



Rückblick: 5 Jahre Drahtwurm-Control

6. Praktikertreffen

13. November 2025

LK NÖ, Wienerstraße 64, 3100 St. Pölten



1



Fördergeber

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft



Amt der Burgenländischen Landesregierung



Amt der Salzburger Landesregierung



Amt der Kärntner Landesregierung



Amt der Steiermärkischen Landesregierung,
Abteilung 8 und Abteilung 10



Amt der Niederösterreichischen
Landesregierung, Abteilung Wissenschaft und
Forschung und Abteilung der Landwirtschafts-
förderung



Amt der Tiroler Landesregierung



Amt der Oberösterreichischen
Landesregierung



Amt der Vorarlberger Landesregierung



Amt der Wiener Landesregierung

2

Projekt Drahtwurm- Control

Ein wichtiges Ziel des Forschungsprojekts ist es, die Effizienz der zu Verfügung stehenden Maßnahmen gegen den Drahtwurm zu validieren und zu verbessern, indem die Biologie des Schädlings bei deren Anwendung berücksichtigt wird.



- ❖ **Modul 1: Optimierung des Einsatzes von insektenpathogenen Pilzen**
 - Variabilität unterschiedlicher *Agriotes*-Populationen
 - Optimierung von Trägermaterialien und Formulierungen
 - Optimierung durch Zusatz von Hydrogel
- ❖ **Modul 2: Evaluierung und praktische Implementierung eines Regulations-Ansatzes für den Kartoffel- und Maisbau**
 - Optimierung von Lockpflanzen und Attractants
 - *M. brunneum* in Kombination mit Einsatz von Anlockpflanzen
 - Optimierung der Bodenbearbeitungsintensität und des Bodenbearbeitungszeitpunktes zur Drahtwurmbekämpfung
 - Versuche zur Reduktion der Eiablage weiblicher Schnellkäfer
- ❖ **Modul 3: Drahtwurmregulation im Bio-Maisanbau mittels Attractant- & Repellent-Strategien sowie Vorfruchtwirkung**
 - Einsatz von Lockpflanzengemischen in Mais
 - Vorfruchtwirkung von Soja zur Drahtwurmreduktion in Vermehrungsmais
 - Einsatz von Ölsaaten-Pressrückständen zur Drahtwurmreduktion
- ❖ **Modul 4: Praxisbegleitung und Entwicklung eines Empfehlungskatalogs**

3

Forschung und Praxis – Auswahl der zu untersuchenden Maßnahmen



- Ideen der Projektpartner - Projektantrag
- Austausch mit Praxis bei Praktikertreffen



4



Kernthemen

- Bodenbearbeitung/ Zwischenfrüchte
- Fruchtfolge/ Vorfruchtwirkung/
- Lockpflanzen & Untersaaten
- Insektenpathogene Pilze
- Insektizide/ Düngemittel/ Boden- und Pflanzenhilfsstoffe

14.11.2025

5

5



Bodenbearbeitung/ Zwischenfrüchte



Quelle: Fotokastic/Shutterstock.com

14.11.2025

6

6



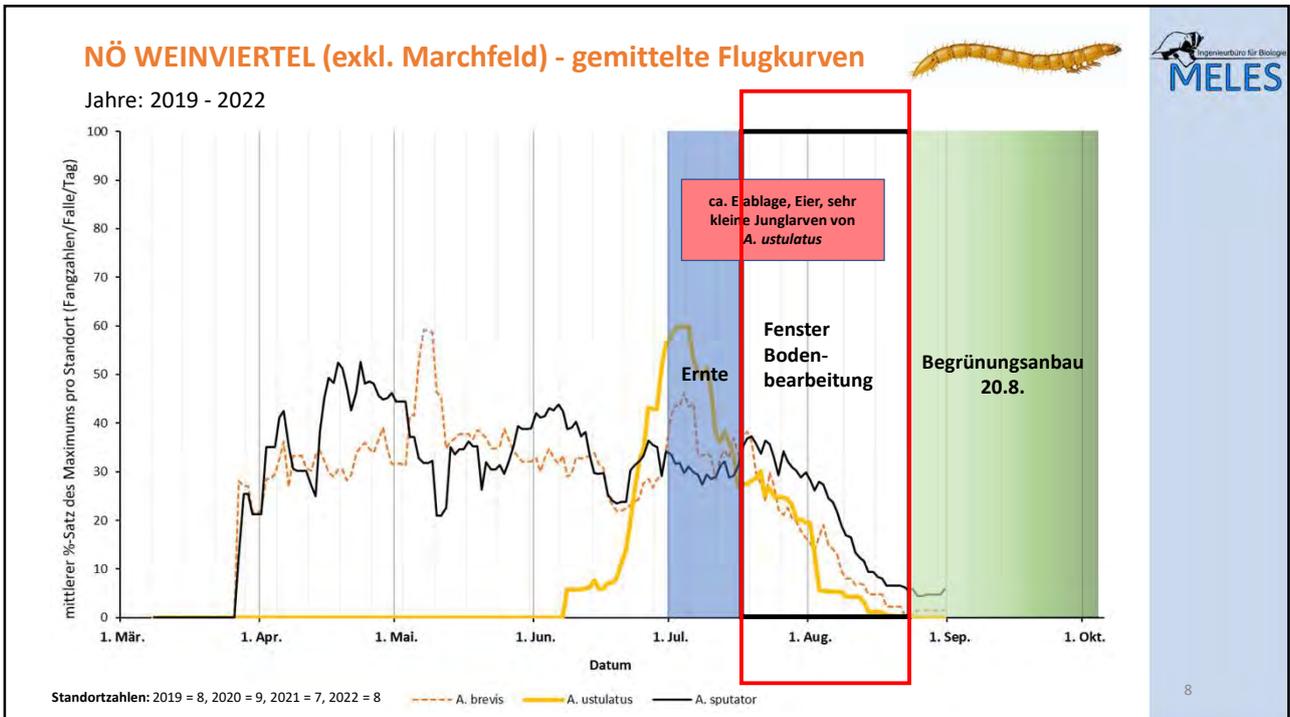


Fruchtfolge mit Kartoffeln

Weinviertel, Niederösterreich

Trockenes pannonisches Klima mit kalten Wintern und sehr warmen Sommern.

7



8

UMSETZUNG IN DER PRAXIS?

Immer günstige Witterungsbedingungen?

1 Kontrolle

2 BB extensiv mit ZF

3 BB intensiv mit ZF

4 BB intensiv ohne ZF

5 BB intensiv mit ZF u. Pilz

15.07. (15 cm)	25.07. (3 cm)	03.08. (4 cm)	18.08. (4 cm)	30.08. (18 cm)	31.08. (3 cm)

