



**Österreichische Arbeitsgemeinschaft
für integrierten Pflanzenschutz**

1015 Wien, Schauflergasse 6, 3.Stock

Geschäftsführung: Esterhazystraße 15, 7000 Eisenstadt
Tel.: 02682/702650

E-Mail: mario.almesberger@lk-bgld.at www.oeadip.at

Kremser Gespräche 2023 (in Hollabrunn)

Pflanzenschutzworkshop zum Thema

Herausforderungen und Lösungen in der Erdäpfelproduktion

Donnerstag, 31.08.2023
BBK Hollabrunn
Sonnleitenweg 2 a, 2020 Hollabrunn

Diskussions- und Arbeitsergebnisse

Workshopprogramm:

Eröffnung und Begrüßung

Präsident DI Dr. Josef Rosner, ÖAIP

Übersicht über die Problematiken in der Kartoffelproduktion

DI Anita Kamptner, LK Niederösterreich

Kartoffelsaison 2023/24

Ing. Christian Burger, Landesprodukten Handelsgesellschaft m.b.H

Speiseindustriekartoffelanbau unter anderen Bedingungen

Roman Haselberger, Lamb Weston EMEA Plant

Drahtwurmregulierung - Forschung und Praxis

Mag. Katharina Wechselberger, AGES

Drahtwurmmonitoring und Feldversuche - aktuelle Ergebnisse

Dr. Patrick Hann, Fa. Meles

Mikrodämme als risikomindernde Maßnahme für die Verwendung von Pflanzenschutzmittel

Alya Nagel-Badawi, Bayer Austria Ges.mb.H.

Sivanto Prime - ein neues Insektizid für die Erdäpfel

Nathalie Glanz, Bayer Austria Ges.mb.H.

Versuchstätigkeit im Kartoffelanbau an der LFS Hollabrunn

LM Franz Ecker, LFS Hollabrunn

Versuchsbesichtigung

Eröffnung und Begrüßung

Präsident DI Dr. Josef Rosner eröffnet die Kremser Gespräche 2023 in Hollabrunn und leitet in das Workshopthema ein.



Österreichische Arbeitsgemeinschaft
für **integrierten** Pflanzenschutz
1015 Wien, Schauflergasse 6, 3.Stock
Geschäftsführung: Esterhazystraße 15, 7000 Eisenstadt
Tel.: 02682/702650
E-Mail: mario.almesberger@ik-bald.at www.oedjp.at

Kremser Gespräche 2023 (in Hollabrunn)

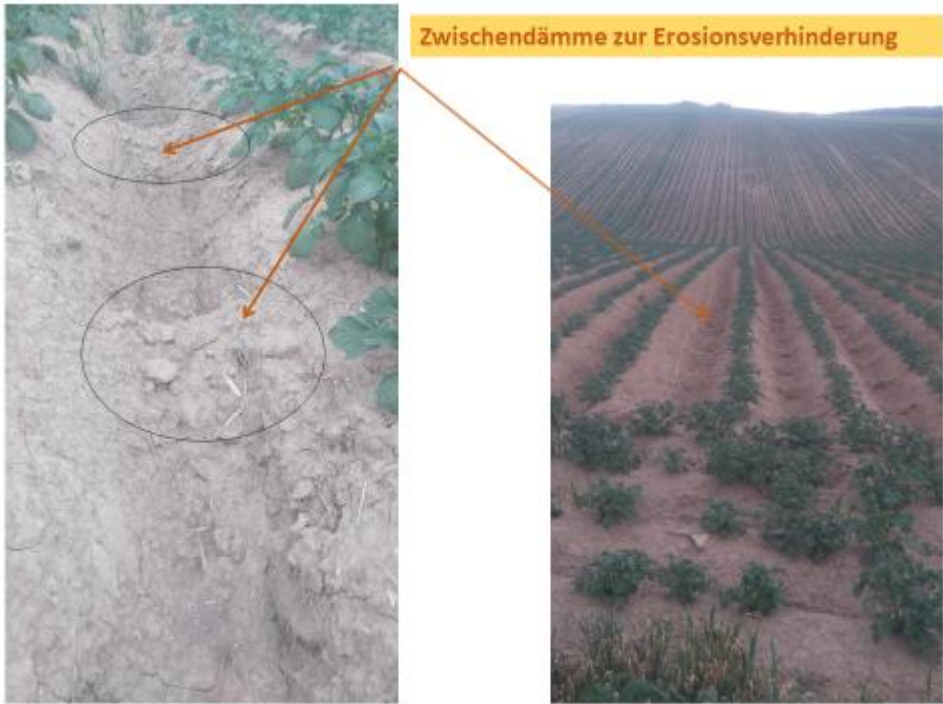
Herausforderungen und Lösungen in der Erdäpfelproduktion

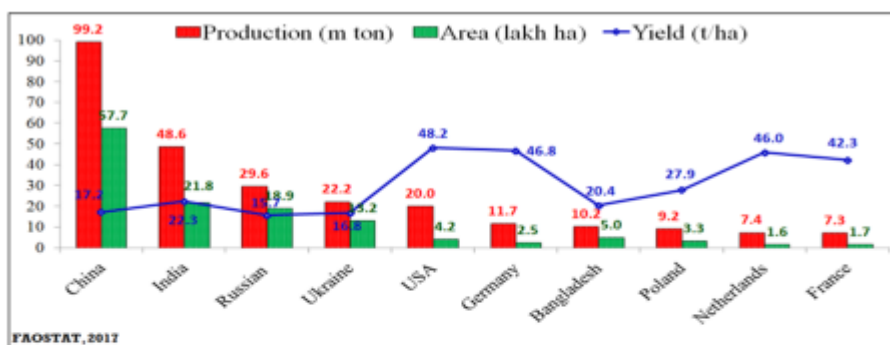
Datum: Donnerstag, 31.08.2023
Ort: BBK Hollabrunn
Sonnleitenweg 2 a, 2020 Hollabrunn











BRD 1999.....309.000 ha.....2022...267.000 ha

CZ 1999..... 71.000 ha.....2010...38.000 ha
 2017...29.500 ha
 2021...22.900 ha

	Anbau- flächen in 1000 Hektar	Ernten in 1000 Tonnen	Erträge in Zentnern pro Hektar
Kartoffeln	1961	172	3.395
	1962	169	3.214
	1963	161	3.499
	1964	158	3.438
	1965	145	2.539
	1966	137	3.007
	1967	134	3.049
	1968	130	3.473
	1969	113	2.941
	1970	110	2.704

Stand 16.05.2022	Anbaufläche Ö (inkl. BIO) lt. Mehrfachantrag in ha									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	+/- in ha	+/- in %	+/- 5j. Ø in %	
Frühkartoffeln	872	953	998	1.043	968	993	25	3		3
Speisekartoffeln	10.316	10.317	9.981	10.836	10.108	9.725	-383	-4		-2
Speiseindustriekartoffeln	3.626	3.764	3.793	3.885	3.526	3.401	-125	-4		-5
Stärkeindustriekartoffeln	6.186	6.821	7.245	6.502	5.961	5.316	-645	-11		-9
Summe bio & konv.	21.000	21.855	22.017	22.266	20.563	19.435	-3.128	-5		-5

	Anbaufläche Ö konventionell lt. Mehrfachantrag in ha									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	+/- in ha	+/- in %	+/- 5j. Ø in %	
Frühkartoffeln	704	795	783	787	677	682	5	1		-9
Speisekartoffeln	8.354	8.392	8.138	8.547	7.756	7.410	-346	-4		-10
Speiseindustriekartoffeln	3.338	3.534	3.558	3.620	3.255	3.131	-124	-4		-10
Stärkeindustriekartoffeln	5.368	5.592	5.687	5.937	5.582	4.794	-788	-14		-15
Summe konv.	17.764	18.313	18.166	18.891	17.270	16.017	-2.253	-7		-11

	Anbaufläche Ö Bio lt. Mehrfachantrag in ha									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	+/- in ha	+/- in %	+/- 5j. Ø in %	
Frühkartoffeln	168	158	215	256	291	311	20	7		43
Speisekartoffeln	1.962	1.925	1.843	2.389	2.352	2.315	-37	-2		12
Speiseindustriekartoffeln	288	230	235	265	271	270	-1	0		5
Stärkeindustriekartoffeln	818	1.229	1.558	565	379	522	143	38		-43
Summe bio	3.236	3.542	3.851	3.375	3.295	3.418	125	4		-1

Dr. Rosner betont in seiner Einnleitung die Wichtigkeit der Erdäpfelproduktion in Österreich. Die damit verbundenen Problematiken sind jedoch sehr weitgreifend und reichen von Schadorganismen über sich ändernde Witterungsverhältnisse und Extremwetterereignisse bis zu sich rasch ändernden Marktsituationen. Man darf sich der Weiterentwicklung keinesfalls verschließen und deshalb ist die Versuchs- und Forschungsarbeit extrem wichtig. Die heurige Kartoffelsaison hat auch wieder gezeigt, dass Schadorganismen vor unseren Kulturen nicht Halt machen. Eine wichtige Aufgabe der heimischen Landwirtschaft ist es, die Bevölkerung mit Lebensmitteln zu versorgen – dafür sind aber die richtigen Rahmenbedingungen nötig. Auch die Konkurrenz aus dem Ausland ist allgegenwärtig und ausländische Ware drängt auf den heimischen Markt. Leider zeigt die Statistik ganz deutlich, dass die Anbaufläche bei uns rückläufig ist.

In Hollabrunn befindet sich mit der Landwirtschaftlichen Fachschule auch eine wichtige Versuchseinrichtung, welche sich heuer mit dem Thema Zwischen- bzw. Mikro- bzw. Querdämme befasst hat. Am Nachmittag werden diese und andere Versuchsflächen besichtigt.

Dr. Rosner dankt allen Referenten für die Anmeldungen der Beiträge und allen Teilnehmern für das zahlreiche Erscheinen.

Übersicht über die Problematiken in der Kartoffelproduktion

DI Anita Kamptner, LK Niederösterreich



Übersicht Situation Erdäpfel

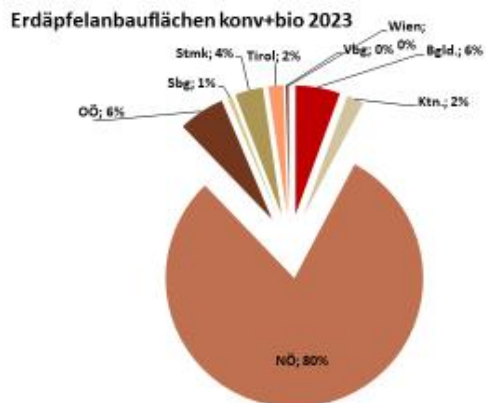
Anita Kamptner, LK NÖ & IGE, VÖSK



**VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE**

lk Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Erdäpfelanbaufläche 2023 gesamt nach Bundesländern



VIELFALT IST UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer Niederösterreich

Erdäpfelanbau in NÖ

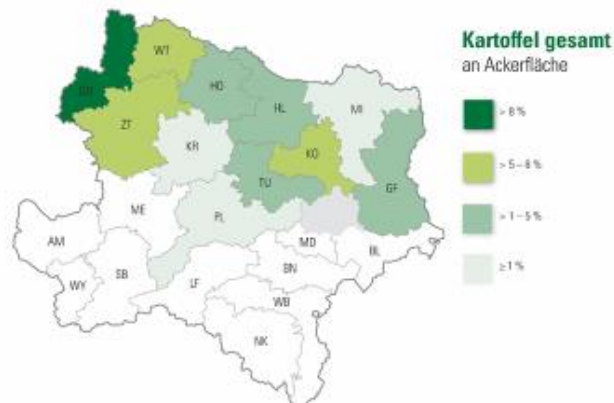


VIELFALT IST UNSERE STÄRKE

© LK NÖ nach AMA-INVEKOS-Daten

ik Landwirtschaftskammer Niederösterreich

Erdäpfelanbau in NÖ

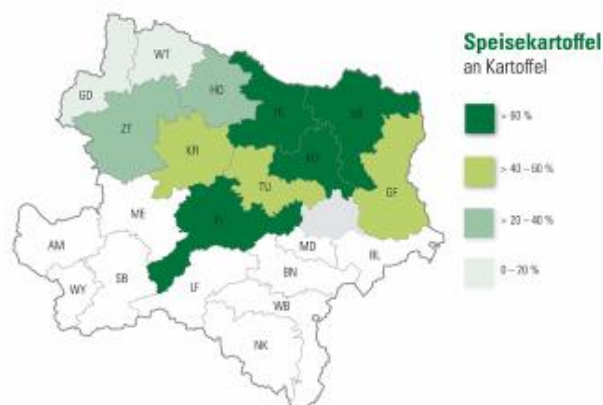


VIELFALT IST UNSERE STÄRKE

© LK NÖ nach AMA-INVEKOS-Daten

ik Landwirtschaftskammer Niederösterreich

Erdäpfelanbau in NÖ

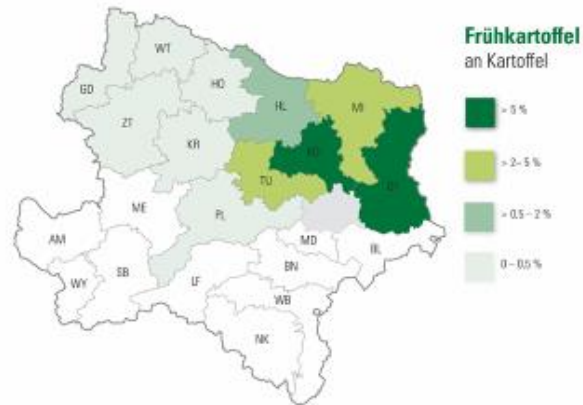


VIELFALT IST UNSERE STÄRKE

© LK NÖ nach AMA-INVEKOS-Daten

ik Landwirtschaftskammer Niederösterreich

Erdäpfelanbau in NÖ

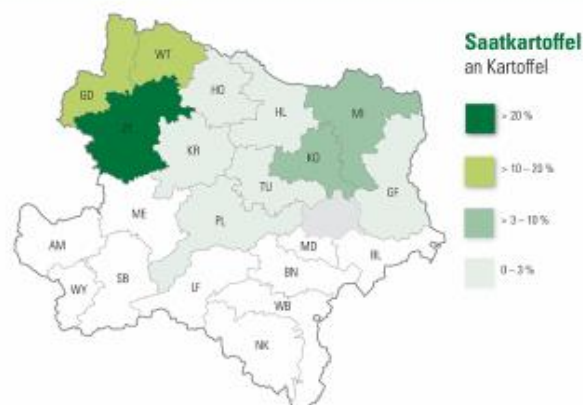


VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

© LK NÖ nach AMA-INVEKOS-Daten

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Erdäpfelanbau in NÖ

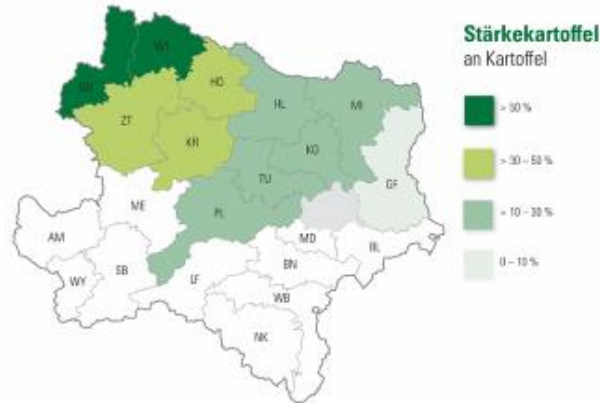


VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

© LK NÖ nach AMA-INVEKOS-Daten

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Erdäpfelanbau in NÖ



VIELFALT IST UNSERE STÄRKE

© LK NÖ nach AMA-INVEKOS-Daten

ik Landwirtschaftskammer Niederösterreich

Erdäpfelanbau in NÖ

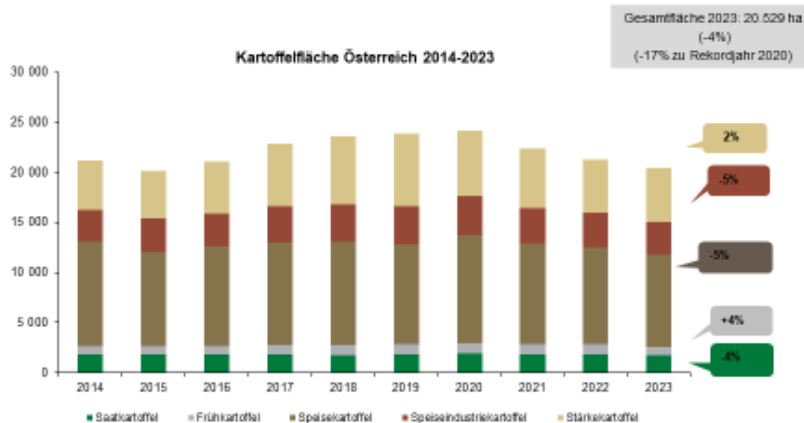


VIELFALT IST UNSERE STÄRKE

© LK NÖ nach AMA-INVEKOS-Daten

ik Landwirtschaftskammer Niederösterreich

Entwicklung Anbauflächen allgemein



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Anteil Bioerdäpfel



Biokartoffelanbau Österreich		
	2023	Anteil an Gesamtfläche 2023
Saatkartoffel	246	14
Frühkartoffel	237	28
Speisekartoffel	2.116	23
Speiseindustriekartoffel	273	8
Stärkekartoffel	742	14
Summe Ö BIO	3.640	18

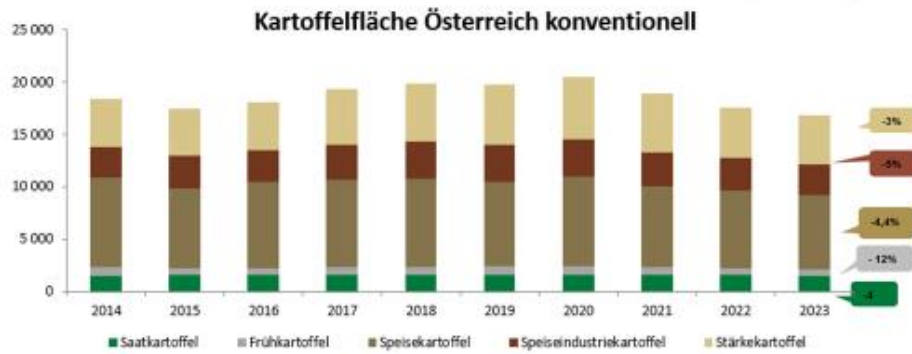
VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Fläche nur konventionell



Gesamt kon. 2023: 16.889 ha
-4,3%



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

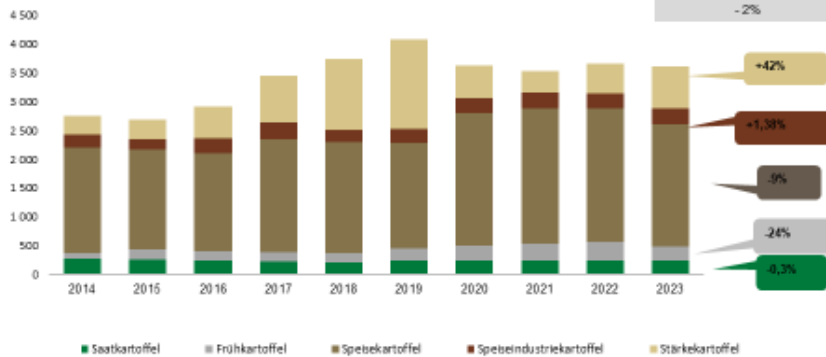
ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Fläche bio



Biokartoffelfläche Österreich 2014 - 2023

Gesamt bio 2023: 3.640 ha
-2%



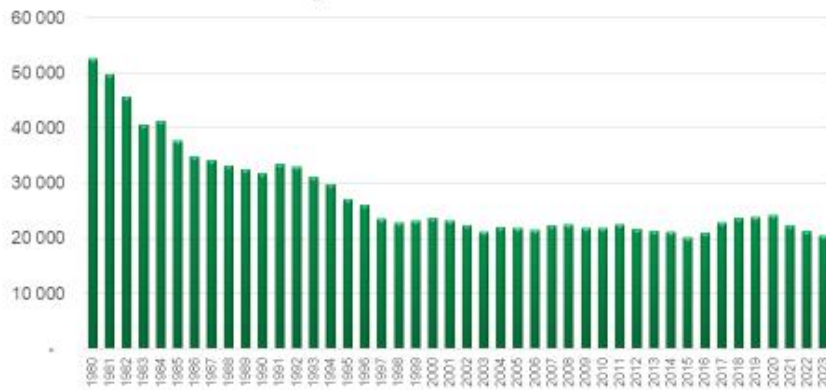
VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Entwicklung Kartoffelfläche seit 1980



Entwicklung Kartoffelfläche in Österreich



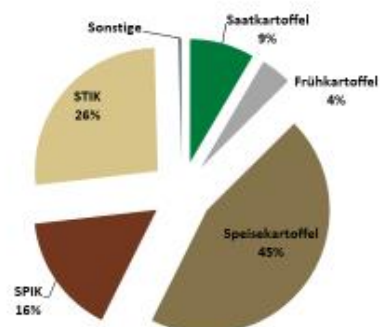
VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Erdäpfelanbau nach Produktionssparten



Anbauflächen Österreich 2023



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Bereich Pflanzenschutz und Klimawandel aus große Herausforderungen

**VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE**



immer

Themenfelder, die uns beschäftigen

- Drahtwurm
- Stolbur
- Krautminderung
- Resistenzmanagement bei Insektiziden
- Herbizide – künftig ohne Metribuzin?
- Fungizide – NOCH relativ breite Palette – wie lange noch?



**VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE**

lk Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

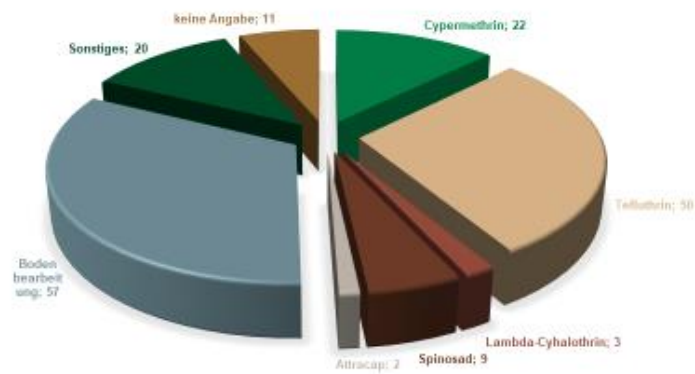
Drahtwurm



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

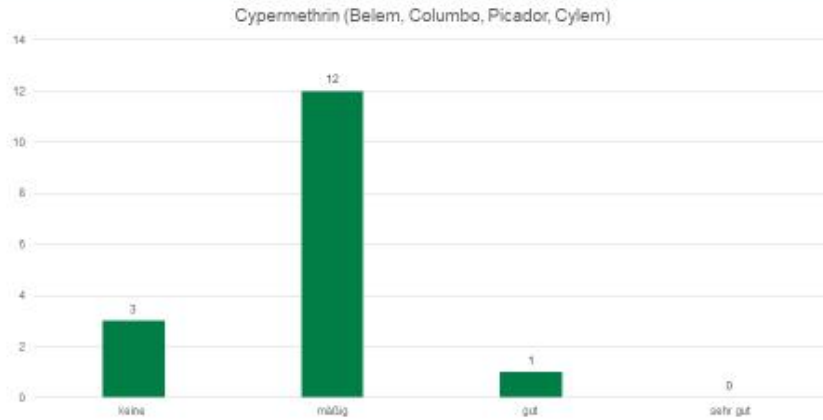
Welche Maßnahmen zur Drahtwurmbekämpfung wurden heuer (2022) ergriffen?



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

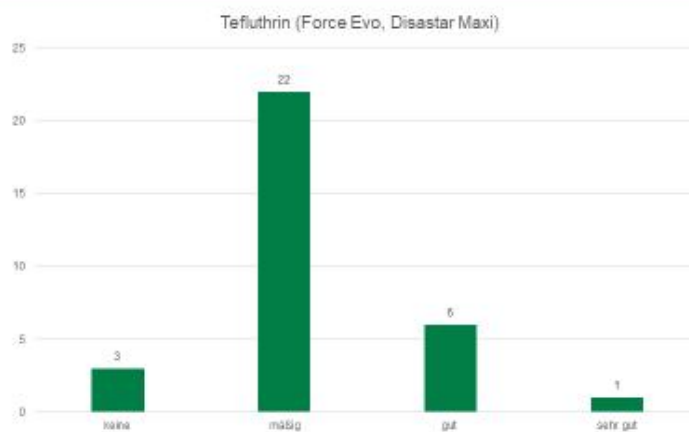
Cypermethrin (2022)



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

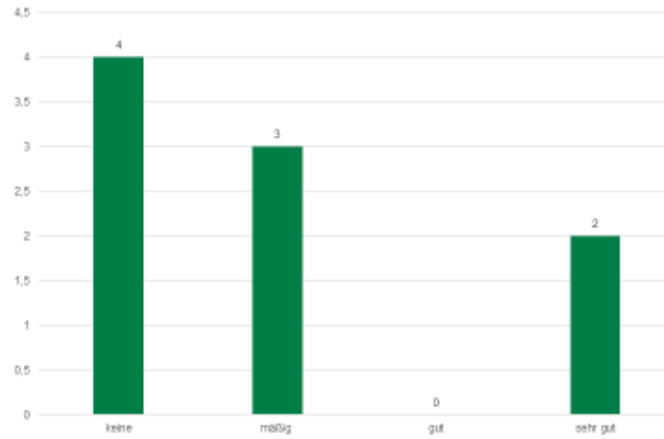
Tefluthrin (2022)



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

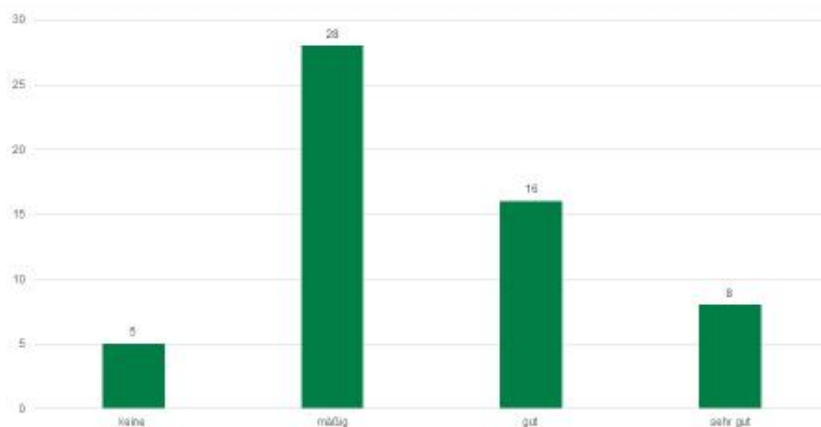
Spinosad



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

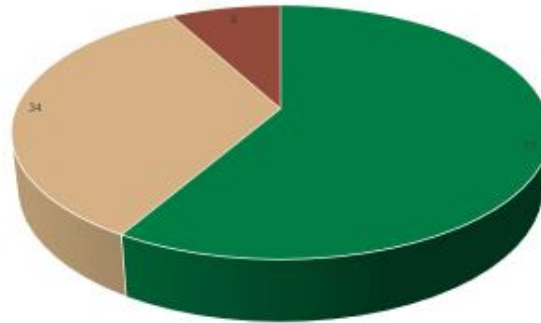
Intensive Bodenbearbeitung in den Sommermonaten (2022)



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Meine Meinung zu Begrünung (2022)



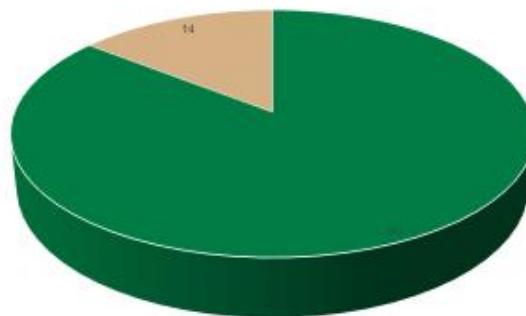
+veredelfen - keinen Einfluss +verbessern

... die Drahtwurmsituation

VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Ich begrüne erst später nach mehrmaliger Bodenbearbeitung (2022)

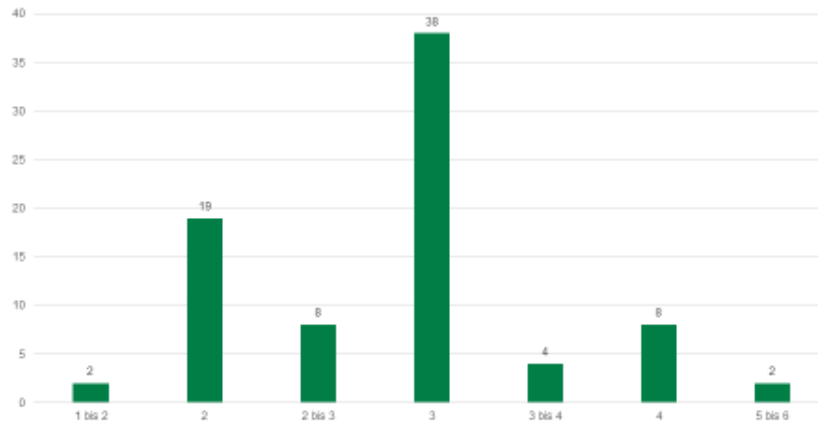


+ja -nein

VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

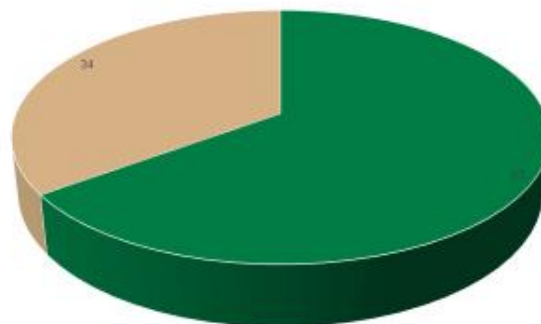
Wenn ja: Anzahl Überfahrten (2022)



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Wenn ja: Drahtwurmprobleme trotzdem/weniger (2022)



• trotzdem Probleme • weniger Probleme

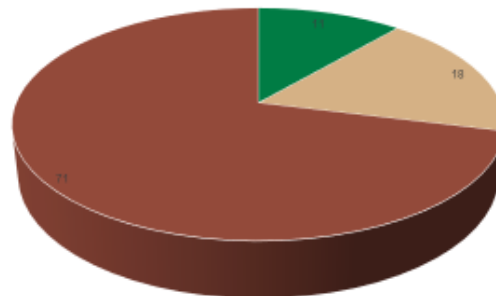
VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Möglichkeiten zur Drahtwurmbekämpfung (2022)



Angaben in %



• ausreichend • mäßig • nicht ausreichend

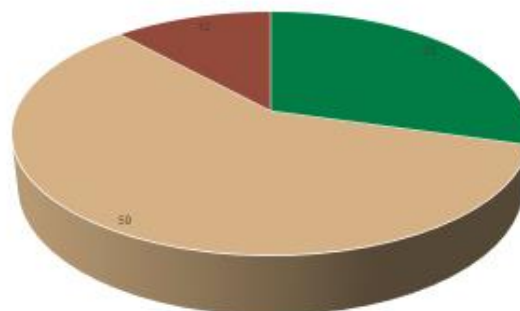
VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Folgen für Erdäpfelfläche



%



• bleibt gleich • wird weniger • ganz aufgeben • wird mehr

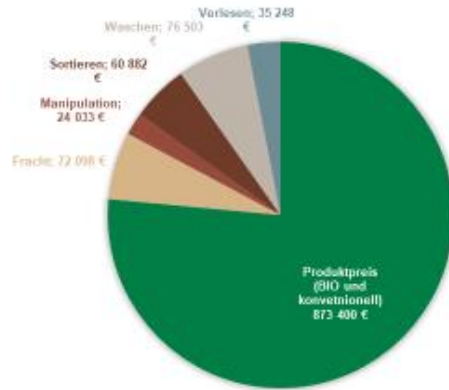
VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Schaden durch Drahtwurm Bsp. LAPRO: 1.142.163€ im Jahr bei Ernte 2021



Kosten LAPRO:
Fracht Manipulation
Sortieren Waschen
Verlesen



Kosten bzw. nicht bezahlte Ware Landwirt

Nicht berücksichtigt:
Kundenreklamation
Schlechtes Image
Ware, die unnötig verlesen wird

