

## **Strategiepapier zur Weiterentwicklung der Strategien zur Gesunderhaltung von Pflanzen im ökologischen Kartoffelbau**

### **1. Einleitung**

Für viele Betriebe des Ökologischen Landbaus sind die Kartoffeln eine zentrale Kultur im Ackerbau. Kartoffeln werden für die Direktvermarktung angebaut sowie für die Vermarktung in den LEH.

In Deutschland werden auf 10.100 ha Kartoffeln im Ökologischen Landbau angebaut (Stand 2019, Quelle BÖLW). Es gibt keine genauen Auswertungen über die Verteilung der Fläche in die Bereiche Speise-, Verarbeitungs- und Pflanzkartoffeln. Im Gegensatz zum konventionellen Kartoffelanbau ist der Anbau von Stärkekartoffeln unbedeutend. Auch der Anbau von Verarbeitungskartoffeln ist im Verhältnis zum konventionellen Kartoffelanbau von geringerer Bedeutung. Schätzungsweise 10-15 % der Ökokartoffeln werden als Verarbeitungskartoffeln angebaut (Pommes, Chips, Püree usw.). Der Anbau von Pflanzkartoffeln hat eine größere Bedeutung. Ein großer Teil der im Ökolandbau verwendeten Pflanzkartoffeln kommen aus ökologischer Erzeugung (Vermehrung von Basis- zu Z-Kartoffeln).

Flächenmäßig die größte Bedeutung hat im Ökolandbau die Erzeugung von Speisekartoffeln. Das größte Segment ist hierbei der Anbau von festkochenden Kartoffeln für den LEH. Die Kartoffeln werden in Abpackbetrieben gewaschen und in Kleinpackungen verkauft. In der Direktvermarktung ist das Sortiment der angebauten Sorten deutlich breiter. Für die Schälung von Kartoffeln als Speisekartoffeln für Großverbraucher werden Kartoffeln z.T. gezielt angebaut oder es werden Partien mit optischen Mängeln (z. B. Schorf) aus dem Speisebereich verwendet.

Kartoffeln werden auf vielen verschiedenen Standorten angebaut. Begrenzend für den Anbau ist auf Trockenstandorten und Sandböden die Wasserversorgung und auf tonhaltigen Böden eine schlechte Siebfähigkeit.

### **2. Pflanzengesundheitsstrategien im ökologischen Kartoffelbau**

Ein wesentliches Element für die Pflanzengesundheit im Ökologischen Landbau ist die Einhaltung einer ausreichend weiten Fruchtfolge. Kartoffeln werden i.d.R. alle 4-5 Jahre angebaut. Der Anbau der Kulturen in einer Fruchtfolge mit Kartoffeln wird meist so gewählt, dass die Kartoffeln optimale Wachstumsbedingungen haben. So können eine Reihe von potenziellen Krankheiten bzw. Schadregenern in ihren negativen Auswirkungen begrenzt werden.

Durch die zunehmenden milden Winter und den daraus resultierenden Durchwuchskartoffeln in Jahren nach dem Fruchtfolglied Kartoffel, kann in einigen Fällen der positive Effekt der

Fruchtfolge unterwandert werden, da sich so Populationen von Schaderregern in der Fläche halten können.

Anders als in anderen Ackerbaukulturen, gibt es im ökologischen Kartoffelbau einige Situationen, welche den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erforderlich machen. Dies sind allen voran Kupferbasierte Fungizide gegen die Kraut- und Knollenfäule und naturstoffliche Insektizide mit den Wirkstoffen Azadirachtin (Extrakt aus den Samen des Neembaums) und dem Mikroorganismus *Bacillus thuringiensis subsp. tenebrionis* zur Regulierung des Kartoffelkäfers.

### **3. Aktuelle Herausforderungen**

#### **3.1. Beikrautregulierung**

Im System des ökologischen Kartoffelbaus werden zahlreiche Maßnahmen als Voraussetzung für eine erfolgreiche Beikrautregulierung ergriffen.