AGRO innovation

die fachschule

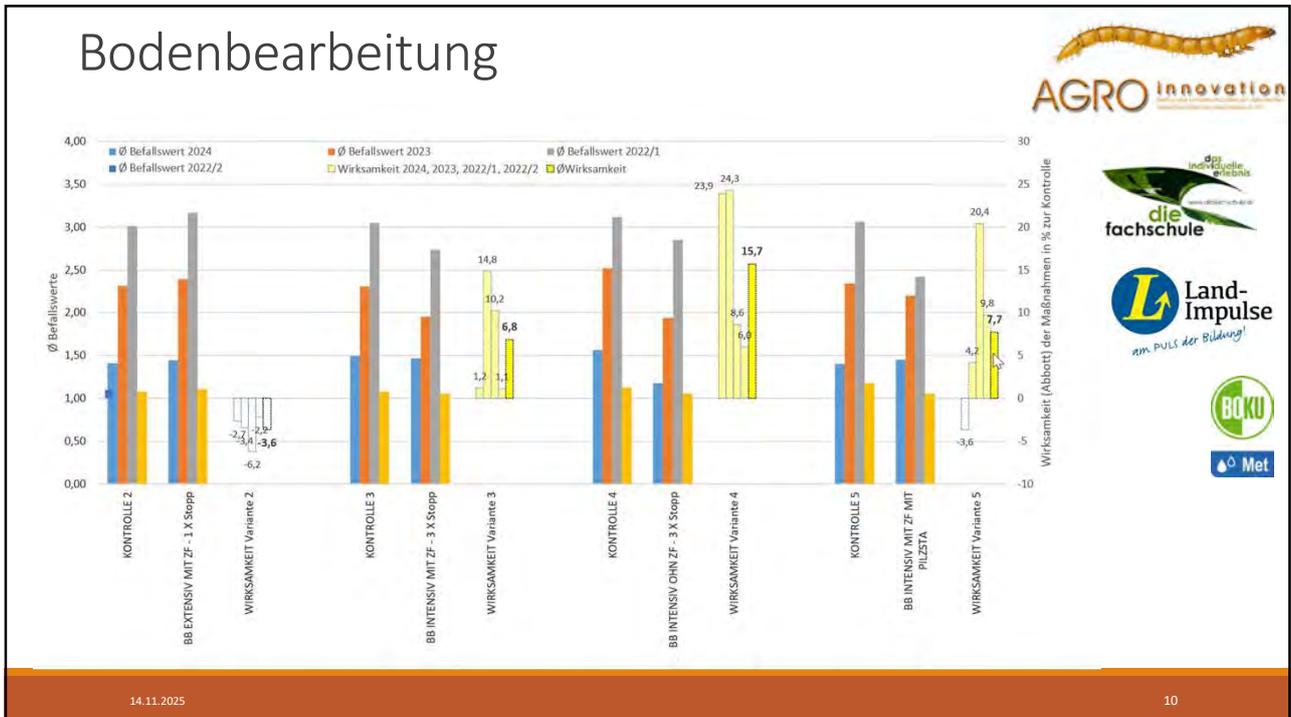
Land-Impulse

BOKU

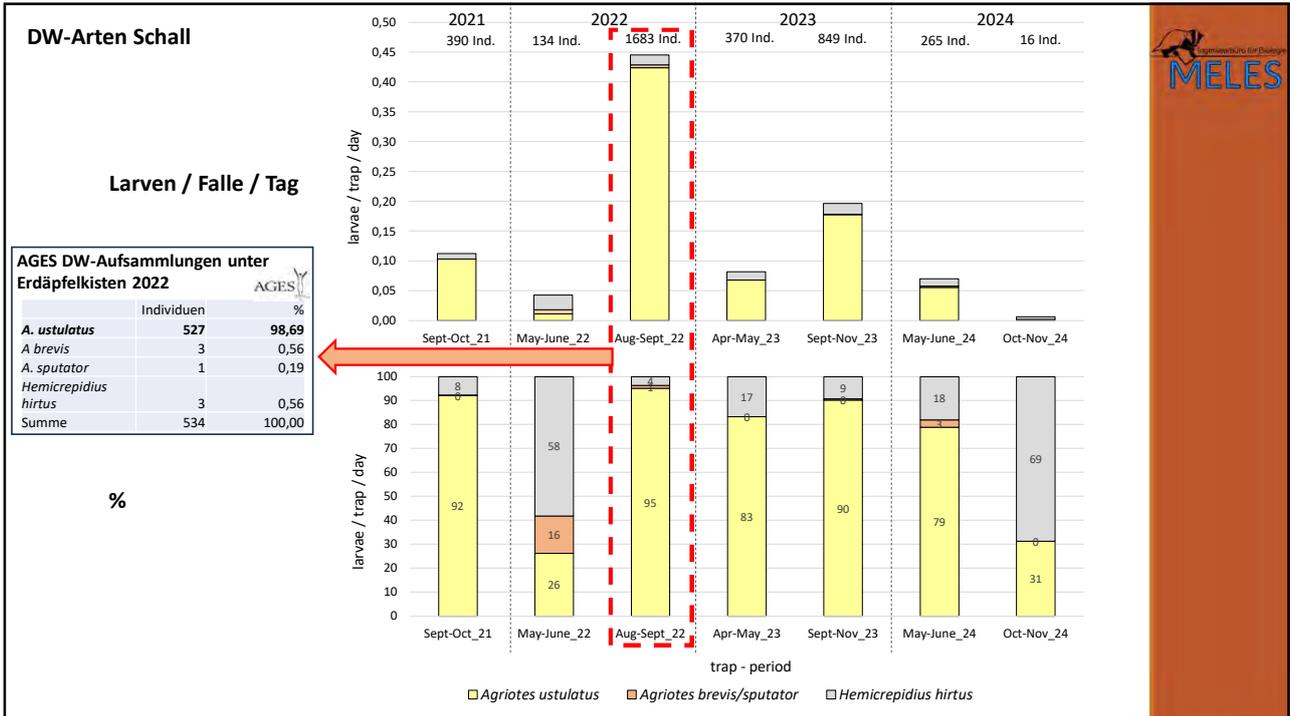
Met

14.11.2025 9

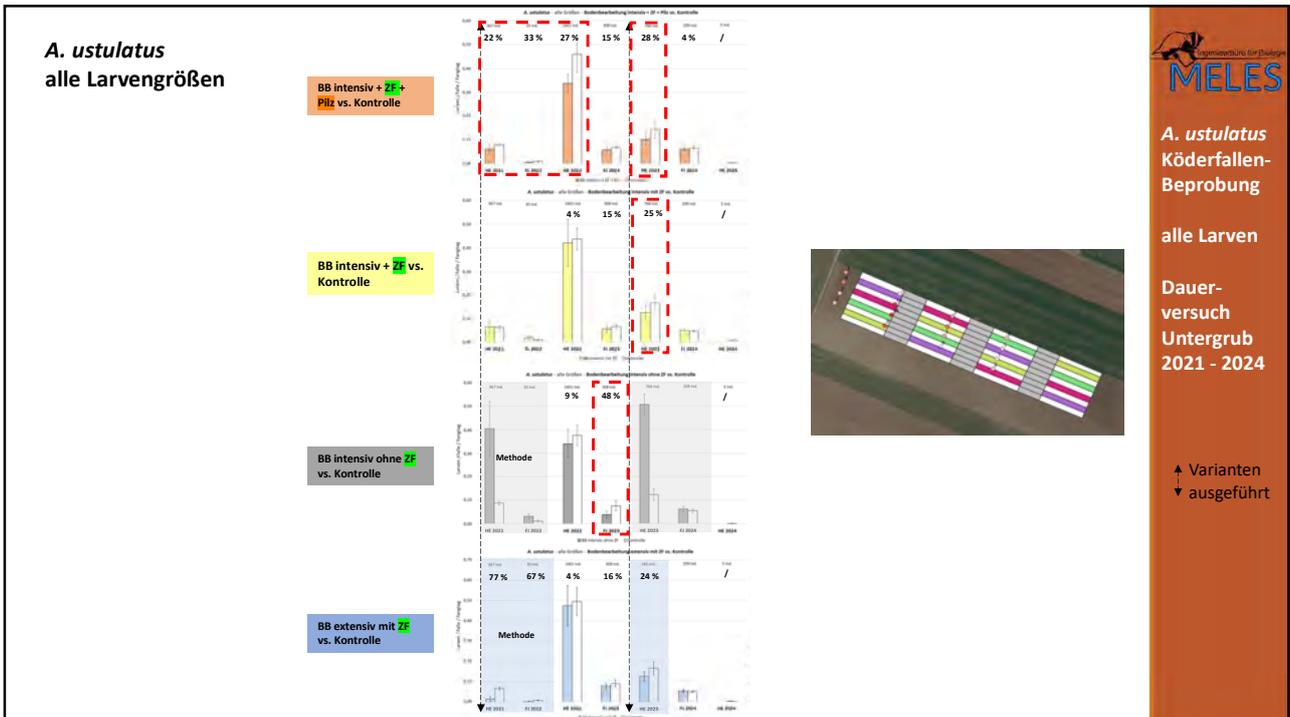
9



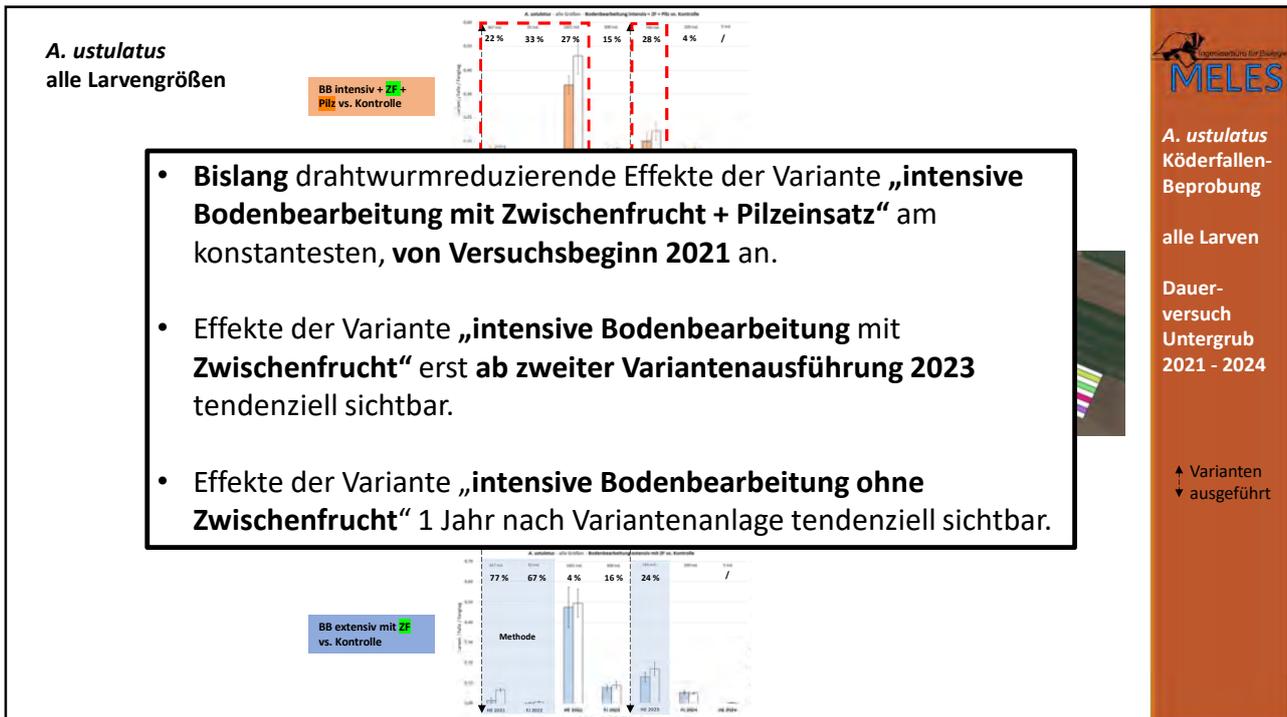
10



11



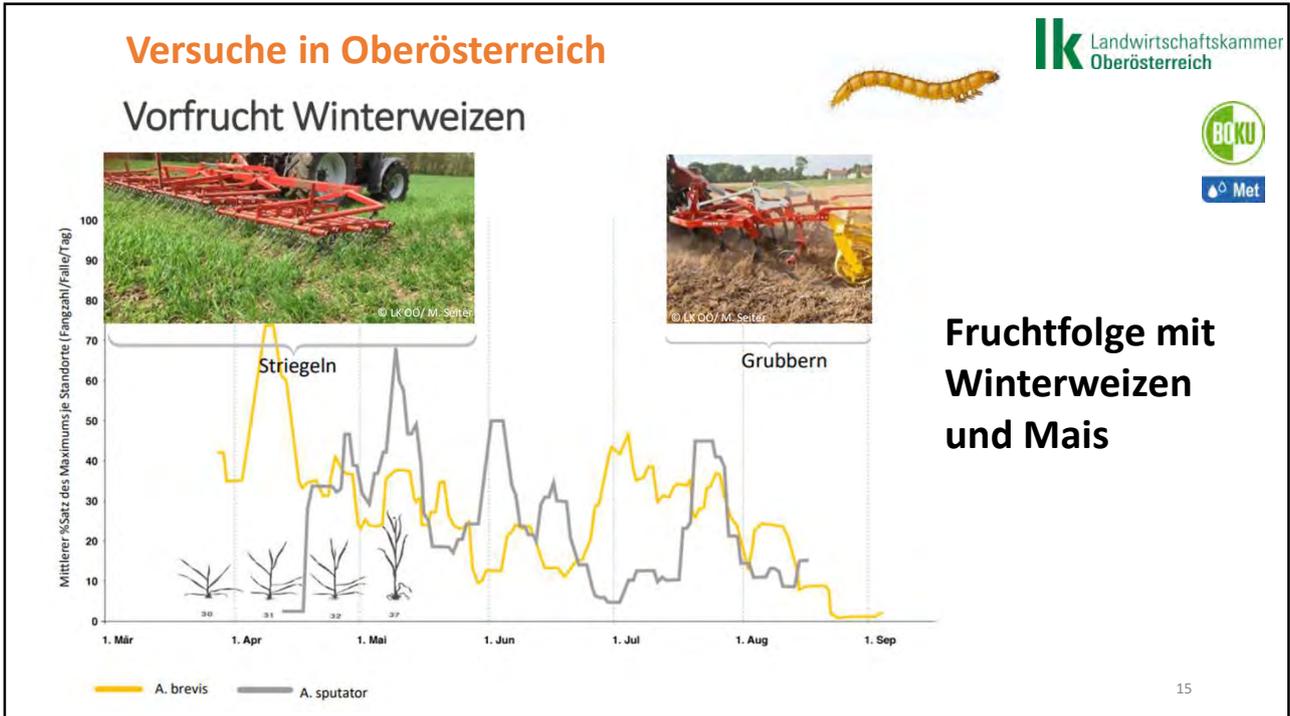
12



13



14



15

Versuche in Oberösterreich

Bodenbearbeitung zum Flughöhepunkt vorherrschender Schadarten

2021
Striegeln in Winterweizen

Frage: Reicht das aus?

