

# Ein Pilz zur Bekämpfung von Drahtwürmern

Der Name ist bei ihnen Programm: Drahtwürmer sind zäh und widerstandsfähig. Einmal im Feld, bereiten sie den Bauern oft jahrelanges Kopfzerbrechen. Warum sind Drahtwürmer eigentlich so schwer zu bekämpfen?

GISELHER GRABENWEGER

Die Schwierigkeiten beginnen bereits mit der Bestimmung der Schädlinge. Auf einer Fläche kommen häufig mehrere Drahtwurmartarten vor. Meist ist es eine Mischung aus zwei bis drei häufigen Arten, die zwar alle ähnliche Schäden an den Kulturpflanzen verursachen, sich in ihrer Biologie jedoch wesentlich unterscheiden können. Bekämpfungsmassnahmen zu einem bestimmten Zeitpunkt treffen daher möglicherweise eine Art, während andere grösstenteils verschont bleiben.

Bis sich aus Drahtwürmern ausgewachsene Schnellkäfer entwickeln, vergehen zudem mehrere Jahre, in denen sie bis zu 15 Larvenstadien durchlaufen. In einer Saison findet man deshalb im Ackerboden Drahtwürmer verschiedenen Alters vor, die unterschiedliche Aktivitätsphasen und Nahrungspräferenzen haben.

## Können tief abtauchen

Der grösste Trumpf der Drahtwürmer ist jedoch ihre Fähigkeit, sich bei Gefahr in tiefe Bodenschichten zu vergraben. Sobald die Lebensbedingungen in oberflächennahen Schichten ungünstig werden, «tauchen» die Tiere in wenigen Tagen in bis zu 70 cm Tiefe ab. Ohne Nahrung können sie dort, gleichermassen gut geschützt vor Witterungseinflüssen und Bekämpfungsmassnahmen,



Eine Drahtwurmpopulation im Boden. (Bilder: Agroscope)

problemlos mehrere Monate überdauern. Ebenso schnell kommen sie auch wieder nach oben, um plötzlich und unerwartet an Kulturpflanzen Schäden anzurichten.

## Vorbeugen ist wichtig

Drahtwürmer schlägt man am besten mit ihren eigenen Waffen: Zähigkeit und Ausdauer. Ihre Bekämpfung erfolgt über einen langen Zeitraum hinweg und umfasst mehrere verschiedene Methoden. Vorbeugende Massnahmen spielen dabei eine wichtige Rolle. Dazu gehört eine sorgfältige Planung der Fruchtfolge. Schnellkäfer legen ihre Eier bevorzugt im Grasland ab. Anfällige Kulturen wie Kartoffeln oder Mais dürfen daher nicht nach Wiesenbrüchen oder Kleegrasmischungen angebau werden. Da die Entwicklung der Larven mehrere Jahre andauert, muss der Abstand zwischen diesen

Fruchtfolgegliedern möglichst gross gewählt werden.

## Je intensiver desto besser

Mit Bodenbearbeitung können Drahtwurmpopulationen deutlich dezimiert werden. Hier gilt als Grundsatz «je intensiver desto besser», also am besten mehrere Arbeitsgänge hintereinander. Selbst die intensivste Bodenbearbeitung bleibt jedoch wirkungslos, wenn die Drahtwürmer nahe der Oberfläche aktiv sind. Zu erwarten sind solche Aktivitätsphasen zu Saisonbeginn im Frühjahr (März/April) und im Spätsommer (August/September). Im Frühjahr kommen die Drahtwürmer bei einer geeigneten Kombination aus steigender Bodentemperatur und hoher Bodenfeuchtigkeit nach der Winterruhe an die Oberfläche. Im Spätsommer löst steigende Bodenfeuchtigkeit (z. B. Regen-



Ein von Pilzen befallener Drahtwurm.

nach langen Trockenphasen) oft dieselbe Wanderbewegung aus. Zusätzlich schlüpfen dann auch die Junglarven aus den Eiern. Diese sind empfindlicher als ältere Larvenstadien und daher mit Kulturmassnahmen besser bekämpfbar.

