

Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst

Mit der Beilage: Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen

16. Jahrgang Nr. 12	Herausgegeben von der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem	Berlin, Anfang Dezember 1936
	Erscheint monatlich / Bezugspreis durch die Post vierteljährlich 2,70 R.M. Ausgabe am 5. jeden Monats / Bis zum 8. nicht eingetroffene Stücke sind beim Bestellpostamt anzufordern	
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet		

Die Unterschiede in der Anfälligkeit verschiedener Kartoffelarten und Kartoffelsorten gegenüber dem Kartoffelkäfer

Referat von Kurt Sellke

(Aus der Dienststelle für Pflanzenschutz der Biologischen Reichsanstalt.)

Die Untersuchungen von B. Trouvelot und anderen französischen Forschern über die Eignung verschiedener Solanaceen als Nährpflanzen des Kartoffelkäfers wurden bereits in Nr. 3 des Nachrichtenblattes für den Deutschen Pflanzenschutzdienst (1936) in einem Sammelreferat von H. Schulz behandelt. Inzwischen sind zwei weitere Veröffentlichungen von Trouvelot und seinen Mitarbeitern zu diesem Thema erschienen.

Es fällt auf, daß der Kartoffelkäfer monophag auf Solanaceen ist. Er bevorzugt aber bestimmte Arten, z. B. *Solanum edinense*, *S. tuberosum* oder *S. andigenum* und vermeidet andere, wie *S. caldasii*, *S. aculeatissimum*, *S. demissum* oder *S. rantonetti*. Die Nahrungsauswahl steht zweifellos in Beziehung zu spezifischen Stoffen in den Blättern der betreffenden Nachtschattengewächse. Die diesen Punkt berührenden Fragen sind in den neuen französischen Arbeiten eingehend experimentell untersucht worden, mit dem Ziel, die Ergebnisse für die Bekämpfung des Kartoffelkäfers nutzbar zu machen. Besonders mit den Larven sind Versuche angestellt worden.

Die biologischen Wechselbeziehungen zwischen den Kartoffelkäferlarven und den Pflanzen bestehen in

- Einwirkungen auf die Sinnesorgane (Tast Sinn, Geruch, Geschmack), die zur Folge haben, daß gewisse Pflanzen als Nahrung angenommen, andere verschmäht werden,
- physiologischen Einwirkungen der gefressenen Pflanzenkost auf Organentwicklung und allgemeine Lebenserscheinungen (Nährpflanzen, giftige Pflanzen).

Die Beschädigung einer Pflanze durch die Larven des Kartoffelkäfers hängt von verschiedenen Faktoren ab: von der Eiablage, die auch auf Pflanzen stattfinden kann, welche zur Ernährung der ausschlüpfenden Larven völlig

unbrauchbar sind, ferner vom Verhalten der junggeschlüpften Larven gegenüber ihren Wirtspflanzen und endlich von den erwähnten physiologischen Einwirkungen, die gewisse Pflanzen von vornherein vom Befall ausschließen.

Den Fraßbeginn, also den Befall einer Pflanze, bestimmt der Geschmackssinn der Larve. Die Tiere nagen die Epidermis eines Blattes an und fressen weiter, wenn ihnen die Kost zusagt. Von Unbrauchbarem lassen sie ab, nachdem sie »gekostet« haben. Bringt man Larven in ein Versuchsgefäß mit darin gleichmäßig verteilten Blättern von Kartoffeln und von *Solanum aculeatissimum*, einer Pflanze, die den Larven nicht schmeckt, so verteilen sich die Larven zuerst gleichmäßig über sämtliche vorhandenen Blätter, sammeln sich aber nach kurzer Zeit alle auf dem Kartoffelkraut und verlassen das andere Laub. Genau dasselbe Verhalten zeigen Larven im Freilandversuch. Tiere, die auf die genannte Wildkartoffelart gesetzt werden, fallen schließlich von der Pflanze herab, ohne gefressen zu haben.