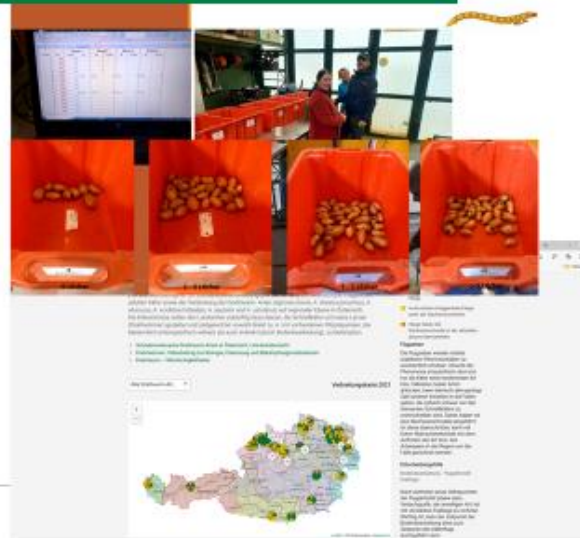
VIELFALT IST UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer Niederösterreich

Projekte Drahtwurm Control und ELATMON



- Beide Projekte laufen mit viel Engagement und guter Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis
- Es wird hier ganz viel Wissen generiert und an die Praxis weitergegeben
- Trotzdem ist die Erwartungshaltung nicht, dass das Drahtwurmproblem für die Landwirtschaft gelöst wird



VIELFALT IST UNSERE STÄRKE

Stolbur



**VIelfalt ist
Unsere StÄrke**

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Überlegungen zur Eindämmung

- Bisher Insektizide – keine geeignete Strategie
- Auch keine geeignete Möglichkeit im Weinbau
- Insektizide im Kartoffelbau in Versuchen wenig effektiv bzw. Überfahrthäufigkeit nicht machbar
- Bekämpfung des Zwischenwirtes Ackerwinde?!
 - keine Störung der Zikaden in Flugzeit (aufscheuchen)
 - Randstreifen- bzw. Böschungsmanagement zur indirekten Ackerwindenbekämpfung
- Züchtung



**VIelfalt ist
Unsere StÄrke**

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Krautminderung ohne Reglone



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Fazit aus den Krautminderungsversuchen der letzten Jahre



- Wo **Krautschlägeln** möglich, ist es in Kombination mit „Stängelmitteln“ (Shark, Kabuki) eine gute Alternative zu Reglone.
- Bei nicht so wüchsigen Sorten, oder wenn die Bestände schon in Richtung Abreife gehen kommt man bei entsprechender Anwendung auch rein mit **Pflanzenschutzmitteln** aus.
- Die Behandlung muss **früher begonnen** werden (je nach Ausgangslage 10 – 14 Tage) als mit Reglone
- Die **Zugabe von Öl** fördert den Brenneffekt
- **Lichteinstrahlung** hat großen Einfluss auf die Wirksamkeit



VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich



Weitere Herausforderungen

**VIelfalt ist
UNSERE StÄRKE**



ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Klima – Trockenheit und Hitze



- Hohes Risiko
 - Mengen
 - Qualität
 - Lagereignung
 - Deformierungen
 - Drahtwurm
 - Stolbur
 - Schorf
 - Liefererfüllungen
- Prämien für Dürreversicherungen steigen in den stark betroffenen Gebieten



**VIelfalt ist
UNSERE StÄRKE**

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Potential von Beregnung bei Erdäpfelversorgung



- **Annahme** für dieses Beispiel **40% Ertragsverlust in trockenen Jahren ohne Beregnung** (Literatur und Liefererfüllungen)
- Laut Schätzung der IGE können in Österreich derzeit nur etwa **20%** der Erdäpfelflächen beregnet werden
- **Trocknungsgefährdung von 30%** der Flächen unterstellt
- österreichischer **Pro-Kopf-Verbrauch von 50kg** Erdäpfel/Jahr
- **1.355.200 Personen** könnten durch **30% mehr Beregnungskapazität ein Jahr lang versorgt** werden



**VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE**

lk Landwirtschaftskammer
Niederösterreich



DI Anita Kamptner
Beraterin Erdäpfelbau
Geschäftsführerin VÖSK und IGE

**LANDWIRTSCHAFTSKAMMER
NIEDERÖSTERREICH**
Referat 2.4 Garten- und Gemüsebau
Wiener Straße 64 | A-3100 St. Pölten
Tel. +43 5 0259 22141 | Fax +43 5 0259 95
22141
Mobil +43 664 60 259 2141
anita.kamptner@lk-noe.at
www.noe.lko.at | www.unserelandwirtschafts.at

**VIELFALT IST
UNSERE STÄRKE**

lk Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

DI Anita Kamptner sieht für die Zukunft in der Erdäpfelproduktion in der Bewässerung und in der Drahtwurmregulierung die größten Herausforderungen für die Produzenten. Einerseits müssen mehr geeignete Bewässerungsmöglichkeiten geschaffen werden, andererseits ist es nötig, den Drahtwurm effektiv bekämpfen zu können. Die Schaffung von Bewässerungsmöglichkeiten erfordert in vielen Gebieten große Projekte, um die Zustimmung der Behörden zu erhalten. Eine erfreuliche Entwicklung findet derzeit in Oberösterreich statt – an geeigneten Standorten wird dort die Produktionsfläche ausgeweitet. DI Kamptner weist an dieser Stelle auch auf die so wichtige Medienarbeit hin. Dadurch soll die Öffentlichkeit aufgeklärt und die Problematiken breit gestreut werden. Weiters ist es derzeit kaum mehr möglich, erfolgreiches Resistenzmanagement zu betreiben. Dieses Problem wird sich voraussichtlich auf Grund des Wegfalls weiterer Wirkstoffe noch verschärfen.



KREMSER GESPRÄCHE 2023

KARTOFFELSAISON

2023/24

31.08.2023 BBK HOLLABRUNN

Lapro Stockerau GesmbH – Christian Burger



LAPRO Stockerau



Eckdaten:

- Lapro – LandesproduktenhandelsgesmbH
Grafendorferstraße 18
2000 Stockerau
- Gesellschafter: Raiffeisen Lagerhaus Hollabrunn-Horn eGen
(seit 2006 einziger Gesellschafter)
- 53 Mitarbeiter (Stand 31.12.23 - 8 Nationen)
- Produkte: Kartoffeln und Zwiebeln (konventionell und BIO)
- Kerngeschäft:
 - Aufbringung von Kartoffeln und Zwiebeln (Planung und Vertragsabwicklung)
 - Lagerung von Kartoffeln (ca. 10 tsd to) – 2 Standorte (Stockerau, Ladendorf)
 - Aufbereitung (Sortieren, Waschen, Verlesen)
 - Verpackung (diverse Verpackungsgrößen und Gebinde)
 - Lieferung an unsere Kunden (LEH REWE, Hofer)



Lapro Stockerau GesmbH – Christian Burger





LAPRO Stockerau



Eckdaten:

- ca. 40.000 tsd to Kartoffeln und Zwiebel jährlich
- Bio Anteil: ca. 15%
- ca. 250 Landwirte aus NÖ (91%) liefern Kartoffeln und Zwiebeln



Zertifikate:

- IFS Food 7.0
- AMA Gütesiegel
- BIO Austria
- Zurück zum Ursprung
- Ja! Natürlich
- Echt Bio



Lapro Stockerau GesmbH – Christian Burger



LAPRO Stockerau



Projekt Gruppen:

- Europatat
- ECO Plus (Projekt zur Keimhemmung und Keimförderung)
- Global2000
- verschiedene weitere Projekte (Drahtwurm, ...)



Lapro Stockerau GesmbH – Christian Burger





Kartoffelmarkt

Entwicklungen/Erfahrungen Kartoffelmarkt:

- Anbaugbietsausweitung bei Kartoffeln in ganz Österreich
 - Burgenland/Steiermark (Frühkartoffeln)
 - Jährlich kommen neue Lieferanten hinzu oder weiten die Fläche/Menge aus
- Klimaveränderung verschlechtert Situation im traditionellen Kartoffelanbaugbiet, vor allem dort, wo keine Beregnung möglich ist (Bezirk Hollabrunn, Korneuburg)
 - Extreme Ertragsschwankungen durch Hitzeperioden
 - Qualitätsprobleme (Drahtwurm, Fäulnis, grüne Knollen)
- Extremer Kostendruck in der Produktion
 - Dünger, Pflanzenschutz, Treibstoff, Personalkosten in der Produktion
 - Keimhemmung und Lagerschutz
 - Lagerung (Kosten der Errichtung eines qualitativ geeigneten Lagers, Energiekosten)

Lapro Stockerau GesmbH – Christian Burger



Kartoffelmarkt

Entwicklungen/Erfahrungen Kartoffelmarkt:

- Lagerkostenabgeltung in den meisten Jahren nicht gegeben
 - falsche oder unzureichende Markteinschätzung
 - ständiger Angebotsdruck in der Saison
 - Wettbewerb zwischen den Gebieten
 - keine Gesamtstrategie in der Kartoffelvermarktung vorhanden
- Lebensmittelpreise sind im Focus der Gesellschaft
 - Druck auf alle Beteiligten (am Stärksten im LEH) ist enorm
- Versorgungssicherheit ist ebenfalls im Focus der Gesellschaft (Auswirkung aus Corona)
 - Importe sind verpönt (Exporte?)
 - Grundsätzlich ist dies eine positive Entwicklung

Lapro Stockerau GesmbH – Christian Burger





Kartoffelmarkt



Auswirkungen:

- Kartoffelanbaufläche verändert sich
 - Fläche wurde für 2023 reduziert (besonders stark im Frühkartoffelbereich)
- Kartoffelanbau steht im Wettbewerb zu anderen Kulturen
 - Mais
 - Zuckerrüben
 - Getreide
- Umstieg auf BIO
 - in Summe ein bedeutender Faktor

Lapro Stockerau GesmbH – Christian Burger

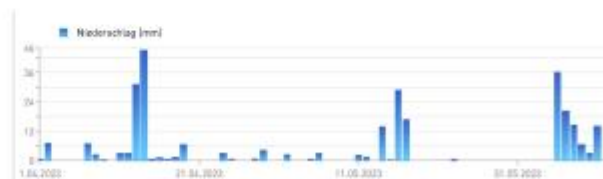
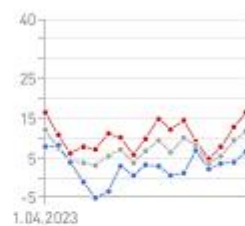


Kartoffelmarkt



Spezielle Faktoren 2023:

- Krieg in der Ukraine
 - Marktturbulenzen überall
- Spezielle Witterungsereignisse
 - 04. April – 07. April 2023 FROST
 - 11. April – 15. April 2023 STARKREGEN (über 100mm in Stockerau)
 - wurde unterschätzt



Lapro Stockerau GesmbH – Christian Burger





Kartoffelmarkt

Spezielle Faktoren 2023:

- Die Witterungsereignisse hatten im Nachhinein gesehen erhebliche Auswirkungen
 - Aufgangsprobleme der Bestände (sehr viele Saatgutrekamationen)
 - Starke Ertragseinbußen bei den Frühkartoffeln (auch im Burgenland und in der Steiermark)
 - Fehlender Zuwachs während der Frühkartoffelsaison
 - Starke Nachfrage
- Zusätzlich
 - Keine Altware vorhanden (auf Grund der stärkeren Nachfrage am Ende der Saison)
 - Auch international waren alle Kanäle leer
 - Spezielle Witterungsereignisse in ganz Europa und darüber hinaus (Italien, Spanien, ...)

Lapro Stockerau GesmbH – Christian Burger



Kartoffelmarkt

Auswirkungen für die Saison 2023:

- (sehr) Hohe Preise
- Versorgungssicherheit ist ein großes Thema
 - es empfiehlt sich Mengenplanungen zu machen (im März wird der gesamte europ. Markt leergeräumt sein)
 - Planung wird generell wichtig sein (Ehrlichkeit, was ist wirklich verfügbar, damit nichts passiert)
 - Wir werden importieren müssen, da ist es wichtig zu wissen, was am österr. Markt verfügbar ist
 - Im Mai werden verfügbare Mengen vielleicht auch schwer zu vermarkten sein und **dann kann uns auch niemand helfen**

Lapro Stockerau GesmbH – Christian Burger





Auswirkungen für die Zukunft:

- Planung und Pflege von seriösen Partnerschaften
- Kartoffelproduktion muss planbarer werden

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Durch die Zusammenarbeit mit Global 2000 konnten in letzter Zeit Probleme betreffend Rückständen reduziert werden. Diesbezüglicher Kontakt und laufende Gespräche sind wichtig. Allerdings sind auch Auffassungsunterschiede vorhanden. Unsere Landwirte sind sehr gut ausgebildet – auch was den Pflanzenschutz anbelangt. Allerdings verteuern aufwändigere Produktionsmethoden das Produkt. Weiters gibt es auch ggü. NGO's Aufklärungsbedarf und Diskussionsbedarf zwischen theoretischen Ansätzen und der Möglichkeit der Durchführung von gewissen Maßnahmen in der Praxis (Stichwort: Drahtwurmbekämpfung).

Obwohl die Kartoffelanbaufläche in Österreich rückgängig ist und heimische Kartoffeln am österreichischen Markt gefragt sind, gibt es Kartoffelexport in andere Länder. Ausschlaggebend dabei ist sehr oft der Preis. Erst wenn der Preis am heimischen Markt wieder ein höheres Niveau erreicht, bleibt die Ware im Inland. Dies erschwert die Planbarkeit immens und kann in weiterer Folge auch zu Problemen führen. Weiters ist es fraglich, ob die Qualitätsrichtlinien in Zukunft weiterhin in der vorherrschenden Art und Weise umgesetzt werden können (Größe, kleine Drahtwurmschäden, etc...).

Speiseindustriekartoffelanbau unter anderen Bedingungen

- Was kommt auf uns zu?



Agenda; Setting the scene, was kommt auf uns zu?

- United Nations; 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung
- LambWeston-EMEA Nachhaltigkeitsstrategie
- EU – nationale Gesetzgebung
 - Klimawandel – Treibhausgasemissionen
 - SDG/Green Deal/Farm to Fork
 - Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen
 - Wasserrahmenrichtlinie
 - Verlust von PSM
 - Glykoalkaloide
- Entwicklungen in Industrie und Landwirtschaft
 - Steigende Industriekapazitäten
 - höhere Nachfrage nach Kartoffelfertigprodukten
 - Kampf um Anbauflächen
 - Alternende Landwirte und fähige Mitarbeiter
 - Technische Entwicklungen und Digitalisierung
 - Sinkende Bodengesundheit...erträge
- Zusammenfassung und Schlussfolgerung

© Lamb Weston | 2

DL 11/21 - 11/2021, 11/2021



Setting the scene

Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen
"Blaupause" für Frieden und Wohlstand für Menschen und Planeten

Ausgangspunkt für die meisten Regierungen und Unternehmen zur Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien



© Lamb Weston

Setting the scene

LambWeston-EMEA Strategy:

Kurz- und langfristige Wertschöpfung sowohl extern zum Wohle der Stakeholder und des Planeten als auch intern für das Unternehmen.



Our Key Challenges	Our 2030 Commitments	Key performance indicators	Our 2030 Targets (scope 1&2/3 total)
Balanced Diet How to be part of a balanced diet and help to prevent malnutrition?	1. Improve our product nutrition profile <ul style="list-style-type: none"> LW branded potato meet highest nutritional standards for our category, and in compliance with Nutri-score A or B (scope 1&2) 10% of all LW frozen potato products (as consumed) through product innovation and innovation focused on non-fryer preparation methods Replant our dehydrated potato products solutions addressing malnutrition in developing markets, aiming to improve 50 million people 	<ul style="list-style-type: none"> Percentage of volume LW branded potato products that meet criteria for Nutri-score A or B as sold (%) Average vegetable oil content of frozen potato products produced (%) Percentage of volume sold under LW brand with non-fryer preparation (potfry, oven, microwave) on pack (%) Number of dehydrated potato products used in developing markets (M) 	<ul style="list-style-type: none"> 100% LW potato products Nutri-score A or B 10% of content in frozen potato products 100% LW branded with unfryer oven preparation 50 million meals dehydrated potato products sold in developing markets
Zero Waste How to drive sustainable consumption and production and prevent food waste?	2. Halve our food loss and waste <ul style="list-style-type: none"> 10% Food Waste in our own operations 50% Food Loss in our own operations 3. Use less or better packaging <ul style="list-style-type: none"> Develop circular packaging made from renewable feedstock and fully recyclable end-of-life solutions Collaborate with customers and industry organizations to increase plastic recycling in food service kitchens 	<ul style="list-style-type: none"> Percentage of processing site slivers not used as food, feed or industrial material compared to all ingredients used (%) Percentage of packed potato products used as animal feed compared to total production volume (%) Percentage fully recyclable end-of-life packaging (%) Percentage renewable and/or recycled feedstock used in our plants (%) Number of initiatives to increase plastic recycling in collaboration with key stakeholders (M) 	<ul style="list-style-type: none"> 50% Food waste 50% Food loss 100% recyclable packaging 50% feed-based virgin plastic 10 key initiatives
Climate Action How to operate within planetary and social boundaries and make a positive impact on our planet and people?	4. Reduce our carbon footprint <ul style="list-style-type: none"> 10% CO2 emissions (scope 1, 2 & 3) per ton finished product 40% energy consumption from renewable sources 5. Reduce our water footprint <ul style="list-style-type: none"> 25% fresh water intake intensity for processing 20% water reuse for processing in agriculture 6. Source sustainability <ul style="list-style-type: none"> 100% LW growers active in our Sustainable Agriculture program 100% key impact suppliers active in Sustainable Supply Chain program 	<ul style="list-style-type: none"> CO2 emissions (scope 1, 2 & 3) intensity of potato products produced (CO2 eq./kg) Percentage of renewable energy used in scope 1 & 2 (%) Fresh water intake intensity of finished products produced (litres/kg) Percentage process water recycled of fresh water withdrawn (%) Percentage of S&P/SA gold-certified potatoes supplied to LW (%) Percentage of Essential other spend key suppliers (%) 	<ul style="list-style-type: none"> 25% Carbon Footprint scope 1, 2 & 3 40% Renewable energy 25% Fresh Water Intake Intensity 100% Recycled water 100% Growers SA/PSA Gold 100% Key Suppliers EcoVadis Silver

DO NOT FORWARD, copy or distribute.

Setting the scene

Klimawandel: Reduzierung der Treibhausgasemissionen

EU Ziele: Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 55 % im Jahr 2030 (bezogen auf 1990)
Kohlenstoffneutral im Jahr 2050

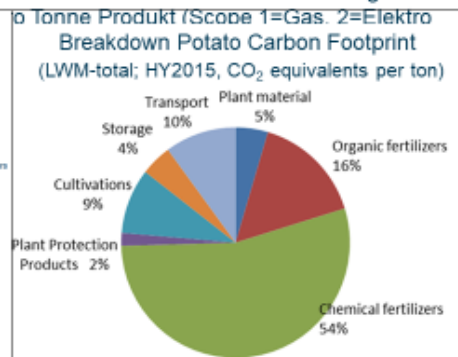
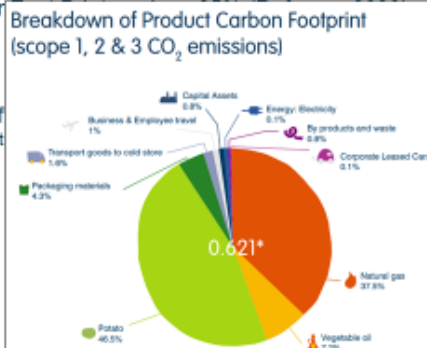


System (ETS): Emissionsgutschriften für große Energiekonsumenten. Die Zahl der Emissionsgutschriften wird allmählich abnehmen, was zu höheren Preisen für Emissionsgutschriften und Investitionen in energieeffiziente Technologien führt.

Konsequenz:

- Die Preise für landwirtschaftliche Betriebsmittel wie Düngemittel und Pflanzenschutzmittel werden steigen.
- LW-EMEA-Ziel Carbon und 3=Kartoffel)

Beitrag der Landwirtschaft
- THG-Reduktion = Düngemittel
- Kohlenstoffbindung

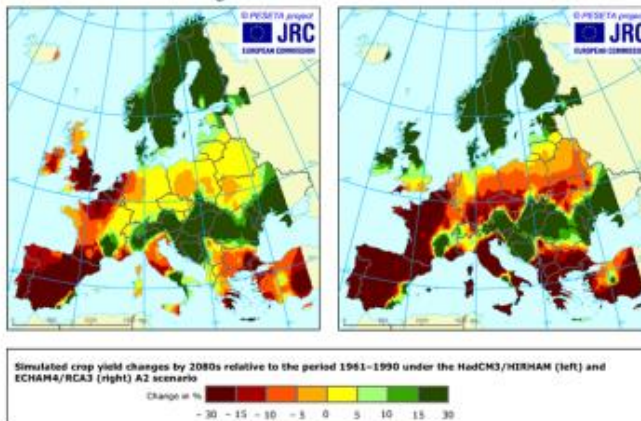


Setting the scene

Klimawandel: Auswirkungen auf den Kartoffelanbau



Verschiedene Szenarien mit unterschiedlichen Auswirkungen in verschiedenen Regionen



© Lamb Weston | 6

Proprietary & Confidential
DO NOT forward, copy or distribute.

Bedingungen für den Kartoffelanbau in der Zukunft?

- Temperatur?
 - Erhöhung der Durchschnittstemperatur
 - Erhöhung der Anzahl der tropischen Tagen/Nächte
 - Erhöhung der Wahrscheinlichkeit von Hitzewellen
 - Verringerung der Anzahl von Frosttagen
- Niederschlag?
 - Erhöhung der Niederschlagsmengen
 - Zunahme von Starkregen/Gewitter
 - Erhöhte Wahrscheinlichkeit von Dürren
 - Sonneneinstrahlung
- Meeresspiegelveränderungen

Auswirkungen auf den Kartoffelanbau

- Wasserverfügbarkeit
- Krankheiten
- Neue Anbauregionen?

Setting the scene

EU - Green Deal; für die Landwirtschaft relevante Strategien



Gesetz zur Wiederherstellung der Natur; durch die Wiederherstellung der Natur wird in eine nachhaltige, widerstandsfähige und produktivere Zukunft investiert

- Wiederherstellung von Lebensräumen und Arten, die durch die EU-Naturschutzvorschriften geschützt sind (20-30 %?)
- Umkehrung des Rückgangs der Bestäuber bis 2030
- kein Nettoverlust an städtischen Grünflächen bis 2030 und ein Mindestanteil von 10 % an Baumkronen in europäischen Städten
- Verbesserung der biologischen Vielfalt auf landwirtschaftlichen Flächen, z. B. für Wiesenschmetterlinge, Feldvögel, Landschaftselemente mit hoher Artenvielfalt
- Wiederherstellung entwässerter Mooregebiete
- gesündere Wälder mit größerer biologischer Vielfalt

© Lamb Weston | 7

Proprietary & Confidential
DO NOT forward, copy or distribute.

Die Bodenstrategie für 2050: *Alle Bodenökosysteme in der EU sind gesund und widerstandsfähiger und können daher weiterhin ihre wichtigen Dienstleistungen erbringen. Es findet keine weitere Flächeninanspruchnahme statt und die Bodenverschmutzung wird auf ein Niveau reduziert, das für die Gesundheit der Menschen und die Ökosysteme nicht mehr schädlich ist. Der Schutz der Böden, ihre nachhaltige Bewirtschaftung und die Wiederherstellung geschädigter Böden sind ein gemeinsamer Standard.*

Die EU-Biodiversitätsstrategie wird:

Einrichtung von Schutzgebieten für mindestens 30 % und Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme in ganz Europa durch:

- Ausweitung des ökologischen Landbaus und biodiversitätsreicher Landschaftselemente auf landwirtschaftlichen Flächen
- Aufhalten und Umkehren des Rückgangs der Pflanzenbestäuber
- Verringerung des Einsatzes und der Risiken von Pestiziden um 50 % bis 2030
- Pflanzung von 3 Milliarden Bäumen bis 2030

Vom Erzeuger zum Verbraucher: Auf dem Weg zu einem gesünderen und nachhaltigeren Lebensmittelsystem in der EU
Targets

- 50% weniger Pflanzenschutzmittel
- 50% weniger gefährliche Pflanzenschutzmittel
- 20% weniger Düngemittel
- 50% weniger Nährstoffverluste
- 25% der Fläche, biologisch
- 'Erholung der Pflanzenbestäuber'

European Green Deal
'Farm to Fork' strategy

European vision on future of Europe.
Clean energy, no pollution, biodiversity ... sustainable construction, industry & transport ...and sustainable agriculture; farm to fork-strategy.

What is 'Farm to Fork'-strategy?
To create sustainable food chain in which:
Consumers choose 'sustainable' & farmers are rewarded for sustainable products

Targets 'Farm to Fork'-strategy in 2030:

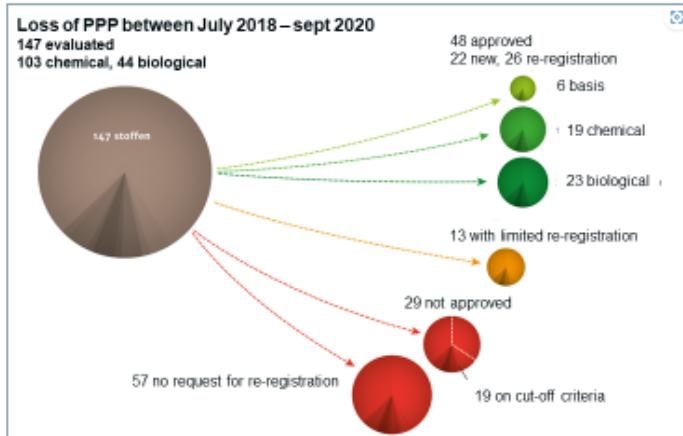
- 50% less Plant Protection Products
- 20% less fertilizers
- 50% less nutrient-losses
- 25% average in organic farming
- 'recovery pollinators'

Setting the scene Verlust von Pflanzenschutzmittel

Erwartung: mehr PSM werden verloren gehen.

Ausschlusskriterien = Keine erneute Registrierung, wenn der Wirkstoff ein intrinsisches "Gefahrenmerkmal" aufweist (endokriner Disruptor, krebserregend, mutagen, fortpflanzungsgefährlich, reproduction)

- >50% PSM stehen vor der Neubewertung vor 2025



Active substance	Commercial names
Cymoxanil	Curzate Partner / Curzate M WG / Amphore / Cymbal
Hydroxymil	Macon 100 FS
Clomazone	Centum 300 CS / Pentus / Sirtaki / Inigo pro / Sinopa
Prosulfocarb	Boxer, Pidos 800 EC, Arcade, Roxy
Deltamethrin	Decis / Decis Protech
Fosthiazat	Nemathion 10G
Pendimethalin	Stomp / Stallion Sync Tec
Propaquizalop	Agil 100 EC / Flash / Zetrola
Difenoconazol	Altamet/Nantal/Dagonis/canal_star
Pinmicarb	Pinmor
Dimethomorph	Orvego Super / Banjo Forte
Aclonifen	Challenge / Chanon 600
Mefenbuzin	Mefic / Sencor SC / Mistral 70 WG / Citatio
Glyphosate	Round up /
Efenvalerat	Sumalpha / Somicid Super
Lambda-cyhalothrin	Soldrak / Karate Zeon / Nya
Fluprocilid	Infito
ametoctradin	Orvego Super / Enevin SC /
Benalaxyl-M	Fantic M (cancelled per 4-7-21)
Sulfoxalor	Closer
Maleine Hydrazide	Crown MH / Himalaya 60 SG / Itcan SL 270 / Royal MH
Acetamiprid	Sazelle / Anilop / Inter apnd
Prothioconazol	Propulse
Benazob	Rustat Orvego, Rustal gold
Pencycuron	Imozainen, sublen
Benfluoridpropyl	Nilbon / Verkus / Zoner, Endava
Perflufen	Enerio
Chlorfenox	Tava
Chloranil	Enil
Propiconazol	Envid, Galypis
Isoprothion	Quilla / Wiro
Caraz	Caro
Chlorpyrifos	Chlor
Fluorfenbutyl	Fosin M Ultra

Setting the scene EU: Verschmutzung durch Nitrate aus landwirtschaftlichen Quellen; Nitrat-Richtlinie

Zielsetzung:

- Schutz der Gewässer vor Nitratreinträgen aus landwirtschaftlichen Quellen
- Reduktion der Ammoniak- und Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft

Das Aktionsprogramm ist für die Mitgliedsstaaten verpflichtend - Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung (NAPV)

- Mengenmäßige Beschränkung der Stickstoffausbringung
- Verbotszeiträume für die Stickstoffausbringung
- Anforderungen an die Düngerlagerung
- Stickstoffdüngung in Hanglagen
- Stickstoffdüngung entlang von Gewässern
- Gesamtbetriebliche Dokumentation der Stickstoffanwendung
- Weitere Vorgaben an die Düngerausbringung (zeitlich und mengenmäßig bedarfsgerechte Ausbringung, Einarbeitung von Gülle, Jauche, Klärschlamm auf Flächen ohne Bodenbedeckung etc.)

Setting the scene

Glykoalkaloide : α -solanine und α -chaconine



European Food and Safety Authority (EFSA) prüft die Notwendigkeit, den Schwellenwert auf 100 mg/kg Frischmasse zu senken, und fordert Daten

Unter der Koordination der EUPPA haben mehrere Verarbeiter Proben genommen, die Ergebnisse zeigen :

- Tiefkühlprodukte regelmäßig über 100 mg
- Die LambWeston-Proben überstiegen nicht 100 mg
- Flocken überschreiten massiv 100 mg

Nächste Schritte:

- EUPPA: Strategie entwickeln
 - Werden Menschen krank von 100mg?
 - Überwachungsprogramm
 - Auswirkungen auf die Branche
- MINGLYKA – Projekt (EUPPA)
 - Einblick in die Bildung von Glykoalkaloiden
 - Einblicke in die Bildung/Reduktion von Glykoalkaloiden bei der Verarbeitung
 - Überwachung von Kartoffeln, Endprodukten und neuen Sorten; ab sofort

Prod. Date	Potato variety	Cuts/size	Skin on/off	sample	Total GA's (mg/kg)
09/02/2023	Innovator	6x6 mm	Skin off	Potatoes	49
09/02/2023	Innovator	6x6 mm	Skin off	Fries	53
09/02/2023	Blend	Wedges	Skin on	Potatoes	54
09/02/2023	Blend	Wedges	Skin on	Fries	43
13/02/2023	Challenger	Cubes	Skin off	Potatoes	22
13/02/2023	Challenger	Cubes	Skin off	Fries	4
17/02/2023	Fontane	U-shape	Skin on	Potatoes	17
17/02/2023	Fontane	U-shape	Skin on	Fries	43
Date	variety (x)	% potatoes/ % slivers	sample	Total GA's (mg/kg)	
09.02.2023	Flake potato	Potatoes: 47% Slivers: 53%	Potatoes	< 25,1	
			Slivers	24	
			Potatoes + Slivers	43	
			Flakes (final product)	257,3	
13.02.2023	Flake potato	Potatoes: 72% Slivers: 28%	Potatoes	< 11	
			Slivers	< 14,2	
			Potatoes + Slivers	41	
			Flakes (final product)	245	
17.02.2023	Flake potato	Potatoes: 29% Slivers: 71%	Potatoes	30	
			Slivers	42	
			Potatoes + Slivers	57	
			Flakes (final product)	282	

Setting the scene

Entwicklungen: Verarbeitungssektor & Landwirtschaft



- Wachsende Branche
- "Kampf" um Anbauflächen
 - Andere / neue Kulturen; Energie, biobasiert
 - Verstädterung/Bodenversiegelung
 - Natur
- Sinkende Bodengesundheit und Erträge
 - Krankheiten, Bodenverdichtung, Bodenerosion, usw.
- Verfügbarkeit fähiger Mitarbeiter
- Technische Entwicklung & Digitalisierung
 - Mechanisierung, Robotisierung, KI...
 - Digitalisierung
 - Sorten
 - CRISPR-Cas-Methode



Wir müssen damit umgehen (lernen):

- **Niedriger - neutraler CO₂-Fußabdruck der Kartoffel** geringere-volatilere Erträge höhere Kosten
- **Auswirkungen des Klimawandels auf den Kartoffelanbau** Weniger Anbauflächen geringere-volatilere Erträge
- **Änderung der Gesetzgebung in Richtung Null-Emissionen & Auswirkungen**
Weniger Anbauflächen geringere-volatilere Erträge
 - weniger Düngemittel (bessere Ausnutzung)
 - Weniger PSM
 - Verbesserung der Artenvielfalt (Bestäuber etc....)
 - Bio Landbau
- **Verlust von PSM** geringere-volatilere Erträge
- **"Kampf" um Anbauflächen** weniger Anbauflächen Höhere Kosten
- **Fähige Mitarbeiter**

Und gleichzeitig brauchen wir mehr Kartoffeln für die wachsende Industrie.