2022

2022: Triticale und Winterweizen in der Entwicklung zu weit fortgeschritten

ik Landwirtschaftskammer Oberösterreich

16

16

Versuchsplan

Sieben Versuchsvarianten

V1: Sofort Zwischenfrucht → Force Granulat + Force Beize → Mais

V2: sofort Zwischenfrucht → Mais

V3: *Metharhizium brunneum* → sofort Zwischenfrucht → Direktsaat Mais

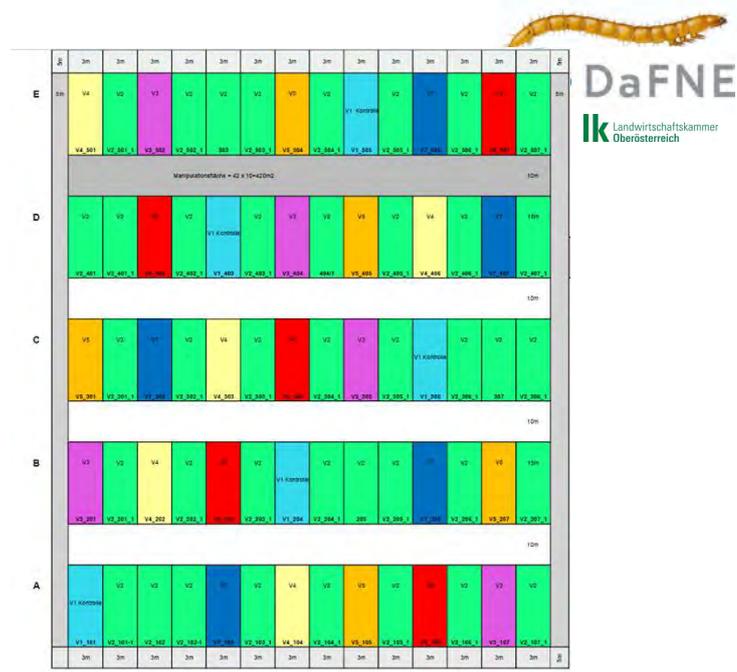
V4: *Metharhizium brunneum* → spät Zwischenfrucht → Direktsaat Mais

V5: spät Zwischenfrucht → Direktsaat Mais

V6: spät Zwischenfrucht → Mais

V7: sofort Zwischenfrucht → Spintor GR → Mais

14.11.2025



17

17

Entwicklung der Versuchsflächen

Lichtenberg



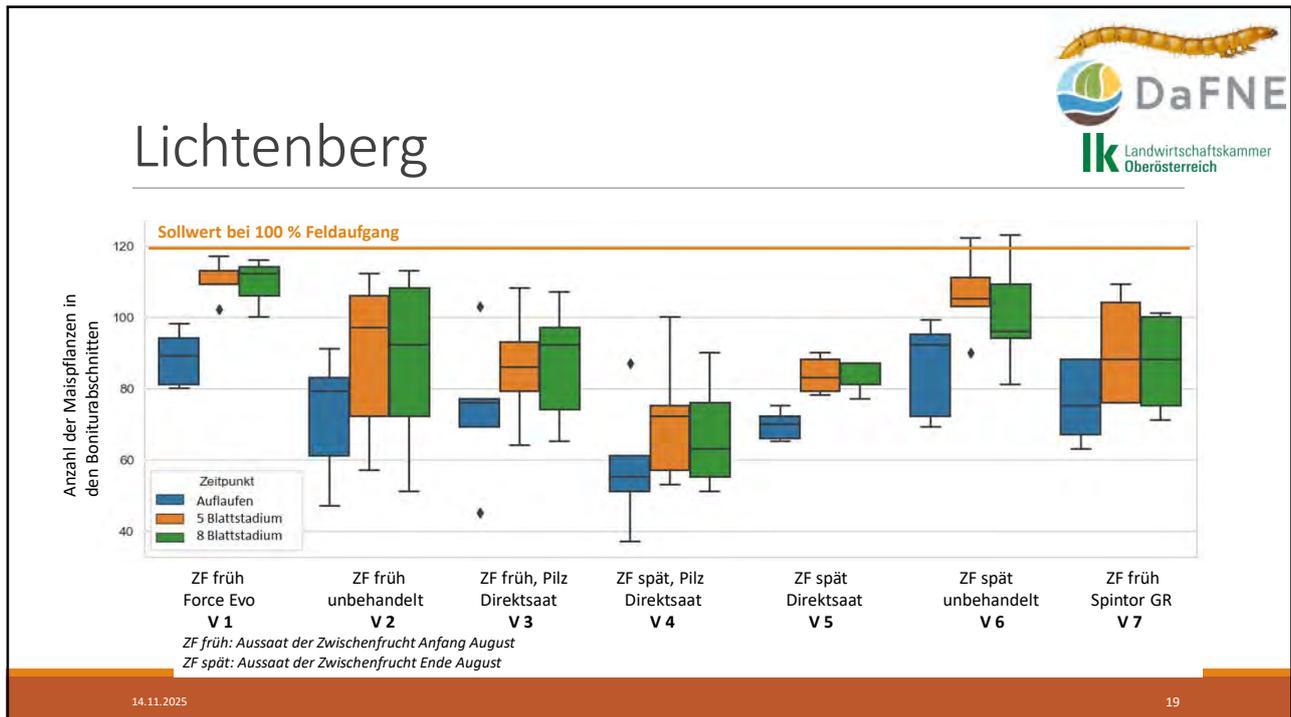
14.11.2025

St. Florian am Inn



18

18



19

Bodenbearbeitung/ Zwischenfrüchte



Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Späte Aussaat beeinträchtigt Zwischenfruchtentwicklung

➔ Kompromiss zwischen:

- Entwicklung der Zwischenfrucht
- Reduktion der Drahtwurmpopulation



© iK 009 / J. Angerer

14.11.202520

20



Bodenbearbeitung/ Zwischenfrüchte



Quelle: Fotokostic/Shutterstock.com

- ÖPUL-Maßnahmen: 7 Begrünungsvarianten, die sich v.a. durch den Zeitpunkt der Anlage und des Umbruchs unterscheiden.
- Vor allem in Trockengebieten ist intensive Bodenbearbeitung nicht zielführend.
- Weitere regionale Faktoren? Bsp.: Nordburgenland besonders hohe Drahtwurmschäden; im Vergleich zum restlichen Burgenland werden mehr Hackfrüchte angebaut.

14.11.2025

21

21



Fruchtfolge/ Vorfruchtwirkung



Quelle: Victor Luvier/Shutterstock.com

14.11.2025

22

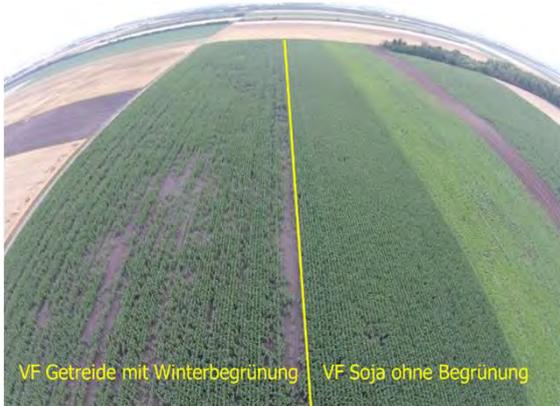
22

Fruchtfolge/ Vorfruchtwirkung



bioforschung
austria

Saatmais Lassee 2014; © P. Weiß



Beobachtungen und Erfahrungen aus
der Praxis

14.11.2025

Katrin Fuchs & Christine Pavitschitz (Bio Forschung Austria)

23

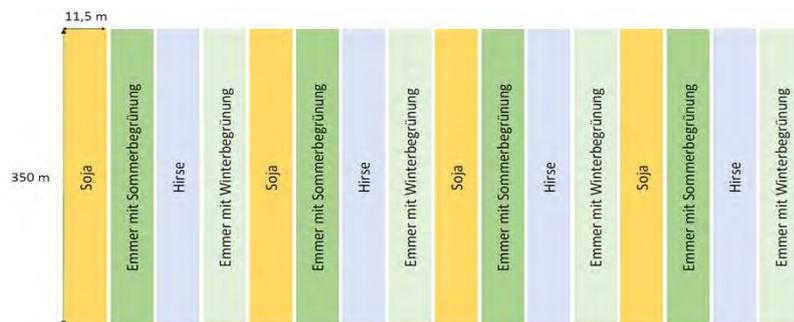
23

Versuchsplan „Vorfrucht“



bioforschung
austria

- Vorfrucht 2021: Soja
- Vorfruchtanbau 2022: lt. Plan auf 16 Lang-Parzellen
- 2023: Saatmais PLUTOR BIO
- DW-Beprobung mittels Bodenstecher: 10 Einstiche/Parzelle an 9 Terminen
- Ertragsauswertung 2023: Saatmaisernte durch RWA



14.11.2025

Katrin Fuchs & Christine Pavitschitz (Bio Forschung Austria)

24

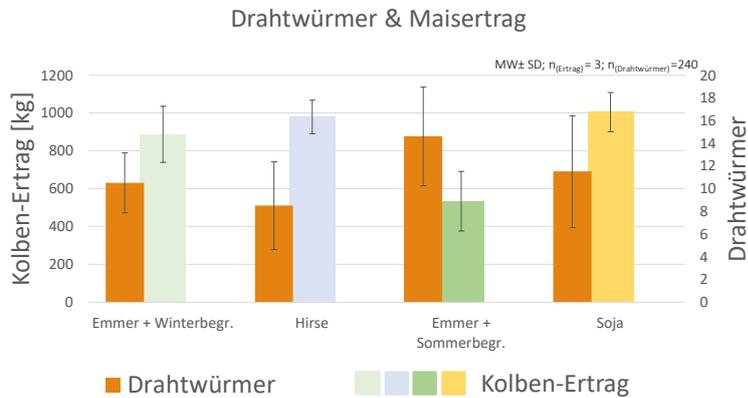
24

Fruchtfolge/ Vorfruchtwirkung



bioforschung
austria

Hauptwirkungsfaktor = Bodenbearbeitung



- mech. Unkrautkontrolle reduziert die Zahl der Drahtwürmer im Oberboden
- später Anbau v. Soja & Hirse

14.11.2025

Katrin Fuchs & Christine Pavitschitz (Bio Forschung Austria)

25

25

Fruchtfolge/ Vorfruchtwirkung



- Biologisch wirtschaftende LandwirtInnen aus OÖ und NÖ berichten, dass der Anbau von Soja die Drahtwurm-Population auf ihren Flächen reduziert. Bei Getreide kann es bei gleicher Bodenbearbeitung aber zu Schäden kommen- Anbauzeitpunkt Sommerkulturen?

- Regionale Gegebenheiten und Ertragsniveau schränken die Auswahl der Kulturen ein.