Stichwörter sind hier:

- weitgestellte Fruchtfolge mit ausreichendem Anteil an Winterungen,
- mäßige Stickstoffversorgung der Kartoffel,
- langfristige Bekämpfung von Wurzelbeikräutern vor dem Kartoffelanbau,
- Auswahl geeigneter Flächen mit max. mittlerem Beikrautdruck.
- Auswahl von Kartoffelsorten unter Berücksichtigung der Beikrautunterdrückung.

Es gibt eine breite Palette von Geräten zur mechanischen Beikrautregulierung (Striegel, Häufler, Hacken, Fräsen usw.) die in der Lage sind, die Flächen so zu pflegen, dass es keine Konkurrenz im Wachstum der Kartoffeln durch Beikräuter gibt. Entwicklungen in der GPS/RTK-Technik unterstützen den Einsatz der mechanischen Verfahren zur Beikrautregulierung.

#### Maßnahmen, Forschungs- und Handlungsbedarf:

Insgesamt ist festzustellen, dass im ökologischen Kartoffelbau eine ausreichende Beikrautregulierung während der Vegetation alleine mit mechanischen Verfahren möglich ist. Für eine Regulierung der Beikräuter, die sich nach dem Absterben des Kartoffellaubes entwickeln sind thermische Verfahren vorhanden.

#### **3.2. Besonderer Handlungsbedarf**

##### **Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)**

Die Kraut- und Knollenfäule hat eine zentrale Bedeutung für die Erträge und Qualität im ökologischen Kartoffelbau.

Zur Vermeidung der negativen Auswirkungen der Kraut- und Knollenfäule werden verschiedene Maßnahmen ergriffen:

- Vorkeimen von Lagersorten
- Auswahl von Sorten mit Feldresistenz und Resistenz
- Lokale Trennung des Anbaus von Sorten mit unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber der Kraut- und Knollenfäule
- Vermeidung des Anbaus in ausgesprochenen Befallslagen

Bei vielen Betrieben (insbesondere mit einem Betriebsschwerpunkt Kartoffeln) werden kupferhaltige Mittel zur Verminderung der Auswirkungen der Krankheit verwendet. Im Rahmen des Kupfermonitorings der Anbauverbände Bioland und Naturland werden jährlich Erhebungen zum Kupfereinsatz durchgeführt. Es ergeben sich danach Einsatzmengen Reinkupfer von 1,4 bis 2,2 kg/ha und Jahr im Kartoffelanbau (bezogen auf die behandelte Fläche) im Bezugszeitraum 2010 bis 2017, der Durchschnitt dieser Jahre beträgt 1,7 kg Kupfer je ha und Jahr. Die Ausbringung erfolgt in der Regel mit moderner Pflanzenschutztechnik. Die Betriebe nutzen meist Beratungsempfehlungen und Prognosemodelle.

Maßnahmen, Forschungs- und Handlungsbedarf:



Abbildung 1: Krautfäule. Bild von Wilfried Dreyer.

Langfristiges Ziel der Kupferminimierungsstrategie ist es, dass die ausgebrachten Kupfermengen nicht höher sind als der Kupferentzug durch die angebauten Pflanzen innerhalb einer 4-5-jährigen Fruchtfolge. Die Anreicherung von Kupfer im Boden ist bei einer Kultur wie Kartoffel, die in einer Fruchtfolge angebaut wird, weit weniger problematisch als in den Dauerkulturen Hopfen, Wein und Kernobst. Um eine Verringerung des Kupfereinsatzes in Kartoffeln zu erreichen, müssen verschiedene Ebenen berücksichtigt werden.

