

einzelner Tiere mit diesem Giftgetreide führte stets zum Abflug des gesamten Krähenschwarmes und zum Meiden der Feldfläche für längere Zeit. Diese Methode brachte zuverlässige Erfolge gegen die oft in riesigen Schwärmen auftretenden Winterkrähen, deren Abwehr und Bekämpfung bisher noch problematisch war.

Резюме

Для защиты посевов зерновых от ворон (*Corvus spp.*), главным образом от огромных стай зимних ворон, разработан новый способ отражения этих птиц на полях. Зерно кукурузы, смешанное с метилпараатионом (Wofatox-Spritzkonzentrat) в отношении 10:1 служит ядовитой приманкой. Умерщвление нескольких особей ядовитым зерном всегда привело к тому, что все вороны улетали и долгое время не возвращались на обработанное таким образом поле.

Summary

In protection of the cereal sowings in some regions where they are unusually endangered by crows (*Corvus spp.*) a new kind of proceeding for warding off the crows from the field was developed, especially against the enormous swarms of winter crows. Sweet corn mixed with methylparathion (Wofatox-Spritzkonzentrat) ratio 1:10 serves as poisoned

bait. The killing of individual animals by means of poisoned grains always causes the whole swarm of crows to fly away from the field, which is avoided for a longer period.

Literaturverzeichnis

- BAUNACKE, W.: Die Mittel zur Vertilgung von Krähen und anderen Raubvögeln. Die kranke Pflanze 1929, 6, 1-6
 HENZE: Erfolgreiche Krähen- und Elsternbekämpfung. Pflanzenschutz 1948, 1, 56-57
 - : Derzeitige Möglichkeiten der Krähen- und Elsternbekämpfung. Pflanzenschutz 1949, 1, 180
 - : Die sachgemäße Krähenvergiftung. Anz. Schädlingskde. 1950, 23, 168-169
 KIRCHNER: Ein Beitrag aus Mecklenburg zum Krähenproblem. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst, Berlin, NF, 1952, 6, 101
 LÖHRL, H.: Ein Beispiel unsachgemäßer Krähenvergiftung. Anz. Schädlingskde. 1950, 23, 13-14
 MANSFELD, K.: Probleme der Krähenbekämpfung. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst, Berlin, NF, 1952, 6, 54-60
 - : Zur Bekämpfung der Krähen- und Elsternplage. Dt. Landwirtschaft. 1953, 4, 607-610
 - : Auswertung des ersten Großversuches zur Bekämpfung der Krähen und Elstern mit Gifteiern. Dt. Landwirtschaft. 1955, 6, 36-38
 - : Schaden durch Wildtiere am Mais (*Zea mays*), ihre Erkennbarkeit und ihre Verhütung. Dt. Landwirtschaft. 1958, 9, 217-221
 SCHLEH: Nutzen und Schaden der Krähen. Arb. Dt. Landwirtschafts-Ges. 1904, 91, 1-167
 SCHWARTZ, M.: Saatenschutz gegen Krähen. Mitt. Kais. Biol. Anst. Land- und Forstwirtschaft. 1909, 8, 35-39
 SPEYER, W.: Erfahrungen aus der Arbeit mit chemischen Vogelabschreckmitteln. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst, Braunschweig 1954, 6, 137-139

Zum Auftreten der Phoma-Stengelbräune an Kartoffeln im Sommer 1957

Von M. HAUSSDÖRFER und W. A. MÜLLER

Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Während des Sommers 1957 kam es bei Lychen in Brandenburg und in der Nähe von Eisenach in Thüringen zum vorzeitigen Absterben der Kartoffelbestände.*) Die Absterbererscheinungen traten Anfang August in Vermehrungsschlägen hoher Anbaustufen in so starkem Ausmaß auf, daß eine Aberkennung dieser Bestände in Erwägung gezogen werden mußte. Da jedoch die Symptome - von der Praxis oft als „Stengel-Phytophthora“ bezeichnet - zunächst nicht mit einer der üblichen Kartoffel-Staudenkrankheiten in Verbindung ge-

bracht werden konnten (MASURAT, 1957), war eine eingehendere Untersuchung nötig.