14.11.2025

26

26



Lockpflanzen/ Untersaaten



Quelle: Lamyal/Shutterstock.com

14.11.2025

27

27

Lockpflanzen als Untersaat im Mais



21.02.2021

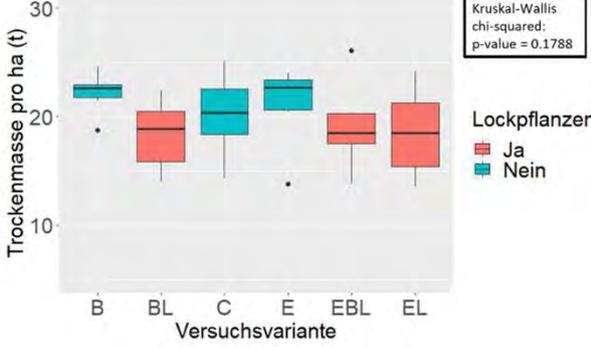
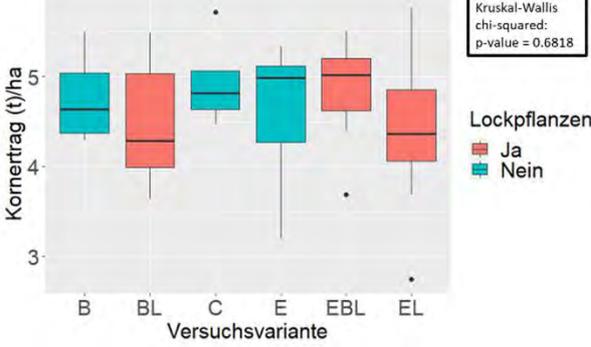
Michael Brunner, Universität Innsbruck

28

28

KOMBINATION VON LOCKPFLANZEN UND INSEKTENTÖTENDEM PILZ

Ertragseffekt Tirol 2021

- Kein signifikanter Unterschied im Trockenmasseertrag (Ganzpflanze) und Kornertrag zwischen Versuchsvarianten feststellbar
- Chlorophyllgehalt (SPAD-Wert) ca. 8% niedriger in Versuchsvarianten mit Lockpflanzen




14.11.2025
Michael Brunner (Universität Innsbruck)
29

29

1) Fraßpräferenzen von Drahtwürmern

Feldversuch Imst

	2021		2022		2023	
	Mai	October	August	September	Mai	August
Standard Fruchtfolge	Mais	Dinkel	Brache	Örtlich	Kartoffeln	
Grünland						
Diversifizierte Fruchtfolge	Mais + Lockpflanzen	Dinkel + Klee	Buchweizen		Kartoffeln + Lockpflanzen	

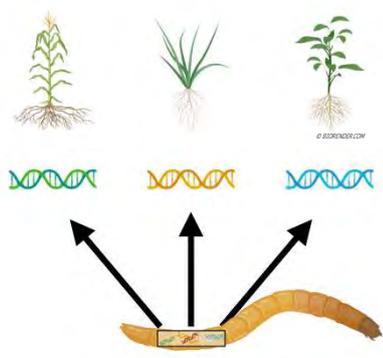
Feldversuch 1 Lasee

	2021	2022
Standard Fruchtfolge	Mais	Mais
Winterweizen + Zwischenfrucht		
Diversifizierte Fruchtfolge	Mais + Lockpflanzen	Mais + Lockpflanzen

Feldversuch 2 Lasee

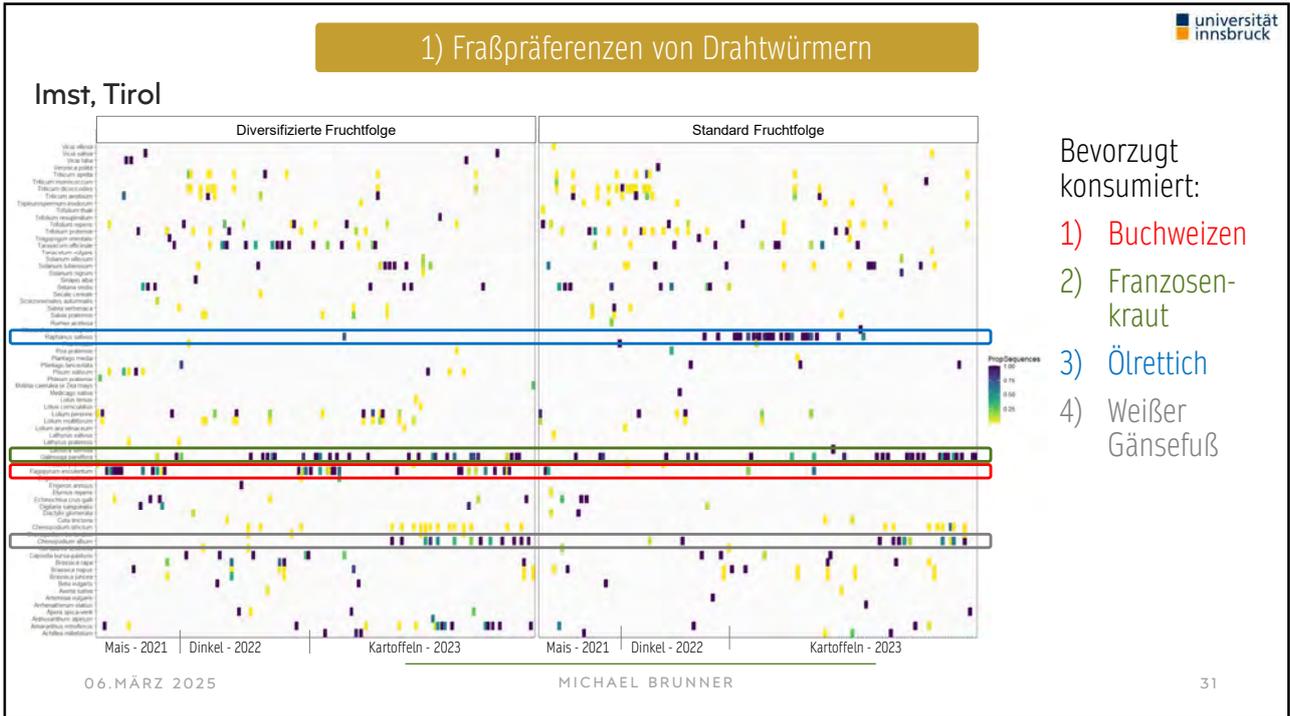
	2022	2023
Standard Fruchtfolge	Mais	Mais
Dinkel + Zwischenfrucht		
Diversifizierte Fruchtfolge	Mais + Lockpflanzen	Mais + Lockpflanzen

- Molekulare Darminhaltsanalyse von >1500 Drahtwurmlarven
- 1. Schritt : Nachweis Pflanzen-DNA im Darm
- 2. Schritt : Zuordnen vorhandener Pflanzen-DNA zu Pflanzenarten



06.MÄRZ 2025
MICHAEL BRUNNER
30

30



31

Optimierungspotential?






© Bioforschung Austria



© Rossak Rohringer

Die innovative Lösung für Unkraut und



14.11.2025

32

32

Lockpflanzenversuch 2024

- 6 Varianten mit 5 bzw. 6 Wiederholungen
- Anbau: Drillsaat mit pneumatischer Sämaschine
- Beprobung mittels Bodenstecher: 8 Einstiche/Parzelle an 3 Terminen
- Ertragsmessung in den Versuchspartellen
- Lockpflanzenmischung: Buchweizen, Perserklee, Platterbse, Winterweizen
- Fokus auf Optimierung der Anbaustrategie und Bewirtschaftung

Versuchsplan Lockpflanzenanbau

■ Variante A = LPfl. tief mulchen,
■ Variante B = LPfl. hoch mulchen
■ Variante C = LPfl. hoch mulchen, hacken bei Bedarf
■ Variante D = Lockpfl. spät hacken
■ Variante E = LPfl. früh hacken
■ Kontrolle

27.05.2024 20.09.2024

33

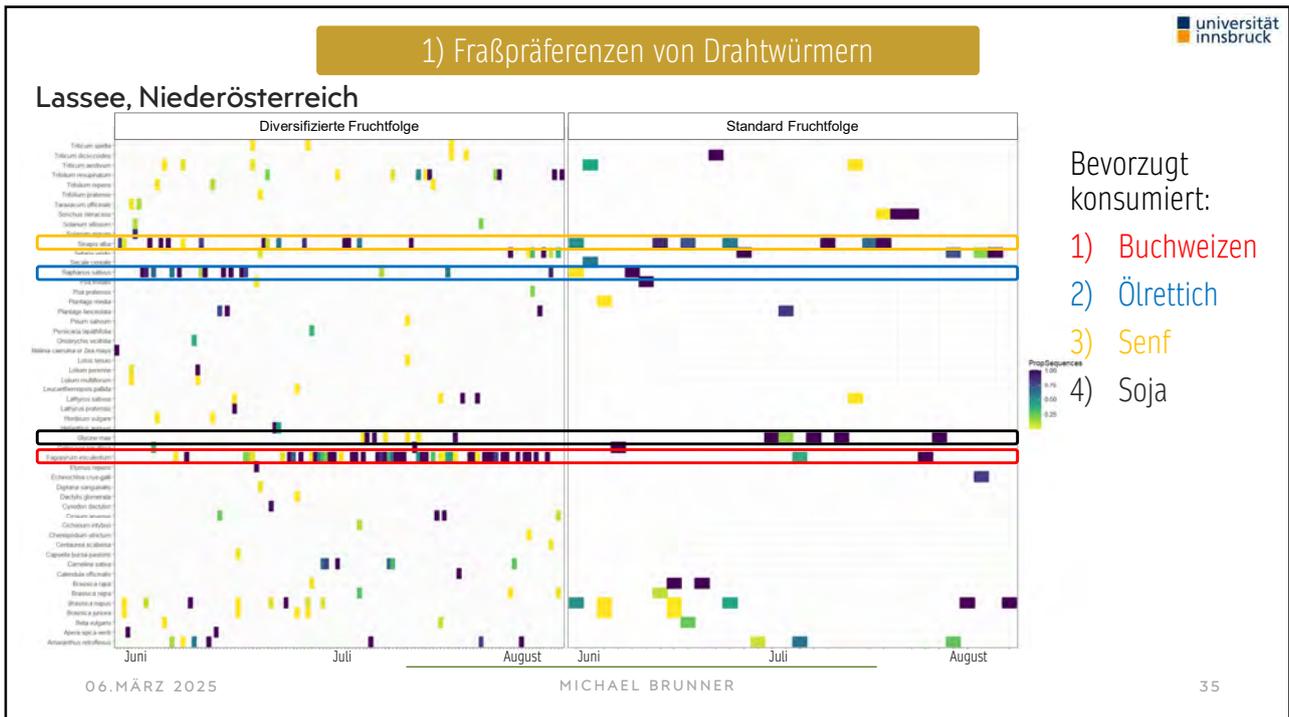
Maisertrag 2024

MW ± SE

Variante	Ertrag [kg/ha] (MW ± SE)	Signifikanz
Variante A (LPfl. tief mulchen)	~300 ± 50	a
Variante B (LPfl. hoch mulchen)	~350 ± 50	a
Variante C (LPfl. hoch mulchen, optional hacken bei Bedarf)	~250 ± 50	a
Variante D (Lockpfl. spät hacken)	~550 ± 100	a
Variante E (LPfl. früh hacken)	~1900 ± 200	b
Variante F (Kontrolle ohne Lockpflanzen (K))	~1800 ± 200	b

Katrin Fuchs & Christine Pavitschitz (Bio Forschung Austria)

34



35



Lockpflanzen/ Untersaaten



Quelle: Lemys/Shutterstock.com

- Ablenkstreifen sind arbeitsintensiv und mit hohen Kosten verbunden. Rechtfertigt die Wirkung den Aufwand?
- Nicht in allen Regionen gleichermaßen umsetzbar
- Die Entfernung der Lockstreifen ist im Biolandbau schwieriger. z.B. Fräse "mahlt" und führt zu Verschlämmung
- Aufrüsten der Technik ist notwendig

