

EIP AGRI PROJEKT: ALTERNATIVEN IN DER DRAHTWURMBEKÄMPFUNG BEI KARTOFFELN

GLOBAL 2000

WIR
KÄMPFEN
FÜR DAS
SCHÖNE.



DRAHTWÜRMER

Drahtwürmer sind die im Boden lebenden Larven von Schnellkäfern. Sie sind gelblich-braun gefärbt und können bis zu 3 cm lang werden. Sie besitzen einen im Querschnitt drehrunden Körper und einen harten Chitinpanzer - daher der Name.



Drahtwurm (1)

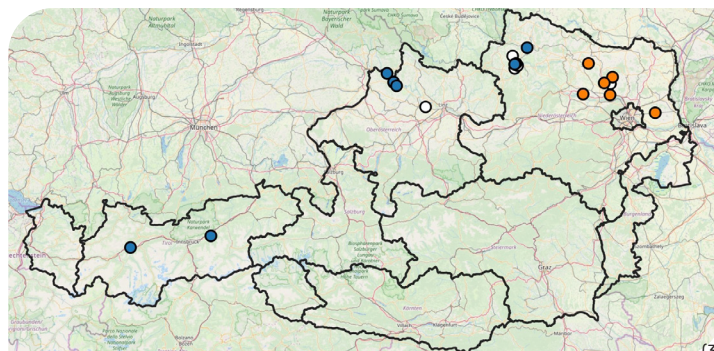
Drahtwürmer können enorme wirtschaftliche Schäden an vielen Kulturen verursachen. Besonders betroffen sind Kartoffeln und Mais, aber auch an verschiedenen Feldgemüsearten (z.B. Karotten, Zwiebel, Spargel) und Getreide kann es zu Schäden kommen. Bei Kartoffeln bohren sich Drahtwürmer in die Knollen, hinterlassen typische Fraßlöcher und vermindern dadurch den Anteil der vermarktbaren Knollen.



Drahtwurm-Schäden in Kartoffel (2)

VORKOMMEN IN ÖSTERREICH

In Österreich kommen momentan an die sechs landwirtschaftlich bedeutsame Drahtwurmart vor. Diese unterscheiden sich in einigen Merkmalen, die für eine effektive Bekämpfung von Bedeutung sind, wie im jahreszeitlichen Verlauf ihrer fraßaktiven Phasen oder auch im Entwicklungszyklus sowie in ihrer Anfälligkeit gegenüber Organismen (z.B. insektenpathogene Pilzen), die zu deren biologischer Bekämpfung eingesetzt werden. Daher ist es wichtig, die an einem Standort vorkommenden Arten zu kennen. Manche Arten haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in klimatisch wärmeren und trockeneren Regionen (z.B. Rauchiger Schnellkäfer/*Agriotes ustulatus*), andere kommen hauptsächlich in Regionen mit kühlerem und feuchterem Klima vor (z.B. Humusschnellkäfer/*Agriotes obscurus*).

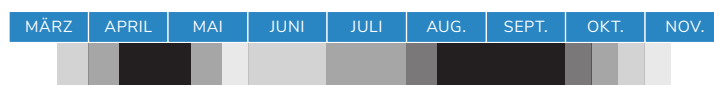


● Funde von *Agriotes ustulatus* ● Funde von *Agriotes obscurus/lineatus* ○ keine Funde (3)

AKTIVITÄTSPHASEN

Schäden an Kulturpflanzen entstehen während der fraßaktiven Phasen, in denen die Drahtwürmer sich in oberflächennahen Bodenschichten aufhalten. Bei ungünstiger werdenden Umweltbedingungen (z.B. Temperaturextreme, starke Trockenheit) können sie in tiefere Bodenschichten abwandern. Die fraßaktiven Phasen variieren zwischen den Jahren. So zeigte die im österreichischen Hauptanbauggebiet von Kartoffeln verbreitete Art *Agriotes ustulatus* im Kartoffelbestand ein ausgeprägt zwei-phasiges Auftreten in oberflächennahen Bodenschichten (ElatPro), während im Jahr davor am gleichen Standort in der Vorfrucht Winterweizen nur ein Aktivitätshöhepunkt zu verzeichnen war. Diese Unterschiede werden unter anderem von der Kulturart, den Bewirtschaftungsmaßnahmen, der Bodenart und der Witterung beeinflusst.