Bei den Feldbesichtigungen fiel zunächst auf, daß sich die einzelnen Kartoffelsorten sehr unterschiedlich verhielten. Während die Stauden der Sorte „Ackersegen“ schon fast abgestorben waren, zeigten die auf benachbarten Schlägen stehenden Sorten „Johanna“, „Leona“, „Merkur“ und besonders „Capella“ nur die Anfangssymptome der Krankheit. Als solche sind kleine schwarze Punktnekrosen zu betrachten, die bereits an den Stengeln und Blattstielen noch völlig gesund aussehender Pflanzen auftraten (Abb. 1). Später entwickelten sich an denselben Pflanzenteilen braune Flecke (Abb. 2), die sich in der Folgezeit vergrößerten und schließlich die gesamte Stengeloberfläche bedeckten. Bemerkenswert ist, daß an den Pflanzen bei Eisenach zunächst nur die nach Süden und Westen gekehrten Stengelseiten die Verbräunung aufwiesen, während die anderen Seiten noch längere Zeit grün blieben. Mit dem Ausbreiten dieser Nekrosen begannen die Blätter abzusterben, die Stengel wurden durch den Befall spröde und brüchig. An den absterbenden Pflanzen trieben häufig die Blattachselknospen aus und bildeten ungefähr 10 cm lange Seitentriebe.

Beim Durchsehen der Literatur fanden wir die vorliegende Krankheit als Stengelbräune beschrieben (HEINZE 1953). Der erste Bericht aus dem Jahre 1890 stammt von PRILLIEUX und DELACROIX (1890). Die beiden Autoren stellten in Frankreich an Stengeln von lebenden Kartoffelpflanzen weißliche Flecke fest und konnten deren Ausbildung auf den von ihnen neu beschriebenen Pilz *Phoma solanicola* zurückführen. Später wurde der Pilz in mehreren europäischen Ländern an Kartoffelpflanzen gefunden, so in Deutschland (KÖHLER

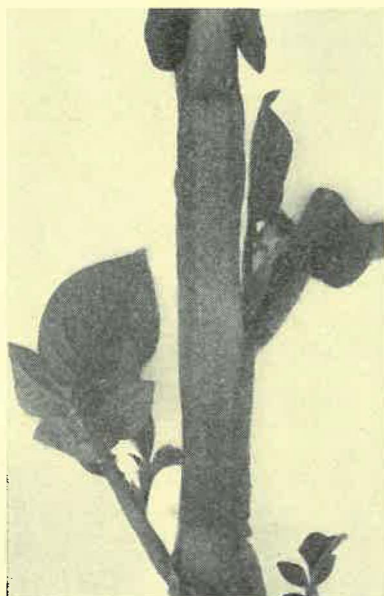


Abb. 1 Schwarze Punktnekrosen am Kartoffelstengel, Anfangssymptome der Krankheit. (Photo Engelhardt)

*) Den Mitarbeitern der MTS Lychen und des DSG-Handelsbetriebes Eisenach danken wir für das Übersenden der befallenen Pflanzen und für die erteilte Auskunft.



Abb. 2 Befallsbild der Phoma-Stengelbräune. (Photo Engelhardt)

1928), Holland (van POETEREN 1930), Litauen (BRUNDZA 1937), England (MOORE 1947) und Dänemark (HELLMERS 1952/53). Auch wir konnten 1957 in einigen Bezirken der DDR an Kartoffelpflanzen eine *Phoma*-Art nachweisen, die wir als *Pb. solanicola* bestimmten.