Die größten Fortschritte in der Reduktion des Einsatzes von kupferhaltigen Mitteln in Kartoffeln sind durch einen langfristig steigenden Anteil an Sorten mit einer überdurchschnittlichen Feldtoleranz bzw. einer Krautfäuleresistenz zu erwarten. Solche Sorten haben derzeit einen steigenden Anbauanteil im Ökolandbau. Bei Sorten mit einer überdurchschnittlichen Feldresistenz sowie bei Sorten mit derzeit nur einem Resistenzgen ist zwar weiterhin der Kupfereinsatz erforderlich, allerdings in geringeren Mengen als bei empfindlicheren Sorten. Bei der Züchtung resistenter Sorten ist weiterhin ein erheblicher Forschungsbedarf vorhanden. Die relativ kurzen Forschungsprojektlaufzeiten von 3-4 Jahren reichen allerdings nicht aus, um entsprechende Zuchtfortschritte zu generieren. Als Positivbeispiel ist hier das niederländische Bio-Impuls-Projekt<sup>1</sup> zu erwähnen, welches mit einer Laufzeit von jeweils 10 Jahren gerade in die zweite Projektlaufzeit geht.

Die Verwendung von Kartoffelsorten mit überdurchschnittlicher Feldresistenz bzw. mit einer Resistenz gekoppelt an ein oder mehrere Gene, muss in Sortenversuchen begleitet werden. Forschungsbedarf besteht in einem geeigneten Resistenzmanagement von Sorten mit einer Krautfäuleresistenz. Es besteht die Gefahr eines schnellen Durchbrechens der Resistenz. Hier muss z. B. mit dem verringerten Einsatz von Kupfermitteln aufgezeigt werden, wie in solchen Sorten Behandlungsstrategien erfolgen können. Weiterhin besteht die Gefahr, dass Sorten mit einer Krautfäuleresistenz Schwächen bei anderen relevanten Krankheiten (z. B. Alternaria) haben. Auch dies sollte in Anbauversuchen begleitet werden.

Die Witterung der vergangenen Jahre hat gezeigt, dass Prognosemodelle auf der Basis von zum Teil relativ weit entfernten Wetterstationen tendenziell an Aussagefähigkeit verloren haben, da es in der für die Kartoffeln in Bezug auf die Krautfäule kritischen Zeit (Mai, Juni, Juli) verstärkt zu lokalen Witterungssituationen kommt (örtliche Gewitter statt großräumig fallender Niederschläge). Die Nutzung von lokalen Wetterdaten von auf dem jeweiligen Hof installierten Wetterstationen integriert in Prognosemodell wie Öko-Simphyt-Plus wäre hier von Vorteil gegenüber den Daten von amtlichen Wetterstationen.

Problematisch ist bei der Krautfäule insbesondere das Auftreten von Primärinfektionen. Bei entsprechenden Bodentemperaturen und temporärer Wassersättigung im Boden kann auf latent infizierten Knollen die Krautfäule auskeimen und über das Bodenwasser als Spritzinfektion das Kartoffellaub befallen.

Eine weitere Herausforderung ist der Einsatz von Feldberegnungssystemen: Derzeit ist die Überkopfberegnung mit Großregnern das Verfahren mit der größten Verbreitung (>90 % aller Anlagen). Mit dem System der Tropfberegnung könnte eine Befeuchtung des Laubes vermieden werden.

Ebenfalls besteht Forschungsbedarf bei der Verringerung der Kupferaufwandmengen durch eine verbesserte Kupferformulierung, sowie beim Einsatz von zugelassenen Haftmitteln.