Wie können wir die Versorgung mit
Kartoffeln sicherstellen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Zukünftig wird das Wasser zum begrenzenden Faktor werden. Eine aussichtsreiche Erdäpfelproduktion in Trockengebieten ohne Bewässerung wird in Zukunft nicht möglich sein. Ein Problem liegt auch im Wettbewerb um die Anbauflächen – die Preissteigerungen für Flächen übersteigen die Preissteigerungen für das Produkt. Die Kartoffelproduktion im Bezirk Neusiedl am See ist beispielsweise eher gesichert. Dort sind die Böden für die Kartoffelproduktion noch frisch und zur Zeit besteht noch die Möglichkeit zur Bewässerung. Die Böden im Marchfeld sind aufgrund der intensiven Nutzung nicht mehr so frisch und andere Kulturen drängen auf die Produktionsflächen. Es wurden bereits Versuche mit Tröpfchenbewässerung angelegt, um erste Erfahrungswerte zu sammeln. Ein weiterer begrenzender Faktor in der Erdäpfelproduktion ist der Pflanzenschutz. Die ersten Entwürfe der SUR (Sustainable Use Regulation) sah eine Reduktion der eingesetzten Wirkstoffe um 50 % vor. Dies wäre für die Erdäpfelproduktion fatal gewesen. Auf Grund der laufenden Verhandlungen ist bereits abzusehen, dass diese Einschnitte voraussichtlich nicht in dieser gravierenden Art und Weise kommen werden.

Drahtwurmregulierung - Forschung und Praxis



Kremser Gespräche, 31.08.2023

Mag. Katharina Wechselberger

Abteilung für Nachhaltigen Ackerbau, Arbeitsgruppe Entomologie im Feld- und Gartenbau

Familie der Schnellkäfer (Elateridae)

Drahtwürmer sind die Larven von Schnellkäfern

- Larven benötigen 2 bis 5 Jahre bis zur Verpuppung
- 8 bis 14 Larvenstadien
- 2 – 3 fraßaktive Phasen im Jahr
- Weltweit rund 10.000 Arten; etwa 400 Gattungen
- **Agrarschädlinge sind v.a. die wiesenbewohnenden Arten**



Schnellkäfer verfügen über einen Sprungapparat, mit dem sie sich aus der Rückenlage hochschnellen können.



Warum spielen Artunterschiede für die Praxis eine bedeutende Rolle?

Literaturübersicht zu den schadensrelevanten Arten:

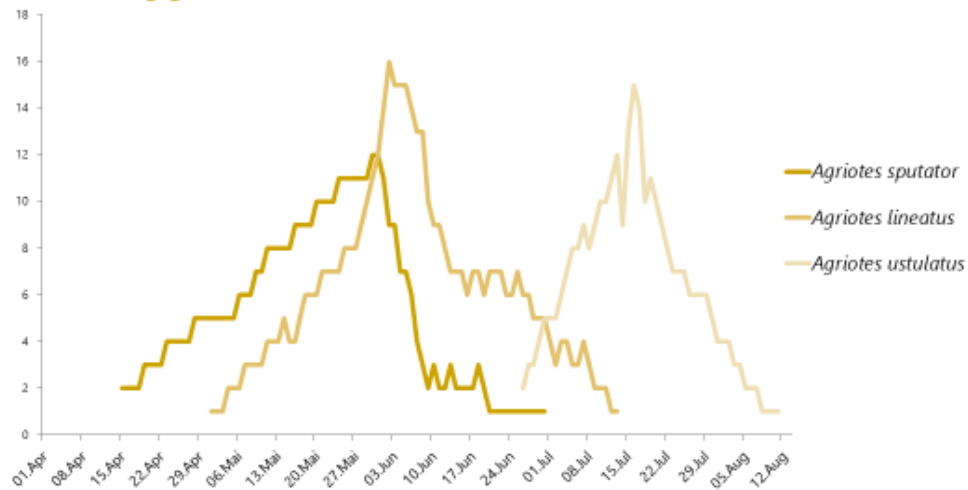
	<i>A. brevis</i>	<i>A. lineatus</i>	<i>A. obscurus</i>	<i>A. sputator</i>	<i>A. ustulatus</i>
Höhepunkt d. Flugphase der Käfer	Mitte-Ende April	Juli	Mai	Anfang-Mitte Mai	Anfang-Mitte Juli
Lebensdauer der Käfer	Mehrere Monate	Mehrere Monate	Mehrere Monate	Mehrere Monate	Einige Tage
Entwicklungsdauer der Larven		3-5 Jahre	3-5 Jahre	1-3 Jahre	1-3 Jahre
Schadensrelevantes Alter		2 Jahre			
Schadswelle Mais (Pro Falle)	1				5
Schadswelle Kartoffel (Pro Falle)	1				5
Schadswelle Getreide (Pro Falle)	12				60
Bevorzugtes Bodenklima	warm-trocken	kühl-feucht	kühl-feucht	anspruchslos	warm-trocken
Bevorzugter Boden-pH	alkalisch	sauer	sauer	anspruchslos	alkalisch
Bevorzugter Humusanteil	niedrig	hoch	hoch	anspruchslos	niedrig



© JKI/ Jörn Lehnhuis

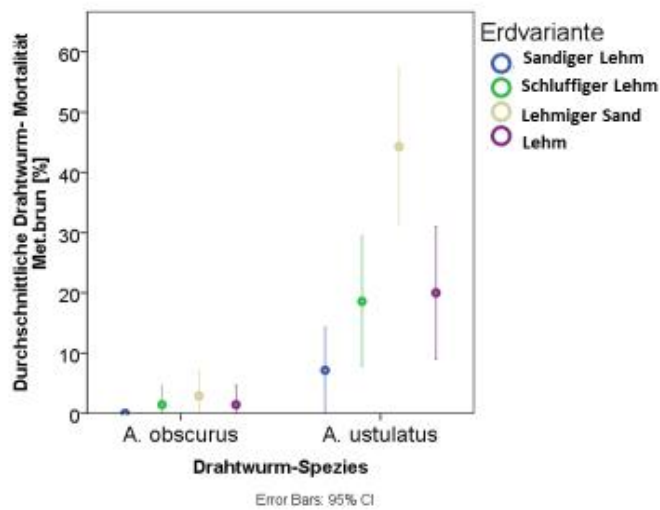
Flugzeiten häufiger Schnellkäferarten

Der Zeitpunkt des Käferfluges, der Verpaarung und der Eiablage sind Artabhängig



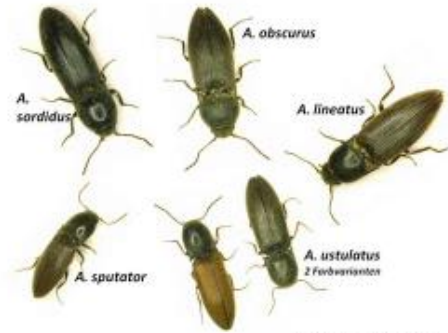
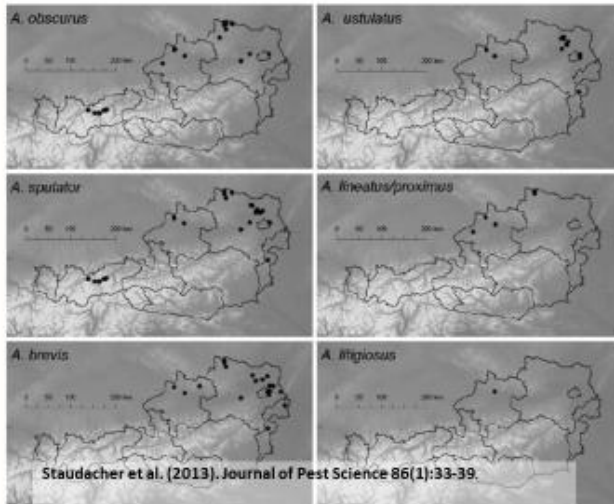
Einfluss der Drahtwurmart auf die Virulenz

Laborversuch mit *Metarhizium brunneum*

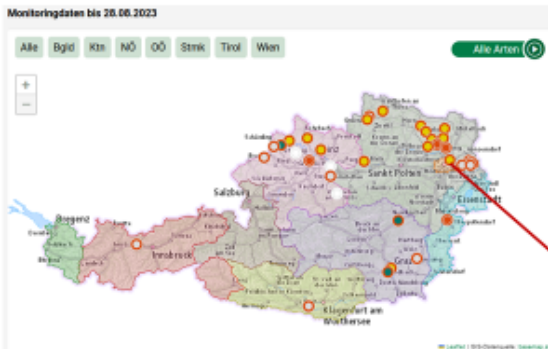


Geographische Verbreitung der *Agriotes*-Arten

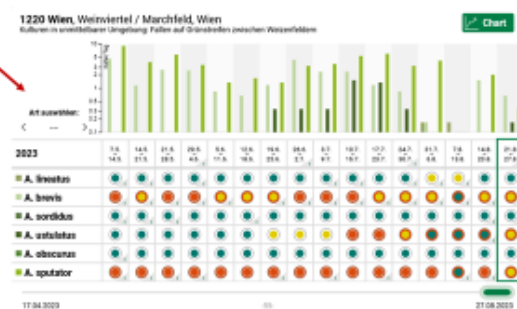
Die Arten unterscheiden sich hinsichtlich ihrer klimatischen Ansprüche



Drahtwurm-Monitoring für den Pflanzenschutz-Warndienst seit 2019



- Projektleitung: Landwirtschaftskammer Österreich
- Partner: Meles GmbH, LK NÖ, BOKU Met, AGES GmbH
- <https://warndienst.lko.at/drahtwurm>



Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Bundesministerium Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

LE 14-20

Europäische Landwirtschaftspolitik für die Entwicklung des ländlichen Raumes



© AGES/K. Wechselberger

Welche Drahtwurmarten schädigen Kartoffeln?

Drahtwürmer werden nach Kartoffelernte auf den Ladeflächen aufgesammelt und anschließend bestimmt.

Schnellkäfer/ Drahtwürmer der Gattung *Agriotes*



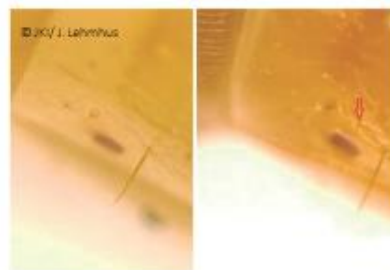
A. ustulatus

© AGES/K. Wechselberger



*A. brevis/
sputator*

© AGES/K. Wechselberger



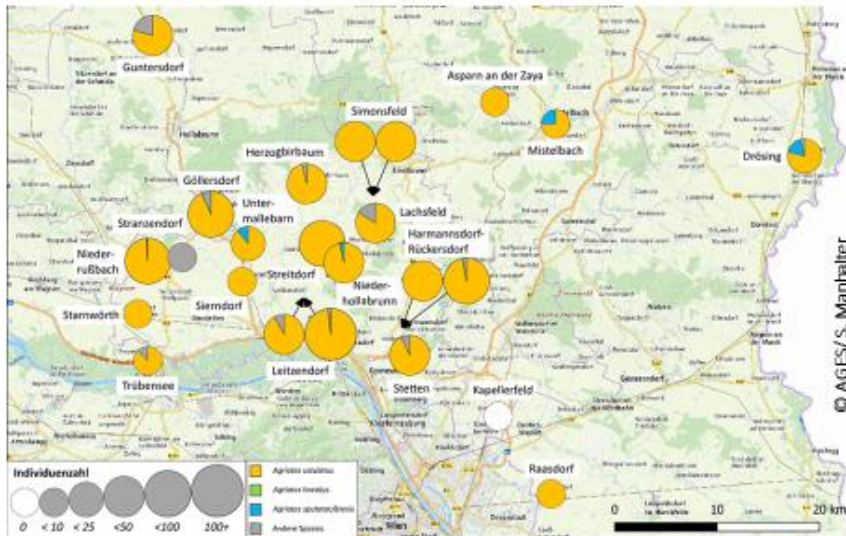
© JKI/ J. Lehmus

Fig. 5. Setae above the stigma of *A. lineatus* (left) and *A. obscurus* (right). Apart from the large seta to the right of the stigma a fairly small, sometimes stubby seta is found above the stigma in *A. obscurus* and *A. sputator*. This seta is supposed to be absent in *A. lineatus* according to Cocquenet et al. [1993]. Photographed specimens came from the wireworm breeding at JKI.

(Lehmus, J., Niepold, F. (2015). Journal für Kulturpflanzen, 67 (4) pp 129-138.)

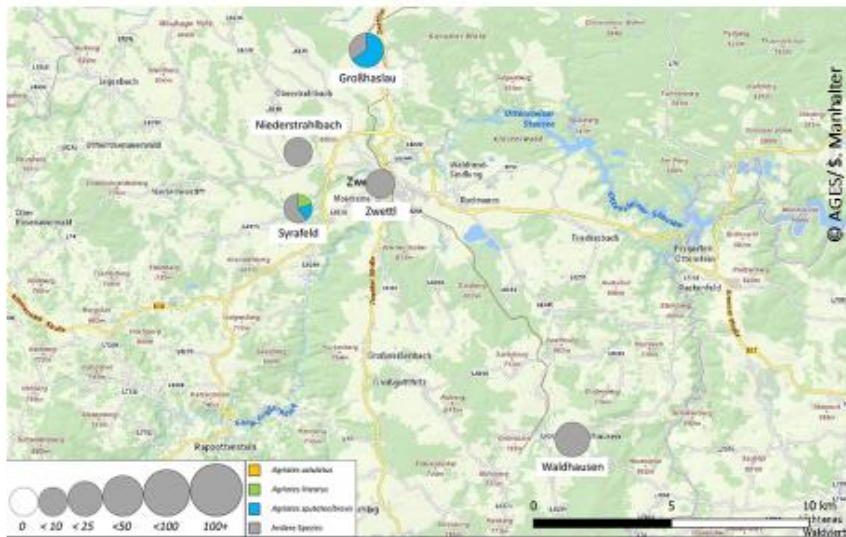
Drahtwurmaufsammlungen 2020

Drahtwürmer aus Kartoffeln des Weinviertels



Drahtwurmaufsammlungen 2020

Drahtwürmer aus Kartoffeln des Waldviertels



Rauhaarige Schnellkäfer

Hemicrepidius hirtus



- U.a. in Herzogbirbaum, Hollabrunn, Korneuburg, Niederrußbach,
- Larven ernähren sich überwiegend von Pflanzenwurzeln; tritt auch in Wäldern auf.

Schwarze Rauhaarschnellkäfer

Hemicrepidius niger

- U.a. in Zwettl, Gänserndorf, Korneuburg, Tulln
- Larven ernähren sich überwiegend von Pflanzenwurzeln; tritt auch in Wäldern auf.



Glanzsschnellkäfer

Selatosomus aeneus

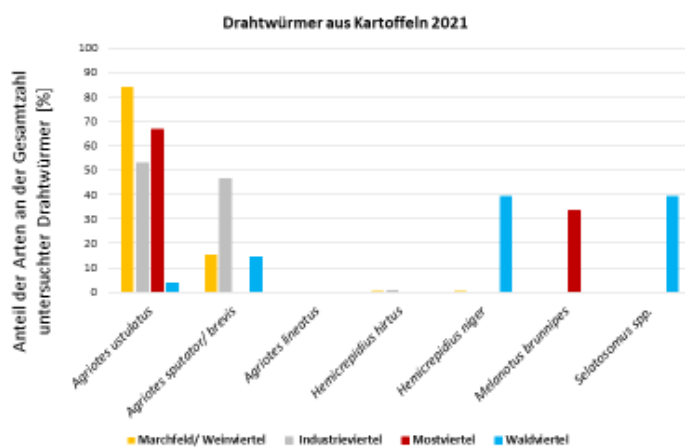


- Zwettl, Guntersdorf
- Larven ernähren sich von Wurzeln aber auch von Käferlarven



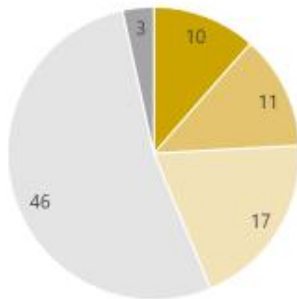
Melanotus tenebrosus

- U.a. in Korneuburg, Leitzersdorf, Stranzendorf, Zwettl
- Larven in Grasland zu finden; wenige Informationen vorhanden.



Erhebungen 2021	Marchfeld/ Weinviertel	Industrieviertel	Mostviertel	Waldviertel
Anzahl Standorte	35	3	1	1
Gesamtzahl bestimmter Drahtwürmer	6852	149	3	28

Drahtwürmer aus Kartoffeln Waldviertel, 2022



- *Agriotes obscurus*
- *Agriotes sputator/brevis*
- *Selatosomus aeneus*
- *Hemicrepidius niger*
- *Agriotes lineatus*



Erhebungen 2022	Waldviertel
Anzahl Standorte	7
Gesamtzahl bestimmter Drahtwürmer	87

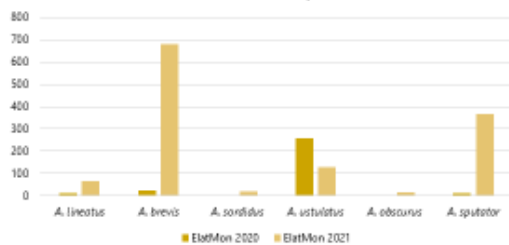
Vergleich der Warndienst-Käferfänge mit den Ergebnissen der Drahtwurmaufsammlungen



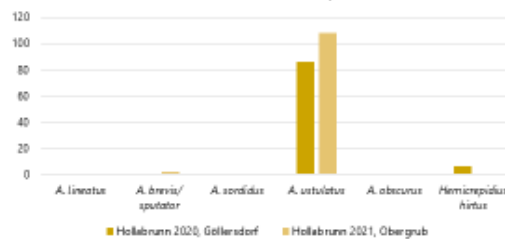
BEISPIEL WEINVIERTEL

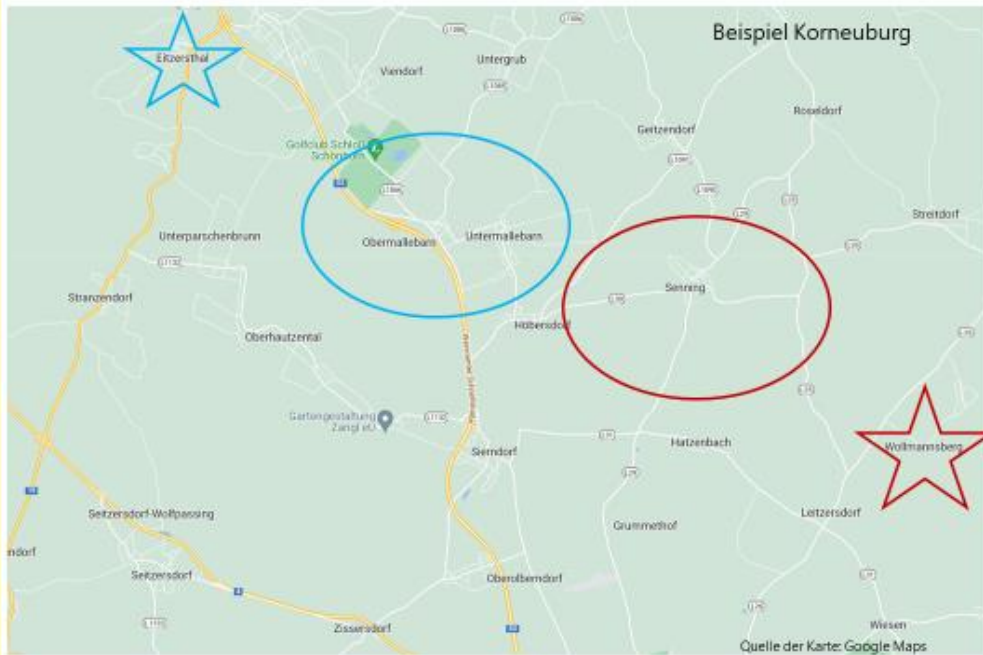


Schnellkäferwarndienst, Hollabrunn



Drahtwürmer von Ladefläche; Hollabrunn

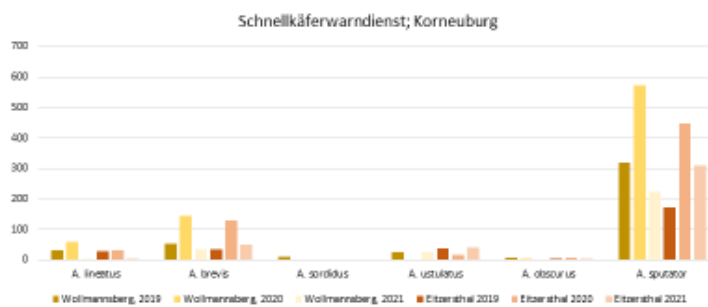




Schnellkäfer-Falle



Herkunft von Drahtwürmern aus Ladeflächen



Einfluss des pH-Werts? Beispiel Korneuburg



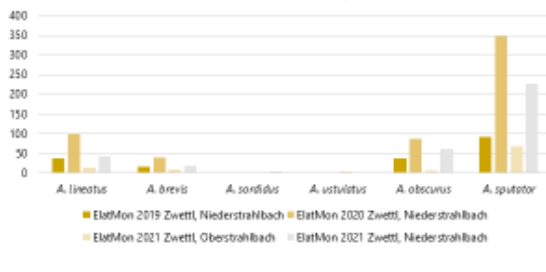
Vergleich der Warndienst-Käferfänge mit den Ergebnissen der Drahtwurmaufsammlungen



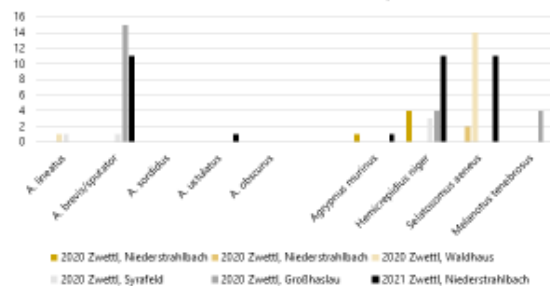
BEISPIEL WALDVIERTEL



Schnellkäferwarndienst; Zwettl



Drahtwürmer von Kartoffelkisten; Zwettl



Drahtwurm Control – Praxisbasierte und nachhaltige Regulation von Drahtwürmern



Gefördert vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML), sowie von den Bundesländern Österreichs.

Laufzeit: 5 Jahre (2021 -2025)

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

Projektpartner:



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**

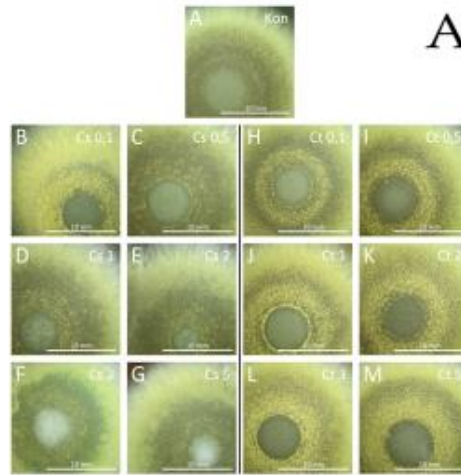
Projekt Drahtwurm- Control

Modul 1: Optimierung des Einsatzes von insektenpathogenen Pilzen

Optimierung von
Trägermaterialien und
Formulierungen

Variabilität
unterschiedlicher
Agriotes-Populationen

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



Projekt Drahtwurm- Control

Modul 1: Optimierung des Einsatzes von insektenpathogenen Pilzen

Optimierung der
Wirksamkeit
insektenpathogener Pilze
durch Hydrogel



Kann die Wirksamkeit insektenpathogener Pilze gegen Drahtwürmer durch die Zugabe von Hydrogel verbessert werden?

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



Projekt Drahtwurm- Control

Modul 2: Evaluierung und praktische Implementierung eines Regulations-Ansatzes für den Kartoffel- und Maisbau

Optimierung der
Bodenbearbeitungs-
intensität und des
Bodenbearbeitungs-
zeitpunktes zur
Drahtwurmbekämpfung

Welche Kombinationen von Maßnahmen schützen Mais und Kartoffeln effektiv vor Drahtwürmern?



Varianten	Stoppelbearbeitung	Grundbodenbearbeitung	Zwischenfrucht
1 Kontrolle	1 x Stoppelbearbeitung mit Cross-Cutter unmittelbar nach der Ernte	optional mit Grubber vor ZF-Anbau	ZF - Anbau Ende August
2 BB extensiv mit ZF	1 x Stoppelbearbeitung mit Cross-Cutter unmittelbar nach der Ernte		ZF - Anbau unmittelbar nach Ernte
3 BB intensiv mit ZF	3 x Stoppelbearbeitung (1x Cross-Cutter, 2x Feingrubber)	1 x mit Grubber vor ZF-Anbau	ZF - Anbau Ende August
4 BB intensiv ohne ZF	3 x Stoppelbearbeitung (1x Cross-Cutter, 2x Feingrubber)	1 x mit Grubber Ende August	---
5 BB intensiv mit ZF und Pilzstamm	Beauveria bassiana oder Metarrhizium brunneum auf die Stoppel + (Inarbeitung; 3 x Stoppelbearbeitung (1x Cross-Cutter, 2x Feingrubber)	1 x mit Grubber vor ZF-Anbau	ZF - Anbau Ende August

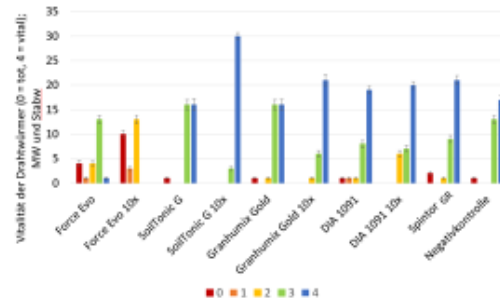
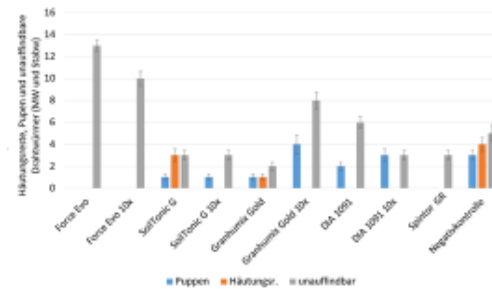


Projekt Drahtwurm- Control

Modul 2: Evaluierung und praktische Implementierung eines Regulations-Ansatzes für den Kartoffel- und Maisbau

Untersuchung des Einflusses
von Boden- und
Pflanzenhilfsstoffen,
Düngemitteln und
Insektiziden auf
Drahtwürmer

Welche Maßnahmen reduzieren den Drahtwurm?



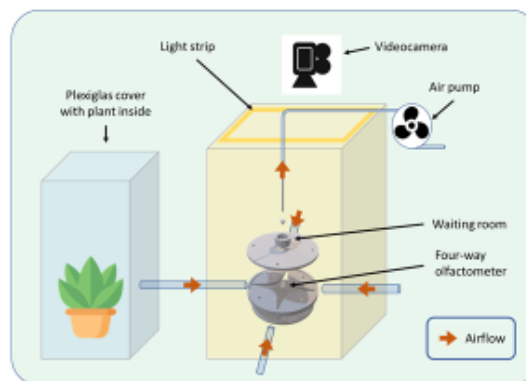
Projekt Drahtwurm- Control

Modul 2: Evaluierung
und praktische
Implementierung eines
Regulations-Ansatzes
für den Kartoffel- und
Maisbau

Versuche zur Reduktion der
Eiablage weiblicher
Schnellkäfer

Kann die Eiablage der Schnellkäfer gelenkt werden? Welche Pflanzen
und Düfte locken die Schnellkäfer an?

universität
innsbruck
Institut für Zoologie



Projekt Drahtwurm- Control

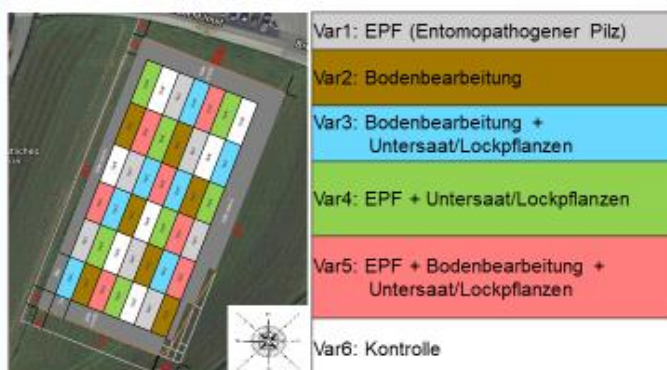
Modul 2: Evaluierung
und praktische
Implementierung eines
Regulations-Ansatzes
für den Kartoffel- und
Maisbau

- Optimierung von Lockpflanzen und Attractants
- *M. brunneum* in Kombination mit Anlockpflanzen
- Bodenbearbeitungsintensität

Welche Kombinationen von Maßnahmen schützen Mais und Kartoffeln
effektiv vor Drahtwürmern?

lk Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

universität
innsbruck
Institut für Zoologie



Projekt Drahtwurm- Control

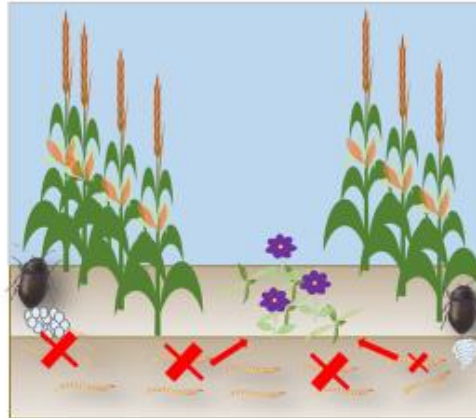
Modul 3:
Drahtwurmregulation
im Bio-Maisanbau
mittels Attractant- &
Repellent-Strategien
sowie
Vorfruchtwirkung

Einsatz von
Lockpflanzengemischen in
Mais

Können Drahtwürmer mit Lockpflanzen von Mais abgelenkt werden?
Umsetzung in der Praxis?

bioforschung
austria

universität
innsbruck
Institut für Zoologie



Projekt Drahtwurm- Control

Modul 3:
Drahtwurmregulation
im Bio-Maisanbau
mittels Attractant- &
Repellent-Strategien
sowie
Vorfruchtwirkung

Vorfruchtwirkung von Soja
zur Drahtwurmreduktion in
Vermehrungsmais

Reduziert Soja in der Fruchtfolge Drahtwurm-Populationen?

bioforschung
austria

- Praxisnaher Versuch mit 4 verschiedenen Vorfrüchten und Nachbau von Fahnenmais
- VFe drahtwurmreduzierend: Soja (+ mechan. Unkrautkontrolle), Rispenhirse (+ mUk)
- VFe drahtwurmfördernd: Einkorn + Sommerbegrünung, Einkorn + Winterbegrünung



Massiver DW-Schaden nach VF WW



VF Getreide mit Winterbegrünung | VF Soja ohne Begrünung

Bio-Saatmais, Lasseo 2016; © P. Weiss

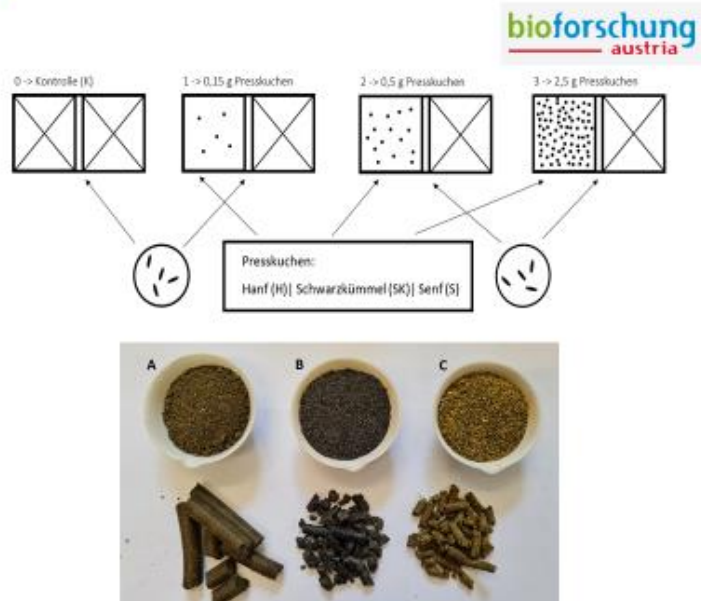
Saatmais Lasseo 2014; © P. Weiss

Projekt Drahtwurm- Control

Modul 3:
Drahtwurmregulation
im Bio-Maisanbau
mittels Attractant- &
Repellent-Strategien
sowie
Vorfruchtwirkung

Einsatz von Ölsaaten-
Pressrückständen zur
Drahtwurmreduktion

❖ Reduzieren Ölsaaten-Pressrückstände Drahtwurmpopulationen?