Jahresverlauf der fraßaktiven Phasen von *Agriotes ustulatus* unter Kartoffeln:



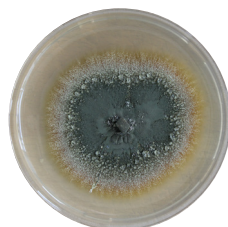
Jahresverlauf der fraßaktiven Phasen von *Agriotes ustulatus* unter Winterweizen:



■ <2 ■ 2-10 ■ -25 ■ -40 ■ >40
relative DW-Aktivität (4)

ALTERNATIVE BEKÄMPFUNG MIT INSEKTENPATHOGENEN PILZEN - GRUNDLAGEN

Bestimmte insektenpathogene Pilze können Drahtwürmer befallen und diese abtöten. Besonders eine Pilzart, die Grüne Muskardine (*Metarhizium brunneum*), hat sich in Laboruntersuchungen als hochwirksam gegen Drahtwürmer erwiesen. Europaweit werden Stämme dieses in vielen Böden natürlich vorkommenden Pilzes gezüchtet und vermehrt.



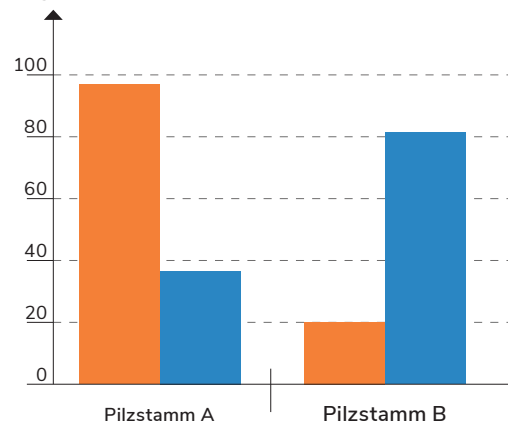
Metarhizium in Kultur (5)

Metarhizium-Pilzstämme unterscheiden sich in ihrer Virulenz gegen verschiedene Drahtwurmart. Für alle in Österreich landwirtschaftlich bedeutsamen Arten wurden in diesem Projekt Pilzstämme identifiziert, die unter kontrollierten Bedingungen hochwirksam waren. Auch in natürlichen Böden wiesen sie in Klimakammerversuchen eine hohe Virulenz auf. Allerdings wurde ein Einfluss des Bodens auf das Ausmaß der Pilzwirkung festgestellt, dessen Ursachen noch nicht bekannt sind.



Mit *Metarhizium* befallener Drahtwurm (6)

WIRKSAMKEIT



■ *A. ustulatus* / Rauchiger Schnellkäfer

■ *A. obscurus* / Humusschnellkäfer (7)

ALTERNATIVE BEKÄMPFUNG MIT INSEKTENPATHOGENEN PILZEN - PRAXISVERSUCHE

In insgesamt fünf Freilandversuchen in Niederösterreich und Tirol wurde die Wirksamkeit einer Ausbringung von *Metarhizium brunneum* zur Reduktion von Drahtwurmschäden an Kartoffelknollen untersucht. Es wurden für jeden Standort die gegen die vorkommenden Drahtwurmartens jeweils virulentesten Pilzstämme ausgewählt.

Die Pilze wurden im Labor auf sterilen Gerstenkörnern vermehrt. Diese Pilzgerste wurde teils flächig, teils in Streifen ausgebracht, um eine effektive Zielkonzentration im Boden zu erreichen. Die Versuche wurden an Standorten mit hohen Drahtwurmdichten und mit mehrfacher Wiederholung aller Varianten durchgeführt.