### **Rhizoctonia (Rhizoctonia solani)**

Der Rhizoctoniapilz kann in verschiedenen Stadien die Kartoffeln schädigen. Kritisch ist insbesondere die Infektion der Keime beim Auflauf der Knollen (Folge: Ertrags- und Qualitätsminderung) sowie die Bildung von Dauerformen des Pilzes (Sklerotien) auf der Knollenoberfläche. Die auf der Knollenoberfläche anhaftenden Pilzsklerotien können von den Photoverlesesystemen derzeit nicht von Drahtwurmlöchern unterschieden werden. Dies hat die Aussortierung von, im Prinzip, für den Verbraucher guten Kartoffeln zur Folge. Die Pilzsklerotien auf der Knollenoberfläche keimen dann zu Beginn der Vegetationsperiode wieder aus und schädigen die Keime. Aus diesem Grund gibt es seit 2015 eine privatrechtliche Vereinbarung, dass nur Kartoffeln als Z-Pflanzgut gehandelt werden, bei denen weniger als 20 % der Knollen einen Sklerotienbefall aufweisen. Der Rhizocotoniapilz verursacht auch das Dry-Core-Symptom an Knollen, eine trichterförmige Einsenkung. Knollen mit diesem Symptom müssen aussortiert werden.

Maßnahmen, Forschungs- und Handlungsbedarf:

Grundlage der Pflanzenernährung im ökologischen Landbau ist eine Nährstoffversorgung in organischer Form. Die organische Substanz fördert die Verbreitung des Rhizoctoniapilzes. Auch beim Einhalten aller bekannten Maßnahmen zur Reduzierung des Befalles der Knollen mit Rhizoctoniasklerotien (Auswahl Pflanzgut, Abfuhr von Stroh bei Getreidevorfrucht, Vorkeimen usw.), gibt es zum Teil einen massiven Befall, dem keine eindeutigen Ursachen zuzuordnen sind.



Mehrjährig gibt es sehr positive Versuchsergebnisse bei einer Reihenapplikation von Kompost beim Pflanzen der Kartoffeln. Hier fehlt die in Serie gefertigte Umsetzung von Geräten. Bei dem aktuellen Prototyp erfolgt das Pflanzen und die Kompostausbringung gleichzeitig mit einer Maschine. Dies hat den Nachteil von sehr langen Standzeiten bei der Befüllung mit dem Kompost.

Abbildung 2: Rhizoctonia Keimlingsbefall.  
Bild von Wilfried Dreyer.

Zum Beispiel wäre es durch die GPS/RTK-Technik möglich, dass Kompostausbringung und Pflanzung der Kartoffeln getrennt in zwei Arbeitsschritten erfolgen und damit zeitlich unabhängig sind.

Derzeit ist der ökologische Landbau darauf angewiesen, dass aus der konventionellen Basispflanzguterzeugung heraus in Bezug auf Rhizoctonia ein sklerotienarmes Material geliefert wird. Langfristiges Ziel im Ökolandbau ist daher die mehrstufige Vermehrung von Basispflanzgut auf Ökobetrieben. Um dieses Ziel zu erreichen, fehlt es an Grundlagenwissen zu Rhizoctonia.

In der konventionellen Landwirtschaft kann im Kartoffelbau der Pilz erfolgreich durch chemische Beizmittel bekämpft werden. Im Ökolandbau zugelassene Behandlungsmittel auf der Basis von Mikroorganismen zeigen sehr stark schwankende Behandlungserfolge.

Die Photoverleseinrichtungen bei den Abpackbetrieben können derzeit nur äußerlich die Knollenoberfläche beurteilen. Somit werden von den Photoverlesern Rhizoctoniasklerotien und Drahtwurmlöcher nicht unterschieden und Knollen mit anhaftenden Rhizoctoniasklerotien werden aussortiert. Wenn es hier Fortschritte in den Erkennungssystemen geben würde, die eine Unterscheidung zwischen einem Loch und einer oberflächlichen Schwarzfärbung machen können, so könnte sich der Anteil der aussortierten Knollen deutlich verringern.

### 3.3. Viruserkrankungen

Der größte Teil der im ökologischen Landbau ausgepflanzten Kartoffeln stammt aus ökologischer Z-Pflanzgutvermehrung bzw. wird auf den Betrieben nachgebaut. Bisher gibt es (bis auf wenige Ausnahmen) nur eine Vermehrung von konventionellem Basispflanzgut zu Öko-Z-Pflanzgut. Das heißt die Vermehrung umfasst nur eine Stufe.