Projekt Drahtwurm- Control

Modul 4:
Praxisbegleitung und
Entwicklung eines
Empfehlungskatalogs

- ❖ Wirksamkeit der Maßnahmen?
- ❖ Umsetzung in der Praxis?
- ❖ Wirtschaftlichkeit?
- ❖ Nachhaltigkeit?



Österreichische Agentur für Gesundheit
und Ernährungssicherheit GmbH



Mag. Katharina Wechselberger

Leitung der Arbeitsgruppe Entomologie im Feld- und
Gartenbau

Spargelfeldstraße 191

A- 1220 Wien

T +43 (0) 505 55-33327

katharina.wechselberger@ages.at

www.ages.at



Nach der Entregistrierung von Chlorpyrifos als Insektizid gegen Drahtwürmer fanden Versuche mit Kalkstickstoff statt. Möglicherweise hat Kalkstickstoff eine kurzfristige vertreibende Wirkung und der Drahtwurm wandert dadurch in tiefere Bodenschichten ab. Allerdings kehrt er nach dem Abbau des Kalkstickstoffs im Boden wieder zurück. Untersuchungen zeigten weiters, dass der Drahtwurm die 100-fache Aufwandmenge von Kalkstickstoff überlebt. Hinzu kommt, dass die „wirksame“ Phase von Kalkstickstoff relativ kurz ist. Weitere Forschungen zum Drahtwurm ergaben, dass dieser scheinbar einen hohen Solanin Gehalt und hohen Stärkegehalt eher meidet und somit solche Sorten weniger schädigt. Es wird vermutet, dass diese beiden Faktoren Einfluss auf die Kohlenhydratzusammensetzung haben und der Drahtwurm dieser ausweicht. Dabei ist anzumerken, dass die Drahtwurmforschung sehr komplex ist und zahlreiche Themen umfasst. Für konkrete Forschungsprojekte müssen die Themen natürlich eingegrenzt werden. Zur Zeit wird auch die Wirksamkeit von Pilzen gegen den Drahtwurm untersucht. In verschiedenen Regionen in Österreich werden bei den verschiedenen vorkommenden Drahtwürmern verschiedene Pilzstämmen verwendet, um die Auswirkungen zu überprüfen. Die größten Forschungsanstrengungen gibt es derzeit in Nordamerika und Europa – in diesen Gebieten ist der Drahtwurm auch ein beachtlicher Schadorganismus. Bei all den Forschungsarbeiten dürfen natürlich auch die Kosten nicht außer Acht gelassen werden, da die Drahtwurmforschung sehr teuer ist.

Drahtwurm-Monitoring und Feldversuche

-

aktuelle Ergebnisse und Modellansätze

Kremser Gespräche 2023
BBK Hollabrunn
Sonnleitenweg 2 a, 2020 Hollabrunn

P. Hann, C. Schragl, B. Putz & C. Trska (MELES)



Mörikestraße 20, 3100 St. Pölten
Tel.: 0699/10527500 E-Mail: p.hann@melesbio.at



INHALT

1. **Projekt ELATMON: allgemeine Projektinfos**
2. **Verbreitung der Drahtwurm-Arten**
 - aktuelle Ergebnisse Verbreitung
 - Modellansatz Verbreitung
3. **Regionale Flugkurven**
 - Flugkurven 2019 – 2022
 - Weinviertel
 - Versuch Bodenbearbeitung und Pilz (**Projekt DRAHTWURM-CONTROL**)
 - Waldviertel
 - Modellansatz Flugkurven
4. **Regionale Schadensprognose**

1. Projekt ELATMON: allgemeine Projektinfos

1. ELATMON: Allgemeine Projektinfos

Titel: „Drahtwurmmonitoring für den österreichischen Pflanzenschutzwarndienst“

Förderung: LE 14-20 Bildungsprojekt

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

 LE 14-20
Entwicklung für die Ländlichen Räume

 Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.

seit 2021
unterstützt von:

 IGE
Interessengemeinschaft Erdpfähle

 SAATGUT
AUSTRIA

Laufzeit: seit April 2019 - *vorerst bis 2024 verlängert*

Projektpartner:

LK-O/LFI (DI Dr. Vitore Shala-Mayrhofer, **Lead**)

 LFI

LK-NÖ (DI Anita Kamptner)

 Lk Landwirtschaftskammer
Österreich

LK-OÖ (Dr. Marion Seiter, ab 2023 Jakob Angerer)

 AGES

AGES (Mag. Katharina Wechselberger)

 BOKU

BOKU Meteorologie (Prof. Dr. Josef Eitzinger)

 Ingenieurbüro für Biologie
MELES

MELES (Dr. Patrick Hann)

1. Projekt-Ziele

Die standardisierte Erhebung und Darstellung der

1. Verbreitung der wichtigsten Drahtwurm-Arten und etwaiger Ausbreitungstendenzen sowie der
2. Flugzeiten der adulten Käfer auf regionaler Ebene in Österreich.

Zweck:

Schnellkäfer und ihre Larven (Drahtwürmer) gezielter und zeitgerechter bekämpfen:

- Bodenbearbeitung zum richtigen Zeitpunkt → wann Eiablage, Eier, Junglarven? → ELATMON = GRUNDLAGE für Projekt DW-CONTROL
- artspezifische Pilzpräparate → welche Arten regional relevant?

Standardisierte Daten für die Validierung bzw. Entwicklung von Prognosemodellen (zB. Flugaktivität) werden gesammelt.

1. Allgemeine Projektinfos

Das Monitoring wird von eingeschulten Standortbetreuern durchgeführt:

- **LandwirtInnen in NÖ, Stmk, Bgld, OÖ, K, T und V**
- **Warndienstmitarbeiter (LK-NÖ, LK-OÖ)**
- **StudentInnen der FH Wels (Studienlehrgang: Agrartechnologie und Management) → im Rahmen ihrer Bachelorarbeit**
- **Mitarbeitern und Lehrern von Landwirtschaftlichen Fachschulen**
- **Projektpartner: AGES, Bioforschung Austria (im Rahmen des Projekts DW-CONTROL)**

1. Methodik – Verbreitung & Flugaktivität

Artspezifische Pheromonfallen!
6 Fallen bzw. Arten pro Standort
Entleerung ca. wöchentlich

Die neue APP 2022 ist sehr gut
angenommen worden!



An manchen Standorten zusätzlich Bodenfallen zur Erhebung der Drahtwurmmaktivität in der obersten Bodenschicht.

1. Methodik – Verbreitung & Flugaktivität



Pheromonfalle



Schnellkäfermännchen aus der Pheromonfalle

Quelle:
Schepl &
Paffrath
(2010)

- Erfasste Arten: *Agriotes ustulatus*, *A. brevis*, *A. obscurus*, *A. lineatus/proximus*, *A. sputator*, *A. sordidus/rufipalpis*
- Schwer unterscheidbare Beifänge möglich → Nachweisschwelle definiert
- **Monitoringdauer:** von März bis Ende August/ in Ausnahmefällen Mitte September

1. Methodik – Verbreitung & Flugaktivität

Material + detaillierter Leitfaden
Download-Link siehe unten; bei
Fragen dazu auch gerne Telefonat

ELATMON- Leitfaden zum Monitoring der
wichtigsten Schnellkäferarten (*Elateridae*)

Projekttitel: „Drahtwurm-Monitoring bei Kartoffel für den
österreichischen Pflanzenschutz-Warndienst“
www.warndienst.at



Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Inhaltsverzeichnis	
1. Kurztitel	3
2. Leitfaden Phänotypischer	3
2.1. Voraussetzungen für ein Monitoring der äußeren Merkmale	3
2.1.1. Bestimmungsgrenzen	3
2.1.2. Standortwahl	3
2.1.3. Kultur	3
2.2. Letztlich und zeitliches Design des Transkripts	4
2.2.1. Zeitpunkt des Phänotypischen	4
2.2.2. Versuchsanlage, Anordnung der Pheromonfallen und gegebenenfalls der Temperaturlogger	4
2.2.3. Dokumentation	5
2.3. Zusammenbau der Fallen	7
2.3.1. Fallentyp A (P), Fallen 1, 3, 5, 8	7
2.3.2. Fallentyp B (K), Fallen 2, 4	8
2.4. Abgrenzung der Phänotypen an der Stelle/ Auslegung der Falle	8
2.5. Regelmäßige Dokumentation der Phänotypen	11
2.6. Wechsel der Phänotypen	12
2.7. Umgang mit Phänotypen/ Datenübergabe	13
3. Kurztitel	15
4. Anhangsverzeichnis	15
5. Abkürzungen und Zeichenkürzel	15

Seite 2 von 23

https://warndienst.lko.at/src_project/media/Drahtwurm-Monitoringleitfaden.pdf

1. Bei Interesse an Teilnahme

Bei Interesse an der Betreuung eines Monitoringstandortes bitte unverbindlich melden!

KONTAKT:

MELES GmbH – Ingenieurbüro für Biologie

Patrick Hann

E-Mail: p.hann@melesbio.at

Tel.: 0699/10527500

Mörikestraße 20, 3100 St. Pölten

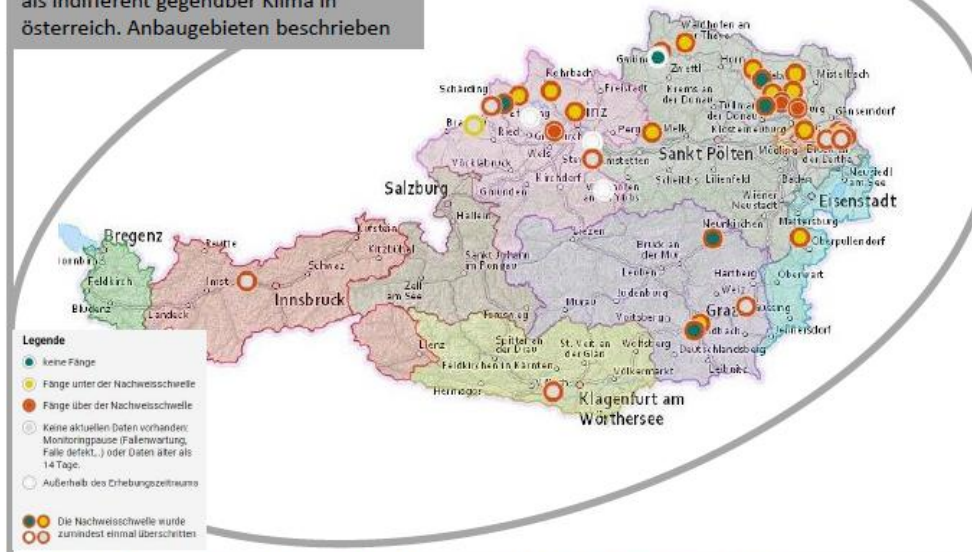
2. VERBREITUNG der Arten aktuelle Ergebnisse

2. Verbreitung der Arten

www.warndienst.at – charakt. regionales Artenspektrum

A. sputator 2023 (29.8.2023)

als indifferent gegenüber Klima in österreich. Anbaugebieten beschrieben



<https://warndienst.lko.at/drahtwurm+2500++1075665+6637>

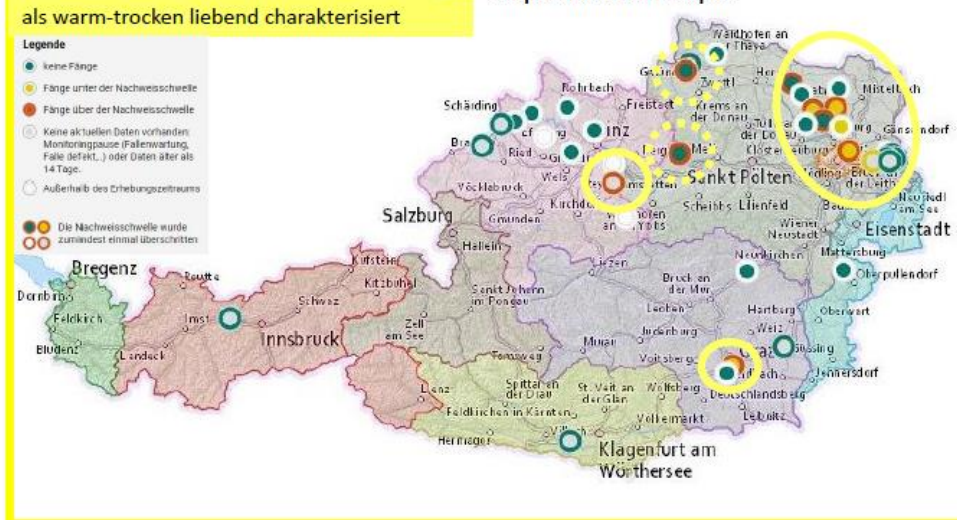
2. Verbreitung der Arten

www.warndienst.at – charakt. regionales Artenspektrum

A. ustulatus 2023 (29.8.2023)

als warm-trocken liebend charakterisiert

AGES Sammelaktion: Hinweise - im Weinviertel
Hauptschadart in Erdäpfel



<https://warndienst.lko.at/drahtwurm+2500++1075665+6637>

2. Verbreitung der Arten

www.warndienst.at – charakt. regionales Artenspektrum

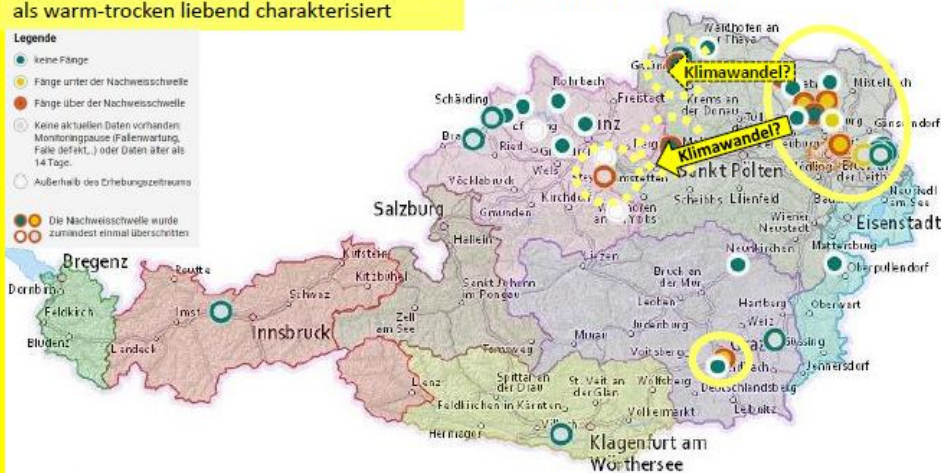
A. ustulatus 2023 (29.8.2023)

AGES Sammelaktion: Hinweise - im Weinviertel
Hauptschadart in Kartoffel

als warm-trocken liebend charakterisiert

Legende

- keine Fänge
- Fänge unter der Nachweisschwelle
- Fänge über der Nachweisschwelle
- Keine aktuellen Daten vorhanden; Monitoringpause (Fallenwartung, Falle defekt, J oder Osten älter als 14 Tage);
- Außerhalb des Erhebungszeitraums
- Die Nachweisschwelle wurde zumindest einmal überschritten



gestrichelt = geringe Flugaktivität

<https://warndienst.lko.at/drahtwurm+2500++1075665+6637>

2. Verbreitung der Arten

www.warndienst.at – charakt. regionales Artenspektrum

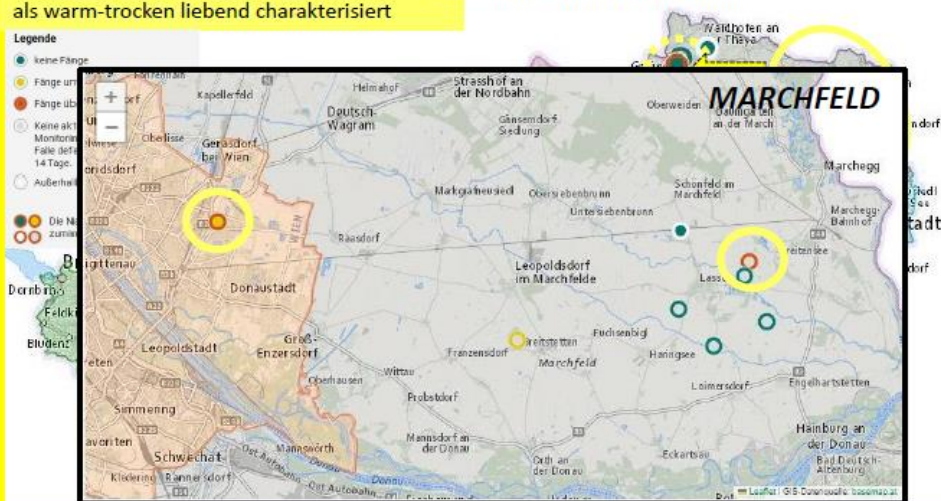
A. ustulatus 2023 (29.8.2023)

AGES Sammelaktion: Hinweise - im Weinviertel
Hauptschadart in Kartoffel

als warm-trocken liebend charakterisiert

Legende

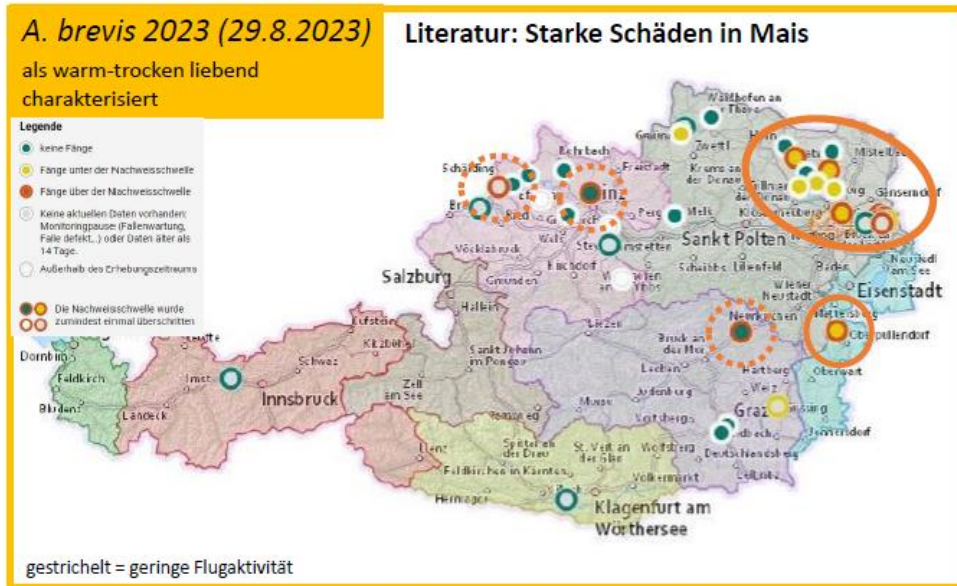
- keine Fänge
- Fänge unter der Nachweisschwelle
- Fänge über der Nachweisschwelle
- Keine aktuellen Daten vorhanden; Monitoringpause (Fallenwartung, Falle defekt, J oder Osten älter als 14 Tage);
- Außerhalb des Erhebungszeitraums
- Die Nachweisschwelle wurde zumindest einmal überschritten



<https://warndienst.lko.at/drahtwurm+2500++1075665+6637>

2. Verbreitung der Arten

www.warndienst.at – charakt. regionales Artenspektrum



<https://warndienst.lko.at/drahtwurm+2500++1075665+6637>

2. Verbreitung der Arten

www.warndienst.at – charakt. regionales Artenspektrum



<https://warndienst.lko.at/drahtwurm+2500++1075665+6637>

2. Verbreitung der Arten

www.warndienst.at – charakt. regionales Artenspektrum

A. lineatus/proximus 2023 (29.8.2023)

als vergleichsweise kühl-feucht liebend charakterisiert

Legende

- keine Fänge
- Fänge unter der Nachweisschwelle
- Fänge über der Nachweisschwelle
- Keine aktuellen Daten vorhanden; Monitoringpause (Fallenwartung, Falle defekt...) oder Daten älter als 14 Tage.
- Außerhalb des Erhebungszeitraums



gestrichelt = geringe Flugaktivität

<https://warndienst.lko.at/drahtwurm+2500++1075665+6637>

2. Verbreitung der Arten

www.warndienst.at – charakt. regionales Artenspektrum

A. obscurus 2023 (29.8.2023)

gestrichelt = geringere Flugaktivität

als vergleichsweise kühl-feucht liebend charakterisiert

Legende

- keine Fänge
- Fänge unter der Nachweisschwelle
- Fänge über der Nachweisschwelle
- Keine aktuellen Daten vorhanden; Monitoringpause (Fallenwartung, Falle defekt...) oder Daten älter als 14 Tage.
- Außerhalb des Erhebungszeitraums



gestrichelt = geringe Flugaktivität

<https://warndienst.lko.at/drahtwurm+2500++1075665+6637>

2. VERBREITUNG der Arten aktuelle Ergebnisse



MODELLANSATZ

2. Verbreitung der Arten → Modellansatz

Wahrscheinlichkeit des AUFTRETENS der jeweiligen KÄFERARTEN über eine bestimmte Schwelle mit den Umweltvariablen verknüpft:

Klima (BOKU-Met):

- Temperatur (°C)
- Niederschlag (mm)

Boden (eBOD):

- pH
- Humus-Gehalt (%)
- Sand-Anteil (%)
- Schluff-Anteil (%)
- Ton-Anteil (%)
- Relative Bodenwassersättigung (ARIS, BOKU-Met)

Landschaftsstruktur (CORINE):

- Anteil von Grünland bzw. „wiesenähnlichen“ Flächen (%)

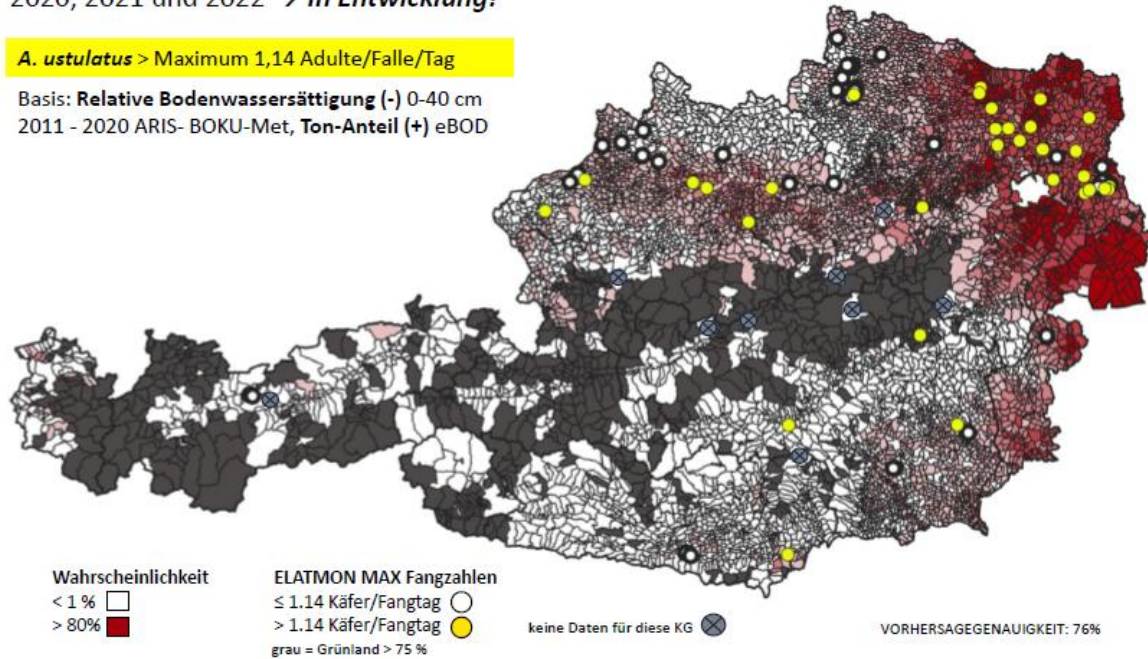
Ziel: Karten für Beratung und Landwirte, zur besseren Einschätzung, welche Arten am jeweiligen Standort relevant sind, auch wenn keine aktuellen Monitoringstandorte in der Nähe sind (Ebene: Katastralgemeinde)

2. Verbreitung der Arten → Modellansatz

Multivariate logistische Regression, Berechnung der Wahrscheinlichkeit des starken Auftretens einer Art auf Basis von Umweltvariablen (Daten aus ELATMON 2019, 2020, 2021 und 2022 → *in Entwicklung!*)

A. ustulatus > Maximum 1,14 Adulte/Falle/Tag

Basis: **Relative Bodenwassersättigung (-)** 0-40 cm
2011 - 2020 ARIS- BOKU-Met, **Ton-Anteil (+)** eBOD

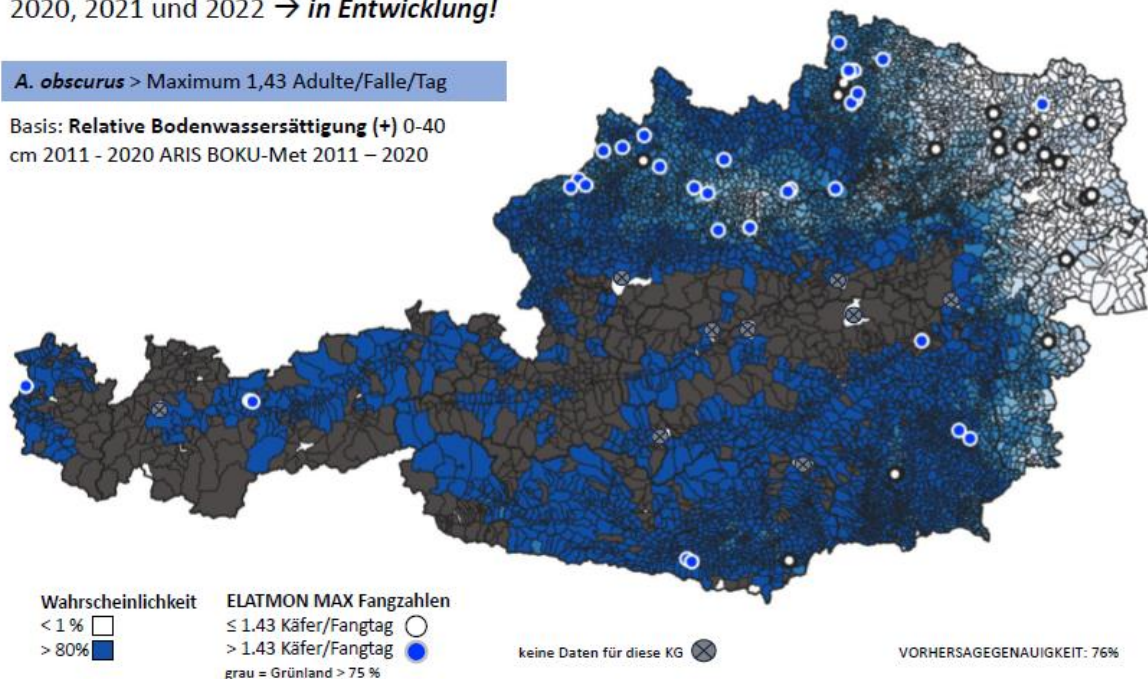


2. Verbreitung der Arten → Modellansatz

Multivariate logistische Regression, Berechnung der Wahrscheinlichkeit des starken Auftretens einer Art auf Basis von Umweltvariablen (Daten aus ELATMON 2019, 2020, 2021 und 2022 → *in Entwicklung!*)

A. obscurus > Maximum 1,43 Adulte/Falle/Tag

Basis: **Relative Bodenwassersättigung (+)** 0-40 cm
2011 - 2020 ARIS BOKU-Met 2011 – 2020

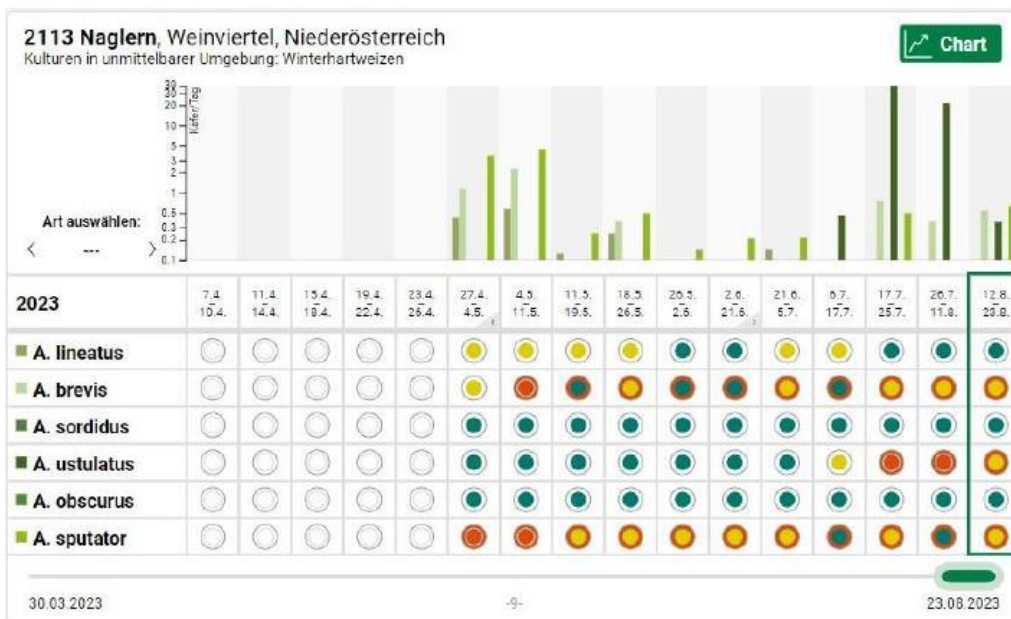


2. Regionale Flugaktivität *erste Ergebnisse inkl.* Erkenntnisse für Praxis → Zeitraum Bodenbearbeitung

MODELLREGION
„WEINVIERTEL *exkl. Marchfeld*“

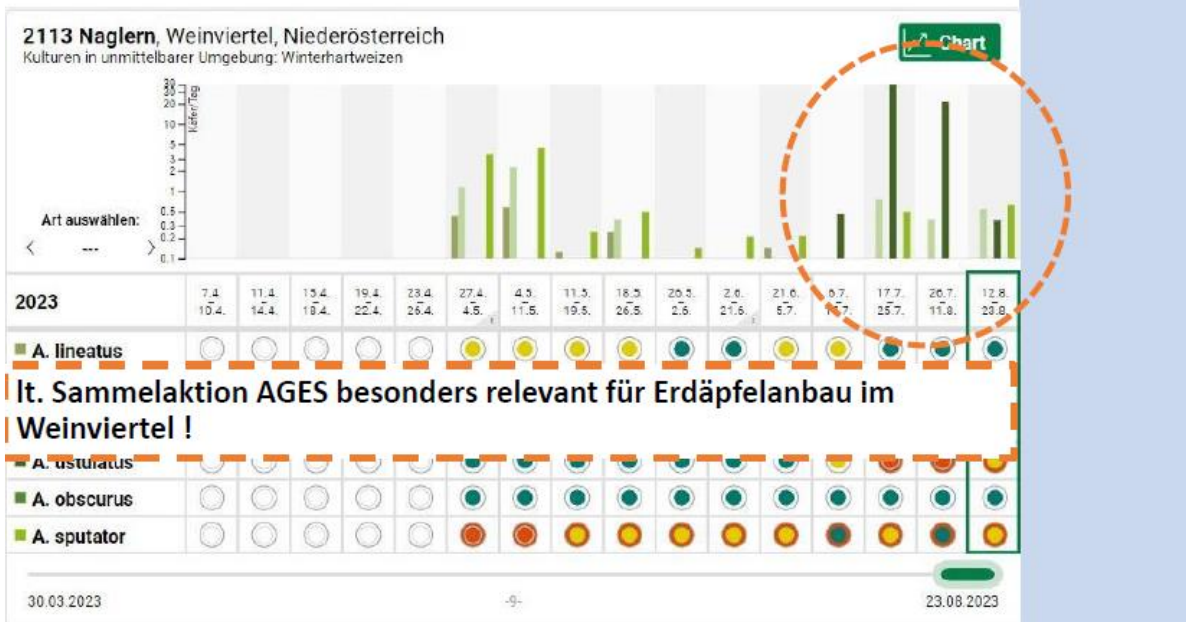
2. Flugaktivität Warndienst

www.warndienst.at – nur *A. ustulatus*



2. Flugaktivität Warndienst

www.warndienst.at – nur *A. ustulatus*

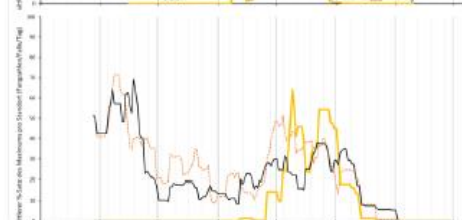


It. Sammelaktion AGES besonders relevant für Erdäpfelanbau im Weinviertel !