In einer zusammenfassenden Darstellung nimmt GROVE (1935) wie später auch MOORE (1947) an, daß *Phoma solanicola* unter Umständen identisch ist mit *Pb. tuberosa*, die von MELHUS, ROSENBAUM und SCHULTZ (1916) als Parasit an der Kartoffelknolle gefunden wurde. Als weiteren Fäuleerreger an der Kartoffelknolle beschreibt FOISTER (1940) *Phoma foveata*, die sich von den übrigen an der Kartoffelpflanze vorkommenden *Phoma*-Arten deutlich unterscheiden soll. *Phoma foveata* trat in Deutschland 1953 in größerem Umfang als Erreger einer Knollenfäule an der Kartoffel auf (BRAUN 1953). Weiterhin fand WOLLENWEBER 1920 als Erreger der Pustelfäule an Kartoffelknollen den Pilz *Phoma eupyrena*, der ringförmige Vertiefungen auf der Knollenoberfläche verursacht. Ähnliche ringförmige Einsenkungen, die übrigens auch auf der Abb. 1 einer *Phoma*-kranken Knolle von BRAUN und VOSS (1954) zu sehen sind, konnten wir im Winter 1957/58 an einigen Knollen feststellen, die von braunstengeligen Pflanzen aus Eisenach stammten. Weitere Untersuchungen wurden an diesen Knollen nicht vorgenommen.

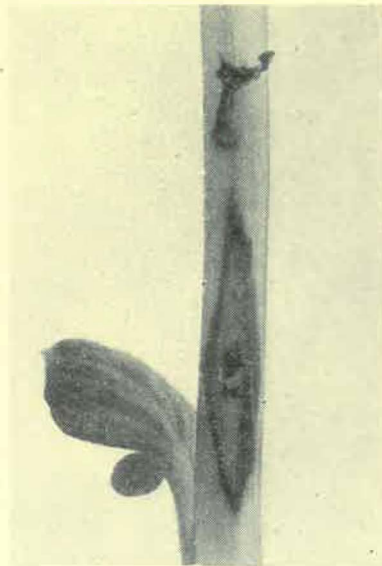
Es ergibt sich nun die Frage, ob *Phoma solanicola* auch als Ursache der 1957 aufgetretenen Stengelbräune zu betrachten

ist, obwohl die bisher mit diesem Pilz durchgeführten Infektionsversuche negativ verliefen (KÖHLER 1928, HELLMERS 1952/53). Zur Ermittlung der Krankheitsursache untersuchten wir zunächst die abgestorbenen Stengel auf das Vorhandensein pathogener Mikroorganismen. Dabei fanden wir in der Hauptsache Pyknidien von *Phoma*, daneben Sporenlager von *Alternaria*, *Colletotrichum* und *Fusarium*. In der Tab. 1 ist die Häufigkeit der angetroffenen Pilze je Stengel für mehrere Herkünfte aus Brandenburg, Mecklenburg und Thüringen angegeben. Wie der Tab. 1 zu entnehmen ist, trat im Durchschnitt aller untersuchten Herkünfte *Phoma* am häufigsten auf. Ferner konnten wir bei der mikroskopischen Durchsicht der Proben eine gleichmäßige Verteilung der Pyknidien über den ganzen Stengel feststellen.

Da das Krankheitsbild der Stengelbräune an strichelkranke Pflanzen erinnerte, wurden auch in dieser Richtung orientierende Untersuchungen durchgeführt**). Es zeigt sich, daß bei den Pflanzen aus Lychen keine Korrelation zwischen Stengelbräune und Virusinfektion besteht, während Augenstecklinge vom Eisenacher Knollenmaterial einen Virusbesatz mit 88% RBV und 3% Blattroll mit RBV aufwiesen. Weitere Untersuchungen müssen klären, ob eine Beziehung zwischen Virusinfektion und Stengelbräune besteht.