Bei der ökologischen Z-Pflanzgutvermehrung gab es in den vergangenen Jahren Anerkennungs-raten, die ähnlich hoch waren wie im konventionellen Bereich. In den beiden Jahren 2018 und 2019 waren die Aberkennungen jedoch überdurchschnittlich hoch. Läuse fungieren als Vektoren für Viruserkrankungen. In der ökologischen Pflanzkartoffelerzeugung werden keine Insektizide eingesetzt.

#### Maßnahmen, Forschungs- und Handlungsbedarf:

Die gesetzlichen Anforderungen für die Pflanzguterzeugung können in Bezug auf den Virusbesatz in den meisten Fällen in der Ökovermehrung erfüllt werden. Die stärkste Schädigung geht vom Y-Virus aus. Eine stabile, hohe Rate bei den Anerkennungen muss das Ziel in der Pflanzkartoffelvermehrung sein. Da es sich bei der Übertragung vom Y-Virus um eine nicht persistente Übertragung handelt, ist selbst bei einem lückenlosen chemischem Insektizidschutz eine Übertragung möglich, da die Infektion erfolgt, bevor eine Laus mit Insektiziden abgetötet wird.

Die Übertragung von Kartoffelviren ist ein weltweites Problem. Eine Sichtung von Strategien in anderen Ländern könnte weiterhelfen, um auch für den hiesigen Anbau eine Absicherung der Pflanzkartoffelvermehrung zu erreichen. Erste Ansätze gibt es mit der Ausbringung von Strohmulch und dem Einsatz von Paraffinöl.

### 3.4. Tierische Schaderreger

#### **Kartoffelkäfer**

Das Auftreten des Kartoffelkäfers war in den Jahren bis 2018 lokal eng begrenzt. Es gab jedes Jahr auf einem kleinen Teil der Flächen einen Befall, der eine Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln erforderlich machte. In den Jahren 2018 und 2019 gab es ein großflächiges Auftreten. Bedingt durch die besondere Witterungssituation in diesen beiden Jahren konnten sich die Populationen sehr gut entwickeln. Es gab vielfach eine zweite Käfer- und Larvengeneration. Auf den meisten Befallsflächen erfolgte eine Behandlung mit im Ökolandbau zugelassenen Mitteln mit den Wirk-



Abbildung 3: Kartoffelkäfer und Fraßschäden. Bild von Wilfried Dreyer.

stoffen Bacillus Thuringiensis subsp. tenebrionis (BTt) (einem Mikroorganismus) und Azadirachtin. Das BTt-Mittel war in beiden Jahren relativ früh ausverkauft und der Bedarf konnte nicht gedeckt werden. Der im Ökolandbau zugelassene, breit wirkende Insektizid-Wirkstoff Spinosad ist für Verbandsbetriebe im Ökolandbau nicht zugelassen und auf Grund seiner Bienengefährlichkeit ist ein verbreiteter Einsatz nicht wünschenswert.

Mit der Möglichkeit des Einsatzes von BTt und Azadirachtin war es in der Vergangenheit möglich, die aufgetretenen Schäden zu begrenzen. Ursachen für diese Zunahme der Schädigung durch den Kartoffelkäfer sind unter anderem die Jahreswitterung, die Konzentration des Kartoffelanbaus in bestimmten Regionen sowie die Zunahme von Durchwuchskartoffeln aufgrund von milden Wintern.