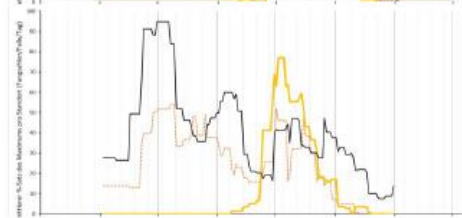
2019



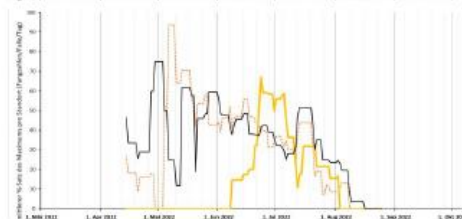
2020



2021



2022

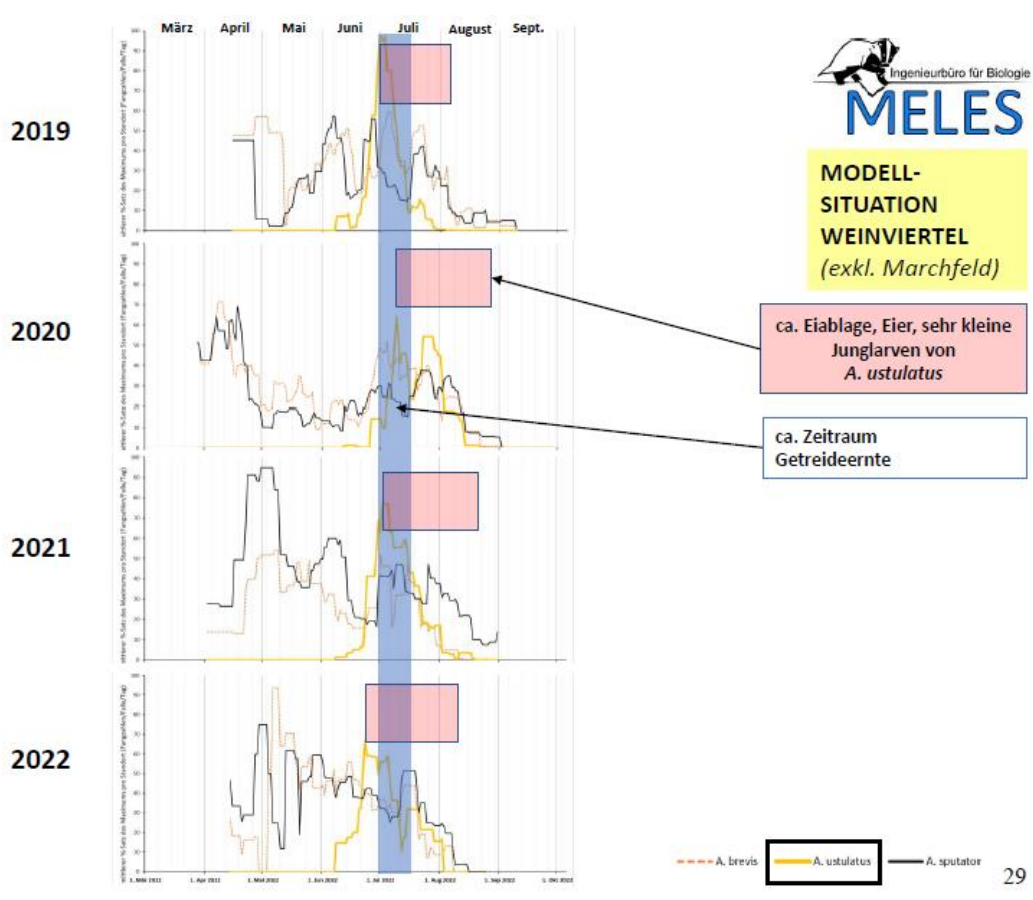
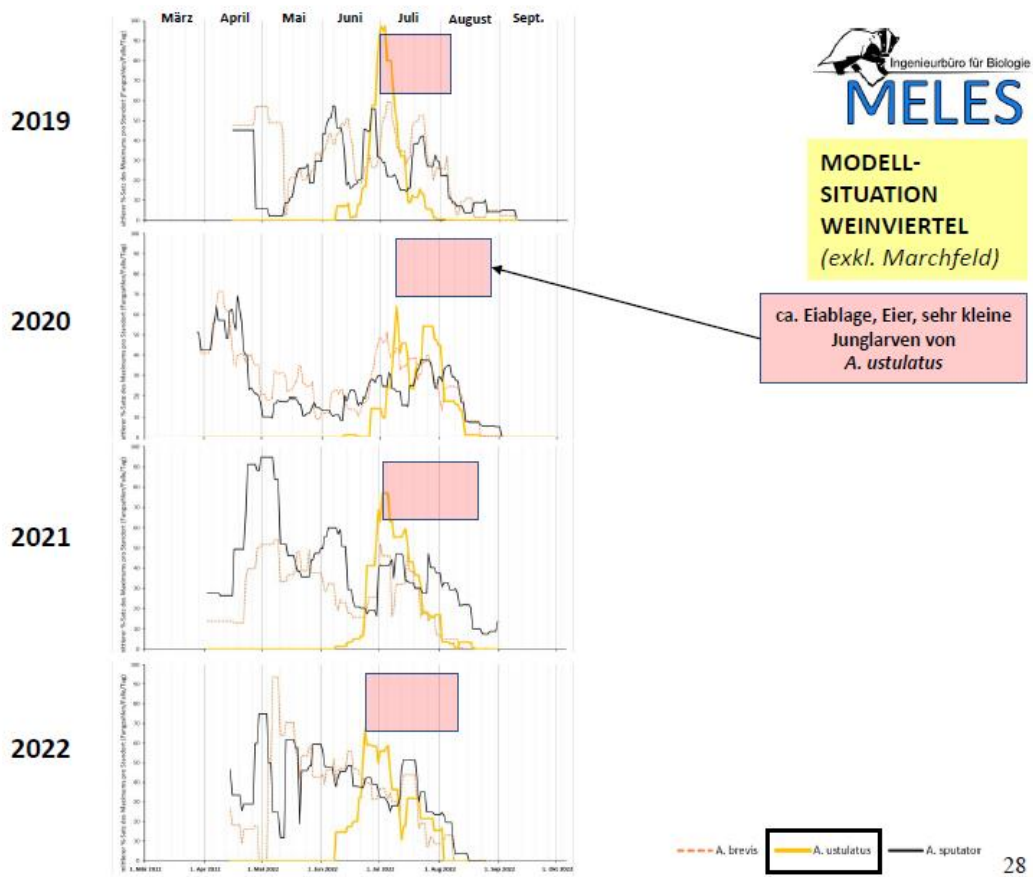


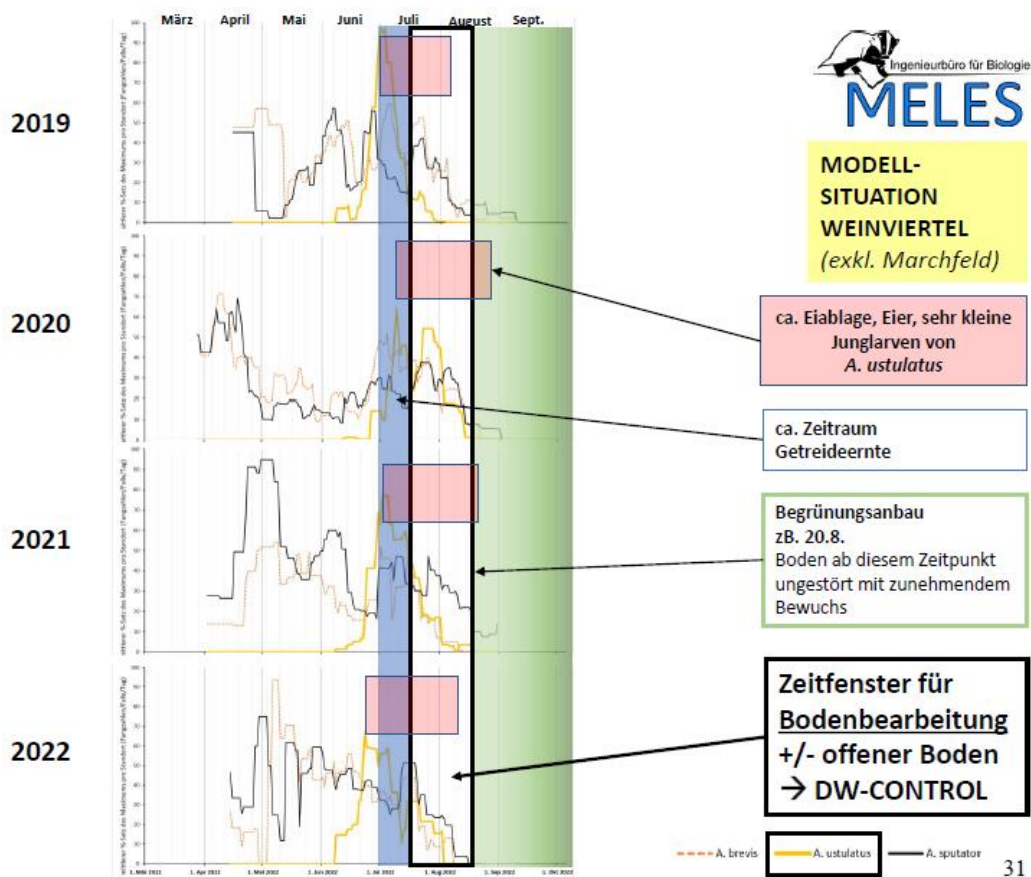
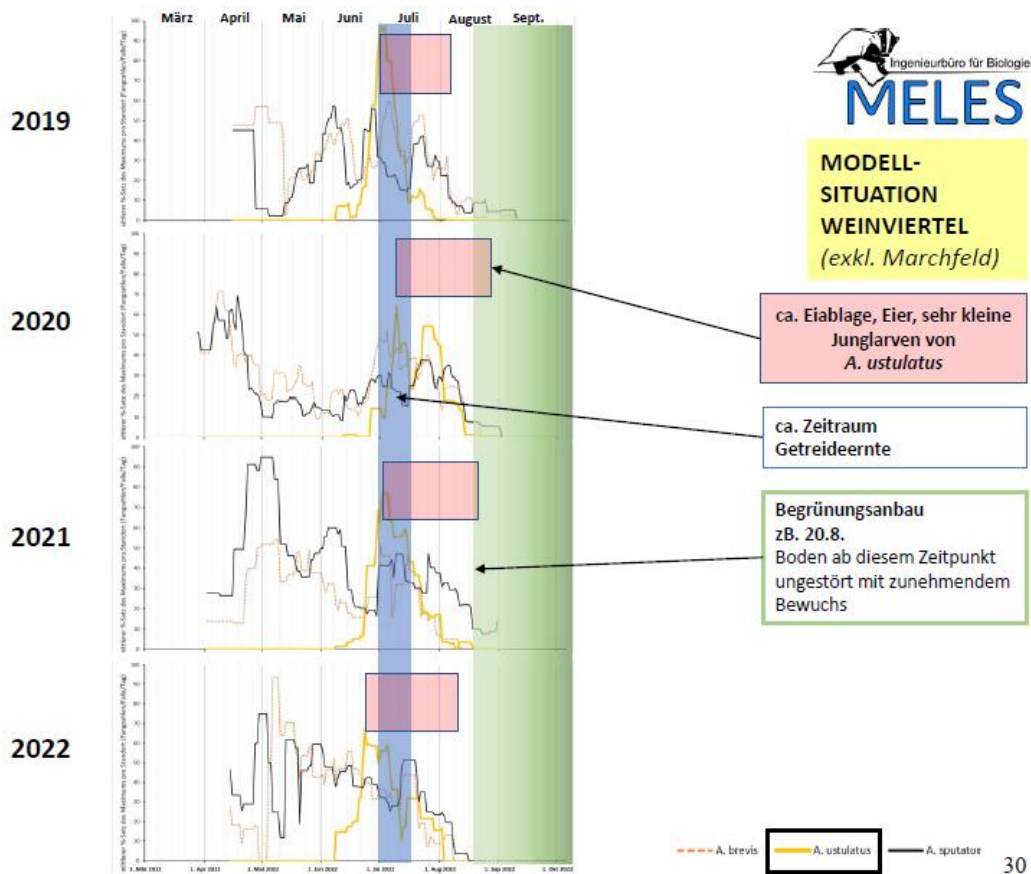
REGIONALE
Flugaktivität
Stand
10.9.2022

JAHRESVERGLEICH
WEINVIERTEL
(exkl. Marchfeld)
FLUG
% höchster Wert
pro Standort

N ≥ 3
N ≥ 2 (2022)

--- A. brevis — A. ustulatus — A. sputator





EXAKTVERSUCH BODENBEARBEITUNG und PILZEINSATZ

PROJEKT (DRAHTWURM-CONTROL, Lead: AGES)

finanziert von Bundesministerium
für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus
und den Bundesländern

 Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus

MODELLREGION
„WEINVIERTEL exkl. Marchfeld“



DW-CONTROL (Lead AGES, Mag. Katharina Wechselberger)
Versuch zur gezielten flachgründigen Bodenbearbeitung in
Kombination mit den Faktoren Begrünung und Pilzausbringung



DW-CONTROL (Lead AGES, Mag. Katharina Wechselberger)
FLÄCHENSCHREIBUNG zur Suche geeigneter Versuchsflächen

Flächenscreening
mit Köderfallen

Standort 6
Untergrub

66 x *Agriotes ustulatus*
(kleine – große Larven)

22.02.2023



DW-CONTROL (Lead AGES, Mag. Katharina Wechselberger)
FLÄCHENSCHREIBUNG zur Suche geeigneter Versuchsflächen

Flächenscreening
mit Köderfallen

Standort 6
Untergrub

66 x *Agriotes ustulatus*
(kleine – große Larven)

22.02.2023



DW-CONTROL (Lead AGES)

Versuche zur gezielten flachgründigen Bodenbearbeitung in Kombination mit den Faktoren Begrünung und Pilzausbringung



Varianten	Stoppelbearbeitung	Grundbodenbearbeitung	Zwischenfrucht
1 Kontrolle	1 x Stoppelbearbeitung mit Cross-Cutter unmittelbar nach der Ernte	optional mit Grubber vor ZF-Anbau	ZF - Anbau Ende August
2 BB extensiv mit ZF	1 x Stoppelbearbeitung mit Cross-Cutter unmittelbar nach der Ernte		ZF - Anbau unmittelbar nach Ernte
3 BB intensiv mit ZF	3 x Stoppelbearbeitung, (1x Cross-Cutter, 2x Feingrubber)	1x mit Grubber vor ZF-Anbau	ZF - Anbau Ende August
4 BB intensiv ohne ZF	3 x Stoppelbearbeitung, (1x Cross-Cutter, 2x Feingrubber)	1x mit Grubber Ende August	---
5 BB intensiv mit ZF und Pilzstamm	Beauveria bassiana oder Metarrhizium brunneum auf die Stoppel + Einarbeitung; 3 x Stoppelbearbeitung, (1x Cross-Cutter, 2x Feingrubber)	1x mit Grubber vor ZF-Anbau	ZF - Anbau Ende August



Versuchsdesign: agroinnovation
Harald Summerer & Franz Ecker

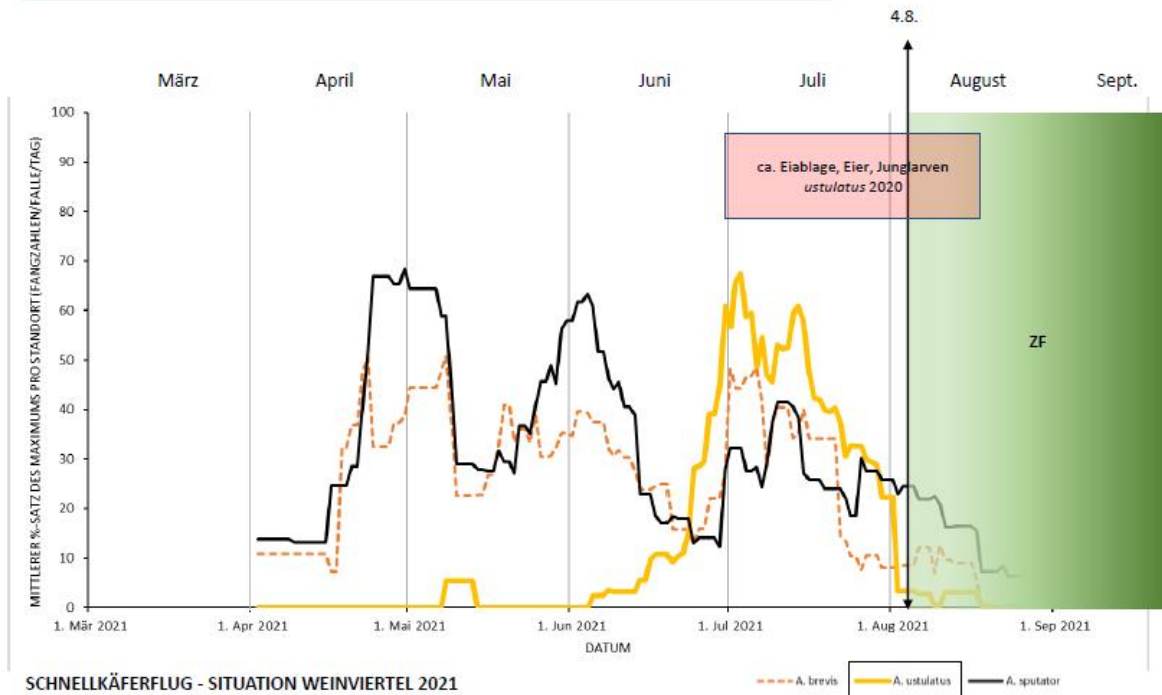
Maßnahmen 2021_22/

Exaktversuch (5 jählig) und Zusatzversuch (1 jählig)



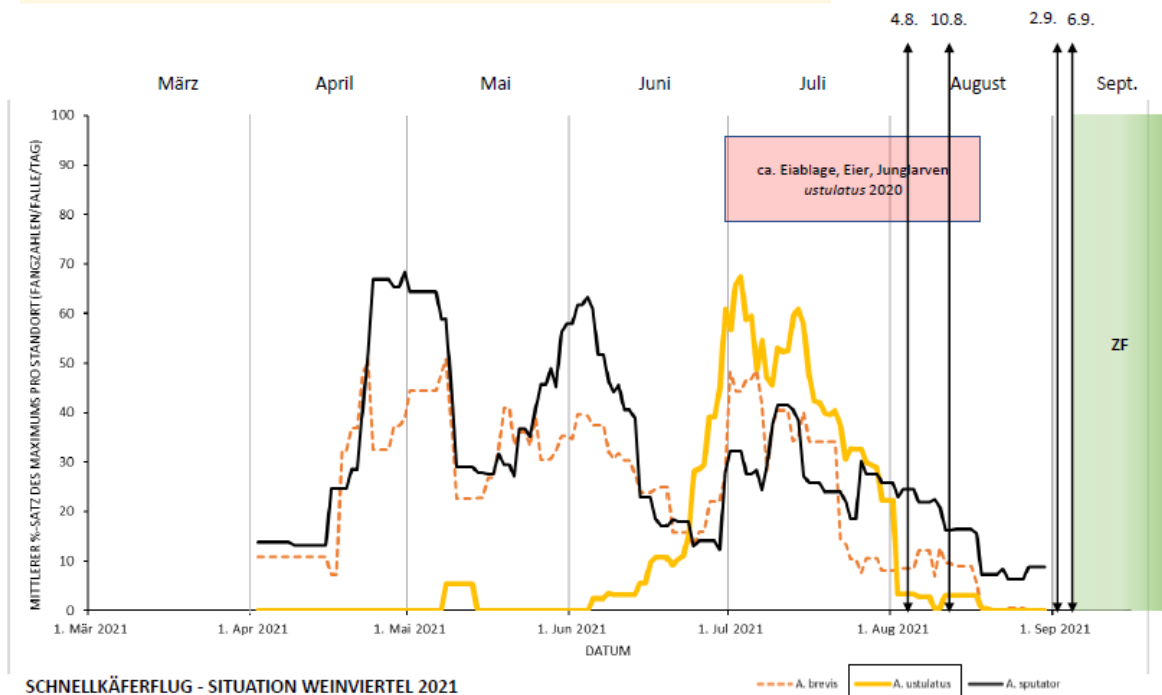
	04.08 (5 cm)	10.08. (6 cm)	02.09. (7 cm)	06.09. (20 cm)	06.09 (3 cm)
1 Kontrolle					
2 BB extensiv mit ZF					
3 BB intensiv mit ZF					
4 BB intensiv ohne ZF					
5 BB intensiv mit ZF u. Pilz					

BEWIRTSCHAFTUNG VARIANTE 2: EXTENSIV MIT ZWISCHENFRUCHT



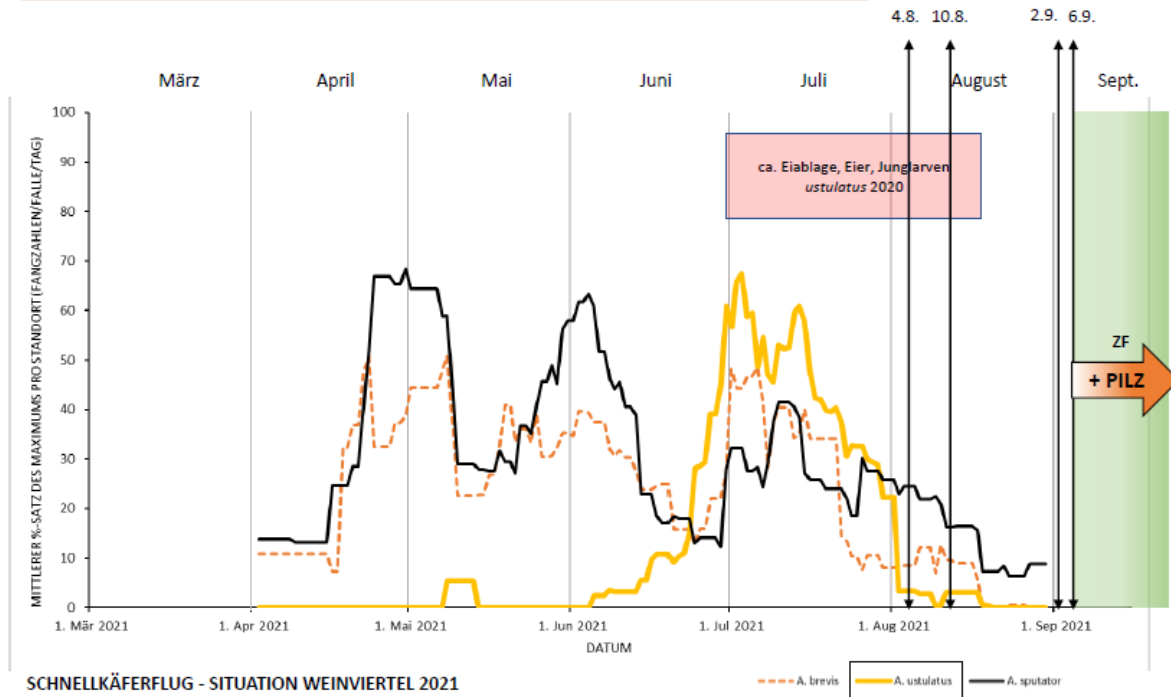
SCHNELLKÄFERFLUG - SITUATION WEINVIERTEL 2021

BEWIRTSCHAFTUNG VARIANTE 3: INTENSIV MIT ZWISCHENFRUCHT



SCHNELLKÄFERFLUG - SITUATION WEINVIERTEL 2021

BEWIRTSCHAFTUNG VARIANTE 5: INTENSIV MIT ZWISCHENFRUCHT + PILZ

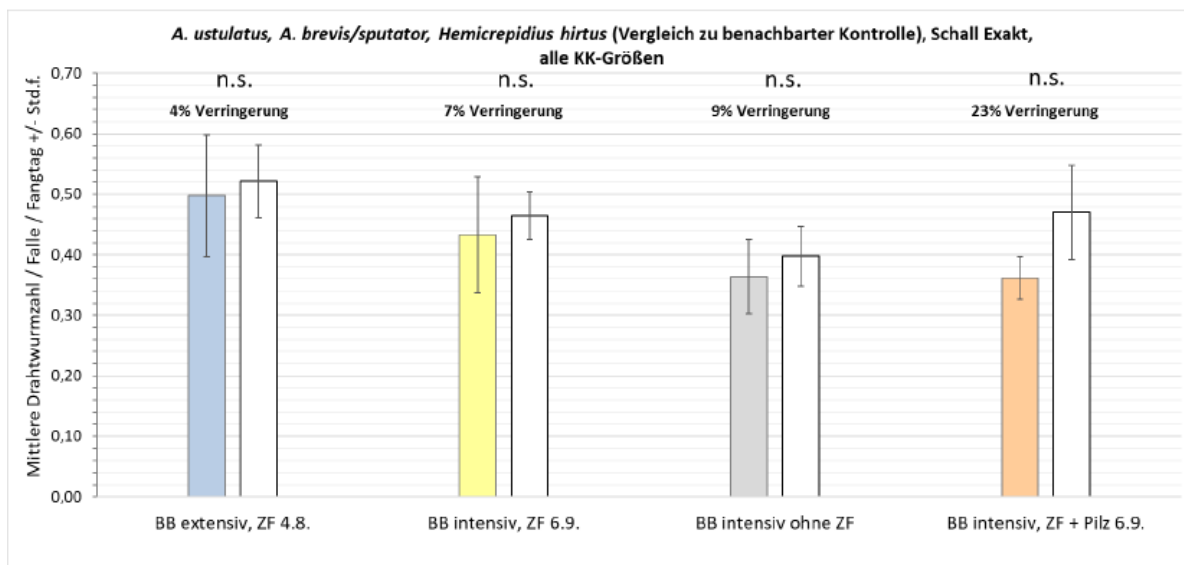


SCHNELLKÄFERFLUG - SITUATION WEINVIERTEL 2021

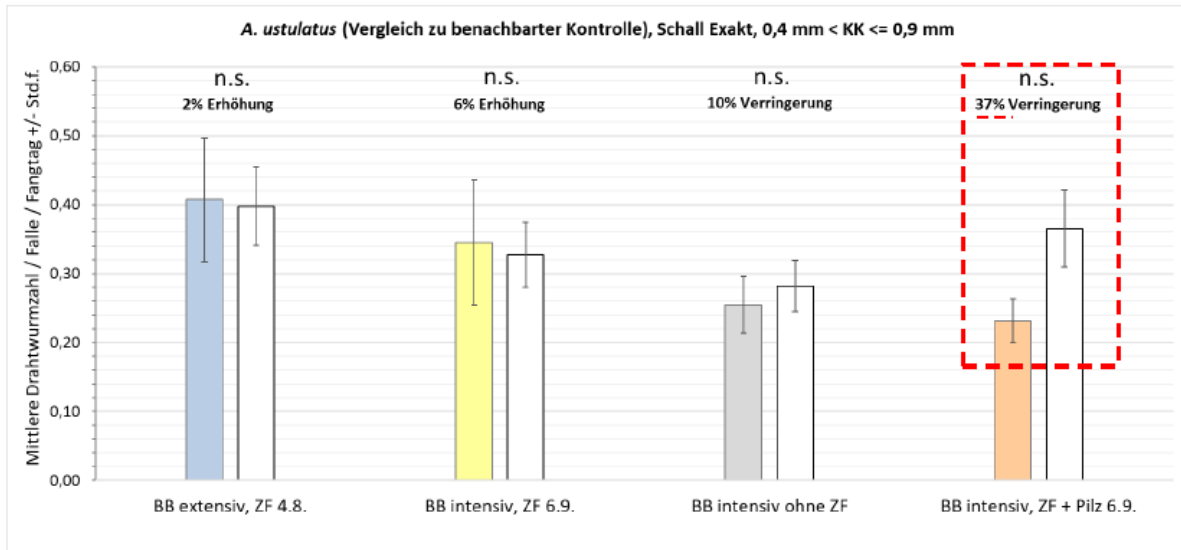
40

DW-CONTROL Drahtwurm-Erhebungen August/September 2022 - Köderfallen

ALLE DRAHTWURM-ARTEN und GRÖßEN: 5.8.- 9.9.2022; *Agriotes ustulatus* (1601 Ind.), *Agriotes brevis/sputator* (20), *Hemicrepidius hirtus* (62) Larven, alle Größen



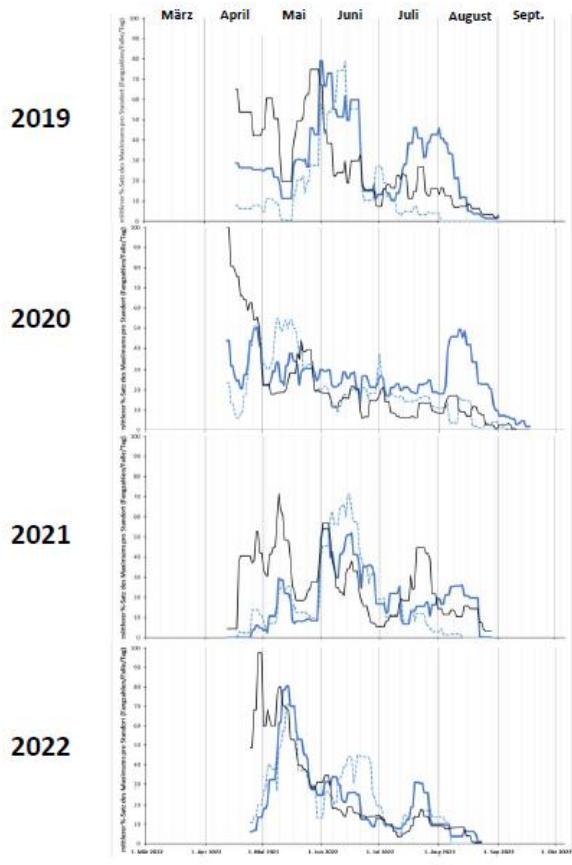
NUR A. USTULATUS – KLEINE LARVEN: 5.8.- 9.9.2022; *Agriotes ustulatus* Larven 0,4 – 0,9 mm Kopfkapselgröße (1256 Ind.) → sehr wahrscheinlich 2021 abgelegt