Wenn Lockpflanzen gemeinsam mit dem Pilzpräparat eingesetzt wurden konnte in einem der Versuche eine Schadensreduktion bei den Kartoffeln um durchschnittlich 33% festgestellt werden. In anderen Versuchen, die bis auf eine Ausnahme einen sehr hohen Drahtwurmbefall aufwiesen, konnte keine praxisrelevante Reduktion der angefressenen Knollen erzielt werden. DNA-Untersuchungen des Darminhalts der gesammelten Drahtwürmer zeigten, dass diese hauptsächlich an den Kartoffelpflanzen fressen.



Pilzgerste (8)



Ausbringung der Pilzgerste (9)

PRAXISVERSUCHE - SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

- Eine gleichbleibend hohe Qualität von *Metarhizium*-Präparaten muss für eine Praxisanwendung sichergestellt sein.
- Für eine zufriedenstellende Wirkung von *Metarhizium brunneum* ist eine ausreichende Bodenfeuchte wichtig. Die mangelnde Effektivität dieser Maßnahme im Trockengebiet oder bei länger andauernden trockenen Bedingungen nach der Ausbringung des Präparats könnte darauf zurückzuführen sein.
- Die erfolgversprechendste Variante zur Verringerung des Drahtwurmschadens ist eine Kombination von Pilzgerste und Anlockung durch ein Lockpflanzengemisch im Kartoffelbestand.
- Bestimmte Pflanzenarten wie z.B. Weizen können Drahtwürmer anlocken. Diese Anlockwirkung kann für die direkte Bekämpfung des Schädling genutzt werden und damit z.B. die Aufwandmenge verringert bzw. die Wirkung des Präparates verbessert werden.
- Die Mechanisierung der Einsatz von Lockpflanzenmischungen und Pilzgerste in den Kartoffelbestand zum für die Bekämpfung am besten geeigneten Zeitpunkt muss optimiert werden.
- Es gilt, Drahtwurmpopulationen in den Anbauflächen über die Jahre stetig zu verringern – mit einer Kombination von Maßnahmen wie Fruchtfolge, Humusaufbau, gezielter Bodenbearbeitung, Förderung natürlicher Gegenspieler und dem Einsatz von umweltverträglichen Mitteln wie z.B. insektenpathogenen Pilzen. Dafür muss die Biologie der einzelnen Arten noch umfassender untersucht werden.
- Eine große Bedeutung wird in der Zukunft Prognosemodellen zukommen, die wichtige Entscheidungsgrundlagen für beispielsweise die richtige Terminisierung gezielter Bodenbearbeitungsmaßnahmen aber auch für andere Strategien zur Minimierung von Drahtwurmschäden sein können.

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Detaillierte Informationen zum Projekt, Präsentationen und Berichte sind hier zu finden:

<https://www.global2000.at/arge-drahtwurm>

Für die Erhebung von Drahtwurmvorkommen eignen sich Köderfallen, wie z.B. von MELES beschrieben. Ergebnisse aus dem ElatPro-Projekt können hier abgerufen werden:

<https://www.ages.at/themen/landwirtschaft/pflanzengesundheit/forschung/projekt-elatpro/>

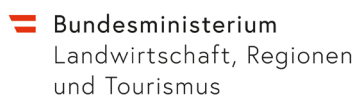
<https://warndienst.lko.at/> liefert Informationen über die Verbreitung von Schnellkäfer-Arten in Österreich.

Unter <https://www.bioaktuell.ch/> finden Sie Informationen generell zu Drahtwürmern und auch zur Bekämpfung mit insektenpathogenen Pilzen.

Die Seite von <https://www.oekolandbau.de/> enthält Informationen zu Vorbeugung und direkter Bekämpfung.



Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Impressum: Medieninhaberin, Eigentümerin und Verlegerin: Umweltschutzorganisation GLOBAL 2000, ZVR 593514598, Neustiftgasse 36, 1070 Wien.

FOTOS: (1), (2), (5), (6): ©AGES/K.Wechselberger, (3): ©MELES/P.Hann, (4): basiert auch auf den Ergebnissen des Projekts „ElatPro – Spotting the needle in a haystack: Predicting wireworm activity in top soil for integrated pest management in arable crops“, (8), (9) GLOBAL 2000/Anna Pollak