Kommentiert [JS(1)]: Das hast du oben schon erwähnt, das könnte man hier weglassen

Der Kartoffelkäfer ist ein Schaderreger der in Mitteleuropa vor ca. 80 Jahren eingeschleppt worden ist. Dementsprechend gibt es keine direkten Antagonisten. Steigende Temperaturen beschleunigen die Generationsabfolge, sodass die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer zweiten Generation steigt. In den Jahren 2018 bis 2023 hat sich in Einzelfällen gezeigt, dass der Kartoffelkäfer zu großen Ertragsschäden führen kann.

#### Maßnahmen, Forschungs- und Handlungsbedarfe:

Während sich bei den anderen aufgeführten Krankheiten und Schaderregern vorbeugende Strategien etabliert haben (Kraut- und Knollenfäule, Rhizoctonia, Drahtwurm usw.), gibt es beim Kartoffelkäfer derzeit als wirksame Strategie nur den Einsatz von Mitteln, die eine Abtötung der Larven herbeiführen. Mechanische Maßnahmen (z. B. Absammeln der Larven mit einem Sammelgerät) spielen in der praktischen Umsetzung keine Rolle. Praxistaugliche und effektive Neuentwicklungen könnten eine interessante Stärkung der Regulierungsstrategie sein.

Der Kartoffelkäfer ist dafür bekannt, dass er in der Lage ist Resistenzen gegenüber Pflanzenschutzmitteln aufzubauen. So gibt es aktuell eine vorhandene bzw. sich entwickelnde Resistenz gegenüber Pyrethroiden.

Der Wirkstoff BTt hat eine sehr spezifische Wirkung auf den Kartoffelkäfer und ist somit eine sehr Biodiversitätsschonende Option für die Kartoffelkäferregulierung. Allerdings wurde die Zulassung des Wirkstoffs auf Grund des kleinen Marktes (nur Öko-Kartoffelbauern, nur bei Kartoffelkäferbefall) im Jahr 2019 aus wirtschaftlichen Gründen vom Zulassungsinhaber nicht verlängert. Bei aktuell nur einem zugelassenen wirksamen Wirkstoff für Verbandsbetriebe ist zu erwarten, dass auch hier eine Resistenz entstehen kann. Die Wiederzulassung des Wirkstoffs BTt ist eine dringende Maßnahme in einer Bekämpfungsstrategie gegen den Kartoffelkäfer. Eine verbreitete Anwendung des sehr breit wirksamen Wirkstoffes Spinosad ist aufgrund der höchsten Einstufung in der Gefährdung für Bienen (B 1) nicht im Interesse des Ökolandbaus.

In Bezug auf die Möglichkeit einer Resistenzbildung ist es wichtig, dass nach weiteren biologischen Möglichkeiten einer Bekämpfung geforscht wird.

Falls natürliche Antagonisten eine Rolle in einer Bekämpfungsstrategie spielen können, so sollten auch hier solche Ansätze erforscht werden.

#### **Drahtwurm**

Seit ca. 10 Jahren ist der Drahtwurmfraß an Knollen die vom Umfang her wichtigste Ursache für die Aussortierung von Kartoffeln im ökologischen Kartoffelanbau. Schaderreger sind die Larven von Schnellkäfern (*Agriotes spp.* und andere). Bonituren von Kartoffelproben zeigen, dass im

Durchschnitt der Jahre und der Proben ca. 10 % aller Knollen geschädigt sind. Für einzelne Betriebe sind die Schäden durch Drahtwurmfraß existenzbedrohend. Die Ursachen für die gestiegenen Schäden durch den Drahtwurm sind nicht gesichert bekannt. Wichtigste Maßnahme in der Fruchtfolge ist entsprechend der Biologie von Schnellkäferlarven eine intensive Bodenbearbeitung nach Getreide und Körnerle-



Abbildung 4 Drahtwurmschaden. Bild von Wilfried Dreyer.