42

3. Regionale Flugaktivität (ELATMON) *erste Ergebnisse inkl.* Erkenntnisse für Praxis → Zeitraum Bodenbearbeitung

**MODELLREGION
 „WALDVIERTEL“**

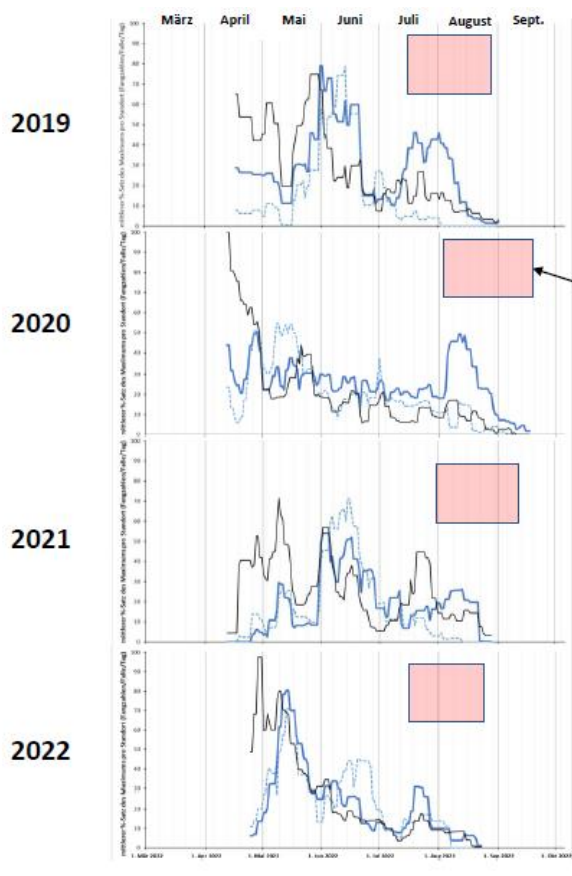


**REGIONALE
Flugaktivität
Stand
10.9.2022**

**JAHRESVERGLEICH
WALDVIERTEL
FLUG
% höchster Wert
pro Standort**

**N ≥ 3
N ≥ 2 (2022)**

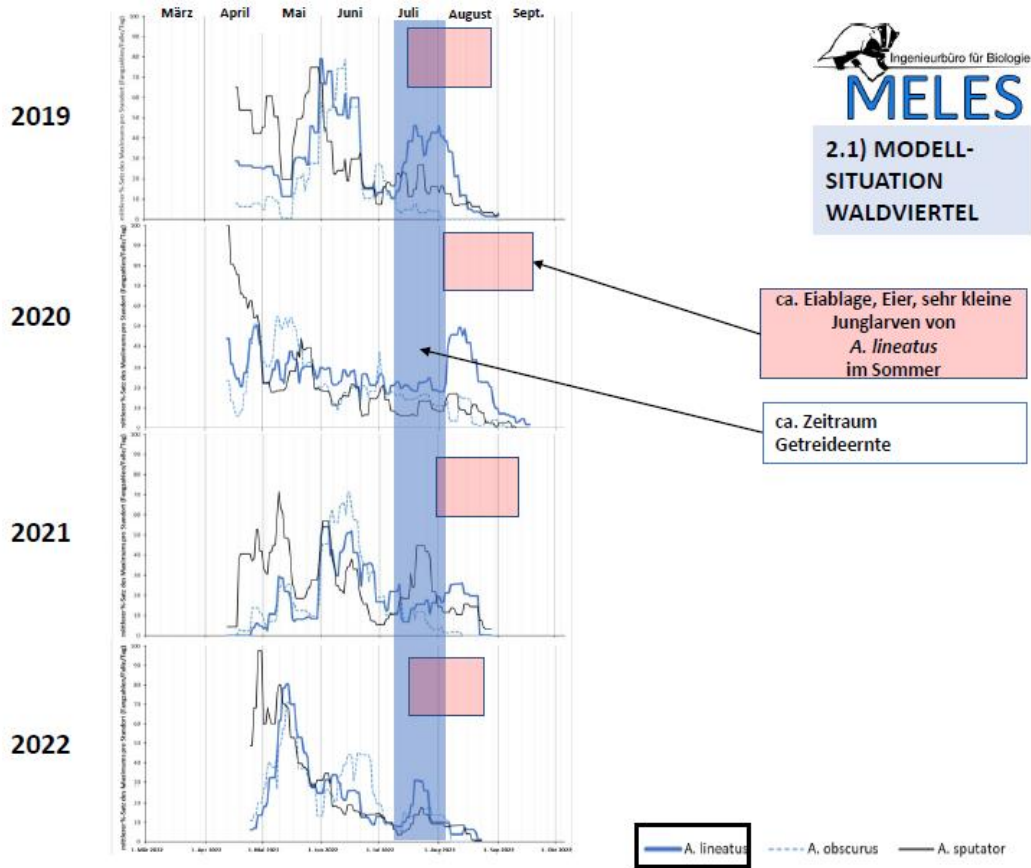
— A. lineatus - - - - A. obscurus — A. sputator



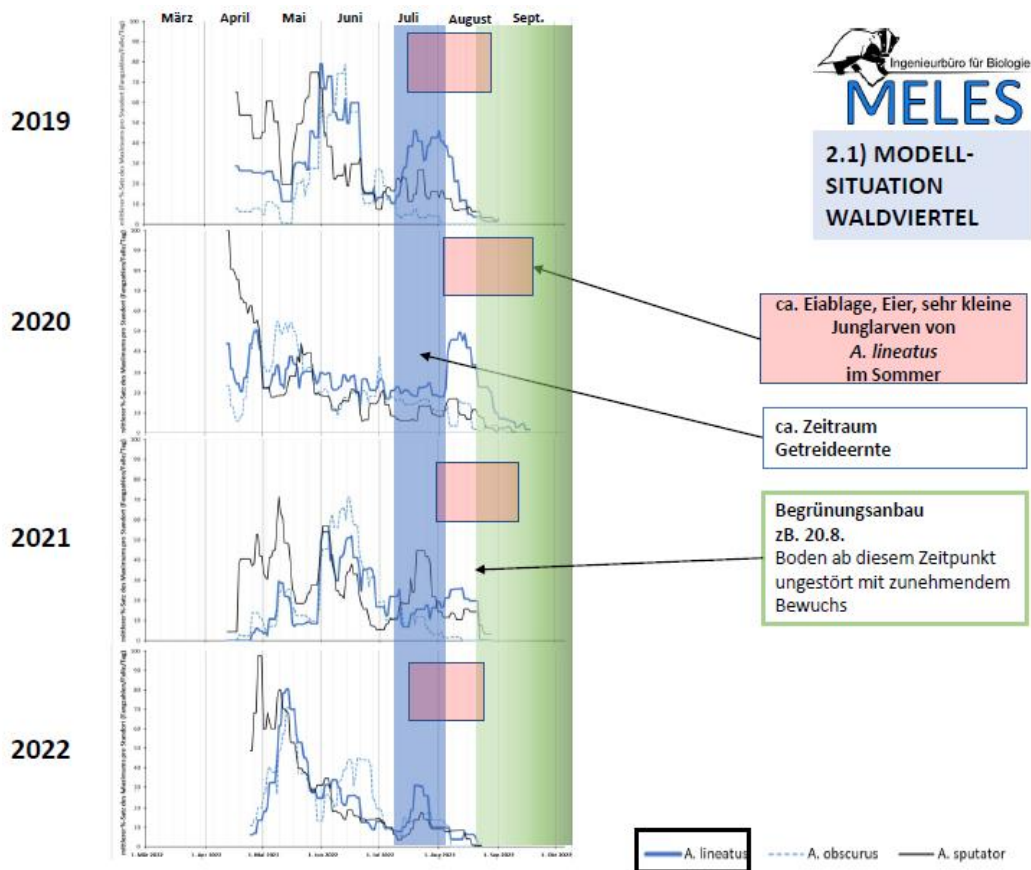
**2.1) MODELL-
SITUATION
WALDVIERTEL**

ca. Eiablage, Eier, sehr kleine
Junglarven von
A. lineatus
im Sommer

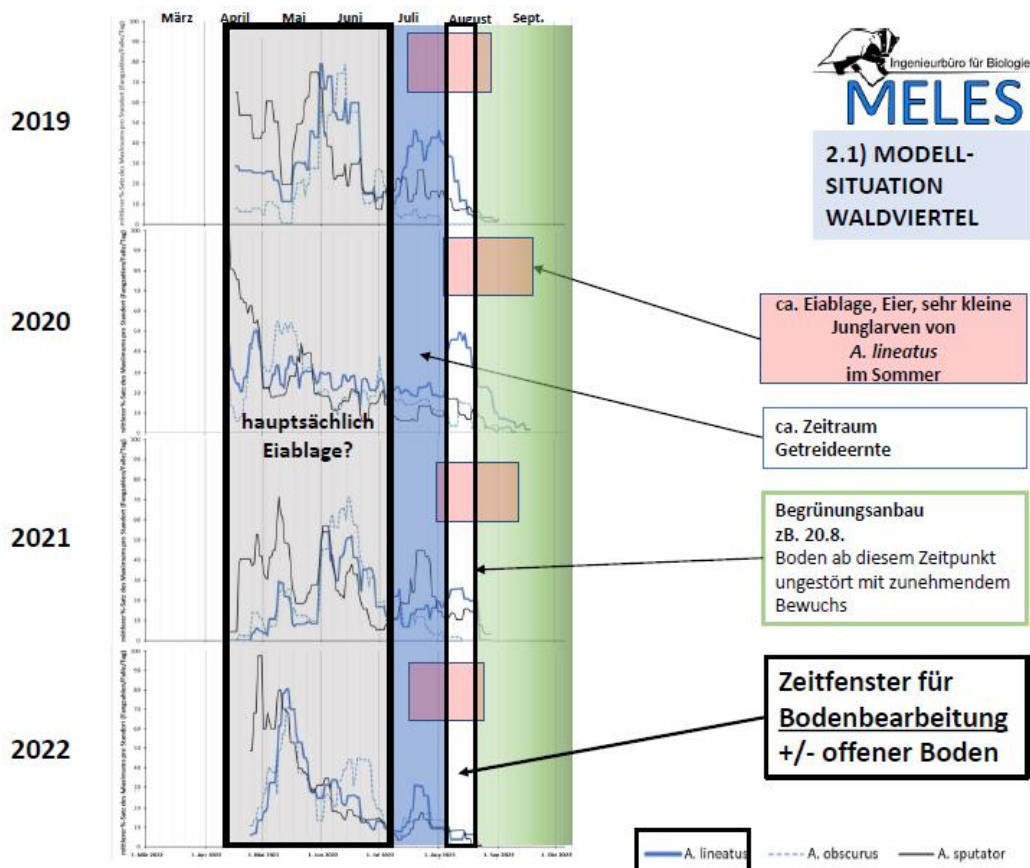
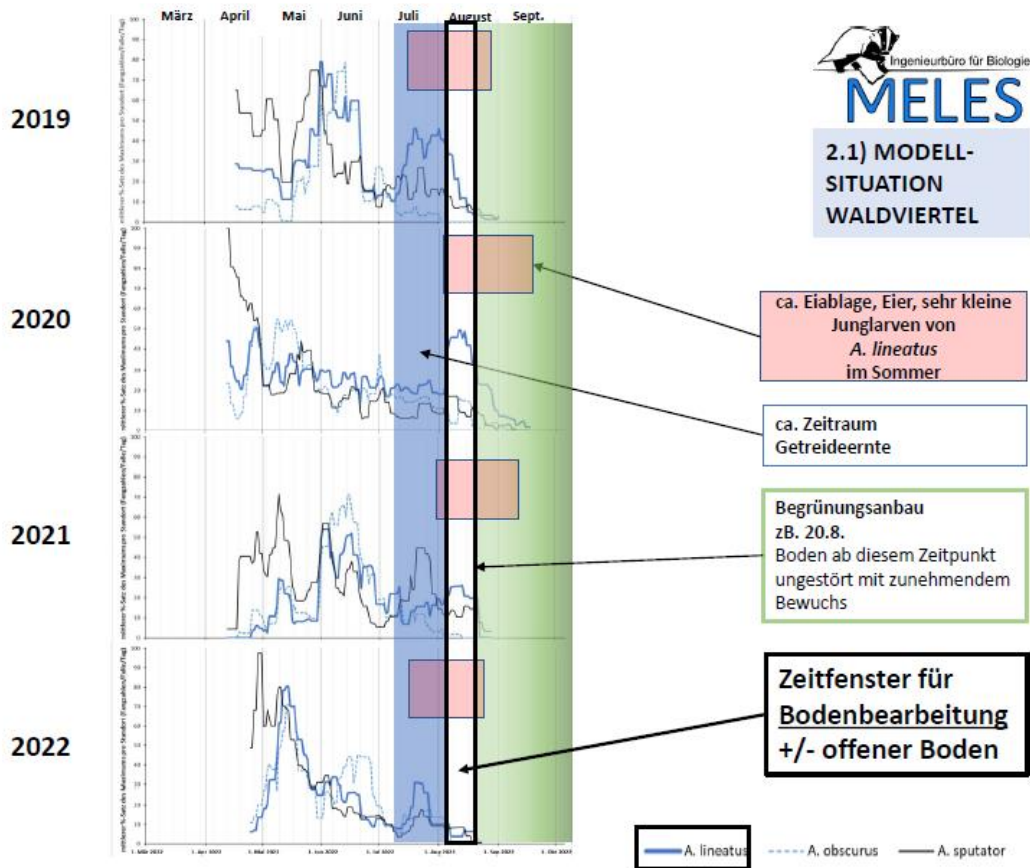
— A. lineatus - - - - A. obscurus — A. sputator



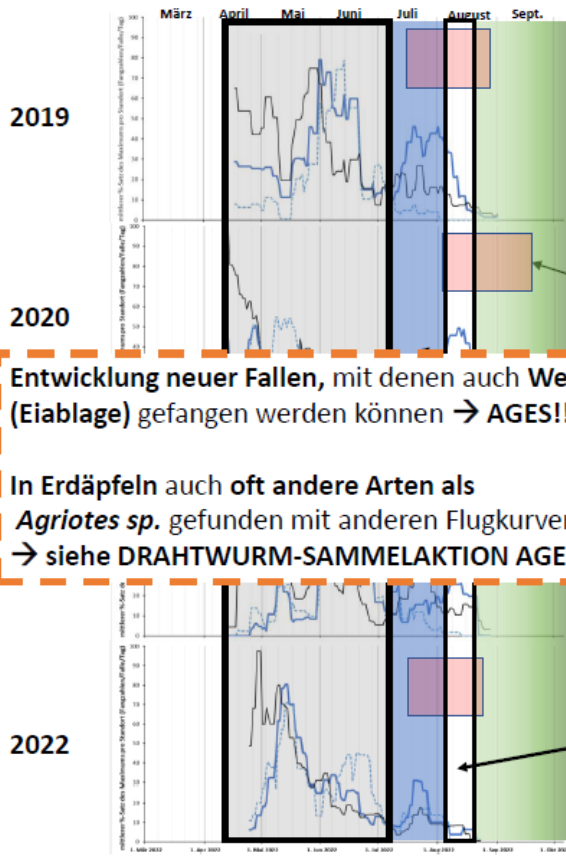
2.1) MODELL-SITUATION WALDVIERTEL



2.1) MODELL-SITUATION WALDVIERTEL



2.1) MODELL-SITUATION WALDVIERTEL



Entwicklung neuer Fallen, mit denen auch Weibchen (Eiablage) gefangen werden können → AGES!!!

In Erdäpfeln auch oft andere Arten als *Agriotes sp.* gefunden mit anderen Flugkurven → siehe DRAHTWURM-SAMMELAKTION AGES!!!

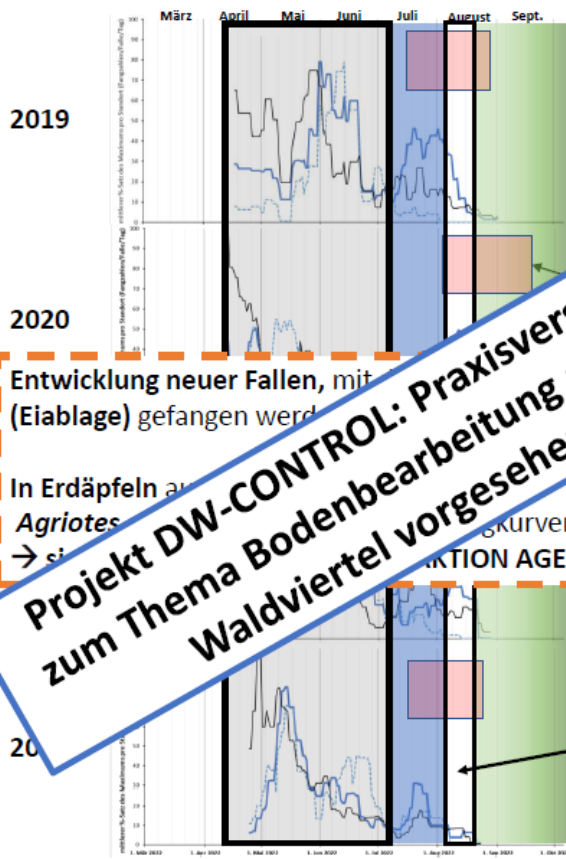
ca. Eiablage, Eier, sehr kleine Junglarven von *A. lineatus* im Sommer

ca. Zeitraum Getreideernte

Begrünungsanbau zB. 20.8. Boden ab diesem Zeitpunkt ungestört mit zunehmendem Bewuchs

Zeitfenster für Bodenbearbeitung +/- offener Boden

— A. lineatus - - - - A. obscurus — A. sputator



Entwicklung neuer Fallen, mit (Eiablage) gefangen werden

In Erdäpfeln auch *Agriotes sp.* gefunden mit anderen Flugkurven → siehe DRAHTWURM-SAMMELAKTION AGES!!!

ca. Eiablage, Eier, sehr kleine Junglarven von *A. lineatus* im Sommer

ca. Zeitraum Getreideernte

Begrünungsanbau zB. 20.8. Boden ab diesem Zeitpunkt ungestört mit zunehmendem Bewuchs

Zeitfenster für Bodenbearbeitung +/- offener Boden

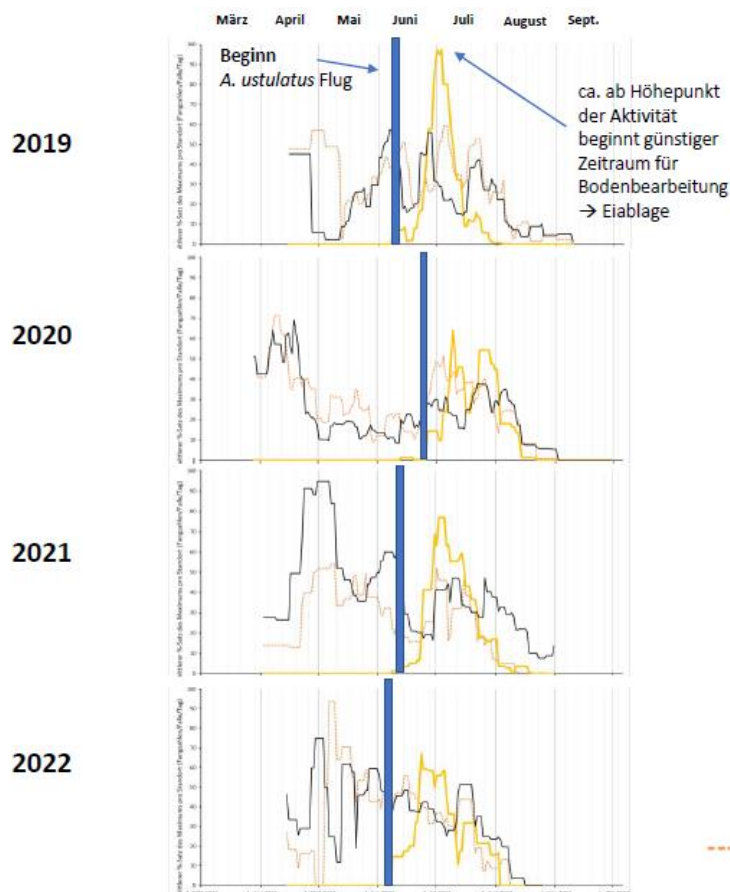
— A. lineatus - - - - A. obscurus — A. sputator

Projekt DW-CONTROL: Praxisversuche zum Thema Bodenbearbeitung auch im Waldviertel vorgesehen!

2.1) MODELL-SITUATION WALDVIERTEL

3. Regionale Flugaktivität

→ MODELLANSATZ



**REGIONALE
Flugaktivität**
Stand
10.9.2022

JAHRESVERGLEICH
WEINVIERTEL
(exkl. Marchfeld)
FLUG
% höchster Wert
pro Standort

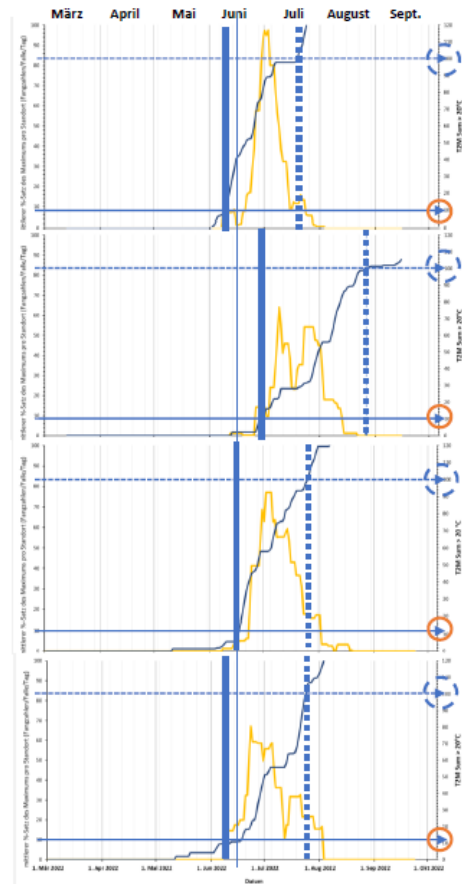
N ≥ 3
N ≥ 2 (2022)

2019

2020

2021

2022



Beginn: Wärmesumme von ca. 10 °C · 20°C

Ende: ca. 100 °C · 20 °C jedenfalls Höhepunkt deutlich überschritten.

Könnte in anderen Regionen abweichen

Work in progress!

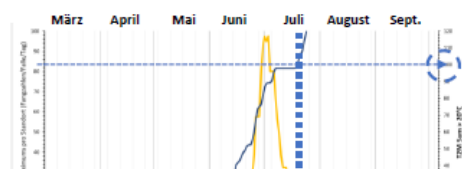
Regionale Flugaktivität *A. ustulatus* Stand 10.9.2022

Vergleich mit kum. LT-Summen > 20°C LT

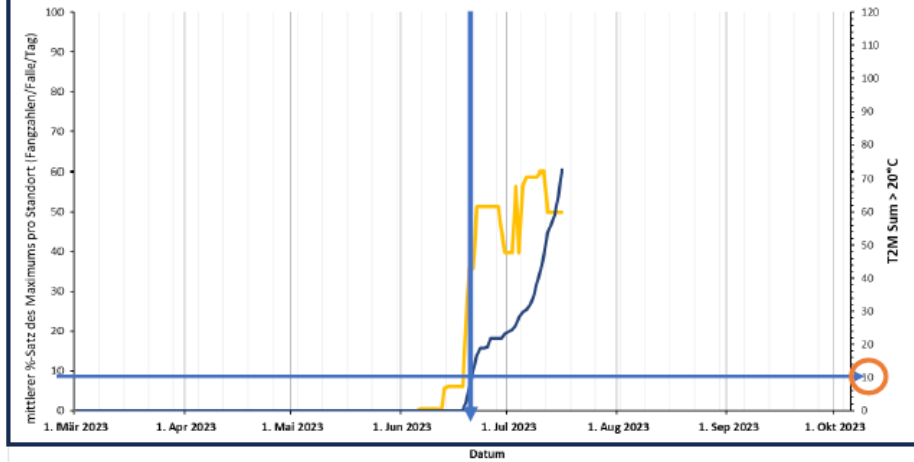
JAHRESVERGLEICH WEINVIERTEL (exkl. Marchfeld) FLUG % höchster Wert pro Standort

N ≥ 3
N ≥ 2 (2022)

— A. ustulatus — T2M_KUM > 20



ELATMON 2023 (Weinviertel exkl. Marchfeld) Stand 16.7.2023



Regionale Flugaktivität *A. ustulatus* Stand 10.9.2022

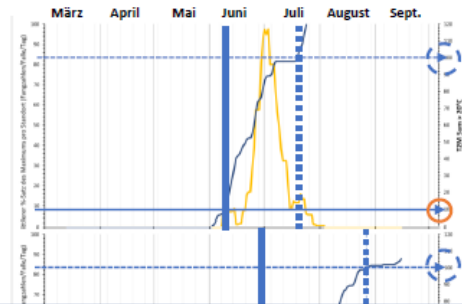
Vergleich mit kum. LT-Summen > 20°C LT

JAHRESVERGLEICH WEINVIERTEL (exkl. Marchfeld) FLUG % höchster Wert pro Standort

N ≥ 3
N ≥ 2 (2022)

— A. ustulatus — T2M_KUM > 20

2019



Regionale
Flugaktivität
A. ustulatus
Stand 10.9.2022

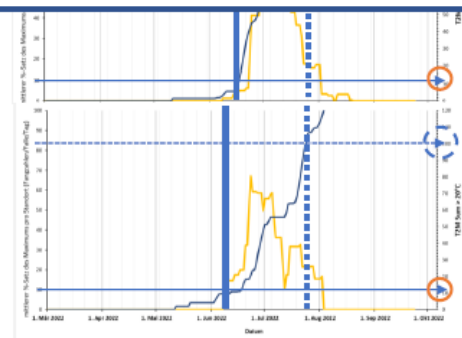
Fazit:
Zusammenhang mit Witterung wahrscheinlich → Grundlage für
Modellerstellung bzw. Prognose → in Entwicklung!

- längere Zeitreihe wichtig!
- Einbeziehung regionaler T und NS – Daten, Boden-T, Wind...

it
nmen

GLEICH

2022



Regionen abweichen
Work in progress!

WEINVIERTTEL
(exkl. Marchfeld)
FLUG
% höchster Wert
pro Standort

N ≥ 3
N ≥ 2 (2022)

— A. ustulatus — T2M_KUM > 20

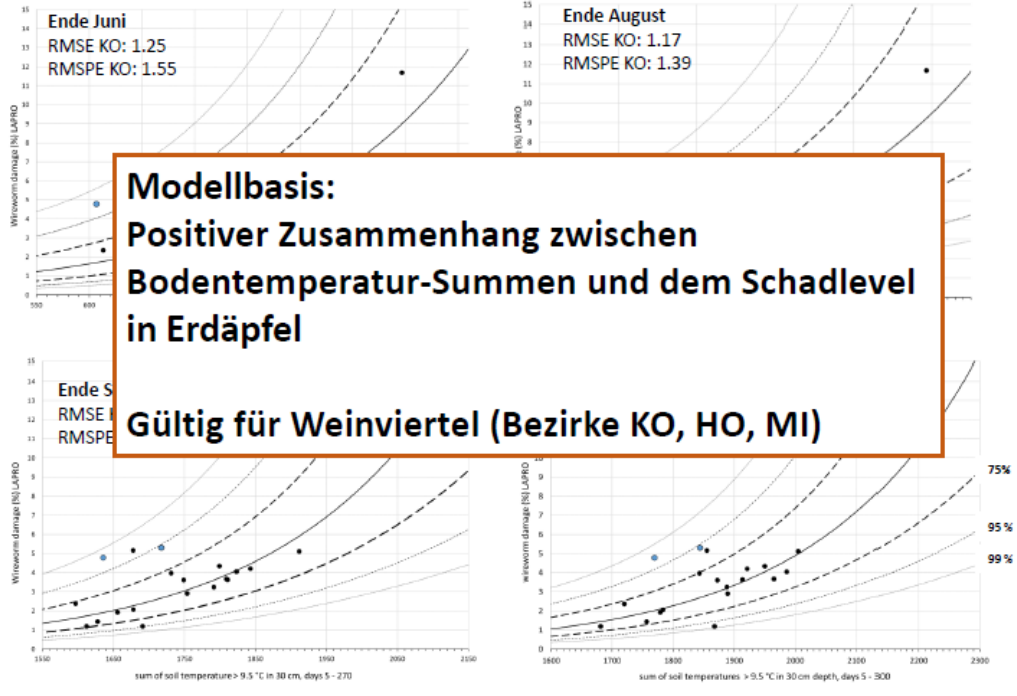


3) Regionale Schadensprognose Modellansatz



Projekt AGROFORECAST-MODEL (Lead BOKU-MET): Modellentwicklung 2002 - 2019

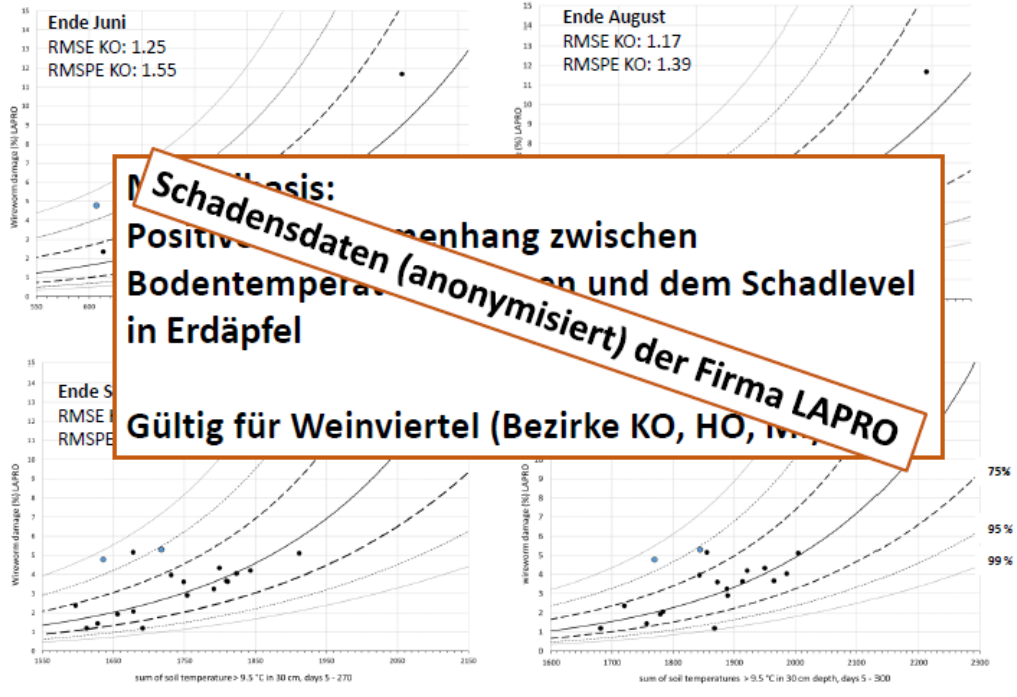
RIMPEST (Lead AGES): VALIDIERUNG und wenn nötig Weiterentwicklung des Modells mit Daten für 2020 - 2022



Modellbasis:
Positiver Zusammenhang zwischen Bodentemperatur-Summen und dem Schadlevel in Erdäpfel
Gültig für Weinviertel (Bezirke KO, HO, MI)

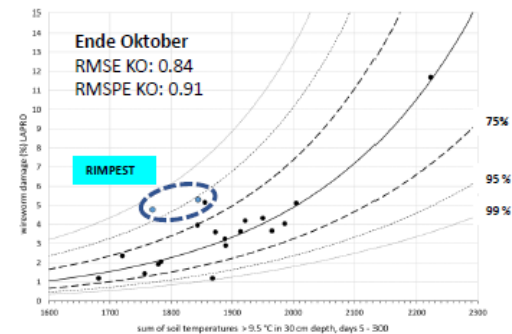
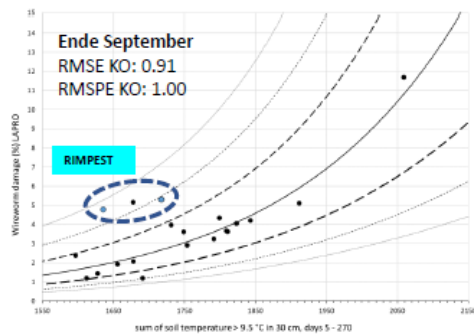
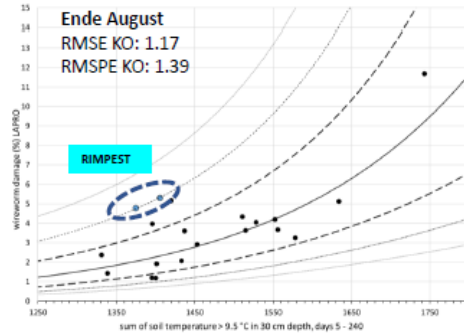
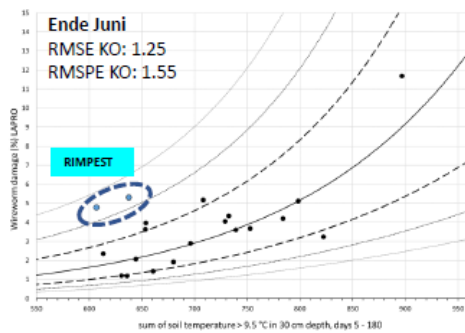
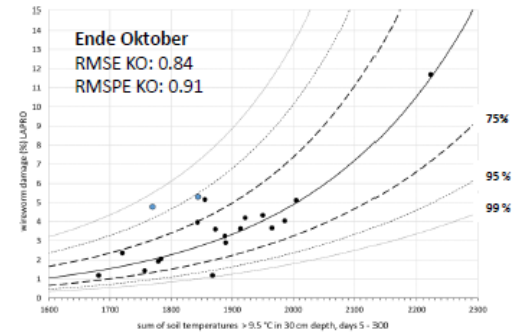
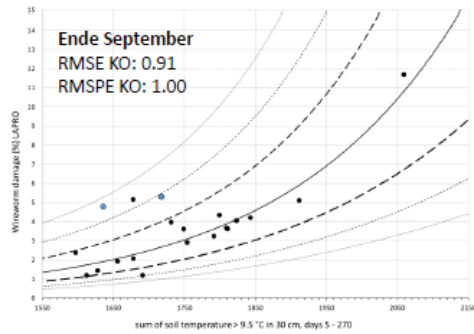
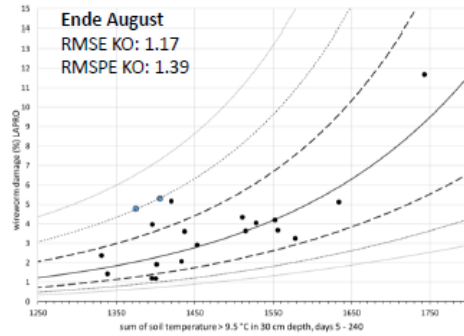
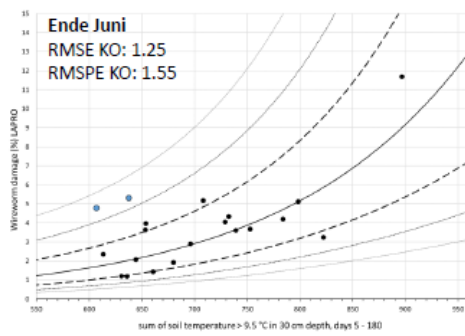
Projekt AGROFORECAST-MODEL (Lead BOKU-MET): Modellentwicklung 2002 - 2019

RIMPEST (Lead AGES): VALIDIERUNG und wenn nötig Weiterentwicklung des Modells mit Daten für 2020 - 2022



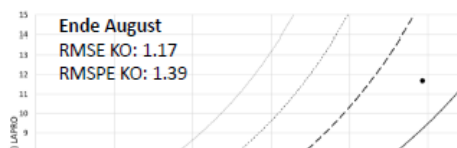
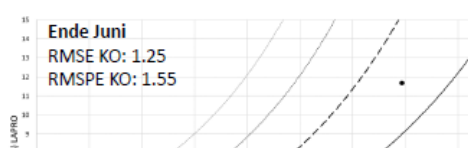
Modellbasis:
Positiver Zusammenhang zwischen Bodentemperatur-Summen und dem Schadlevel in Erdäpfel
Gültig für Weinviertel (Bezirke KO, HO, MI)

Schadensdaten (anonymisiert) der Firma LAPRO



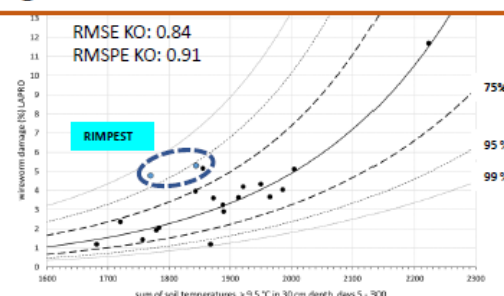
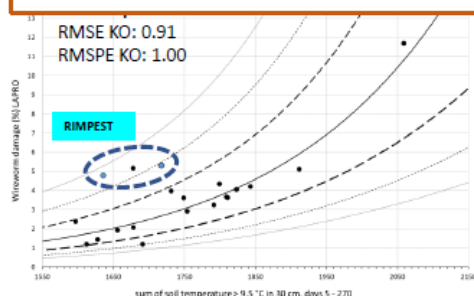
Projekt AGROFORECAST-MODEL (Lead BOKU-MET): Modellentwicklung
2002 - 2019

RIMPEST (Lead AGES): VALIDIERUNG und wenn nötig Weiterentwicklung
des Modells mit Daten für 2020 - 2022



Nächste Schritte:

- Weitere Validierung mit den Schad-Daten 2022
- Diskussion der laufenden Ergebnisse mit LAPRO und LK-NÖ



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

www.melesbio.at

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Über eigene Schadensbonituren werden die Prozentsätze der Schäden berechnet. Dabei wird auch die Stärke des Schadens berücksichtigt. Die Verwendung von leicht geschädigten Kartoffeln ist möglich, jedoch wieder mit Kosten verbunden. Grundsätzlich ist jedoch anzumerken, dass die Verwertung von geschädigten Erdäpfeln problematisch ist. Zukünftig könnte auch eine Versuchs-Vergleichsvariante mit Bewässerung eingeplant werden.