Die bisherigen Befunde lassen die Annahme zu, daß die 1957 aufgetretene Stengelbräune auf eine Infektion mit *Phoma solanicola* zurückzuführen ist. Zur Erhärtung dieser Annahme wurde die Pathogenität des Erregers mit Hilfe künstlicher Infektionen und anschließender Reisolierung geprüft. Zur Isolierung des Pilzes ließen wir in sterilem destillierten Wasser die Sporen aus den Pyknidien austreten und überimpften die so erhaltene Sporensuspension auf Kartoffelsaft- und Malzagar. Mit den gewonnenen Reinkulturen bzw. deren Subkulturen infizierten wir gesunde Augenstecklinge der Sorte „Ackersegen“ im 8- bis 10-Blattstadium. Die Augenstecklinge wurden im Spätherbst 1957 und im Frühjahr 1958 im Gewächshaus angezogen. Jeder Stengel wurde an der Basis, in der Mitte und an der Spitze infiziert. Als Infektionsmaterial dienten sowohl Pyknosporen als Mycel. Beides wurde entweder auf den unverletzten Stengel oder durch einen Einschnitt in den Stengel gebracht. Nach der Infektion umwickelten wir bei der Hälfte der Versuchspflanzen die Infektionsstellen mit Watte, die täglich zweimal angefeuchtet wurde, die andere Hälfte der Pflanzen wurde unter Glasglocken weiter kultiviert. Entsprechend behandelte Kontrollpflanzen dienten zum Vergleich.

Abb. 3 Kartoffelstengel, 10 Tage nach der künstlichen Infektion. (Photo Engelhardt)



***) Der Arbeitsgruppe Virus unseres Institutes sei an dieser Stelle für die Durchführung der Tests gedankt.

Tabelle 1

Das Vorkommen von verschiedenen Pilzen auf braunfaulen Kartoffelstengeln

Herkunftsart	Sorte	Anz. d. untersuchten Stengel	Anzahl der Stengel mit:			
			<i>Phoma</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Colletotrichum</i>	<i>Fusarium</i>
Brandenburg						
Lychen	Merkur	8	1	3	1	0
"	Ackersegen	9	8	7	4	0
Mecklenburg						
Groß-Lüsewitz	Zuchtstamm	2	2	0	0	0
"	"	9	8	4	1	0
"	Prof. Wohltmann	1	1	1	1	0
Thüringen						
Benshausen	Aquila	3	3	3	2	0
Kahla/Eisenach	Ackersegen I	46	45	32	5	1
"	" II	20	17	17	2	1
"	Meise	27	19	17	1	2
"	Capella	27	23	8	0	0
Nazza/Eisenach	Voran	7	5	7	0	0

Tabelle 2
Größe der Pyknosporen von *Phoma solanicola*

Herkunftsort	Sorte	Länge in μ		Breite in μ	
		\bar{x}	Extremwerte	\bar{x}	Extremwerte
Kahla	Ackersegen	6,8	2,7-12,4	2,6	1,8-3,5
"	Capella	5,2	2,1-10,1	2,4	1,6-4,2
"	Meise	5,6	3,5-10,9	2,4	1,4-3,6
Lychen	Ackersegen	6,6	2,9-10,3	3,0	1,5-4,4

Tabelle 3
Einfluß von Nährboden und Säuregrad auf das Mycelwachstum

pH-Wert	Nährlösung I	Trockensubstanz \bar{x} in mg		
		Nährlösung II	Erbsensaft	Kartoffelsaft
2	2,63	6,00	3,14	7,56
3	15,00	18,11	83,50	83,33
5	37,67	33,27	251,33	111,60
7	32,90	30,11	253,11	112,86
9	22,14	32,90	258,13	106,33
11	14,71	31,70	208,00	96,80
12	14,00	21,91	174,00	99,13

Tabelle 4
Einfluß der Temperatur auf die Mycelentwicklung

Temperatur in °C	Erbsensaft		Nährlösung I
	Trockensubstanz	Trockensubstanz	
	\bar{x} in mg	\bar{x} in mg	\bar{x} in mg
5	24,25	2,83	
15	225,00	6,00	
20	280,40	17,00	
25	259,50	13,85	
30	0,60	0,57	