Fraßauslösende »Lockstoffe« (principes actifs) scheinen für die Kartoffelkäferlarven nur bei gewissen Solanaceen vorzukommen. Nur bei diesen überlagert sich der die Tiere zum Fressen reizende Stoff den sonst indifferenten Blättersubstanzen »wie ein Gewürz einer geschmacklosen Speise«. Futtermaterial von mannigfacher Beschaffenheit, namentlich aber Extrakte aus Kartoffelblättern in verschiedener Lösung und Konzentration wurden den Käferlarven auf einem neutralen Trägerstoff (Holundermarkplättchen) angeboten, und zwar in leicht abschätzbaren Mengen. Der Prozentfaß der gefressenen Nahrung wurde notiert. Es ergab sich, daß die »Lockstoffe« an den kolloidalen Teil des Zellinhaltes gebunden sind. In Blattpresssäften finden sie sich in dem nicht filtrierbaren Anteil, der von Chlorophyll grün gefärbt ist und

beim Erhitzen gerinnt. Der braune, flüssige, filtrierbare Teil des Presssaftes dagegen enthält fast ausschließlich für die Larven unbrauchbare und übel-schmeckende Stoffe (principes répulsifs). Holundermarkplättchen, die mit dieser Flüssigkeit imprägniert sind, werden nicht gefressen.

Löslichkeitsversuche mit den »schmackhaften« Bestandteilen des Presssaftes lassen zunächst erkennen, daß die Lockstoffe chemisch nicht den Fettsäuren, den Aminosäuren oder den Albuminen zuzurechnen sind. In erwärmtem Alkohol sind die Stoffe löslich. Sie sind nicht verseifbar. Werden sämtliche in einem alkoholischen Blätterextrakt vorhandene Fette durch Lösung in Benzin entfernt, so bleibt ein Rückstand, der nun wasserlöslich ist und nach Abdampfen des Alkohols von den Larven gern gefressen wird. Die eigentlichen Lockstoffe sind also in Wasser lösliche Verbindungen. Sie erweisen sich außerdem als chemisch stabil, nicht flüchtig, hitzeresistent. In kochendem Wasser zerfallen sie jedoch. Ebenso werden sie bei der Gärung zerstört. Da die Solaneeblätter durch den Gehalt an gewissen Alkaloiden ausgezeichnet sind, vornehmlich durch das durchwegs vorkommende Solanin, wurde die Einwirkung dieses Stoffes auf die Fresslust von Kartoffelkäferlarven geprüft. Dabei ergab sich, daß der Solaningehalt einer Nahrung für den Befall nicht maßgebend ist. Er regt nicht zum Fress an, sondern verschreckt hungrige Tiere sogar, wenn das Solanin in Konzentrationen geboten wird, die höher sind als im Kartoffelblatte. Es läßt sich aber feststellen, daß zwischen dem Stickstoffgehalt der Futterextrakte und ihrer Lockkraft eine Beziehung besteht in dem Sinn, daß die Larven stark stickstoffhaltige Futterproben im Experiment bevorzugen. Es ist also wahrscheinlich, daß die Lockstoffe Stickstoffverbindungen sind, die mit den Alkaloiden vielleicht ihrerseits in Verbindung stehen.

Im Experiment wird ein Probefutter um so heftiger aufgesucht, je größere Mengen von den Lockstoffen es enthält. Hierbei ist ein »Herdentrieb« zu beobachten, die Erscheinung nämlich, daß sich eine hungrige Larve gern fressenden Artgenossen zugesellt und diese ihrerseits daraufhin schneller zu fressen beginnen. Es handelt sich um eine durch den Geruchssinn — allerdings nur auf kurze Abstände — vermittelte instinktive Bewegung. Verdünnt man den mit einem Blätterextrakt gewonnenen Lockstoff in einer den Larven angebotenen Nahrung, so nimmt entsprechend auch der Larvenbesuch ab. Er unterbleibt ganz, wenn die Konzentration der Anlockungsstoffe bis auf $\frac{1}{4}$ des in den Blättern vorhandenen Wertes herabgesetzt wird. Könnte man also solche Kartoffeln züchten, deren Blattgewebe eine so günstige chemische Beschaffenheit erbfest besäßen, daß die Kartoffelkäferlarven sie verschmähten, so würden die Pflanzen schweren Schäden entgehen.