## Geeignete Mittel fehlen

Eine direkte Bekämpfung von Drahtwürmern in oder unmittelbar vor empfindlichen Kulturen ist derzeit unmöglich, weil geeignete Mittel dazu fehlen. Insektizide mit ausreichender Drahtwurmwirkung haben aus ökotoxikologischen Gründen ihre Zulassung verloren oder werden von den Herstellerfirmen vom Markt genommen. Die biologische Landwirtschaft war auch bisher schon allein auf vorbeugende Massnahmen angewiesen.

Die Produktion von Kartoffeln, die hohen Qualitätsansprüchen entsprechen, wird da-

her in den nächsten Jahren zu einer grossen Herausforderung.

## Pilz bringt neue Chance

Agroscope unterstützt die Schweizer Kartoffelproduzenten in dieser Situation mit der Entwicklung alternativer Bekämpfungsverfahren. Die Forschungsgruppe Ökologischer Pflanzenschutz an Agroscope in Zürich-Reckenholz arbeitet intensiv an einer vielversprechenden, biologischen Bekämpfungsmöglichkeit, dem Einsatz eines insektenabtötenden Pilzes.

Nach jahrelanger Suche konnte ein heimischer Stamm der sogenannten «grünen Muskardine» (Metarhizium anisopliae) isoliert werden, der sich in Laborversuchen als hochwirksam gegen verschiedene Drahtwurmartarten erwiesen hat. Innerhalb zwei Wochen starben bis zu 80% der Drahtwürmer, wenn sie mit den Sporen dieses Pilzstammes infiziert wurden.

Die Wirksamkeit des Pilzisolates gegen Drahtwürmer konnte auch im Gewächshaus bestätigt werden.

## Im Feld wird geforscht

Eine erfolgreiche Anwendung der grünen Muskardine gegen Drahtwürmer unter Praxisbedingungen im Feld ist das erklärte Ziel der derzeit laufenden Forschungsarbeiten.

Im Rahmen eines EU-Projekts (www.inbiosoil.uni-goettingen.de) suchen die Wissenschaftler von Agroscope in den nächsten zweieinhalb Jahren nach Möglichkeiten, das Überleben des Pilzes in der Ackererde zu gewährleisten und seine Wirksamkeit gegen Drahtwürmer noch zu erhöhen. Mithilfe moderner Formulierungstechnologien wird versucht, Pilzsporen zu verkapseln, damit sie die maschinelle Applikation und die ungünstigen Lebensbedingungen in trockenen Ackerböden besser überstehen. Zusätzlich werden Kombinationen des Pilzes mit anderen natürlichen Feinden der Drahtwürmer, etwa mit insektenparasitischen Fadenwürmern (Nematoden), untersucht. Im Idealfall ergänzen sich die beiden Partner in einer kombinierten Anwendung synergistisch, sodass ein deutlich höherer Wirkungsgrad erreicht wird als durch die blosse Addition der zwei Bekämpfungsmassnahmen.

## Der Weg ist noch weit

Der Weg von den ersten Erfolg versprechenden Laborversuchen bis zu einem marktfähigen biologischen Schädlingsbekämpfungsprodukt ist weit. Längerfristig zeichnet sich mit dem Einsatz dieses Pilzes jedoch ein alternatives Bekämpfungsverfahren gegen Drahtwürmer ab. Diese Methode wird sich für jede Produktionsform eignen. ●

# Die Sortenwahl ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für Biokartoffeln

Im biologischen Kartoffelanbau stehen nur sehr wenige Hilfsmittel zur Verfügung. Wann immer möglich ist vorzubeugen.

HANSUELI DIERAUER

Die Anbaufläche von Biokartoffeln in der Schweiz beträgt knapp 500 Hektaren, Tendenz steigend. Der grösste Teil wird über die Grossverteiler abgesetzt. Die Hälfte der Kartoffeln gehen in die industrielle Verarbeitung. Für diesen Bereich gibt es Sorten, welche einigermaßen tolerant gegen Krautfäule sind. Die anfälligsten Sorten finden sich im festkochenden, frühen Bereich. Dort besteht am meisten Handlungsbedarf für neue Sorten.

