

Tabelle 1

Der Einfluß der Zusatzberegnung auf die Höhe des Braunfäulebefalles (*Phytophthora infestans*) geernteter Kartoffelknollen der Sorten ‚Pirat‘ und ‚Ora‘.  
- Freilandversuch Berge, 1968 -

Sorten	Varianten	Beregnungstermine	Prozent befallene Knollen	Signifikanz $\alpha = 0,05$ (x)
‚Pirat‘	ohne Zusatzregen	—	86,0	a
	3×20 mm Zusatzregen	18. 6.; 1. 7.; 31. 7.	54,7	b
	5×20 mm Zusatzregen	14. 6.; 25. 6.; 9. 7.; 15. 7.; 31. 7.;	33,3	c
‚Ora‘	7×20 mm Zusatzregen	14. 6.; 18. 6.; 25. 6.; 1. 7.; 9. 7.; 15. 7.; 31. 7.	26,0	c
	ohne Zusatzregen	—	5,0	a
	5×20 mm Zusatzregen	27. 6.; 2. 7.; 9. 7.; 16. 7.; 19. 7.	0,67	b

(x) = Werte mit ungleichen Buchstaben sind statistisch signifikant unterschiedlich bei  $\alpha = 0,05$

Vergleich zu solchen, die nur 3 bis 4 mal in 21 bis 28 Tagesabständen Zusatzregen erhielten. Eine starke kurzzeitige Beregnung mit großen Tropfen wird vor allem die Ausbreitung des Inokulums durch Spritzverteilung begünstigen. Bei einer schwachen und langandauernden Beregnung ist dagegen die Verbreitung der Sporen geringer, die Infektionswahrscheinlichkeit infolge längerer Perioden hoher Luftfeuchtigkeit aber größer.

Bekannt ist auch der Einfluß natürlicher Niederschläge auf die Höhe der während der Vegetation eintretenden Knolleninfektionen (HIRST u. a., 1965; LACEY, 1965, 1967; TAKASE und UMEMURA, 1966). Nach ULLRICH (1966) ist sehr hoher Knollenbefall bereits bei verhältnismäßig geringem Krautbefall möglich. Die Sporangienzahl und der Zeitraum, in dem diese in den Boden gespült werden können, bestimmen die Höhe des Knollenbefalls. Dabei gewinnen die Anfälligkeit des Laubes, der Epidemieverlauf, die eventuelle Bekämpfung sowie Menge und Frequenz des Regens, der die Sporangien von den Blättern abwäscht, Bedeutung (ULLRICH, 1967).

Wenn sich diese Verhältnisse auch auf natürliche Niederschläge beziehen, gewinnen sie doch gleichzeitig auch Bedeutung für die ständig zunehmende Beregnung.

Bei der Ernte eines Freilandberegnungsversuches mit Kartoffeln der Sorten ‚Pirat‘ und ‚Ora‘ in Berge<sup>1)</sup> (Krs. Nauen) konnten wir 1968 in verschiedenen Beregnungsvarianten deutliche Unterschiede in der Höhe des

<sup>1)</sup> Beregnungsversuchsfeld Berge der Humboldt-Universität zu Berlin

Braunfäulebefalles der Knollen beobachten. Die Ergebnisse der unmittelbar nach der Ernte erfolgten Bonitur (3mal 100 Knollen/Variante) weist die Tabelle 1 aus.

Der Braunfäulebefall war besonders bei der mittelfrühen Sorte ‚Pirat‘ mit 26 bis 86 % äußerst hoch. Demgegenüber blieb die mittelspäte Sorte ‚Ora‘ mit maximal 5 % Knolleninfektionen deutlich zurück. Bei beiden Sorten ergaben sich signifikante Differenzen zwischen den gewählten Zusatzmengen. Mit intensiverer Beregnung nahmen die Knolleninfektionen ab.