guminosen sowie die Vermeidung von grünen Brücken zwischen dem Frühjahr und Herbst. Es gibt erhebliche Einschränkungen im Anbau von z. B. Untersaaten, mehrjährigem Futterbau und der Auswahl von Zwischenfrüchten, um das Risiko der Schädigung durch den Drahtwurm zu vermindern. In den vergangenen Jahren gab es nur begrenzt Fortschritte in der Verminderung des Auftretens des Drahtwurms. Derzeit gibt es im Bereich der Pflanzenschutzmittel nur das Pilzpräparat mit dem Wirkstoff des Pilzes *Metarhizium brunneum* mit einer Notfallzulassung nach Artikel 53. Das Mittel wird von einem Teil der Betriebe angewendet. Bei einem massiven Befall (die Schäden können bis zu 90 % der Knollen betragen) ist die Wirkung aber unzureichend.

#### Maßnahmen, Forschungs- und Handlungsbedarf:

In der wissenschaftlichen Bearbeitung des Themas (z. B. von Dr. Jörn Lehmus, JKI Braunschweig), hat sich gezeigt, dass nicht nur ein begrenztes Artenspektrum der Gattung *Agriotes* die Fraßschäden in Kartoffeln verursacht, sondern dass ein größeres Spektrum an Arten verantwortlich ist. Dies macht die Entwicklung von Strategien schwierig, da die einzelnen Arten unterschiedliche Lebensbedingungen haben. Ebenfalls schwierig ist bei den unterschiedlichen Arten die Bekämpfung mit Pilzen, wie z. B. *Metarhizium*, da einzelne Pilzstämme nur spezifisch auf einzelne Drahtwurmartens wirken.

Da Drahtwürmer nicht nur Kartoffeln schädigen, sondern auch z. B. Mais, Zuckerrüben und Gemüsekulturen, ist eine Intensivierung der Grundlagenforschung von großer Bedeutung.

Bei der Entwicklung von Mitteln auf der Basis von Mikroorganismen wäre eine besser angepasste Mittelzulassung beim BVL eine Maßnahme zur Beschleunigung des Einsatzes von wirksamen Mitteln gegen den Drahtwurm. Inwiefern die neuen Rahmenbedingungen der Risikoprüfung für Mikroorganismen sich hier positiv auswirken bleibt abzuwarten

### 3.5. Andere Pilzliche Erreger

**Welke- und Schwächepilze (*Colletotrichum coccodes*, *Verticillium* spp., *Alternaria solani*)**

**Kommentiert [JS(2)]:** Jörg Lehmus, Frank Niepold. Neue Funde des Schnellkäfers *Agriotes sordidus* (Illiger, 1807), mit einem Überblick über seine aktuelle Verbreitung. *Journal für Kulturpflanzen*, 65 (8). S. 309 - 314, 2013, ISSN: 1867-0911. Verlag Eugen Ulmer KG, Stuttgart

**Kommentiert [JS(3)]:** Auch: Poggi, S.; Le Cointe, R.; Lehmus, J.; Plantegenest, M.; Furlan, L. Alternative Strategies for Controlling Wireworms in Field Crops: A Review. *Agriculture* 2021, 11, 436. <https://doi.org/10.3390/agriculture11050436>

**Kommentiert [JS(4)]:** Es wurden laut der Quelle, in der Züchtung auch noch weniger anfällige Kartoffelsorten gefunden, das ist aber wohl wenig bekannt in der Praxis (S. 19f).

Während in früheren Jahren diese Pilze nur sporadisch aufgetreten sind, gab es in den Trockenjahren 2018 und 2019 einen verstärkten Befall.

Insbesondere auf Standorten mit schlechter Wasserversorgung gab es Ertrags- und Qualitätsschäden durch diese Pilze.

Maßnahmen, Forschungs- und Handlungsbedarf:

Es bedarf an Forschung, was genau die Verbreitung der Pilze in den letzten Jahren befördert hat und wie dem vorgebeugt werden kann.