Bereits 4 Tage nach der Infektion traten die ersten Veränderungen an den infizierten Pflanzen auf und nach 8-10 Tagen hatten sich um die Infektionsstellen graue Flecke gebildet, die von einem dunkelbraunen Hof umgeben waren (Abb. 3). Die abgestorbenen Gewebekomplexe waren meist 1-2 cm lang und bis 1 cm breit. In der weiteren Umgebung der Infektionsstellen traten z. T. schwarze Punktnekrosen auf, wie sie als Anfangssymptome der Krankheit von den Feldbeständen her bekannt waren. Während es bei den meisten Pflanzen zu keiner weiteren Vergrößerung der Nekrosen kam, faulten bei einigen Pflanzen die Stängel völlig durch und es kam zum Absterben des Sprosses (Abb. 4). Bei der mikroskopischen Untersuchung der abgestorbenen Stängel fanden wir eine große Anzahl Pyknidien, die auf den Nekrosen nur vereinzelt gebildet wurden.



Abb. 4 Durch *Phoma solanicola* stark geschädigte Kartoffelpflanze, drei Wochen nach der Infektion. (Photo Engelhardt)



Abb. 5 Teil einer Kartoffelknolle, drei Wochen nach der künstlichen Infektion.

Die hier genannten Symptome traten nur an Pflanzen auf, die mit Mycel infiziert waren. Die mit Pyknosporen infizierten Augenstecklinge zeigten keine oder nur geringfügige Veränderungen, niemals kam es zur Ausbildung von Pyknidien. Die Kontrollpflanzen blieben gesund, die Schnittstellen am Stengel vertrockneten.

Da ein von DENNIS (1946) als *Phoma solanicola* angesprochener Pilz auf Kartoffelknollen wuchs, führten wir mit dem von uns isolierten Pilz ebenfalls künstliche Infektionen an Knollen durch. Die Infektionen verliefen positiv und führten zu den von KRANZ (1955) für *Phoma foveata* beschriebenen charakteristischen Veränderungen (Abb. 5).

Der positive Ausgang der Infektionsversuche ließ es angebracht erscheinen, einige weitere Untersuchungen über die Biologie des Erregers durchzuführen. Es wurde die Größe von Pyknosporen verschiedener Herkünfte und die Nährboden- und Temperaturansprüche des Pilzes ermittelt.

Pyknosporenmessungen

Nach PRILLIEUX und DELACROIX (1890), KÖHLER (1928), GROVE (1935), DENNIS (1946), MOORE (1947) und HELLMERS (1952/53) findet sich bei *Phoma solanicola* eine starke Streuung der Längen- und Breitenmaße der Pyknosporen. Wie der Tabelle 2 zu entnehmen ist, konnten auch wir erhebliche Abweichungen von den Mittelwerten feststellen. Eine statistische Sicherung der Unterschiede für die einzelnen Herkünfte war nicht möglich.

Nährbodenansprüche

Für die Nährbodenuntersuchungen wurden zwei synthetische und zwei Komplexmedien verwandt, die folgende Zusammensetzung hatten:

Nährlösung I: Glycerin 3%, Glykoll 0,2%, NaCl 1% K₂HPO₄ 0,1%, FeSO₄ 0,01%, MgSO₄ 0,01%, CaCO₃ eine Spur, aqua dest. 1000 ml.

Nährlösung II: Pepton 1%, NaCl 0,5%, aqua dest. 1000 ml.

Erbsensaft: 350 g getrocknete Markerbsen werden mit 1000 ml aqua dest. 35 Min. bei 105° C gekocht, der Saft abfiltriert und das Filtrat auf 1000 ml aufgefüllt.

Kartoffelsaft: 350 g geschälte Kartoffeln werden mit 1000 ml aqua dest. 35 Min. bei 105° C gekocht, der Saft abfiltriert und das Filtrat auf 1000 ml aufgefüllt, Zusatz 1% Glukose.