Dieser ursprünglich nicht erwartete positive Effekt der Zusatzberegnung kann nur durch die Begünstigung des Epidemieverlaufes der Krautfäule erklärt werden. Die Knolleninfektionen beweisen, daß der Krautbefall in allen Beregnungsstufen auftrat, wobei die Stärke wahrscheinlich von der Höhe der Beregnung abhängig war (ROTEM u. a., 1962). Folgende Beobachtung zur Ernte bei der Sorte ‚Pirat‘ bestätigt diese Schlußfolgerung. Auf den berechneten Parzellen waren am 19. 9. 1968 das Laub völlig abgestorben und die Stengel trocken. Demgegenüber zeigten die noch saftigen Stengel der unberechneten Fläche am zeitigen Morgen des Erntetages massenhafte Fruktifikation des Pilzes, so daß der gesamte Bestand wie bereift aussah. Daraus ergibt sich, daß auf den berechneten Parzellen die Krautfäule so stark gefördert wurde, daß der Bestand im Gegensatz zu den unberechneten Kontrollen schneller abstarb. Damit war hier die Möglichkeit der Knolleninfektion nur für relativ kurze Zeit gegeben. Auf der berechneten Fläche war dagegen ein zwar geringer, aber zeitlich bis zur Ernte reichender Infektionsdruck vorhanden. Dieser erwies sich als gefährlicher und führte zu den hohen Knolleninfektionen von 86 %.

Derartige Beobachtungen konnten 1966 und 1967 nicht gemacht werden, was andeutet, daß diese Erscheinungen in unmittelbarer Beziehung zum jährlichen Epidemieverlauf stehen (ULLRICH, 1966).

#### Literatur

- HEIDE, A.: Pflanzenhygienische Auswirkungen einer Feldberegnung. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) 22 (1968), S. 164-167  
 HIRST, J. M.; STEDMAN, O. J.; LACEY, L.; HIDE, G. A.: The epidemiology of *Phytophthora infestans*. IV. Spraying trails in 1959 to 1963 on the infection of tubers. Ann. appl. Biol. 55 (1965), S. 373-395  
 LACEY, J.: The infectivity of soils containing *Phytophthora infestans*. Ann. appl. Biol. 56 (1965), S. 363-380  
 LACEY, J.: The role of water in the spread of *Phytophthora infestans* in the potato crop. Ann. appl. Biol. 59 (1967), S. 245-255  
 ROTEM, J.; PÁLTI, J.; RAWITZ, E.: Effect of irrigation method and frequency on development of *Phytophthora infestans* on potatoes under arid conditions. Pl. Dis. Repr. 46 (1962), S. 145-149  
 TAKASE, N.; UMEMURA, Y.: Infection of potato tuber by late blight in the field. Res. Bull. Hokkaido nat. agric. Exp. Stat. 90 (1966), S. 7-14  
 ULLRICH, J.: Untersuchungen über die Ätiologie der Braunfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*). Biol. Bundesanstalt Land- u. Forstw., Jahresbericht 1966, S. A 30  
 ULLRICH, J.: Die Braunfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary). Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 19 (1967), S. 55-59

Alfred HEIDE, Berlin

#### Vogelschaden an Mohn und Möglichkeiten zu dessen Minderung

In SORAUER (1957) zeigt MANSFELD auf S. 83 Schadbilder an Mohnköpfen von Meise, Hänfling oder Stieglitz. Damit sind die hauptsächlichsten Vogelarten genannt, die bei uns als Mohnschädiger auftreten können. Dabei sind Schäden durch Meisen im wesentlichen nur in Gärten und auf ganz ortsnahen Feldern,

in deren Nähe sich noch Bäume und Gestrüch befinden, zu erwarten.