### **3.6. Bakterielle Erkrankungen**

#### **Schwarzbeinigkeit, Bakterielle Welke (*Pectobacterium spp.*, *Dickeya spp.*)**

Im Vordergrund der Vermeidung von Schäden durch die Schwarzbeinigkeit steht die Auswahl von gesundem Pflanzgut. Die einzige (im konventionellen und ökologischen Landbau) zugelassene Maßnahme ist eine Pflanzgutbeizung mit kupferhaltigen Mitteln. Von dieser Möglichkeit wird fast kein Gebrauch gemacht.

Maßnahmen, Forschungs- und Handlungsbedarf:

Die Verwendung von gesundem Pflanzgut bietet in der Regel ausreichend Schutz vor bakteriellen Erkrankungen. Hier gibt es keinen prioritären Handlungsbedarf.

### **3.7. Krautminderung und Abreifesteuerung**

Die aktuell verfügbaren Maßnahmen zur Krautminderung und Abreifesteuerung sind energieaufwändig und tragen zur Bodenverdichtung bei.

Maßnahmen, Forschungs- und Handlungsbedarf:

Zum effizienteren Einsatz der verfügbaren Maßnahmen bedarf es einer Optimierung von Krautschläger und Abflammttechnik und situativ angepasster Strategien. Auch neue Technologien der Krautminderung können hier zielführend sein.

### **3.8. Lagerung/Keimhemmung**

Im ökologischen Kartoffelanbau werden kaum Keimhemmungsmaßnahmen durchgeführt (Minzöl in Einzelfällen). Der Klimawandel als auch die vermehrte Nachfrage nach Verarbeitungsware könnten Maßnahmen der Keimhemmung künftig relevanter machen. Die Warmlagerung erhöht die Notwendigkeit von Keimhemmungsmaßnahmen.

Maßnahmen, Forschungs- und Handlungsbedarf:

Forschung zur Optimierung der Anwendung von Minzöl und Ethylen (oder anderer Verfahren).

### **3.9. Funktionale Biodiversität**

Neben den zweifelsfreien positiven Effekten von mehr Biodiversität auf und um Kartoffelflächen für Ökosysteme, können mit den richtigen Strukturen und Blütmischungen ggf. auch natürliche Antagonisten bestimmter Schaderreger (bspw. Drahtwürmer) etabliert werden und damit die Resilienz des Anbausystems verbessern. Versuche zu bspw. Blühstreifen an Kartoffelflächen haben in vielen Fällen zu Problemen mit Mäusen geführt.

#### Maßnahmen, Forschungs- und Handlungsbedarf:

Forschung an den richtigen Strukturen und Blütmischungen, um mindestens den Kartoffelanbau nicht durch die Etablierung neuer Schädlinge zu schaden und im Idealfall, um das Anbausystem zu stärken.

### **4. Sonstige Krankheiten**

Bei anderen Krankheitserregern, die im Kartoffelbau eine Rolle spielen ist die Relevanz im Ökolandbau entweder gering oder es gibt keine für den Ökolandbau spezifischen Maßnahmen zur Begrenzung. Solche Krankheiten sind z.B. die Quarantänekrankheiten Bakterienringfäule und Schleimfäule, Nematoden der Gattung Globodera, freilebende Nematoden, Schäden durch Schnecken, Kartoffelkrebs.

*Quellen:*

---

<sup>i</sup> <https://louisbolk.org/bioimpuls/en/>

<sup>ii</sup> Poggi, S.; Le Cointe, R.; Lehnhus, J.; Plantegenest, M.; Furlan, L. Alternative Strategies for Controlling Wireworms in Field Crops: A Review. *Agriculture* 2021, 11, 436. <https://doi.org/10.3390/agriculture11050436>

---

Strategiepapier entstanden im Rahmen  
des Projektes „Kulturnetzwerke“  
FKZ 2815OE095

Gefördert durch



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

---

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V., Marienstr. 19-20, 10117 Berlin  
+49 30 28482-300 info@boelw.de www.boelw.de