Kremser Gespräche 2023

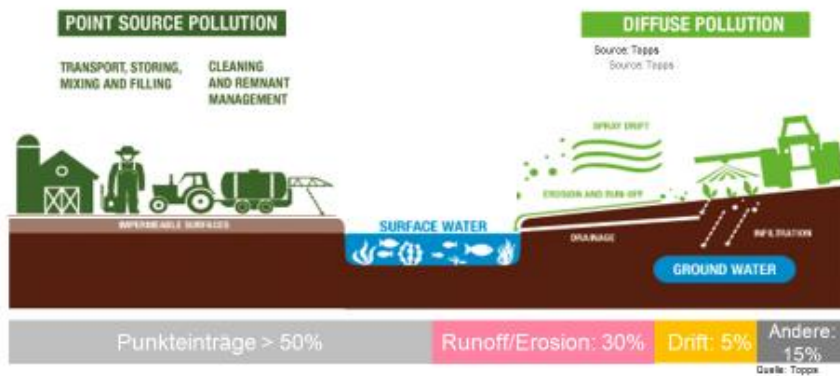
*Mikrodämme als
risikomindernde Maßnahme
für die Verwendung von
Pflanzenschutzmittel*

////////

Alya Nagel-Badawi



Mögliche Eintragungspfade von PSM ins Oberflächenwasser





Maßnahmen zum Schutz vor Abfluss und Erosion

Risiko minimierende Maßnahmen **im Feld** (Abfluss/Erosion):
(Konservierende Bodenbearbeitung, Mikrodämme,
Zwischenfrüchte)



Risiko minimierende Maßnahmen **am Feldrand**
(Abfluss/Erosion): Bewachsener Grünstreifen, Begrünte
Abflusswege



- Im Allgemeinen ist es vorzuziehen, den Abfluss auf dem Feld zu verringern, da dies die Wasserversorgung verbessert und Pflanzenschutzmittel (PSM) effektiver zurückhält (SETAC, 2017).
- Derzeit werden in der europäischen und US-amerikanischen Risikobewertung für die Zulassung von PSM, Abfluss und Erosion numerisch mit einem Simulationsmodell berechnet
- Reduktion der Gewässer Belastung durch Mikrodämme kann gut simuliert werden durch RCN (Run off Curve Number/Abflussbeiwert) Ansatz

Maßnahmen zum Schutz vor Abfluss und Erosion im Feld

Kartoffeldämme mit Querdammhäufel



- Mikrodämme (MD; auch bekannt als Furchendämme, gebundene Dämme usw.) Kleine Erddämme zwischen den Dämmen oder kleine Löcher, wenn keine Bodenbearbeitung mit Furchen durchgeführt wird.
- Mikrodämme als Maßnahme zur Reduzierung von run-off (Abfluss) und in weiterer Folge Erosionseinträgen in Gewässer.
- ÖPUL, die Anlage Microdämme als Förderungswürdige Maßnahme in der Kartoffel seit 2023 implementiert.
- Für Kartoffelanbau wissenschaftlich belegt (~ 90 %).
- Für Mais derzeit in der Testphase (vorläufig > 50 %), Versuche in DE, NL, BE.

Als Risiko minimierende Maßnahme im Zulassungsverfahren ?

Maßnahmen zum Schutz vor Abfluss und Erosion im Feld

Mikrodämme als Risikominimierende Maßnahme im Zulassungsverfahren von PSM

Beispiel Herbizid, mögliche Auflagen betreffend Oberflächengewässer:

- Zum Schutz von Gewässerorganismen nicht in unmittelbarer Nähe von Oberflächengewässern anwenden. In jedem Fall ist eine unbehandelte Pufferzone von 5,10 oder 20m zu Oberflächengewässern einzuhalten. Dieser Mindestabstand kann durch abtriftmindernde Maßnahmen nicht weiter reduziert werden.
- Auf abtragsgefährdeten Flächen ist zum Schutz von Gewässerorganismen durch Abschwemmung in Oberflächengewässer ein Mindestabstand durch einen x m bewachsenen Grünstreifen einzuhalten. Dieser Mindestabstand kann durch abtriftmindernde Maßnahmen nicht weiter reduziert werden.
- Zum Schutz von Gewässerorganismen vor Abschwemmung in Oberflächengewässer ist eine Anwendung auf abtragsgefährdeten Flächen nicht zulässig.

Durch Berücksichtigung der Mikrodämme in der Risikobewertung eines Pflanzenschutzmittels kann durch ein angepasstes Berechnungsmodell, diese in der Berechnung der PEC_{sw} miteinfließen.

Eine Anwendung auf abtragsgefährdeten Flächen kann in manchen Fällen ermöglicht werden.



Maßnahmen zum Schutz vor Abfluss und Erosion im Feld

Literaturrecherche zu Mikrodämmen - Übersicht über die Ergebnisse (21 Studien, 252 Versuche)

geometric means; geometric standard deviation, expressed as ranges

	Mais	Kartoffel
Runoff (Abfluss) % Reduktion	62 (53-73)	81 (71-93)
Erosion % Reduktion	75 (63-88)	89 (83-97)



Environmental Research (submitted)



Empfehlung des DE Umweltbundesamtes zur Erweiterung des Möglichkeiten der Risiko minierenden Maßnahmen

knoell Fraunhofer ERPO AgriScience Umweltbundesamt

Evaluation of the effectiveness of mitigation measures to reduce pesticide inputs into surface water bodies via surface runoff and erosion

Michael Klein¹, **Stefan Reichenberger¹**, Isabel O'Connor², Simon Spycher³, Stephan Sittig⁴, Sebastian Multsch⁵, Kai Thomas⁶, Jens Flade⁷, Dietlinde Großmann⁸

¹ Fraunhofer FEP, ² Invasi Farm, SAS, ³ ICRP, Zurich, ⁴ Invasi, Dornbirn, ⁵ ICRP, Aggenwil, ⁶ German Federal Environment Agency (Umweltbundesamt), ⁷ Invasi, Dornbirn, ⁸ ICRP, Aggenwil

EGU Summer Assembly 2022 Vienna, Austria & Online | 28-27 May 2022

Group of measures	availability of well-documented data	process understanding	effectiveness	recommendation for regulatory risk assessment
VFS		+++	++	model with VFSDMOD
microdams	++ (potatoes), + (maize)	++	++	model as CN reduction in PRZM
soil conservation measures	+/-	++	+/-	potentially include no-till as a mitigation measure; more high-quality data needed for mulch-till

89/2022

Wie können Risikominderungsmaßnahmen in die Umweltrisikobewertung im Rahmen der Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel eingerechnet werden?

Teilrichtlinien 5: Analyse der Wirksamkeit von Maßnahmen zur Verringerung der lokalen Umweltrisikopotenziale von Gewässern gegenüber Pflanzenschutzmitteln

Umweltbundesamt

in Bayer 10.3 Template in September 2019



Maßnahmen zur Verringerung des Abflusses und Erosion im Feld - Studienlage

Neue Veröffentlichung (Peer Reviewed Journal) empfiehlt die Verwendung des Modells der Microdämme bei der Risikobewertung für Pflanzenschutzmittel

Pest Management Science 

Research Article | [Open Access](#)

Risk mitigation measures for Pesticide Runoff – How effective are they?

Michael Klein, Judith Klein, Jens Flade, Dietlinde Großmann, Dominique Türkowsky, Isabel O'Connor, Simon Spycher, Stefan Reichenberger, Stephan Sittig, Sebastian Multsch, Kai Thomas

First published: 29 July 2023 | <https://doi.org/10.1002/ps.7691>

Runoff Mitigation | 14 August 2023



Maßnahmen zur Verringerung des Abflusses und Erosion im Feld - Studienlage

Sittig, S., Sur, R., Baets, D. and Klaus Hammel (2020): "Consideration of Risk Management Practices in Regulatory Risk Assessments: Evaluation of Field Trials with Micro-Dams to Reduce Pesticide Transport via Surface Runoff and Soil Erosion."

Environ Sci Eur 32 (1): 86.

<https://doi.org/10.1186/s12302-020-00362-1>.

Sittig, S., Sur, R., and Dirk Baets (2021): "Runoff mitigation via micro-dams and conservation tillage-numerical modelling of runoff and erosion from maize field trials."

Integr Environ Assess Manag. 2021: 1-16.

<https://doi.org/10.1002/ieam.4546>

Sittig, S. and Robin Sur (2023): "Runoff mitigation on agricultural fields via micro-dams – literature review and derivation of runoff reductions for use in exposure modelling

Environmental Research (in rev.)

3

iv Bayer 10.9 Template iv September 2019



Schlussfolgerung & Ausblick

- Mikrodämme sind bereits regulatorisch in der **Schweiz** und **Frankreich** zur Minderung des Risikos des Abflusses von Pflanzenschutzmittel umgesetzt.
- Mikrodämme sind seit 2023 im ÖPUL Programm mit dem Ziel Bodenerosionsschutz implementiert.
- Mikrodämme und die Modellierung ihrer Wirksamkeit sollten in Österreich im Rahmen der Pflanzenschutzmittelzulassung berücksichtigt werden. Es existiert eine gute und robuste Datenlage.
- Zulassungsprozesse stärker an die spezifischen örtlichen und zeitlichen Rahmenbedingungen anzupassen. Derzeit wird dieser Ansatz in Österreich nicht berücksichtigt.
- Konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat, Mulchsaat und Untersaaten haben ebenso eine robuste wissenschaftliche Datenlage, deshalb sollte eine ähnliche Diskussion geführt werden
- Moderne Technik ist eine Chance für unsere Landwirtschaft, um die zukünftige Einsatzfähigkeit von PSM zu gewährleisten und eine Effizienz für die landwirtschaftliche Produktion zu sichern

10



Schlusswort

Empfehlung für ein standortspezifisches Risikomanagement:

Zukünftig wäre es durch Nutzung digitaler Tools zur Verknüpfung von technischer Ausstattung, eingesetztem PSM und lokalen Gegebenheiten vorstellbar, **den Zulassungsprozess stärker an die spezifischen örtlichen und zeitlichen Rahmenbedingungen anzupassen**. Damit könnte den Landwirten unter Berücksichtigung von Instrumenten zur Risikominimierung bzw. im Rahmen von **Risikomanagementmaßnahmen mehr Flexibilität** bei der Mittelwahl gegeben werden.

Zulassungs-Workshop 2030_AG 3 (Neue Anwendungstechnik bei der Zulassung berücksichtigen), interimreport Jan. 2023



Mikrodämme sind jedenfalls als risikominimierende Maßnahme bei der Anwendung von PSM zu sehen. Möglicherweise könnte dies zukünftig auch als Zulassungskriterium für Wirkstoffe gesehen werden. Auch eine Spot-Applikation wäre eine risikominimierende Maßnahme. Jedenfalls wäre es wünschenswert, dass durch solche risikominimierende Maßnahmen Wirkstoffe einsetzbar bleiben oder werden, die sonst nicht (mehr) eingesetzt werden dürften. Auch seitens der Behörde wird solchen Maßnahmen durchaus Potential eingeräumt. Allerdings ist zum momentanen Zeitpunkt noch keine klare Aussage über die

genauen Auswirkungen möglich. Dazu müssten erst Standards ausgearbeitet und getestet werden, um für etwaige Zulassungsszenarien einheitliche Vorgaben zu schaffen. Die genaue Ausgestaltung der Dämme und eventuelle zusätzliche Begrünungsmaßnahmen (z.B.: gibt es Versuche mit der Begrünung mit Sandhafer auf den Zwischendämmen) spielen dabei eine wesentliche Rolle. Auch der diesbezügliche Rechtsrahmen müsste sehr wahrscheinlich im Detail angepasst werden. Pauschale Aussagen über die Wirksamkeit der Querdämme sind derzeit nicht möglich. In Frankreich und in der Schweiz gibt es bereits derartige Empfehlungen seitens der Behörde – möglicherweise könnte man in Österreich auf die bereits bekannten Grundlagen aus Frankreich und aus der Schweiz aufbauen. Ein entsprechender Informationsaustausch mit der Behörde wird stattfinden. Auch das Thema Spot-Applikation ist seitens der Behörde bereits aufgegriffen worden. Durch Vorgaben zur Reduktion der ausgebrachten Wirkstoffmenge und ein dadurch drohender Wirksamkeitsverlust des Präparates, ist Spot-Spraying eine vielversprechende alternative Ausbringungsmöglichkeit. Zur Zeit werden diesbezügliche Details ausgearbeitet.




SIVANTO[®]
prime

Kremser Gespräche 31.08.2023

**SIVANTO[®] prime –
Eine neue Klasse der Insektizide**

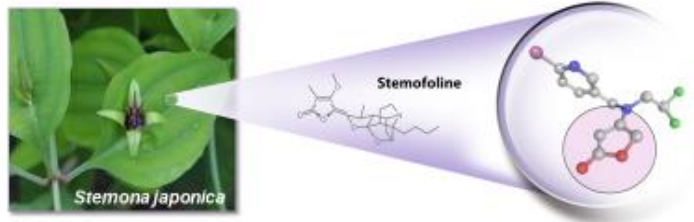
Ing. Nathalie Glanz



SIVANTO® – von der Natur inspiriert



- ▶ Die Entdeckung von **Flupyradifurone**, der Wirkstoff des Präparats SIVANTO®, ist zurückzuführen auf Stemofole – einem Derivat der asiatischen Heilpflanze: *Stemona japonica*.
- ▶ SIVANTO® enthält ein neues **butenolid Pharmacophor**. Moderne Chemie spricht den Nikotin-Acetylcholine-Rezeptor (nAChR) im Zielorganismus an



Innovativer Pflanzenschutz: ein Derivat der Natur.

Kronen Geopflanze 2022 (ng) Mittlere Qualität/Sivanto Prime



Produkt - Steckbrief



Wirkstoff:	Flupyradifurone
Chemische Klasse:	Butenolide
Marke:	SIVANTO®
IRAC Klassifizierung:	4D
Formulierung:	SL 200
Kulturen:	Kartoffel , Gemüse, Obst, Reben, Zitrus und andere Dauerkulturen
Spektrum:	Blattläuse, Weiße Fliegen, Zikaden, Blattsauger, Apfelsägewespe, Kartoffelkäfer

Kronen Geopflanze 2022 (ng) Mittlere Qualität/Sivanto Prime



Sicherheit für Honigbienen und Hummeln



- ▶ **SIVANTO® prime** wurde sowohl im Labor als auch in Halb- Freilandversuchen getestet.
- ▶ Akute und kronische Tox-Studien zeigen: **SIVANTO® prime hat eine geringe intrinsische Toxizität auf die Honigbiene und dessen Brut.**
- ▶ Eine Applikation von SIVANTO® prime in beantragter Dosierung bietet ein **geringes Risiko für Honigbienen.**



▶ Studien zeigen, dass SIVANTO® prime bei der Anwendung nach Gebrauchsanleitung keine negativen Effekte auf Flugbienen, Nektaraufnahme, Brut, Kolonieentwicklung, Vitalität des Bienenvolkes, Überwinterung und Gesundheit der Honigbiene hat.

Kremer Gespräche 2023/Inj. Nationale Daten/Sivanto Prime



Insektizid gegen eine Vielzahl von saugenden Schädlingen



Kulturen	Schädlinge
 <p>Gemüse, Salate</p>	<p>Weißer Fliegen (<i>Bemisia tabaci</i>, <i>B. argentifolii</i> & <i>Trialeurodes vaporariorum</i>) Blattläuse (<i>Myzus persicae</i>, <i>Nasonovia ribisnigri</i>)</p>
<p>Obst</p>	<p>Blattläuse (<i>Dysaphis plantaginea</i>, <i>Aphis pomi</i>) Weißer Fliegen (<i>Bemisia tabaci</i>, <i>B. argentifolii</i> & <i>Trialeurodes vaporariorum</i>) Birnenblattsauger (<i>Psylla pyri</i>)</p>
 <p>Reben</p>	<p>Grüne Rebzikade (<i>Empoasca fabae</i>) Amerikanische Rebzikade (<i>Scaphoideus titanus</i>)</p>
<p>Hopfen</p>	<p>Blattläuse (<i>Aphis</i> sp.)</p>
<p>Zierpflanzen, Ziergehölze</p>	<p>Weißer Fliegen (<i>Bemisia tabaci</i>, <i>B. argentifolii</i> & <i>Trialeurodes vaporariorum</i>) Blattläuse (<i>Aphis</i> sp., <i>Myzus persicae</i>, <i>Nasonovia ribisnigri</i>)</p>
<p>Kartoffel</p>	<p>Blattläuse (<i>Aphididae</i>) Kartoffelkäfer (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>) Windengastflügelzikade (<i>Hyalostethus obsoletus</i>)</p>

▶ SIVANTO™ prime ist hoch wirksam gegen eine Vielzahl von saugenden Insekten

Kremer Gespräche 2023/Inj. Nationale Daten/Sivanto Prime



Sicherheit für Nützlinge



Beneficial Group	Species	Stage	Crop	Foliar	Drench
Raumfliegen	<i>Amblyseius swirski</i>		Bell pepper	2	1-2
	<i>Typhlodromus pyi</i>	Motile	Apple	1	Not applicable
	<i>Kampodromus aberrans</i>		Apple/ grape	1	Not applicable
Raubwanzen	<i>Orius laevigatus</i>	Mixed	Bell pepper	3	1-2
	<i>Anthrenus nemoralis</i>	Mixed	Pear/ corn	3	1
Marierkäfer	<i>Coccinella septempunctata</i>	Larvae	Apple	1	1
Schwebfliegen	<i>Epsirphus balteatus</i>	Larvae	Cabbage	1	1
Fliege	<i>Chrysoperla</i> spp.	Adult		1-2	1
Parasitoide	<i>Encarsia formosa</i> / <i>Eretmocerus</i>	Mixed/mummies		1-3	1
	<i>Aphidius colemani</i>	Mixed		1	Not applicable
	<i>Aphelinus malii</i>	Mixed	Apple	1-2	Not applicable



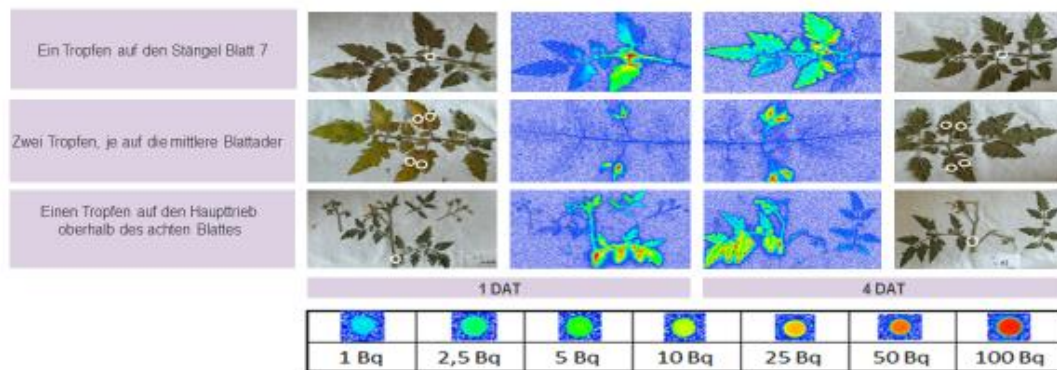
Mit den zugelassenen Aufwandmengen ist Sivanto prime schonend gegenüber vieler Nützlinge

IOBC rating = International Organization on Biological and Integrated Control

Kronen Gespräche 2023 (Inj.) | Naturale Ozeal/Sivanto Prime



Translaminare & systemische Verteilung

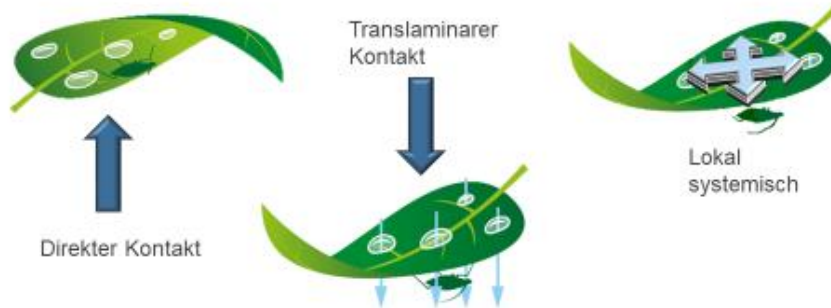


Uptake and distribution of [pyrethrinyl-¹⁴C]-labelled FFP formulated as SL100 after defined droplet applications on different leaf parts of tomato plants grown at 50% water holding capacity 1 and 4 days after treatment (dat). White rings indicate application points, exposed for 3 days.

Kronen Gespräche 2023 (Inj.) | Naturale Ozeal/Sivanto Prime



Wirkung von Sivanto Prime



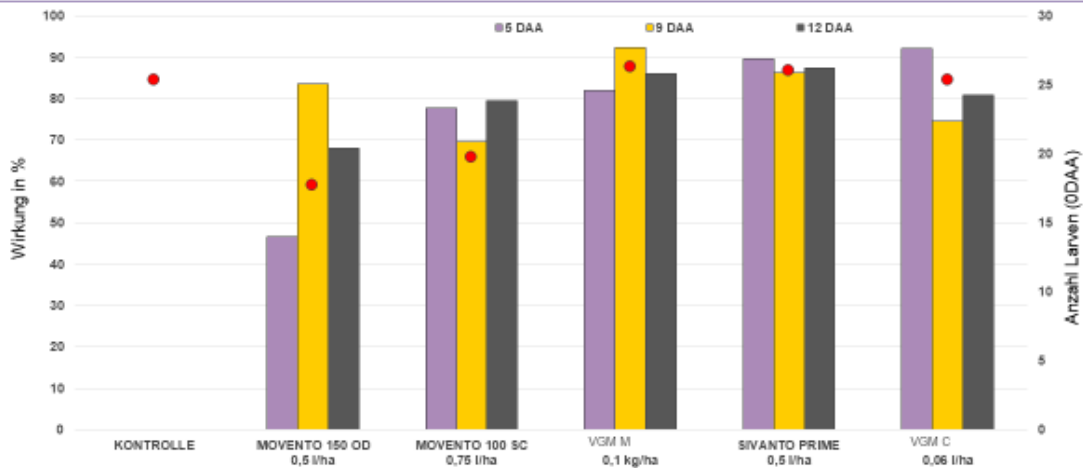
Kremer Gespräche 2023 | Ing. Natalie Ganz/Sivanto Prime



Sivanto Prime in der Kartoffel gegen Kartoffelkäfer

Wirkung gegen die Larven L1-L3 (1 Versuch)

Alkoven 2022



Kremer Gespräche 2023 | Ing. Natalie Ganz/Sivanto Prime

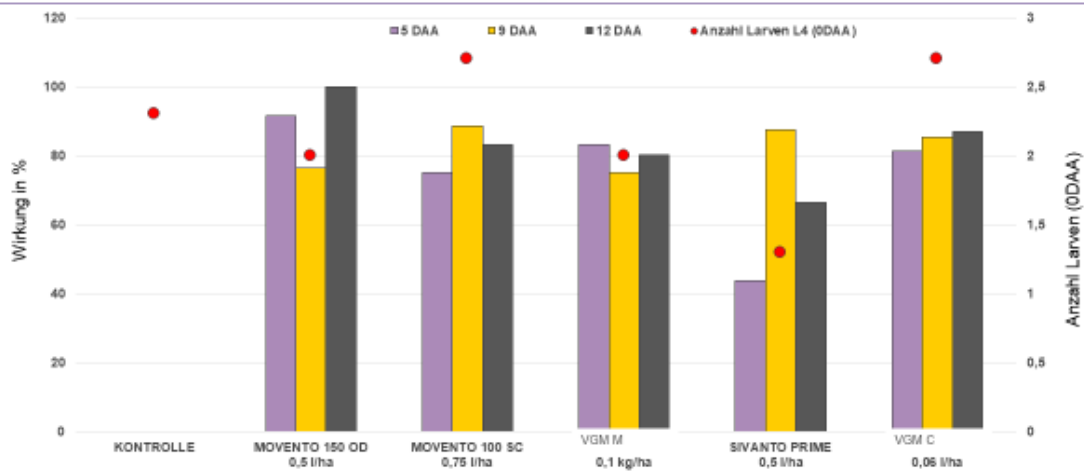


Sivanto Prime in der Kartoffel gegen Kartoffelkäfer



Wirkung gegen die Larven L4 (1 Versuch)

Alkoven 2022



Kremer Gespräche 2023 | Ing. Nathalie Glasz/Sivanto Prime

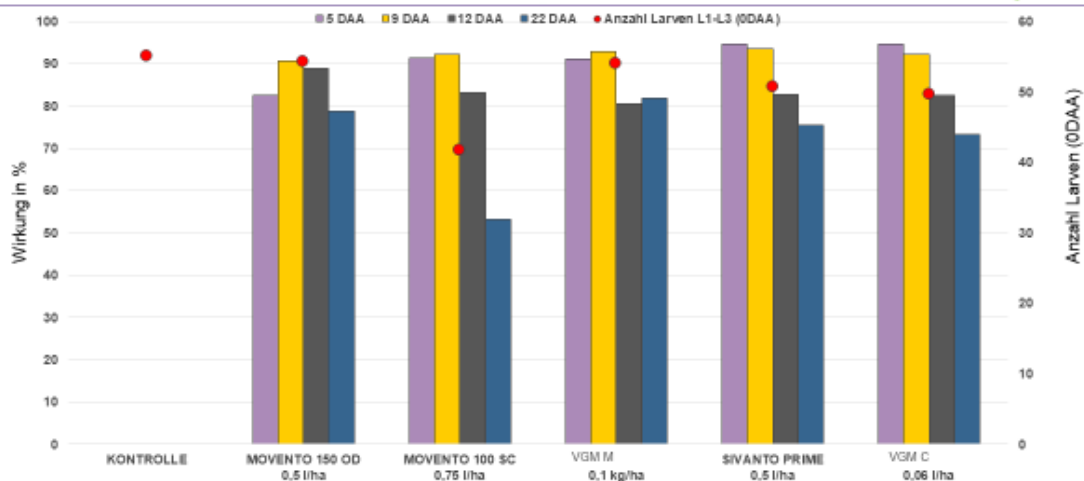


Sivanto Prime in der Kartoffel gegen Kartoffelkäfer



Wirkung gegen die Larven L1-L3 (1 Versuch)

Unterrutling 2022



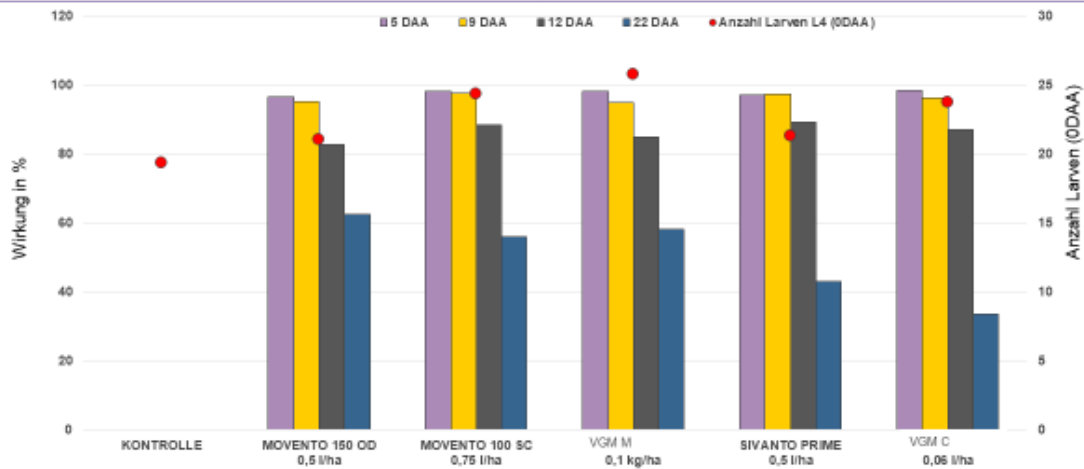
Kremer Gespräche 2023 | Ing. Nathalie Glasz/Sivanto Prime



Sivanto Prime in der Kartoffel gegen Kartoffelkäfer

Wirkung gegen die Larven L4 (1 Versuch)

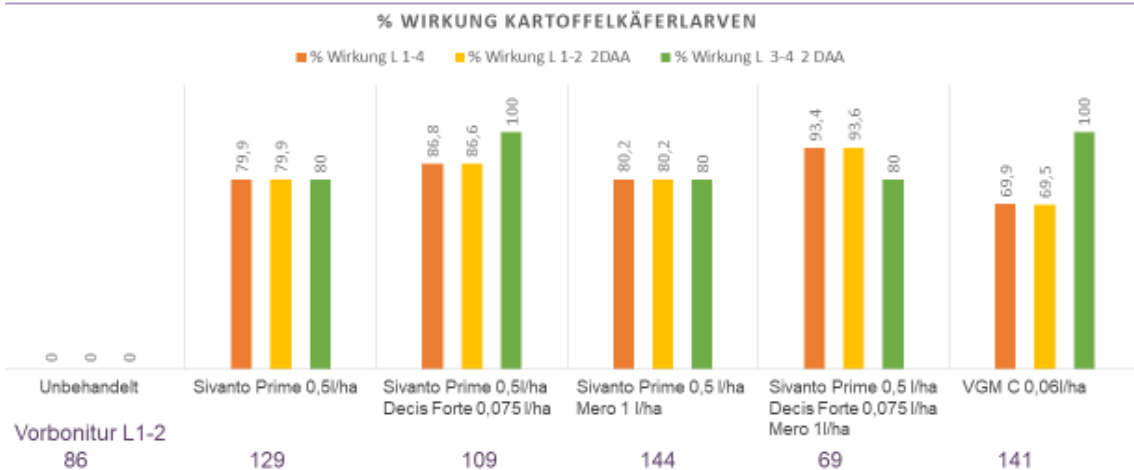
Unterrutting 2022



Kremler Gespräche 2023/ Ing. Nathalie Glasz/Sivanto Prime

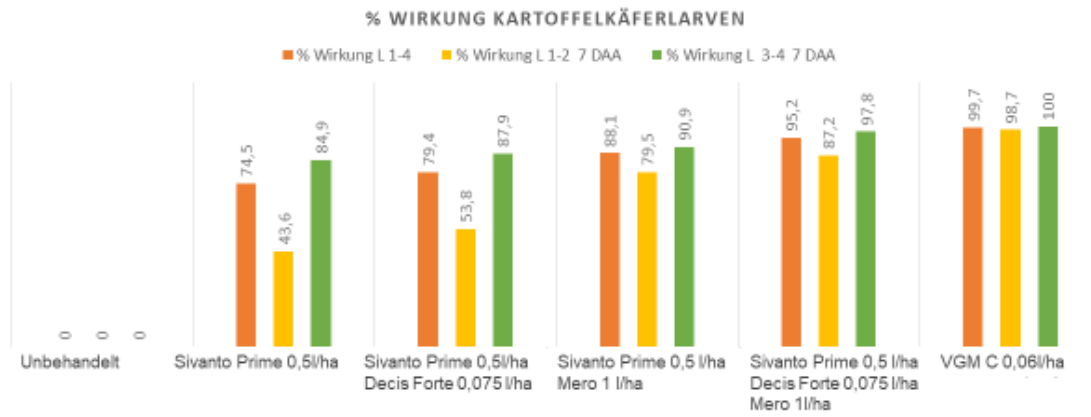


Wirkung gegen Kartoffelkäferlarven 2 DAA Hollabrunn 2023





Wirkung gegen Kartoffelkäferlarven 7 DAA Hollabrunn 2023



Hollabrunn



1 Tag nach 0,5l/ha
Sivanto Prime



Unbehandelte Kontrolle





Zusammenfassung



Sivanto Prime

Hervorragende Wirksamkeit gegen Blattläuse

Sehr gute Wirksamkeit gegen Kartoffelkäfer Larven

Schonend gegenüber zahlreichen Nützlingen

Für das Resistenzmanagement geeignet, neue Wirkstoffklasse

Sehr gut Pflanzenverträglich

Kann während der Blüte verwendet werden angewandt. Sofern Sivanto nicht mit einem Produkt aus der Gruppe der DMI-Fungizide [FRAC-Gruppe 3], also Triazole, gemischt wird.