Für den Anbau des Mohns in der offenen Kulturlfläche könnten daher hauptsächlich Hänflinge und Stieglitze eine Gefahr bilden. Da von diesen beiden Vogelarten die Hänflinge zahlenmäßig die Stieglitze in

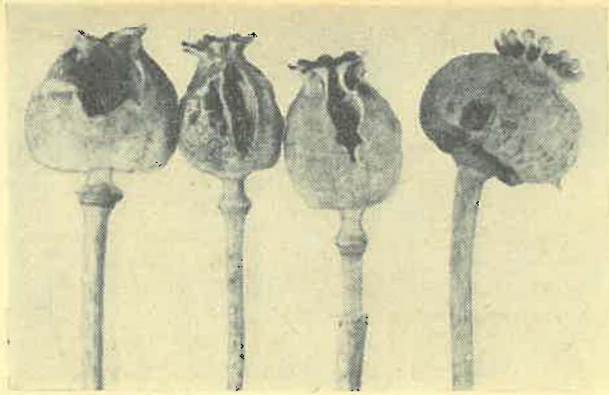


Abb. 1. Von Hänflingen geöffnete Mohnkapseln

ihrer Gesamtzahl um etwa das Vierfache, auf der offenen Kulturfläche um das Neunfache und hier im September um das Fünfunddreißigfache übersteigen können (EBER, 1956), dürfte im allgemeinen der Hänfling als Hauptschädiger am Mohn anzusehen sein.

Die Schädigungen am Mohn können schon zur Reife, wenn er noch auf den Stengeln steht, eintreten. Dabei werden bevorzugt Köpfe angehackt, die nach Umknicken der Stengel am Boden liegen. Die auf der Erde liegende Samenkapsel läßt sich durch Schnabelhiebe besser und bequemer bearbeiten, als ein Mohnkopf auf seinem schwankenden Stengel. Die stehenden Köpfe werden häufig nach der Unterseite zu und in der Nähe der unteren Wölbung angepickt. Das zunächst kleine eingeschlagene Loch wird meistens zu einer länglichen Öffnung erweitert. Die auf der Erde liegenden Kapseln werden oft längs soweit geöffnet, daß ein kleines napfartiges Gebilde entsteht, aus dem bequem die Samenkörner gefressen werden können (Abb. 1).

Auch bei dem in Hocken aufgestellten Mohn sind vorrangig die Kapseln gefährdet, die sich an einem umgeknickten Stengel befinden. Der beim Anpicken der Mohnköpfe herausrieselnde Mohn und die auf dem Boden liegenden geöffneten Kapseln ziehen weitere Vogelarten auf das Mohnfeld.

Wir stellten z. B. in einem Mohnfeld neben Hänflingsschwärmen vor allem Feldsperlingsschwärme, dann Starenschwärme, die sich z. T. aus bis zu 300 Vögeln zusammensetzten, Rabenkrähen und Turteltauben (bis 8 Stück) fest. Die meisten dieser Vogelarten fressen aber nur den Mohn aus den bereits geöffneten Kapseln bzw. vom Erdboden. Außer dem Hänfling schlägt nur noch die Rabenkrähe Mohnköpfe, besonders die

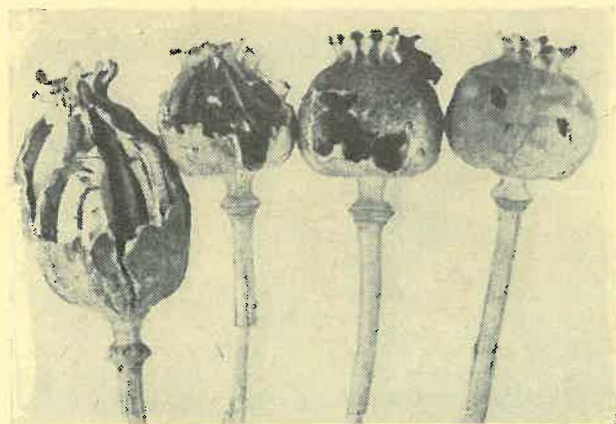


Abb. 2: Von Rabenkrähen an- und aufgehackte Mohnköpfe

am Erdboden liegenden, auf und verschleppt sie oft an den Rand des Feldes (Abb. 2).