14.11.2025
36

36



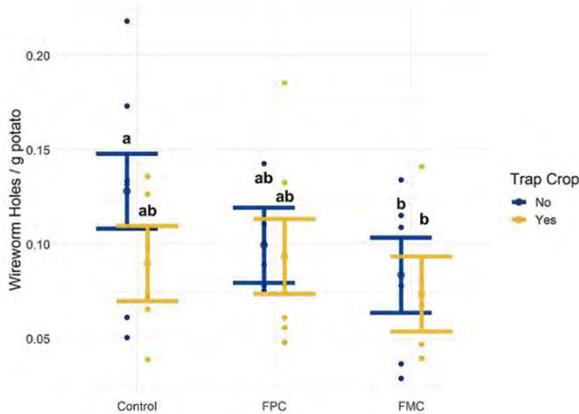
Insektenpathogene Pilze



© AGES

Insektenpathogene Pilze und Zwischenfrüchte

Reduzierter Schaden bei Kartoffeln durch Synergie von insektentötenden Pilzen und Zwischenfrüchte



Journal of Pest Science (2024) 97:1633–1645
<https://doi.org/10.1007/s10340-023-01726-1>

ORIGINAL PAPER

Trap crops enhance the control efficacy of *Metarhizium brunneum* against a soil-dwelling pest

Michael Brunner¹, Christiane Zetsler¹, Diane Neu¹, Claire Rotondo¹, Oskar R. Rubbmark¹, Lara Reinbacher^{2,3}, Giselher Grabenweger², Michael Traugott¹

Received: 21 July 2023 / Revised: 17 November 2023 / Accepted: 20 November 2023 / Published online: 18 January 2024
 © The Author(s) 2024

EPC: *M. brunneum* in der Vorfrucht ausgebracht
 FMC: *M. brunneum* in der Hauptkultur ausgebracht

M. brunneum: Maisausaat in Direktsaat

➤ Vorteile:

- Gute Bedingungen für den Pilz
- Weniger Erosion
- Zeit und Kraftstoff sparend

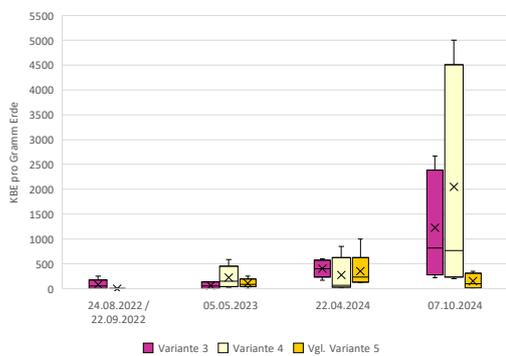


➤ Nachteile:

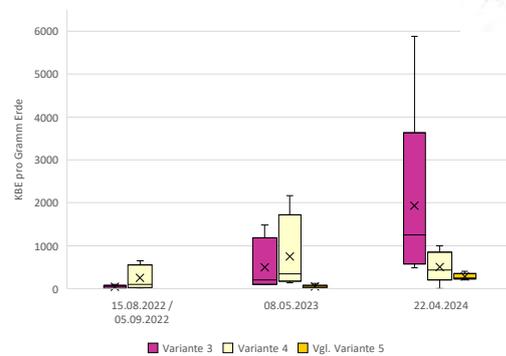
- Unkrautbekämpfung (z.B. Glyphosat)
- Bodenlockerung
- Richtiger Aussaatzeitpunkt ist schwer zu finden

Erhebung von von *M. brunneum* im Boden mittels Selektivmedium

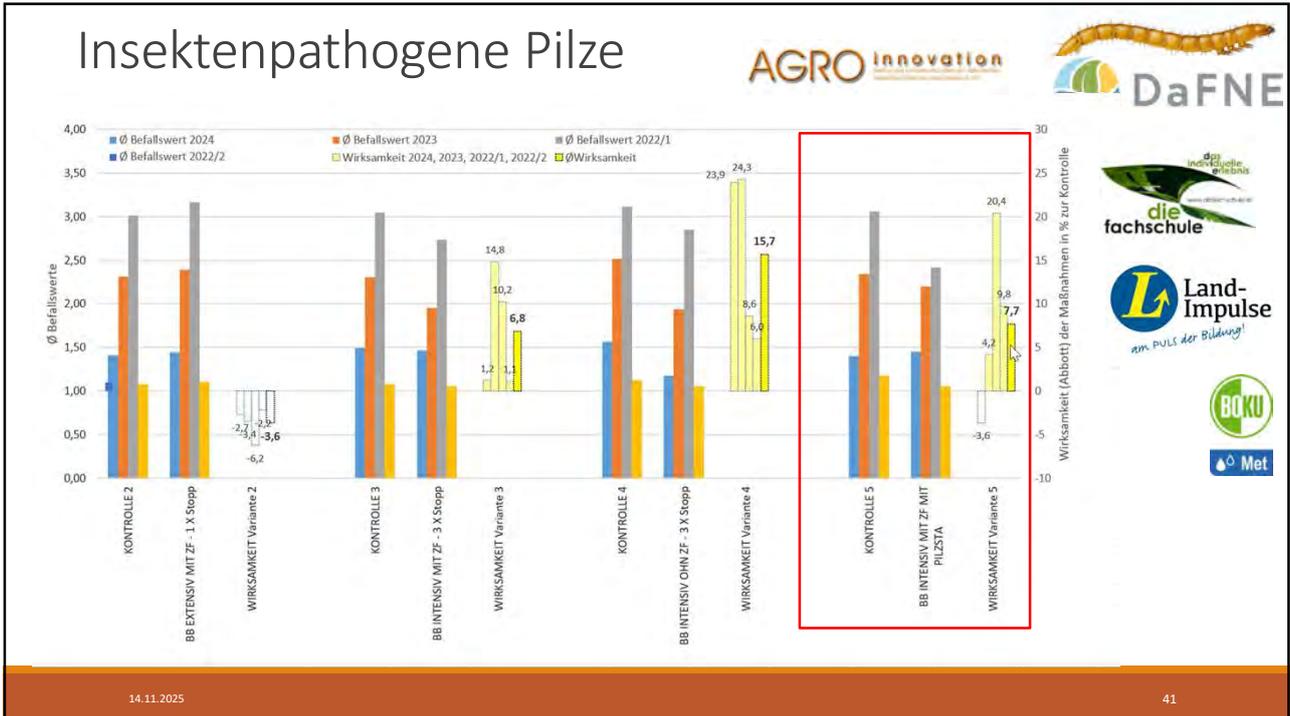
LICHTENBERG



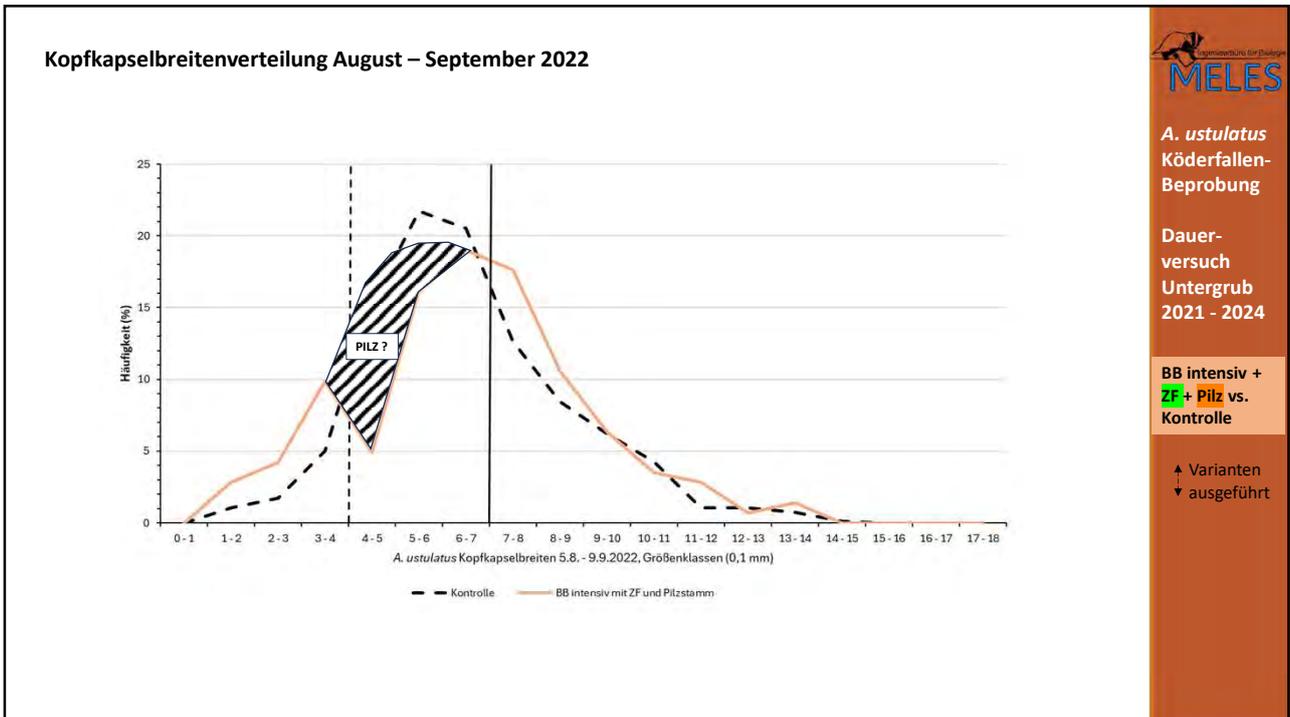
ST. FLORIAN AM INN



V3: *M. brunneum* → sofort Zwischenfrucht → Direktsaat Mais V4: *M. brunneum* → spät Zwischenfrucht → Direktsaat Mais V5: spät Zwischenfrucht → Direktsaat Mais



41

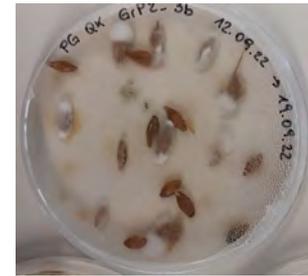
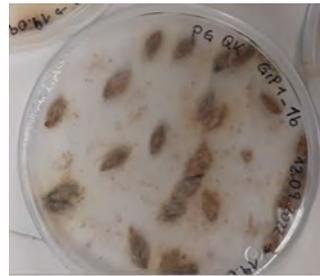


Herstellung und Qualitätsprüfung der Pilzgersten



Auswertung nach **7 Tagen** Inkubation bei 25°C und Dunkelheit

- **Sporendichte AGES:** $2,56 \times 10^5$, **GrP1:** keine Auswertung möglich, **GrP2:** $7,81 \times 10^4$
- **Keimrate AGES** nach 44h Inkubation **89%**



14.11.2025

43

43

Insektenpathogene Pilze Qualität & Anwendung

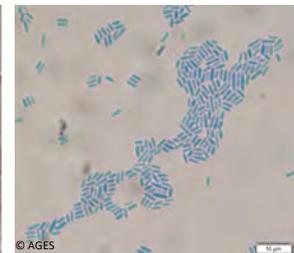


Keimrate [%]	~24 h	~42 h	~ 48 h
Pilzgerste	22	47	60
Eigenproduktion			
Pilzreis	23	82	72
Granmet-P (Herbst)	N/A	N/A	N/A