Kremer Gespräche 2023 (nj) | Nützliche Dienstleistungen



Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit



Kremer Gespräche 2023 (nj) | Nützliche Dienstleistungen

Bei den Versuchen zeigte sich deutlich, dass der Einsatzzeitpunkt von Sivanto Prime ausschlaggebend für die Wirksamkeit ist. Je zeitiger der Einsatz erfolgt, desto besser ist die Wirksamkeit – am optimalsten im Larvenstadium L1. Weiters ist die Wirkung auch von der Tageszeit abhängig, zu welcher appliziert wird. Gute Erfolge waren bei einer Spritzung am frühen Morgen festzustellen. Die Wirkung von Sivanto prime auf adulte Käfer wurde nicht separat bonitiert und wird auf 50 – 60 % geschätzt. Weiters ist die Zulassung der Anwendung im amtl. PSM-Register auf die Larvenstadien L1-L3 eingeschränkt. In Laborversuchen wurde auch eine befallsmindernde Wirkung gegen die Glasflügelzikade festgestellt. Der Zulassungsprozess für Sivanto Prime erstreckte sich über mehr als 15 Jahre.

Versuchstätigkeit im Kartoffelanbau an der LFS Hollabrunn

- Inhalte:
 1. Überblick über die Versuchstätigkeit im Kartoffelanbau an der LFS Hollabrunn
 2. Bisherige Ergebnisse aus dem Projekt Drahtwurm Control
- Ort, Datum: Hollabrunn, am 31.08.2023
- LWM Franz Ecker, Versuchstechniker LFS Hollabrunn, Koordinator für Versuchstechnik Land NÖ
- DI Harald Summerer, Versuchsstellenleiter LFS Hollabrunn



05.09.2023

1

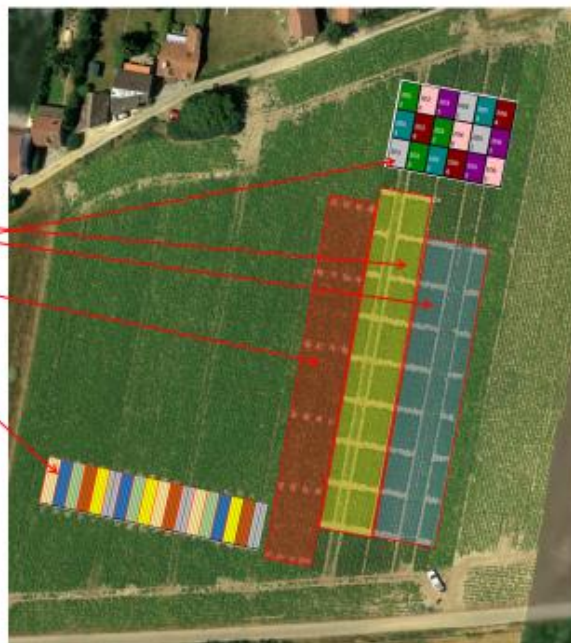
Exaktversuche in Kartoffeln

247 Parzellen im Jahr 2023

- Alternaria
- Rhizoctonia
- Kartoffelkäfer
- Dammstabilisierung
- Krautregulierung (ausgelagert)
- Drahtwurm (ausgelagert)

- Phytophthora
- Biostimulanzien
- Sortenversuche
- Düngungsversuche

05.09.2023



2

Versuchsequipment

- Traktoren mit GPS und RTK
- Mobiler GPS RTK-Empfänger



05.09.2023



3

Versuchsequipment

- Kartoffellegger
 - Furchenbehandlung
 - Knollenbehandlung
 - Granulat streuen
 - Dammbegrünung



05.09.2023



4

Versuchsequipment

- Parzellenspritze
- 2023
 - 331 Parzellen in Kartoffelversuchen
 - 163 Parzellen in anderen Kulturen
 - 494 Parzellen appliziert



05.09.2023



Versuchsequipment

- Kartoffelernte
- Sortierung u. Verwiegung



05.09.2023



Krautregulierung



Bonituren/Statistik



05.09.2023

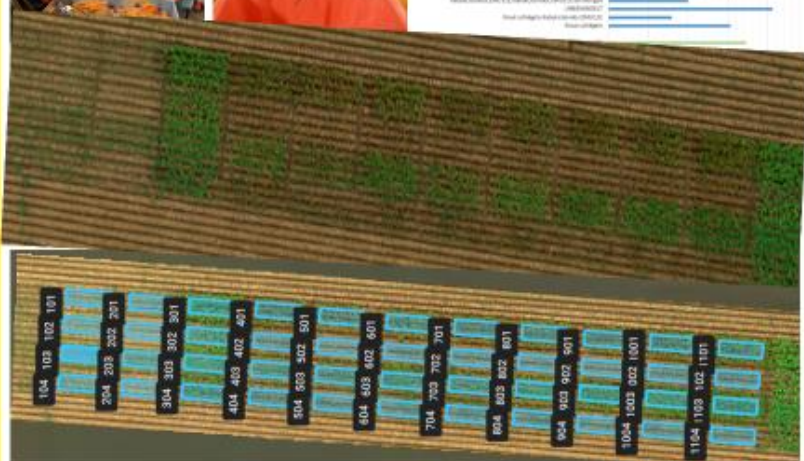


LANDWIRTSCHAFTLICHE
FORSCHUNG VOLLSTÄNDIG

Index Ökonomie



Agria



Dammstabilisierung

05.09.2023

PG	2	2	3	4	5	PG	2	3	5	1	4	PG	1	3	2	5	4	PG
1 WH						2 WH						3 WH						
1	Kontrolle																	
2	Querdämme keine Begrünung																	
3	keine Querdämme + Begrünung																	
4	Querdämme + Begrünung																	
5	Dämme Hebst mit Begrünung																	

LFS
LANDWIRTSCHAFTLICHE
FORSCHUNGSANSTALT
HÖLLBRUNNEN

5

Exaktversuche Drahtwurm Control

- Bodenbearbeitung/Fruchtfolge

05.09.2023

Bodenbearbeitungs-/Fruchtfolgeversuch Standort fix

2021	Getreide	- Bearbeitungsmaßnahmen nach Versuchsplan	
2022	Kartoffel	- Auswertung Bearbeitungsversuch in Kartoffeln	
2023	Winterweizen	- Alternative Kulturpflege nach Versuchsplan (optional) - Bearbeitungsmaßnahmen nach Versuchsplan	
2024	Körnermais	- Auswertung Bearbeitungsversuch in Körnermais	
2025	Wintergetreide	- Alternative Kulturpflege nach Versuchsplan (optional) - Bearbeitungsmaßnahmen nach Versuchsplan	
2026	Kartoffel	- Auswertung Bearbeitungsversuch in Kartoffeln	Mögliche Option

LFS
LANDWIRTSCHAFTLICHE
FORSCHUNGSANSTALT
HÖLLBRUNNEN

10

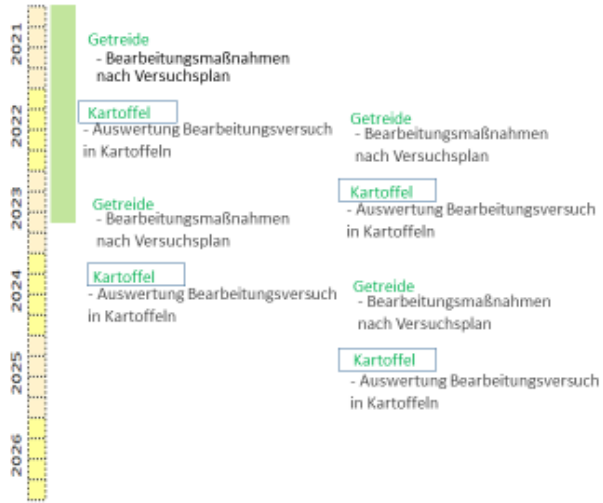
Exaktversuche Drahtwurm Control Bodenbearbeitung

05.09.2023

Bodenbearbeitungsversuch Kartoffel



Standort variabel



11

Exaktversuche Drahtwurm Control Behandlungsversuch

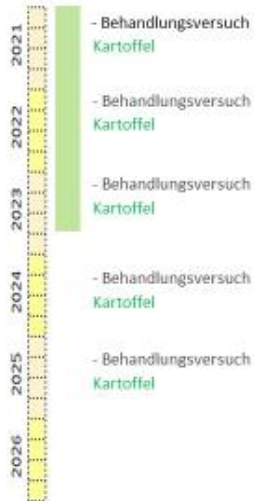


05.09.2023

Behandlungsversuch Kartoffeln



Standort variabel

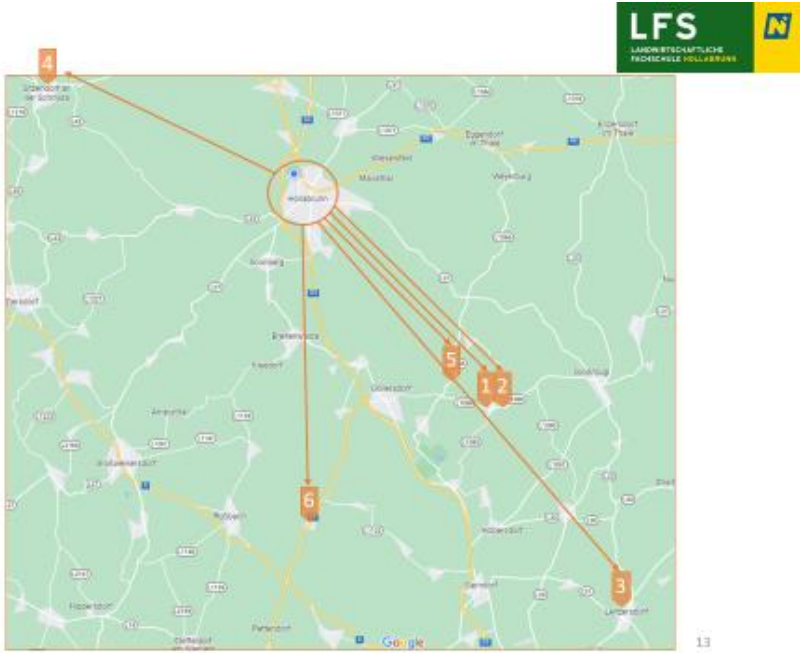


12

Exaktversuche Drahtwurm Control

1. 2021/22 Untergrub „Schall“
Bodenbearbeitung mehrjährig
2. 2021/22 Untergrub „Fröschl“
Bodenbearbeitung einjährig
3. 2022 Leitzersdorf „Lendl“
Behandlungsversuch
4. 2022/23 Sitzendorf „Fiedler“
Bodenbearbeitung einjährig
5. 2023 Bergau „Riedl“
Behandlungsversuch
6. 2023/24 Stranzendorf „Zimmermann“
Bodenbearbeitung einjährig














05.09.2023



Bearbeitungsvarianten zur Drahtwurmregulierung

Versuchsvarianten

05.09.2023

	1 Kontrolle	2 BB extensiv mit ZF	3 BB intensiv mit ZF	4 BB intensiv ohne ZF	5 BB intensiv mit ZF + Pilzgerste
	Stoppelbearbeitung 1 x Stoppelbearbeitung mit Cross-Cutter unmittelbar nach der Ernte	1 x Stoppelbearbeitung mit Cross-Cutter unmittelbar nach der Ernte	3 x Stoppelbearbeitung, (1 x Cross-Cutter, 2x Feingrubber)	3 x Stoppelbearbeitung, (1x Cross-Cutter, 2 x Feingrubber)	Metahrizium brunneum + 3 Stoppelbearbeitung, (1 x Cross-Cutter, 2 x Feingrubber)
					
	Grundbodenbearbeitung optional mit Grubber vor ZF-Anbau	---	1 x mit Grubber vor ZF-Anbau	1 x mit Grubber Ende August	1 x mit Grubber vor ZF-Anbau
					
	Zwischenfrucht ZF - Anbau Ende August	ZF - Anbau unmittelbar nach Ernte	ZF-Anbau Ende August	---	ZF-Anbau Ende August
					

Philosophie Bodenbearbeitung

„Mehrfach, aber flach!“

05.09.2023



Versuchsfeld „Fröschl“ einjährig

31.08.2021

Blick in Variante BB extensiv mit ZF

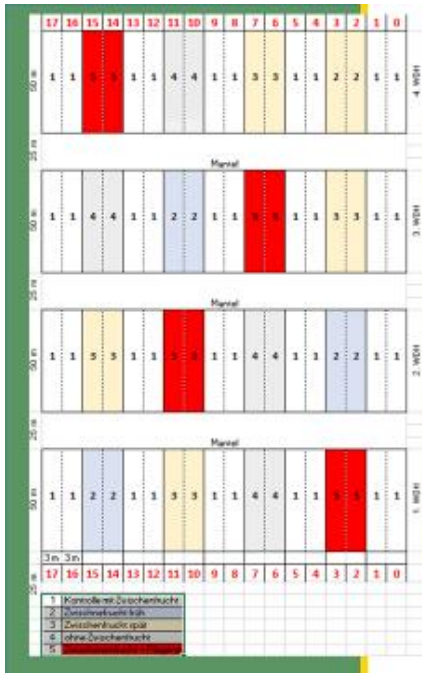
Zwischenfruchtmischung:

15 kg	Sandhafer
5 kg	Mellorationsrettich
50 kg	Peluschke
4 kg	Ramtillkraut
20 kg	Sommerwicke

05.09.2023

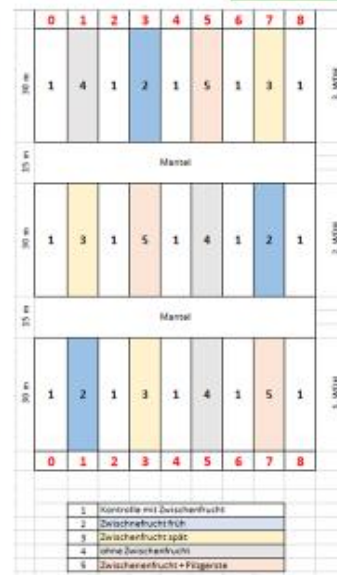


16



Versuchsfeld
Sitzendorf
2022/23 „Fiedler“
einjährig
22.09.2022

05.09.2023



Ernte 2022

05.09.2023



LFS
LANDWIRTSCHAFTLICHE
FORSCHUNGSLABOR
N

Bonituarbeiten 2022

7200 Knollen
Bodenbearbeitungsversuche
2400 Knollen Behandlungsversuch

05.09.2023



LFS
LANDWIRTSCHAFTLICHE
FORSCHUNGSLABOR
N

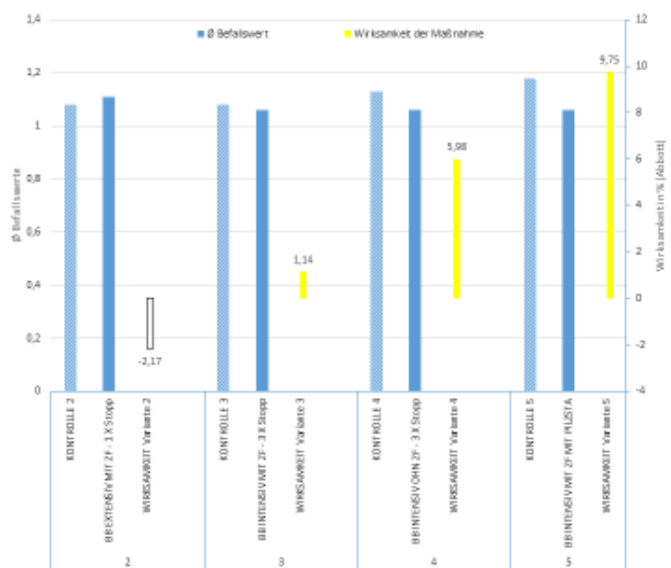
20



Versuchsfeld
„Fröschl“
Drahtwurmbefall und
Wirksamkeit von
Maßnahmen 2022

05.09.2023

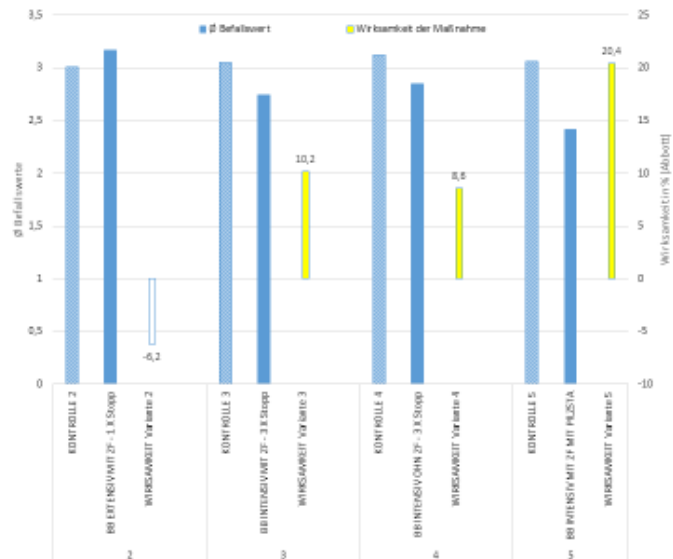
Einfluss von Bodenbearbeitungsmaßnahmen und Zwischenfruchtanbau auf den Drahtwurmbefall von Kartoffelknollen, Standort 'Fröschl'
Projekt Drahtwurmcontrol - LFS Hollabrunn 2022



Versuchsfeld „Schall“ Drahtwurmbefall und Wirksamkeit von Maßnahmen 2022

05.09.2023

Einfluss von Bodenbearbeitungsmaßnahmen und Zwischenfruchtanbau auf den Drahtwurmbefall von Kartoffelknollen, Standort "Schall"
Projekt Drahtwurmcontrol – LFS Hollabrunn 2022



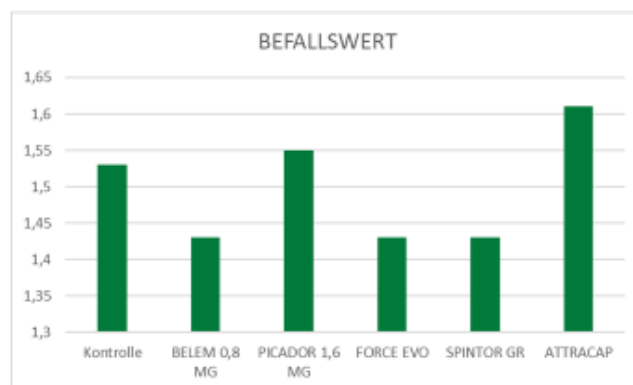
Behandlungs- versuch 2022

Variante	Produkt	BEFALLSWER ABBOT	
1	Kontrolle	1,53	0
2	BELEM 0,8 MG	1,43	6,54
3	PICADOR 1,6 MG	1,55	-1,14
4	FORCE EVO	1,43	6,7
5	SPINTOR GR	1,43	6,86
6	ATTRACAP	1,61	-5,07
LSD P<=,05		0,20	13,30
Standardabweichung		0,14	8,83
CV		9,03	381,25
Gesamtmittelwert		1,50	2,32

05.09.2023



BEFALLSWERT



24

Bisherige Erkenntnisse



05.09.2023



- ► Extensive Bodenbearbeitung mit frühem Zwischenfruchtanbau birgt gewisses Risiko
- ► Getreidedurchwuchs in Zwischenfrüchten ist problematisch
- ► Mehrfache flache Bodenbearbeitung zeigt Effekte
- ► Zwischenfrüchte nach vorhergehender Feldhygiene bedingen nicht zwangsläufig mehr Drahtwurmbefall

25



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

05.09.2023

26

Grundsätzlich ist festzustellen, dass es im Raum Hollabrunn immer schwieriger wird, geeignete Flächen für Versuchstätigkeiten zu finden. An dieser Stelle wird den Versuchsanstellern auch Dank und Anerkennung für Ihre Tätigkeit ausgesprochen. Wichtig dabei ist es, dass die nötigen Zertifizierungen der Versuchseinrichtung vorhanden ist, da die Ergebnisse nur dadurch auch offiziell anerkannt werden.

Im Anschluss fand eine Gerätebesichtigung und die Besichtigung der Versuchsflächen statt. Die Informationen zu den Versuchen sind nachstehend ersichtlich.

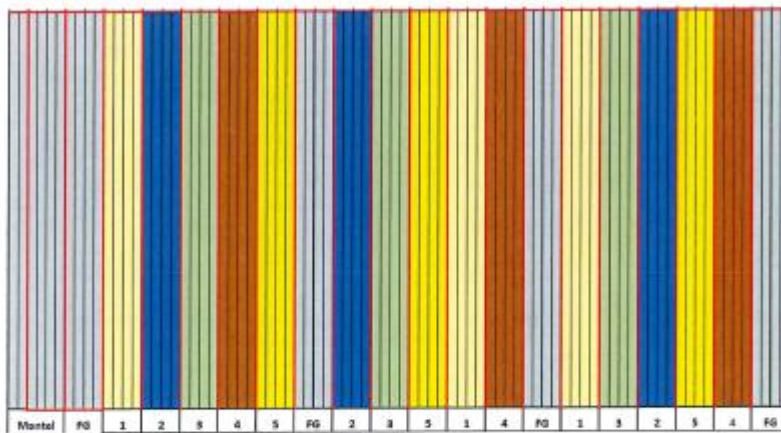
Dammbegegrünung Kartoffel 2022/2023 Feldstück: Satzer



1. Versuchsvarianten:

1. Kontrolle. konventionell
2. Querdämme Frühjahr ohne Begrünung
3. Keine Querdämme mit Begrünung im Frühjahr
4. Querdämme Frühjahr mit Begrünung Frühjahr
5. Dammbegegrünung Herbst mit Begrünung im Frühjahr

2. Versuchsanlage:



3. Kulturführung:



Vorfrucht:	Wintergerste	
Bodenbearbeitung:	07.07.2022	Stoppelsturz Cross Cutter
	21.07.2022	Ausfallgetreide mit Cross Cutter
	09.08.2022	Grudbodenbearbeitung mit Grubber, Dämme vorgezogen lt Versuchsplan
	29.03.2023	Saabettbereitung mit Kartoffelfräse
	09.08.2022	80 kg/ha Nitrofit lt Versuchsplan Alexandrinierklee, Hybridsudangras, Meliorationsrettich, Futtererbse, Saflor, Mungo, Saatwicke, Pigmentplatterbse
Düngung:	08.08.2022	30 m ³ Stallmist
	23.03.2023	240 kg/ha NAC 27:0:0
Anbau:	30.03.2023	Sorte Ditta 3,9 Knollen/m ² 75 cm x 34 cm
Pflanzenschutz:	21.03.2023	3,75 l/ha Roundup power flex
	29.04.2023	4 l/ha Roxy 800 EC + 0,5 l/ha gegen Unkräuter
	13.06.2023	60 ml/ha Coragen gegen Kartoffelkäferlarven
		0,6 l/ha Revus Top gegen Pilzkrankheiten
	29.06.2023	0,5 l/ha Ortiva + 0,5 kg Carial flex gegen Pilzkrankheiten
	11.07.2023	0,6 l/ha Revus Top gegen Pilzkrankheiten
	24.07.2023	0,5 l/ha Ortiva + 0,5 kg Carial flex gegen Pilzkrankheiten
	03.08.2023	0,5 l/ha Propulse + 0,5 l/ha Rnaman Top gegen Pilzkrankheiten
	11.08.2023	0,6 l/ha Ranman Top gegen Pilzkrankheiten

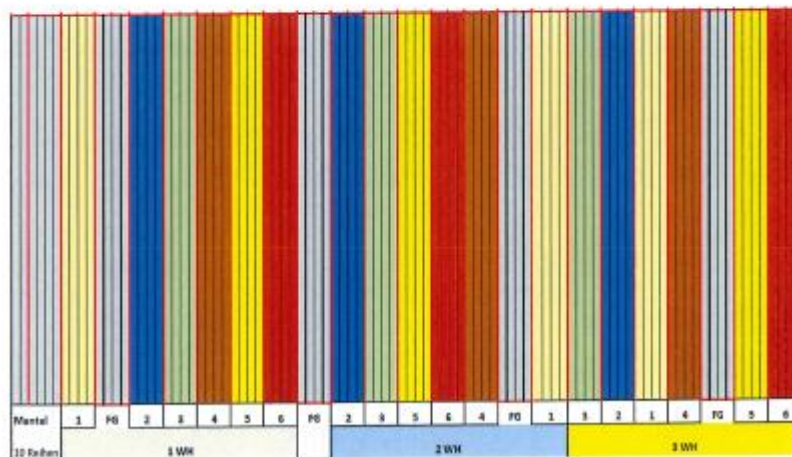
Dammbe­grünung Kartoffel 2023/24 Feldstück: Spaltinger 2



1. Versuchsvarianten:

1. Kontrolle. konventionell
2. Querdämme Frühjahr ohne Begrünung
3. Keine Querdämme mit Begrünung im Frühjahr
4. Querdämme Frühjahr mit Begrünung Frühjahr
5. Querdämme Begrünung Herbst und Querdämme Frühjahr mit Begrünung Frühjahr
6. Dammbe­grünung Herbst

2. Versuchsanlage:



2. Kulturführung:



Vorfrucht:	Winterweizen	
Bodenbearbeitung:		
	25.07.2023	Stoppelsturz Cross Cutter
	24.08.2023	Grudbodenbearbeitung mit Grubber, Dämme vorgezogen lt Versuchsplan
	25.08.2023	60 kg/ha Nitrofit lt Versuchsplan Alexandrinierklee, Hybridsudangras, Mellorati- rettich, Futtererbse, Safor, Munga, Saatwicke, Pimentplatterbse
Düngung:		
	24.08.2023	30 m ³ Stallmist



4

Sikkation Kartoffel 2023
Feldstück: Rauchberger Aspersdorf



1. Versuchsvarianten:

Var.	Bezeichnung	Aufwandmenge		Applikationstermin	
1	Kraut schlägeln	Kraut schlägeln		A	
2	Kraut schlägeln			A	
	Kabuki	0,8	L/ha	A	
	Gondor	0,8	L/ha	A	
	EMU11E	2	L/ha	A	
3	UNBEHANDELT				
4	Kabuki	0,8	L/ha	A	Am Morgen
	Gondor	0,8	L/ha	A	Am Morgen
	EMU11E	2	L/ha	A	Am Morgen
	Kabuki	0,8	L/ha	B	Am Morgen
	Gondor	0,8	L/ha	B	Am Morgen
	EMU11E	2	L/ha	B	Am Morgen
5	Kabuki	0,8	L/ha	A	Am Abend
	Gondor	0,8	L/ha	A	Am Abend
	EMU11E	2	L/ha	A	Am Abend
	Kabuki	0,8	L/ha	B	Am Abend
	Gondor	0,8	L/ha	B	Am Abend
	EMU11E	2	L/ha	B	Am Abend
6	Kabuki	0,8	L/ha	A	
	Gondor	0,8	L/ha	A	
	EMU11E	2	L/ha	A	
	Cuprofor flow	0,8	L/ha	A	
	Kabuki	0,8	L/ha	B	
	Gondor	0,8	L/ha	B	
	EMU11E	2	L/ha	B	
	Cuprofor flow	0,8	L/ha	B	
7	Kabuki	0,8	L/ha	A	
	Gondor	0,8	L/ha	A	
	EMU11E	2	L/ha	A	
	Winner	0,4	L/ha	A	
	Kabuki	0,8	L/ha	B	
	Gondor	0,8	L/ha	B	
	EMU11E	2	L/ha	B	
	Winner	0,4	L/ha	B	

Var.	Bezeichnung	Aufwandmenge		Applikationstermin	
8	Kabuki	0,8	L/ha	A	
	Gondor	0,8	L/ha	A	
	EMU11E	2	L/ha	A	
	Ranman	0,4	L/ha	A	
	Kabuki	0,8	L/ha	B	
	Gondor	0,8	L/ha	B	
	EMU11E	2	L/ha	B	
	Ranman	0,4	L/ha	B	
9	Kabuki	0,8	L/ha	A	
	Gondor	0,8	L/ha	A	
	EMU11E	2	L/ha	A	
	Shark	1	L/ha	B	
	PA-OIL	5	l/ha	B	
10	Shark	1	L/ha	A	
	PA-OIL	5	l/ha	A	
	Shark	1	l/ha	B	
	PA-OIL	5	l/ha	B	
11	Shark	1	L/ha	A	
	PA-OIL	5	l/ha	A	
	Kupfer 380	1	L/ha	A	
	Shark	1	l/ha	B	
	PA-OIL	5	l/ha	B	
	Kupfer 380	1	L/ha	B	

Applikationstermin A: 11.07.2023

Applikationstermin B: 18.07.2023

2. Versuchsanlage:



111 11	211 11	311 11	411 11
110 10	210 10	310 10	410 10
109 9	209 9	309 9	409 9
108 8	208 8	308 8	408 8
107 7	207 7	307 7	407 7
106 6	206 6	306 6	406 6
105 5	205 5	305 5	405 5
104 4	204 4	304 4	404 4
103 3	203 3	303 3	403 3
102 2	202 2	302 2	402 2
101 1	201 1	301 1	401 1
Kuras	Fontane	Ditta	Agria

3. Auswertung Multispektralaufnahmen vom 08.08.2023