In Käfigfütterungsversuchen stellten wir fest, daß der Feldsperling an der geschlossenen Kapsel nicht interessiert ist. Der Star schlägt wohl mit seinem spitzen Schnabel auf die Kapselwand, verursacht dabei kleine Löcher, öffnet aber die Kapsel nicht (Abb. 3). Er pickt demnach im Mohnfeld den Mohn nur aus den schon aufgeschlagenen Köpfen. Auch die Turteltauben sind nicht in der Lage, mit ihren weichen Schnäbeln die Mohnkapseln zu beschädigen.

Als aktive Schädiger kommen also vor allem die Hänflinge und die Rabenkrähen, wahrscheinlich auch die Saatkrähen, dort, wo sie vorkommen, in Frage.

Die anderen Vogelarten schädigen dagegen nicht aktiv, da sie sich ja nur der Mohnkörner bedienen, die sowieso für die Ernte verloren sind. Durch ihre Anwesenheit werden jedoch die Hänflinge von den bereits aufgeschlagenen Kapseln abgedrängt und vermehrt dazu veranlaßt, erneut bis dahin unbeschädigte Mohnköpfe aufzupicken. Dadurch werden die anderen Vogelarten zu Passivschädigern, deren Anwesenheit letzten Endes die Schadenhöhe mitbestimmt.

Zur Möglichkeit der Minderung derartiger Vogelschäden konnten wir in diesem Jahr folgende Erfahrung machen. Die LPG „Einigkeit“, im Nachbarort Niederdorla, hatte in den vergangenen Jahren öfters empfindliche Vogelschäden in ihrem Mohn. Da sie auch 1969 auf 1,75 ha Mohn angebaut hatte, erkundigte sie sich bei uns nach Abwehrmöglichkeiten. Auf Grund unserer Erfahrungen, die wir bei den Abwehrversuchen in den Erfurter Samenzuchtbetrieben gemacht hatten, empfahlen wir, bei Bedarf die phonoakustische



Abb. 3: Schnabeleinrieb vom Star

Abwehrmethode anzuwenden, denn dort hatten wir im Vergleich zu Grünling und Stieglitz bei Hänflingen die günstigsten Scheucherfolge (BÖSENBERG, 1967).

Der Mohn war zwischen dem 5. und 9. 4. bestellt worden. Bei termingerechter frühzeitiger Bestellung und in witterungsgünstigen Jahren mit einer nicht verzögerten Reifepériode kann ein spürbarer Vogelschaden ausbleiben.

Bei der ersten Kontrolle am 4. 8. kamen aus dem Mohnfeld einige kleine Hänflingstrupps von etwa ins-

gesamt 20 bis 25 Vögeln, die keinen Anlaß zur Beunruhigung gaben.

Am 19. 8. wurde der Mohn gemäht und in Hocken aufgestellt. Die folgende wechselhafte Witterung verzögerte die Nachreife und machte ein längeres Verbleiben des Mohnes auf den Hocken notwendig.

Zunächst konnte kein wesentlich gesteigerter Einfluss festgestellt werden; hauptsächlich an den Köpfen umgeknickter Stengel zeigten sich Fraßschäden.

Am 25. 8. hatte sich die Zahl der angepickten Mohnkapseln bedeutend vermehrt. Bei der Kontrolle am 27. 8. wurden Hänflingsschwärme von maximal 100 bis 120 Individuen festgestellt. Dazu kamen noch etwa gleichgroße Feldsperlingsschwärme. Gelegentlich flogen auch noch kleine Starentrupps von insgesamt 30 bis 50 Vögeln das Feld an.