## Probleme neuer Sorten

Zwei wichtige Neuentwicklungen gab es vor zehn Jahren: Mit den Sorten Naturella und Appell schien der Durchbruch gegen die Krautfäule gelungen. Doch die Euphorie hielt nur wenige Jahre an. Appell war zwar sehr tolerant gegenüber der Krautfäule, sie bildete aber viele, eher kleine, ovale Knollen mit glatter, heller Schale. Die Krautentwicklung und damit die Unkrautunterdrückung war schwach. Ein weiterer Nachteil war ihre Empfindlichkeit auf Pulverschorf. Bei Naturella war



Eine krautfäuletolerante Sorte umgeben von anfälligen Kartoffelsorten. (Bild: H. Dierauer)

die Schorf-toleranz und Hohlherzigkeit ein Problem. Die Sorten verschwanden 2008 aus der Liste der empfohlenen Sorten. Es wurde ein Ersatz mit Eden versprochen. Diese Sorte konnte nach sehr guten Versuchsergebnissen aufgrund von Viren leider nicht mehr vermehrt werden.

## Die Kupferproblematik

Seit fünf Jahren ist es ruhig um krautfäuletolerante Sorten geworden. Der Kupferersatz ist pro Jahr auf 4 kg/ha Reinkupfer beschränkt. In den meisten Jahren genügt diese Menge,

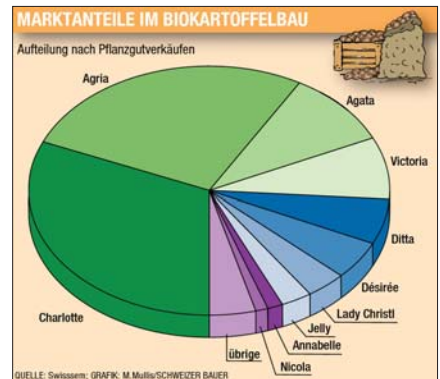
wenn sie entsprechend aufgeteilt wird. Obwohl wir nur einmal in fünf Jahren Kupfer bringen, kommt es doch zu einer gewissen Anreicherung im Boden. Diese ist sicher nicht vergleichbar mit Dauerkulturen, aber trotzdem schadet sie dem Image des Biolandbaus.

Auf Stufe der EU-Bioverordnung wird schon lange über ein Kupferverbot nachgedacht. Bisher wurde das Ausstiegsdatum allerdings immer wieder nach hinten verschoben. Auch der Grossverteiler Coop möchte möglichst bald ganz weg vom Kupfer. In Deutschland fordert

der Bund ein grösseres Züchtungsprojekt für spezielle Sorten im Ökolandbau.

## Tolerante Sorten gesucht

In der Schweiz verstärkt nun auch Agroscope zusammen mit Fenaco, Rathgeb, Biogruppe und FiBL die Selektion geeigneter Sorten für den Biolandbau. Vielversprechende Sorten werden bereits in diesem Jahr in grösseren Stil an vier Standorten angebaut. Der Schlüssel zum erfolgreichen Anbau im Biolandbau liegt denn auch weitgehend in der Sorte. Biobauern müssen ohne Beizmittel,



systemische Fungizide und Insektizide die gleich hohen Anforderungen wie ihre konventionellen Kollegen erfüllen.

## Grosser Spielverderber

Ein Problem, das über Züchtung nicht gelöst werden kann, ist der Drahtwurm. Dieser entpuppt sich immer mehr als der grosse Spielverderber. Von ihm hängt der wirtschaftliche Erfolg noch mehr ab als von der Krautfäule. Früher war die Empfehlung, Kartoffeln auf eine 2- bis 3-jährige Kunstwiese anzubauen: Heute sind die Kuntwiesen nur noch einjährig, und die Kar-

toffeln werden möglichst ans Ende der Fruchtfolge gestellt, wo die Böden aber oft schon erschöpft sind. Dieses Defizit wird mit organischen Handelsdüngern ausgeglichen. Trotzdem verursacht der Drahtwurm je nach Jahr, Sorte und Parzelle immer noch gravierende Schäden. Auch mit dem Einsatz von Mist ist wegen der Gefahr vermehrter Rhizoctonia Vorsicht geboten. Mist soll nur kompostiert und der Vorkultur verabreicht werden. ●

Die aktuelle Sortenliste und das Merkblatt Biokartoffeln können kostenlos unter [www.fibl.org/shop/heruntergeladen](http://www.fibl.org/shop/heruntergeladen) werden.