Wenn auch eine auf derartigen Eigenschaften beruhende Immunität der Kartoffeln gegen den Fress des Kartoffelkäfers zur Zeit noch nicht besteht, so läßt sich nach den Erfahrungen z. B. mit Sorten von verschiedener Anfälligkeit gegen Phytosphthora doch vermuten, daß die geläufigen Anbausorten auch Unterschiede im Käferbefall aufweisen, deren Kenntnis in der Praxis genutzt werden kann. Das bestätigen Versuchsfeldbeobachtungen und Umfragen, die im Limousin — einem Gebiet regen Kartoffelbaues im Nordosten der Dordogne — von Trouvelot und seinen Mitarbeitern angestellt worden sind. Die Sorten Belle de Fontenay, Early Rose, Industrie, Institut de Beauvais werden stärker beschädigt als Ersiling, Imperator und Fin de Siècle. »Auf

nebeneinanderliegenden Parzellen von Wohlmann, Industrie und Saucisse zeigen die letzteren die größten Schäden.« Resultate aus Versuchen, die im Kartoffelkäfer-Feldlaboratorium angestellt wurden und die durch Umfragen ergänzt wurden, erlauben eine erste Zusammenstellung von Tatsachen über diese interessanten Befallsunterschiede. Hauptsächlich liegen diese in den verschiedenen Pflanzzeiten und Wuchsgeschwindigkeiten der einzelnen Sorten begründet. Bereits nordamerikanische Beobachtungen zeigten, daß eine Verschiebung der Pflanzdaten auch eine Änderung der Schadensgröße bei den einzelnen Sorten bewirkte. Pflanzte man verschiedene Sorten zu gleicher Zeit aus, so werden sie ungefähr gleichmäßig stark beschädigt. Pflanzte man zu verschiedener Zeit, so unterscheiden sich auch die Fraßverwüstungen bei den einzelnen Sorten.

Der Belaubungsumfang und das Alter der pflanzlichen Gewebe haben Einfluß auf den Befall. Die im Frühjahr aus den Winterquartieren schlüpfenden Käfer sammeln sich zum Fraß und zur Eiablage vornehmlich auf solchen Kartoffelstauden an, die dann schon mindestens 15 cm hoch, aber nicht älter als 20 Tage sind. Wurden die Sorten Ersiling, Bintje, Cellini und Favoriet in Abständen von 8 Tagen nacheinander unter großen gemeinsamen Käfigen ausgepflanzt, so befraßen die Insekten zunächst die erstgenannten, die schon am weitesten entwickelt waren, als die Käfer aus den Winterquartieren kamen. Danach sammelten sich die Tiere jeweils auf den Sorten an, deren Stauden gerade 15 cm hoch waren.

Ein Einfluß des Wachstumszustandes ist auch erkennbar an der Zahl der Eigelege, die man an der Pflanze findet. Verglichen mit der Anzahl der Insekten im Versuch, ließ sich immer feststellen, daß die Eigelege besonders zahlreich auf jungen Pflanzen waren, ganz gleich, ob diese zu derselben oder zu verschiedenen Sorten gehörten. Bei einem in dieser Hinsicht besonders lehrreichen Versuch wurden im Mittel ein bis zwei Gelege pro Insekt auf sehr jungen Favoriet-Pflanzen beobachtet, ein Gelege auf je drei Insekten fand sich bei fast ausgewachsenen Pflanzen von Bintje zur selben Zeit und ein Gelege auf je fünf Käfer auf schon alten Pflanzen, nämlich frühen Cellini und Ersiling.

Die zur Eiablage aufgesuchten Pflanzen weisen dann auch die größten Larvenfraßschäden auf. Die meisten Feststellungen im Freiland erklären sich nach den vorgenannten Regeln, die sich aus Versuchsfeldbeobachtungen ergaben. Je nach der Gegend und nach den lokalen Umständen finden sich die Hauptschäden an frühen, mittleren oder späten Kartoffelsorten. Im Limousin ergaben Umfragen, daß in einem normalen Jahr die mittelfrühen Sorten den größten Frühjahrschaden durch Larvenfraß aufweisen. Wenn die Käfer später als gewöhnlich aus den Winterquartieren schlüpfen, werden die Kartoffeln, wie z. B. Ersiling, nur noch wenig befraßen, und wenn der Käferbefall im Frühling ausgesprochen spät einsetzt, finden sich die größten Verwüstungen an den Spätkartoffeln (z. B. 1935). Für jede klimatisch einheitliche Zone ist eine andere derartige Befallsstufenfolge anzusetzen.

Literatur.

(1) M. Raucourt et B. Trouvelot, Les Principes constituants de la pomme de terre et le Doryphore. Réactions d'ordre sentitif chez les larves. Annales des Epiphyties Tome II, Fasc. I, 1936.

(2) Trouvelot, Grison et Dixmeras, Remarques sur les différences d'attaque par le Doryphore de variétés courantes de pommes de terre. Académie d'Agriculture de France, 6 Mai 1936.