Am 27. 8. wurde die phonoakustische Warnanlage aufgebaut. Ein kleines Benzin-Aggregat lieferte den Betriebsstrom für das Tonbandgerät und den Verstärker. Zwei Druckkammerlautsprecher und vier Kastenlautsprecher (zu je 2 „gebündelt“) wurden auf dem Mohnfeld verteilt an Stangen aufgestellt. Die Anlage war täglich von 5.30 Uhr bis gegen 19.00 Uhr von einem Kollegen der LPG besetzt und wurde in unterschiedlichen Abständen (Pausen bis 30 min) betätigt. Der Anlagenbediener muß abschätzen können, wann es notwendig ist, daß die Warnanlage in Aktion gesetzt wird. Dies ist vor allem bei anfliegenden Schwärmen erforderlich. Auf keinen Fall darf von früh bis abends eine Dauerbeschallung erfolgen, was nur zu einer Gewöhnung der Vögel führen würde. Ab und zu ist ein Rundgang am Feldrand zu empfehlen. Dadurch werden kleine hartnäckig sich festsetzende Vogeltrupps aufgescheucht. Die gewissenhafte und überlegte Bedienung der Abwehnanlage ist für die Minderungshöhe der Schäden wesentlich verantwortlich.

Zwei Tonbänder wurden bei dieser Aktion im Wechsel eingesetzt. Auf dem einen Band befanden sich Angst- und Warnrufe von Haussperling, Grünling, Stieglitz, Hänfling, Amsel und Star. Das zweite war das von uns zusammengestellte Starenabwehrband.

Hierauf befanden sich neben den Angst- und Warnrufen der Stare auch die von Sperlingen, Grünlingen, Amseln sowie Krähenrufe. Dies alles war aufgelockert durch Knall-, Rassel- und Trillerpfeifengeräusche.

Schon bei den oben erwähnten Abwehrversuchen in den Erfurter Samenzuchtbetrieben hatten wir festgestellt, daß Grünling, Hänfling und Stieglitz nicht bevorzugt auf bestimmte arteigene Warnrufe reagierten, weshalb wir auch damals am erfolgreichsten mit einem Tonband arbeiteten, auf dem die verschiedenartigsten Rufe und Geräusche gemischt aufgespielt waren. Von den beiden auf dem Mohnfeld eingesetzten Bändern zeigte auch das Starenabwehrband die bessere Scheuchwirkung.

Die Abwehnanlage war vom 27. 8. bis 2. 9. vormittags eingesetzt, dann wurde der Mohn gedroschen. Nach dem Druschergebnis zu urteilen, war durch die Schäden eine Minderung von 4 bis 5 % eingetreten. Der Erfahrungswerte vergangener Jahre, in denen Vogelschäden auftraten, gegen die jedoch keine Abwehnanlage eingesetzt worden war, lagen bei einer Minderungsquote von 25 bis 30 %. Diese Gegenüberstellung zeigt, daß sich bei Anbau einer entsprechend großen Mohnfläche der Einsatz einer phonoakustischen Abwehnanlage lohnt.

Der Abwehreffekt könnte noch erhöht werden, wenn zusätzlich Sichtscheuchen in Form der Sperberatrappe (BÖSENBERG, 1967) über den Hockenreihen angebracht würden. Dazu müßten allerdings die Hocken enger zusammengestellt werden, damit nur eine geringe Anzahl von Hockenreihen mit den Sichtscheuchen ausgestattet zu werden brauchte. Inwieweit dies arbeitszeitmäßig am günstigsten zu ermöglichen ist, wäre eine Frage des rationellsten Kräfteeinsatzes.