Die Kultur erfolgte in 100-ml-Erlenmeyerkolben mit je 25 ml Nährlösung. Die pH-Werte wurden elektrometrisch mit $\frac{n}{10}$ HCl und $\frac{n}{10}$ KOH eingestellt. Je pH-Stufe wurden 20 Wiederholungen angesetzt und nach 10tägiger Kultur ausgewertet. Die

Proben wurden bis zur Gewichtskonstanz bei 80° C getrocknet und gewogen. In der Tab. 3 sind die Mycel-Trockengewichte für die einzelnen Nährböden und pH-Stufen angegeben. Es zeigt sich, daß das Wachstum auf den Komplexnährböden wesentlich besser ist, als auf den synthetischen Nährlösungen. Erbsensaft ist mit einem Trockengewicht von 253,11 mg dem Kartoffelsaft mit 112,86 mg bei pH 7 um das Doppelte überlegen. Nach unseren Untersuchungen besitzt *Phoma solanicola* eine hohe pH-Wert-Toleranz. Obwohl die größte Wachstumsintensität bei pH 5 bis 9 liegt, ist noch ein Wachstum bei pH 2 und pH 12 möglich.

Temperaturansprüche

Phoma solanicola wurde bei verschiedenen Temperaturen 10 Tage lang kultiviert und die gebildete Trockensubstanz als Maßstab für die Wachstumsintensität gewertet. Neben Erbsensaft kam die synthetische Nährlösung I zur Verwendung. Der pH-Wert wurde auf pH 7,0 eingestellt. Wie der Tabelle 4 zu entnehmen ist, liegt das Temperaturminimum unter 5°, das Optimum bei 20°, während das Maximum zwischen 25 und 30° C zu suchen ist. Bei 25° war noch ein gutes Wachstum zu beobachten, während bei 30° C jegliches Wachstum unterblieb.

Zusammenfassung

1. Im Sommer 1957 kam es in verschiedenen Bezirken der DDR zum vorzeitigen Absterben von Kartoffelbeständen. Einzelheiten des Schadbildes werden beschrieben.
2. Auf den erkrankten Stengeln wurden hauptsächlich die Pyknidien von *Phoma solanicola* und daneben die Sporenlager anderer Pilze gefunden.
3. Der Nachweis der Pathogenität von *Phoma solanicola* konnte erstmalig durch künstliche Infektionen erbracht werden.
4. Der Einfluß von Nährböden, Temperatur und Säuregrad auf die Entwicklung des Pilzes wurden ermittelt.

Резюме

1. Летом 1957 г. в различных районах ГДР картофельная ботва отмирала преждевременно. Описывается подробно картина повреждений.
2. На заболевших стеблях были найдены главным образом пикнидии *Phoma solanicola* и кроме того спорные ложи других грибов.
3. Патогенность *Phoma solanicola* впервые удалось доказать искусственным заражением.
4. Было определено влияние питательных сред, температуры и кислотности на развитие грибка.

Summary

1. In summer 1957 the untimely decay of potato crops was stated in different regions of the German Democratic Republic. Particulars of the symptoms are described.
2. On the diseased stalks chiefly the pycnidia of *Phoma solanicola* and moreover the strata of spores of other fungi were found.
3. The proof of the pathogenity of *Phoma solanicola* could be given for the first time by artificial infection.
4. The influence of culture medium, temperature, and degree of acidity on the development of the fungus was stated.