© AGES

Pilzgerste



© AGES

Conidien

14.11.2025

44

44

Optimierung des Einsatzes von insektenpathogenen Pilzen mittels Hydrogel



1	1	2	4	3	1	4	2
2	2	1	3	4	2	3	1
3	3	4	2	1	3	2	4
4	4	3	1	2	4	1	3
	A	B	C	D	E	F	G
1	Hydrogel						
2	Hydrogel + Pilzgerste						
3	Pilzgerste						
4	Kontrolle						

Fruchtfolge:

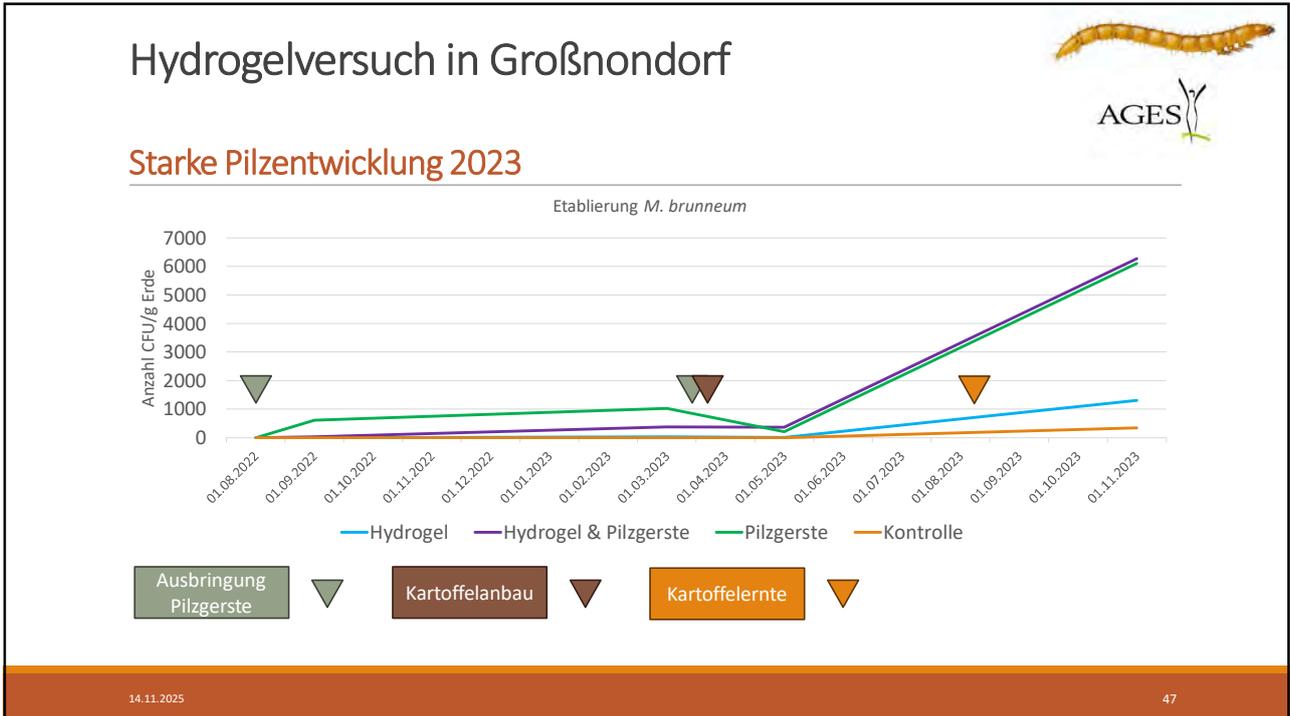
- 2022 Winterdurum
- 2022/23 Begrünung
- 2023 Kartoffeln
- 2023/24 Wintergetreide
- 2025 Zuckerrübe

Ligninbasiertes Hydrogel

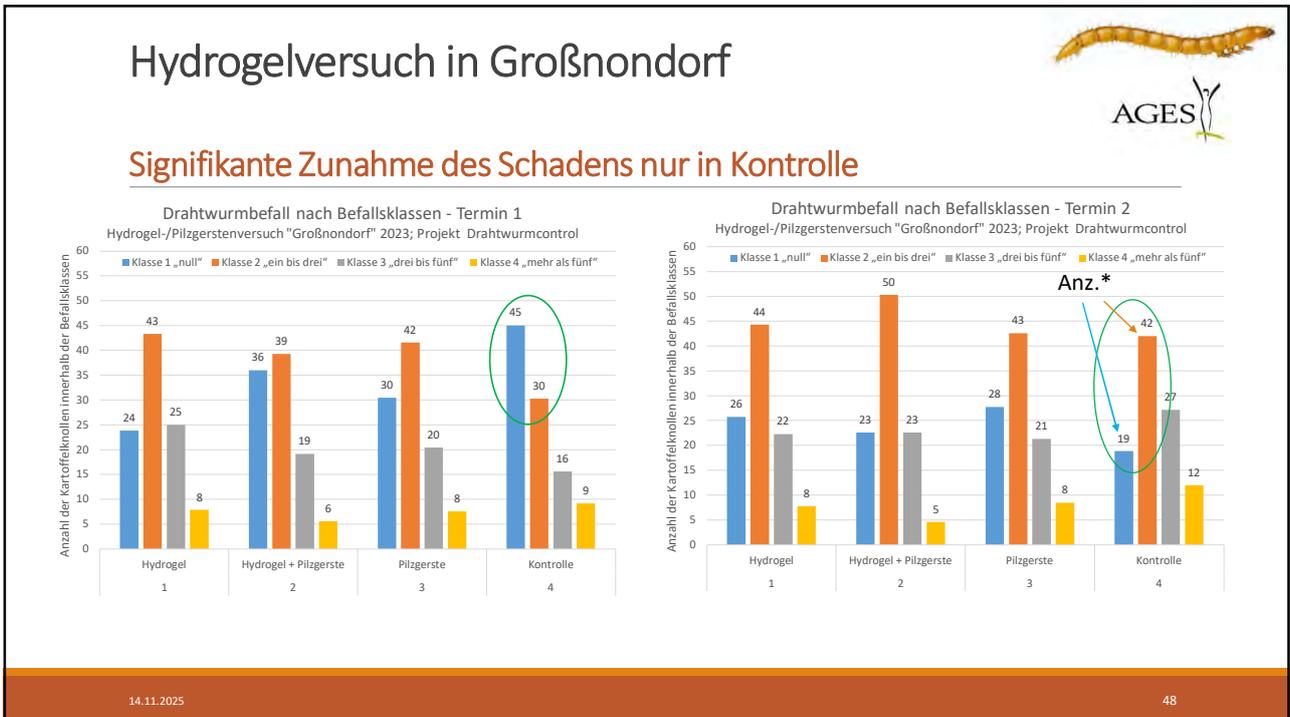


© AGES/ K. Wechselberger





47

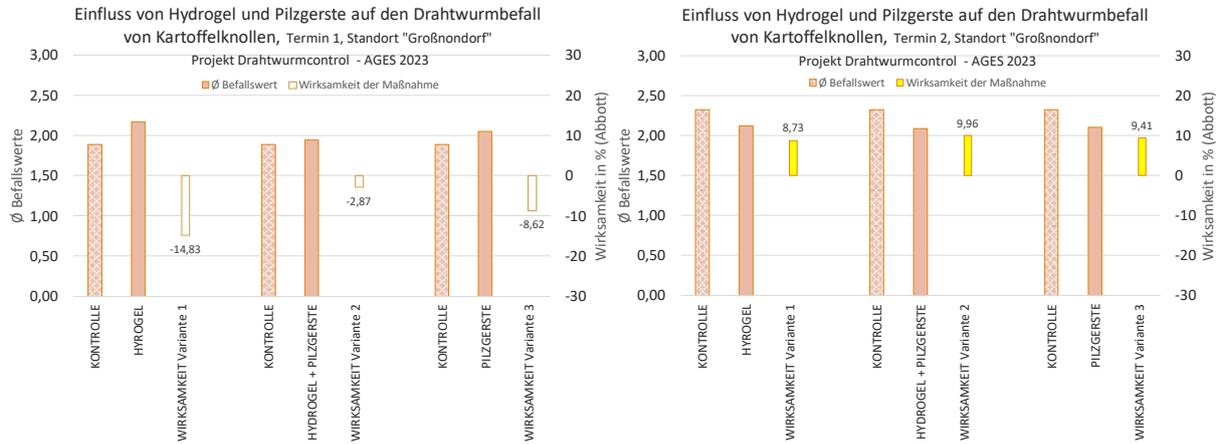


48

Hydrogelversuch in Großnondorf



Wirkungsgrad steigt mit der Zeit



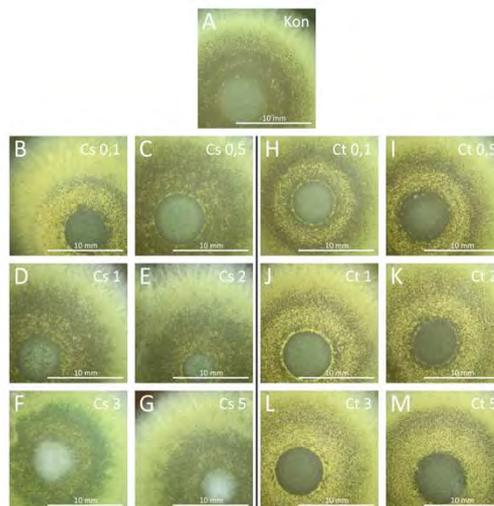
14.11.2025

49

49

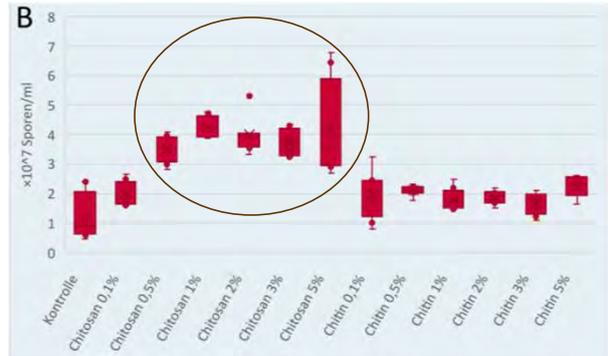
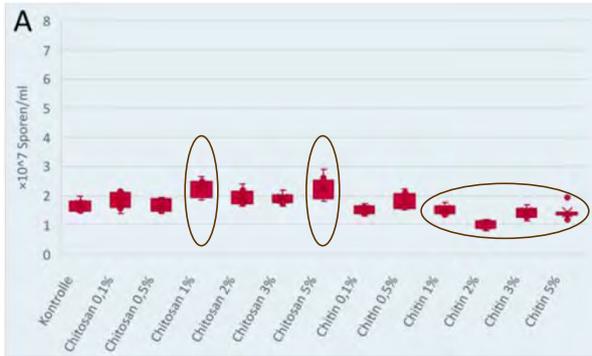
Optimierung des Einsatzes von insektenpathogenen Pilzen

Kann die Wirksamkeit insektenpathogener Pilze gegen Drahtwürmer durch Trägermaterialien verbessert werden?