#### Literatur

- BÖSENBERG, K.: Schäden einiger Finkenartiger in Gemüse-, Gewürzkraut und Blumensamenkulturen und Möglichkeiten zu deren Minderung. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 21 (1967), S. 94-98  
EBER, G.: Vergleichende Untersuchungen über die Ernährung einiger Finkenvögel. Biol. Abh. (1956), H. 13/14  
MANSFELD, K.: In: SORAUER: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. 5, 5. Aufl. 5. Lfg. 1957, S. 7-160

Kurt BÖSENBERG, Seebach

## Buchbesprechung

HÜTTER, R.: Systematik der Streptomyceten unter besonderer Berücksichtigung der von ihnen gebildeten Antibiotika. 1967, 382 S., 38 Abb., kart., s. Fr. 98.-, Basel (Schweiz), S. Karger AG

R. HÜTTER hat in dem vergangenen Jahrzehnt zahlreiche Ergebnisse zur Systematik der Actinomyceten veröffentlicht. Das vorliegende Buch ist eine Zusammenfassung der Arbeiten des Autors, teilweise der nur wenig veränderte Nachdruck früherer Publikationen. Nach einer kurzen Einführung in die „Gattungen der Actinomycetales“ folgt die „Spezifizierung der Gattung *Streptomyces*“. Zu dieser Gattung werden alle aerob wachsenden, ausgeprägtes Luftmyzel und Sporenketten bildenden Actinomyceten gestellt, die keine globulären Sporangien besitzen. Die Speziesbeschreibung erfolgt nach 4 Merkmalsgruppen: 1. Morphologie der Sporenoberfläche, 2. Farbe, 3. Morphologie des Luftmyzels und 4. Fähigkeit zur Melaninbildung. Hinsichtlich der Sporenoberfläche werden an Hand von elektronenmikroskopischen (EM) Untersuchungen Sporen mit 1. stacheligen, 2. haarigen Auswüchsen und 3. glatter oder warziger Oberfläche unterschieden. Nach der Farbe des Luftmyzels wird in 6 Kategorien eingeteilt: 1. *niveus*, 2. *griseus*, 3. *azureus-glaucus*, 4. *cinnamomeus*, 5. *cinereus*; 6. *prasimus*. Die Morphologie des Luftmyzels und der Sporenketten hat die Unterteilung in 1. *pectus-flexibilis*, 2. *retinaculum-apertum*, 3. *spira*, 4. *verticillus-rectus-flexibilis* und 5. *verticillus-spira*

Formen veranlaßt. Dieses relativ einfach erscheinende Schema liegt auch dem Bestimmungsschlüssel zu Grunde. Sehr eingehend wird nochmals das Artkonzept von ETTLINGER und Mitarb. (1958) diskutiert (III. Kapitel). Die Kapitel IV bis IX enthalten *Streptomyces albus* (IV), Streptomyceten mit *prasimus*- oder mit *azureus-glaucus*-Luftmyzel (V), quirlbildende Streptomyceten (VI), *S. cinnamomeus*- (VII), *griseus*- (VIII), *niveus*- oder *cinereus*-Luftmyzel (IX). Die sehr sorgfältig geführten Untersuchungen werden jeweils durch ein Verzeichnis der eigenen Isolate und das der untersuchten Vergleichsstämme belegt. Ausführlichen Einzelbeschreibungen sind Bestimmungsschlüssel vorangestellt. Sie werden z. T. ergänzt durch gute EM-Aufnahmen und Zeichnungen über die Morphologie des Luftmyzels. Wertvoll sind die Abschnitte über die von der jeweiligen Art gebildeten Antibiotika. Andersartige und unsichere Taxa oder *Nomina dubia* werden gesondert aufgeführt. Die Kapitel schließen mit umfangreichen Literaturverzeichnissen. Zusammenstellungen der Gattungs- und Artnamen sowie der Antibiotika machen deren Auffinden leicht möglich. Das Buch wird sicher einen großen Interessentenkreis finden. Es ist nicht nur für den Actinomycetentaxonom wertvoll, sondern auch für alle, die in der Antibiotikaforschung, Bodenmikrobiologie und auf verwandten Forschungsgebieten arbeiten. Die Ausstattung des Buches ist gut.

H. J. MÜLLER, Aschersleben