Literaturverzeichnis

- BRAUN, H.: "Phoma foveata", Erreger einer Knollenfäule. Erstmals auch in Deutschland nachgewiesen - Ein folgenschwerer „geheimer Mangel“, Kartoffelwirtschaft 1953, 6, 419-421
- BRAUN, H. und Th. VOSS: Die Phoma-Trockenfäule der Kartoffel. Der Kartoffelbau, 1954, 5, 15-17
- BRUNDZA, K.: 1937 Zitiert nach Hellmers E., 1952/43
- DENNIS, R. W. G.: Notes on some British fungi ascribed to Phoma and related genera. Transact. Brit. mycol. soc. 1946, 29, 11-42
- FOISTER, C. E.: Descriptions of new fungi causing economic diseases in Scotland. Trans. proc. bot. soc. Edinburgh 1940, 33, 65-68
- GROVE, W. B.: British stem- and leaf-fungi (Coelomycetes). 1935, Vol. I, Cambridge
- HEINZE, K.: Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte (Kartoffeln und Rüben), 1953, Berlin. Duncker u. Humblot
- HELLMERS, E.: *Phoma solanicola* Prill. et Del. jagttaget i Danmark. Friesia, 1952/53, 4, 257-261
- KÖHLER, E.: Zur Kenntnis von *Phoma solanicola* Prill. et Del. Angew.-Bot. 1928, 10, 113-139
- KRANZ, J.: Alternaria- und Phomafäule der Kartoffelknolle. Mitt. DLG, 1955, 70, 1336-1338
- MASURAT, G.: Lagebericht des Warndienstes. Nachr. bl. Dt. Pfl. schutzd. (Berlin) NF 1957, 11, 185-186
- MELHUS, I. E., J. ROSENBAUM and E. S. SCHULTZ: Spongopora subterranea and Phoma tuberosa on the irish potato. J. agr. res. 1916, 7, 213-253
- MOORE, W. C.: Report on fungus bacterial and other diseases of crops in England and Wales for the years 1933-1942. Min. agric. fish. Bull. 1947, 126, 15-16
- POETEREN, N. van: Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1929. Versl. Meded. plantenziektenkundigen dienst Wageningen, 1930, 62, 14-15
- PRILLIEUX, E. et G. DELACROIX: Sur quelques champignons parasites nouveaux. Sur une maladie de la pomme de terre produite par le *Phoma solanicola* nov. sp. Bull. soc. myc. France 1890, 6, 178-179
- WOLLENWEBER, H. W.: Der Kartoffelschorf. Arb. Forschungsinst. Kartoffelbau 1920, H. 2, 1-102

Die Beeinflussung des Ertrages der Kartoffelsorten Ackersegen, Bona, Frühbote und Erstling durch das Rippenbräunevirus

Von U. HAMANN und H. GOERLITZ

Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin und dem Saatzuchthauptgut Bütow, Kreis Röbel

Über die Ertragsbeeinflussung der Kartoffeln durch die bisher in Deutschland hauptsächlich auftretenden Kartoffelvirosen liegen von verschiedenen Autoren Angaben vor. Die ertragschädigende Wirkung ein und derselben Viruskrankheit wird jedoch unterschiedlich beurteilt. Für das X-Virus wurden von SCOTT (1941), BONDE, SCHULTZ und RALEIGH (1943) und RAMSON (1956) Ertragsminderungen zwischen 20 und 40% angegeben. SMITH und MARKHAM (1945) geben 12% an. KLINKOWSKI (1951) findet bei der Sorte Ackersegen eine Ertragsminderung von 74,4% und bei der Sorte Voran eine solche von 11 bzw. 43%. Aus den vorliegenden Arbeiten

ist zu entnehmen, daß die Ertragsbeeinflussung der Kartoffeln durch das X-Virus von der Virulenz der X-Virusstämme abhängig ist und außerdem durch ökologische Faktoren modifiziert werden kann. Die Ertragsschädigung durch das Y- und das Blattrollvirus liegt nach TUTHILL und DEKKER (1941), BONDE, SCHULTZ und RALEIGH (1943) und RAMSON (1956) zwischen 40 und 70%.

Die unterschiedliche Ertragsschädigung der Kartoffeln durch die einzelnen Viruskrankheiten führte bei der Pflanzgut-anerkennung in Deutschland zu einer unterschiedlichen Bewertung der Viruskrankheiten. Es wird zwischen leichten und