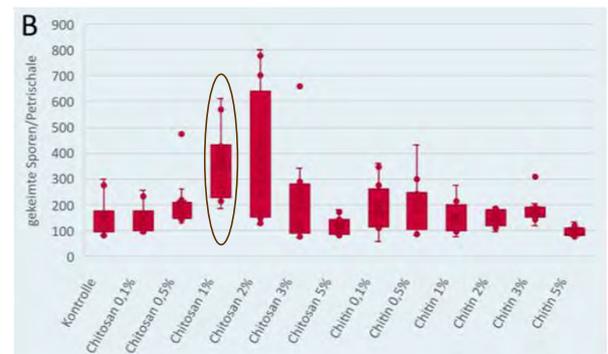
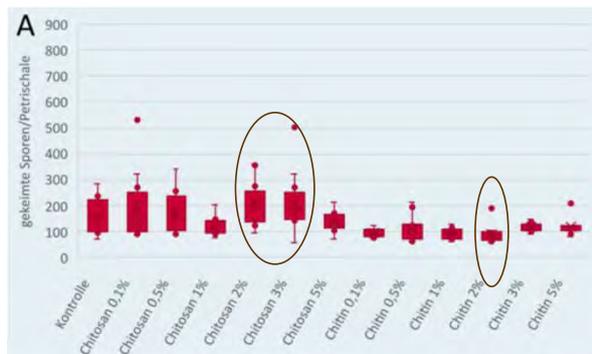
50

Sporendichte zum ersten (14d) (A) und zweiten (21d) (B) Auswertzeitpunkt für die verschiedenen Varianten



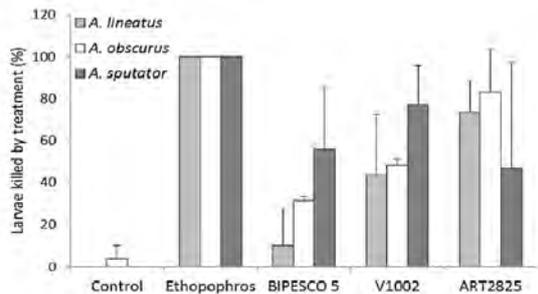
Chitosan hat einen positiven Einfluss auf die Sporendichte!

Keimfähigkeit zum ersten (14d) (A) und zweiten (21d) (B) Auswertzeitpunkt für die verschiedenen Varianten



Chitosan 1% kann die Keimfähigkeit erhöhen!

Wirkung insektenpathogener Pilzen variiert zwischen Drahtwurmart und Pilzstamm



Agriotes sputator



Fig. 2. Mortality of *Agriotes* larvae in % (mean ± standard deviation) eight weeks after treatment with three different *M. brunneum* strains, the insecticide Ethoprophos and Tween® 80 solution (control).

Eckard et al. 2014, Crop Protection, 64, 2014, 137-142,
<https://doi.org/10.1016/j.cropro.2014.06.017>

14.11.2025

53

53

Einfluss Populationen auf Virulenz *M. brunneum*



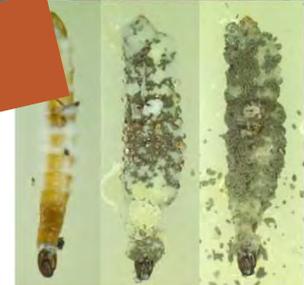
AGES

Versuchsaufbau

- Arten: *A. sputator* + *A. ustulatus*
- Entwicklungsstadien: 6 + 10 Monate
- Dipping-Methode: 1×10^8 *M. brunneum*
- 30 Drahtwürmer/Standort
- 4 Monate Laufzeit



In Auswertung



14.11.2025

Bilder: AGES/Manhalter

54

54

Insektenpathogene Pilze

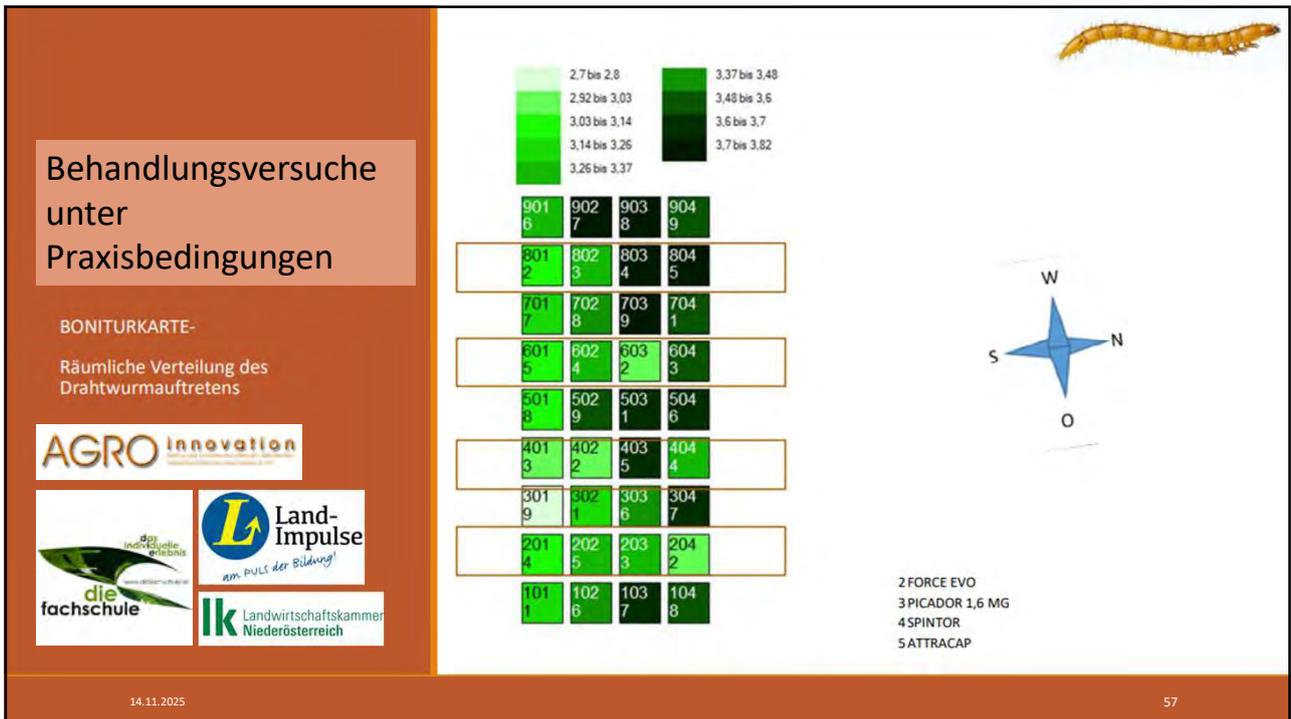


- Ausbringung in der Zwischenfrucht – Zulassung?
- Zwischendämme in Kartoffeln mit Hafer zur Befestigung und insektenpathogenen Pilzen (Attract & Kill)?

Insektizide/ Düngemittel/ Boden- und Pflanzenhilfsstoffe



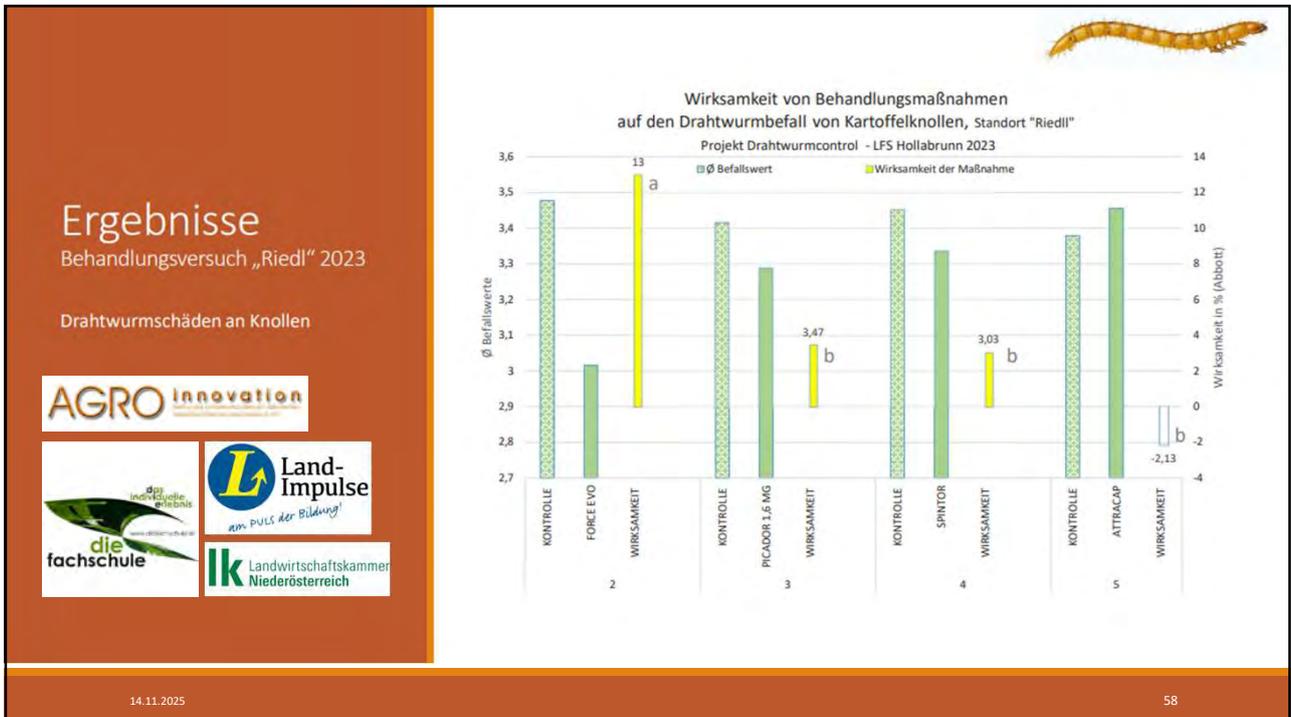
© AGES/ R. Körner



14.11.2025

57

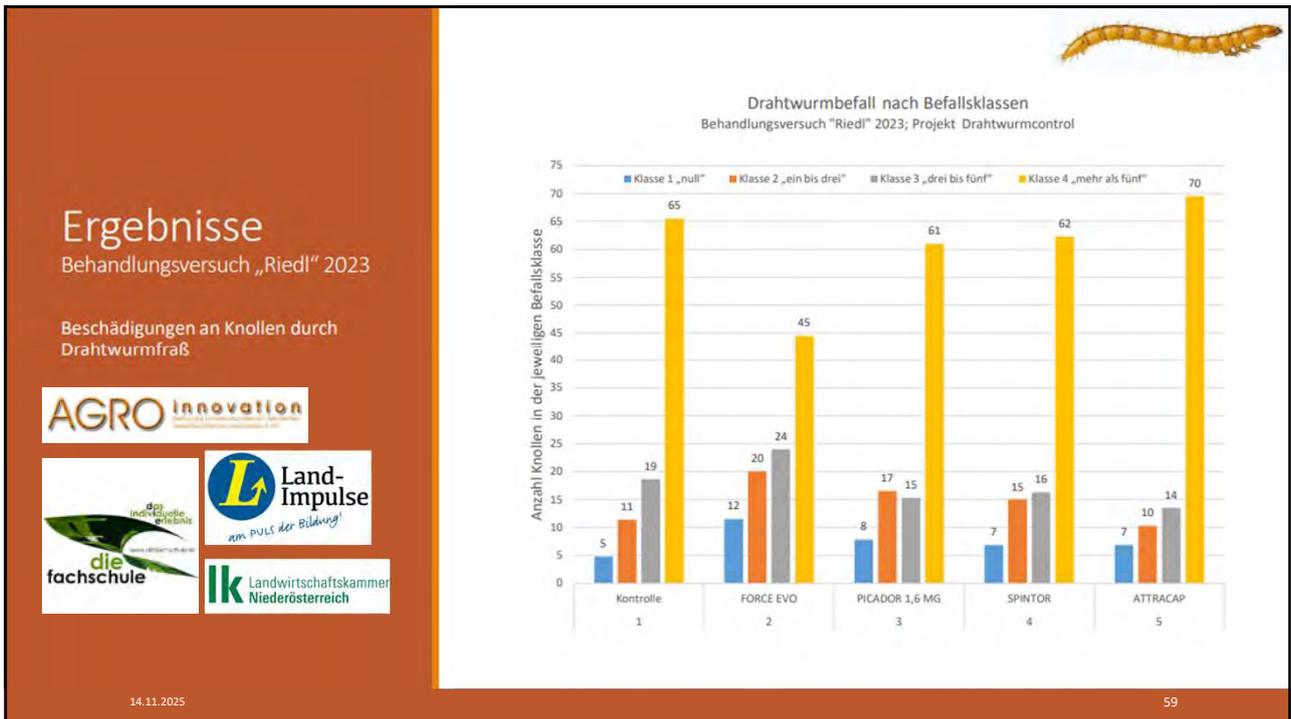
57



14.11.2025

58

58



Ergebnisse

Behandlungsversuch „Riedl“ 2023

Beschädigungen an Knollen durch Drahtwurmfraß



14.11.2025

59

59

Versuchsaufbau

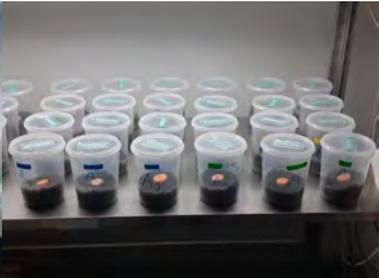
5-6 Wochen Laufzeit

Je 3 DW/Topf, je 12 Töpfe in 4 WH, z.T. unterschiedliche Agriotes Spezies.

Futter: Karottenscheibe

wöchentliche Auswertung d. Fraßes, ev. Erde befeuchten

Final: Vitalität, Häutungsgr.





14.11.2025

60

60



Getestete Präparate

Pflanzenschutzmittel (PSM), Düngemittel (DM) und Boden- bzw. Pflanzenhilfsmittel (BHM)

Präparat	Komponenten	Typ	Zulassung	Bio	Varianten	Aufwandmenge
Force Evo	Tefluthrin	PSM	Ja	Nein	1x	16 kg/ha
Karate 0,4 GR	lambda-Cyhalothrin	PSM	Ja	Nein	1x	15 kg/ha
Spintor GR	Spinosad	PSM	Ja	Ja	1x	12 kg/ha
Picador 1,6 MG	Cypermethrin	PSM	Ja	Nein	1x	12 kg/ha
Soil Tonic G	Zeolith, Glycerin, Pflanzenextrakte	BHM	Ja	Ja	1x, 10x	20 kg/ha
Granhumix Gold	Org. C/N, Mycorrhizapilze, <i>Bacillus spp.</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> n.d.	BHM	VO (EU) 2019/515 - GR	Ja	1x, 10x	15 kg/ha
DIA 109I	Pflanzenextrakte	BHM	Nicht am Markt	Ja	1x, 10x	20 L/ha
Kalkstickstoff	gebundener Stickstoff, CaO, MgO	DM	Ja	Ja	min, max	250 kg/ha – 400 kg/ha
GreenSky	Huminsäure	DM	Ja	Ja	1x, 10x	10 L/ha
Lalguard M52 OD	<i>Metarhizium brunneum</i> Ma 43	PSM	Nicht gg. DW.	Ja	0,5 %, 5 %	1,25 L/ha in 400-800 L Wasser/ha
Stericlean Soil	<i>Beauveria bassiana</i> n.d.	BHM	VO (EU) 2019/515 - HU	Ja	1x, 10x	2 L/ha
Ekofertile	<i>Lactobacillus spp.</i> , Spurenelemente, Metabolite	BHM	VO (EU) 2019/515 - SK	Ja	5 %, 50 %	~1-10 L in 100 L Lösung(/ha)

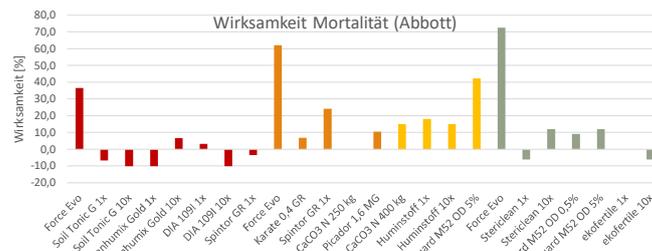
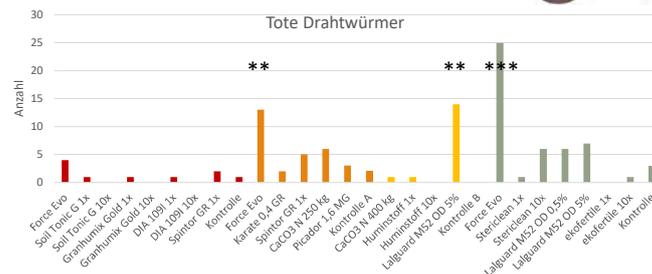
61

Wirksamkeit Mortalität

Versuche aus 2022 (rot) und 2024 (orange, gelb, grün):

Hohe Wirkungsgrade:

- Force Evo
- Lalguard M52 OD



14.11.2025

62

62

Wirksamkeit Vitalität

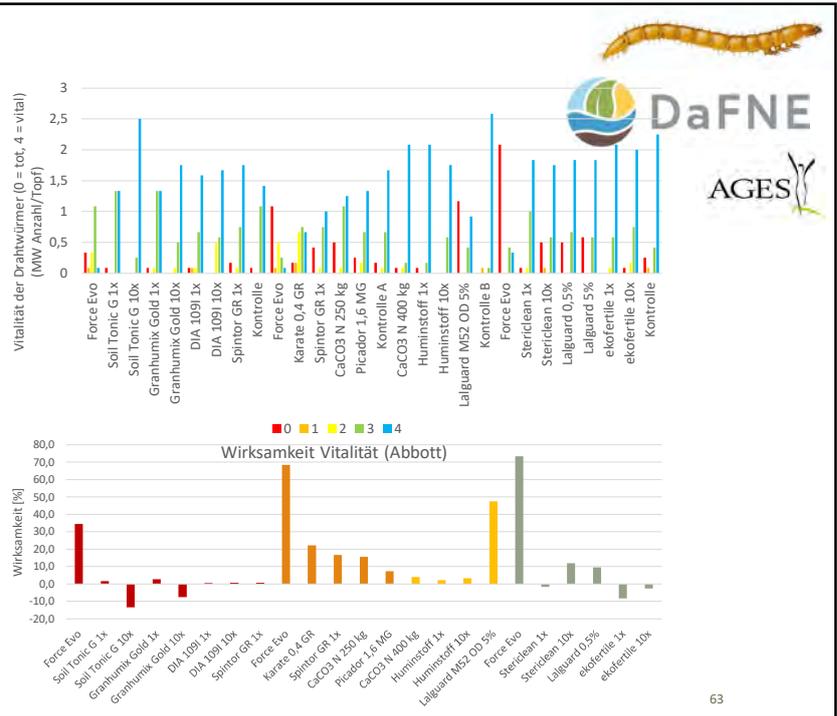
0 = tot, 4 = vital

Fast ident mit Mortalität

Sehr geringe Vitalitätseinbußen bei Karate und Spintor

Kein/kaum Einfluss auf Vitalität durch BHM/DM

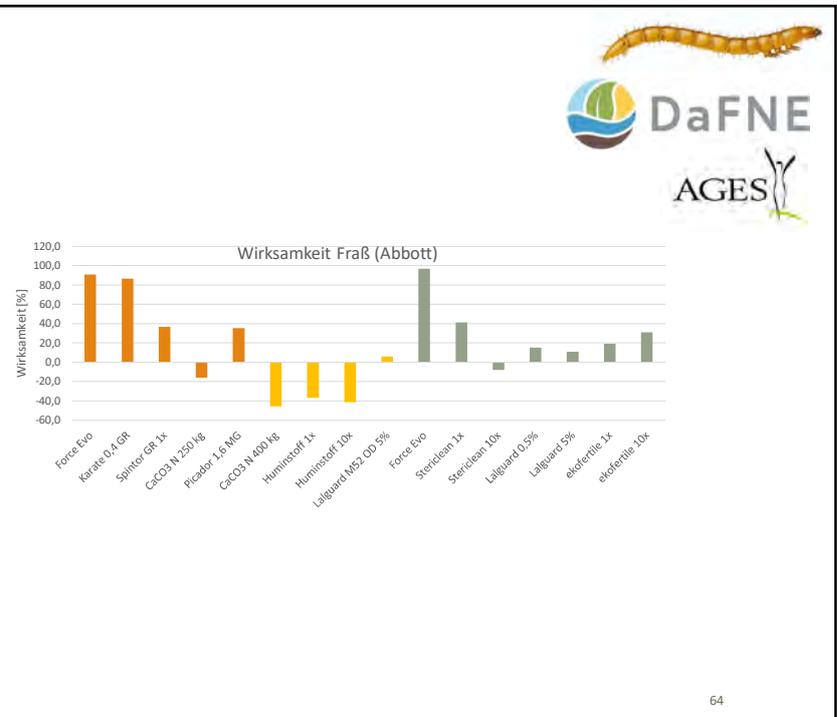
14.11.2025



Wirksamkeit Fraß

0 = kein Fraß, 3 = viel Fraß

14.11.2025



Entwicklung eines Empfehlungskataloges



Zusammenführen der gewonnenen Erkenntnisse

- Ergebnisse: Wirkung?
- Erfahrungen bei Durchführung der Versuche: Umsetzung? Aufwand?
- Sicht der Praxis: Inputs aus Praktikertreffen & Praxisversuchen



14.11.2025

65

65



66

Danke!

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft



Amt der Burgenländischen Landesregierung



Amt der Salzburger Landesregierung



Amt der Kärntner Landesregierung



Amt der Steiermärkischen Landesregierung,
Abteilung 8 und Abteilung 10



Amt der Niederösterreichischen
Landesregierung, Abteilung Wissenschaft und
Forschung und Abteilung der Landwirtschafts-
förderung



Amt der Tiroler Landesregierung



Amt der Oberösterreichischen
Landesregierung



Amt der Vorarlberger Landesregierung



Amt der Wiener Landesregierung