

Nachrichtenblatt
für den

Pflanzenschutz

in der DDR

3

1983

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



INHALT

Maßnahmen im Hackfruchtbau

Aufsätze

	Seite
GUTSCHE, V.; KLUGE, E.: Phyteb-Prognose, ein neues Verfahren zur Prognose des Krautfäuleauftretens (<i>Phytophthora infestans</i> [Mont.] de Bary)	45
KURTH, H.; ROSSBERG, D.: Ein modellgestütztes Verfahren zur Prognose des Kartoffelkäfers	49
HÜLBERT, D.: Prognosemöglichkeiten zum Auftreten der Wintersaateule (<i>Scotia segetum</i> Schiff.)	52
STELTER, H.; TROMMER, R.: Ein Verfahren zum Nachweis von Bodenverseuchungen mit <i>Globodera rostochiensis</i> , Pathotyp 1	56
WIESNER, K.: Blattläuse und Virose in Beständen der direkten und indirekten Vermehrung von <i>Beta</i> -Rüben	59

Ergebnisse der Forschung

STACHEWICZ, H.: Einfluß der Pflanzkartoffelbeizung auf den Befall mit Kartoffelkrebs (<i>Synchytrium endobioticum</i> [Schilb.] Perc.)	62
SENULA, A.: Zum Vorkommen des Schwarzen Krebses an Baumschulmaterial der DDR	63
Aus Fachzeitschriften sozialistischer Länder	64

3. Umschlagseite

JESKE, A.: Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: Karrenspritze S 131/1

Vorschau auf Heft 4 (1983)

Auftreten der wichtigsten Schaderreger in der Pflanzenproduktion im Jahre 1982

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik.

Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER;
verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT.

Anschrift der Redaktion: 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81, Tel. 2 24 23.
Redaktionskollegium: Dr. W. BEER, Prof. Dr. H. BEITZ, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Prof. Dr. W. KRAMER, Dr. G. LEMBCKE, Dr. G. LUTZE, Prof. Dr. H. J. MÜLLER, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. W. RODEWALD, Dr. H. ROGOLL, Dr. P. SCHWÄHN, Prof. Dr. D. SPAAR.

Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1040 Berlin, Reinhardtstr. 14, Tel.: 2 89 30.

Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Erscheint monatlich. Bezugspreis: monatlich 2,- M, Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR - BUCHEXPORT. Bestellungen über die Postämter. Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPORT, VE Außenhandelsbetrieb der DDR, 7010 Leipzig, Leninstraße 16, PSF 160.

Anzeigenannahme: Für Bevölkerungsanzeigen alle Annahmestellen in der DDR, für Wirtschaftsanzeigen der VEB Verlag Technik, 1020 Berlin, Oranienburger Str. 13-14, PSF 293. Es gilt Preiskatalog 286/1.

Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift - auch auszugsweise mit Quellenangaben - bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages. - Die Wiedergabe von Namen der Pflanzenschutzmittel in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu betrachten wären.

Druck: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 1800 Brandenburg (Havel) I-4-2-51 1354
Artikel-Nr. (EDV) 18133 - Printed in GDR

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Volkmar GUTSCHE und Eberhard KLUGE

Phytab-Prognose, ein neues Verfahren zur Prognose des Krautfäuleauftretens (*Phytophthora infestans* Mont. de Bary)

1. Einleitung

Ökonomische und landeskulturelle Erfordernisse verlangen in zunehmendem Maße die Überprüfung gegenwärtig praktizierter Bekämpfungsstrategien. In diesem Zusammenhang ist es erforderlich, die chemische Bekämpfung von Schaderregern unter Beachtung neuester Erkenntnisse zu optimieren, so daß biologisch nicht begründete Spritzungen unterbleiben. Die Bekämpfung der Krautfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary) ist eine der aufwendigsten Pflanzenschutzmaßnahmen. Im Durchschnitt der letzten 10 Jahre wurde in der DDR die Kartoffelanbaufläche 4,5mal behandelt. Das Verfahren der Negativprognose (STEPHAN, 1968) diente dabei zur Signalisation des Spritztermins. Es stellte gegenüber früheren Verfahren einen wesentlichen Fortschritt dar. Die Entwicklung einer Theorie der Modellierung von Epidemieverläufen ermöglicht es, in Verbindung mit der Nutzung moderner Rechentechnik eine weitere Verbesserung des Prognoseverfahrens für *P. infestans* durchzuführen. Das wird im wesentlichen durch Einbeziehung weiterer Einflußfaktoren sowie durch Simulation der Epidemientwicklung auf dem Computer erreicht. Ziel des vorliegenden neuen Verfahrens ist eine Optimierung der Spritztermine im Rahmen der technisch-organisatorischen Möglichkeiten des praktischen Pflanzenschutzes.

2. Grundlage des Verfahrens

Das Verfahren basiert auf den beiden Simulationsmodellen SIMPHYT I (STEPHAN und GUTSCHE, 1980) und SIMPHYT II (GUTSCHE und KLUGE, in Vorb.) für die Krautfäule-Epidemie.

Das Modell SIMPHYT I berechnet den Epidemiestart auf Grund des nach Vorschrift ermittelten „Infektionsdruckes“ eines Gebietes und der aktuellen 3stündigen Werte für Lufttemperatur und Luftfeuchte. Die Zuordnungsvorschrift quantifiziert dabei die Abhängigkeit des Infektionsdruckes von der Braunfäulebelastung des Pflanzgutes, von den Juni-Niederschlags-Verhältnissen und von einem Regionalfaktor.

Das Modell SIMPHYT II berechnet, ausgehend vom Epidemiestart, den weiteren sortenspezifischen und witterungsabhängigen Epidemieverlauf. Es berücksichtigt dabei in einer ersten einfachen Funktion die Wirkung ausgebrachter protektiver Fungizide.

Eine wichtige Grundlage für die Anwendung der Modelle ist die Zonierung des Territoriums der DDR in *Phytophthora*-

Prognosezonen. Diese Zonierung wurde überwiegend an Hand langjähriger phänologischer Daten über die Entwicklung der Kartoffelbestände durchgeführt (SEYFERT, 1972). Insgesamt konnten 13 Prognosezonen ausgegliedert werden, denen 11 repräsentative meteorologische Stationen zugeordnet wurden (Abb. 1). Die Witterungsdaten aus diesen Stationen dienen als Eingabe für die Simulationsrechnungen. Außerdem sind jeder Zone spezifische „Regionalfaktoren“ zugeordnet. Für die Einschätzung des Juni-Niederschlags werden die Repräsentativstationen noch durch weitere Stationen ergänzt,

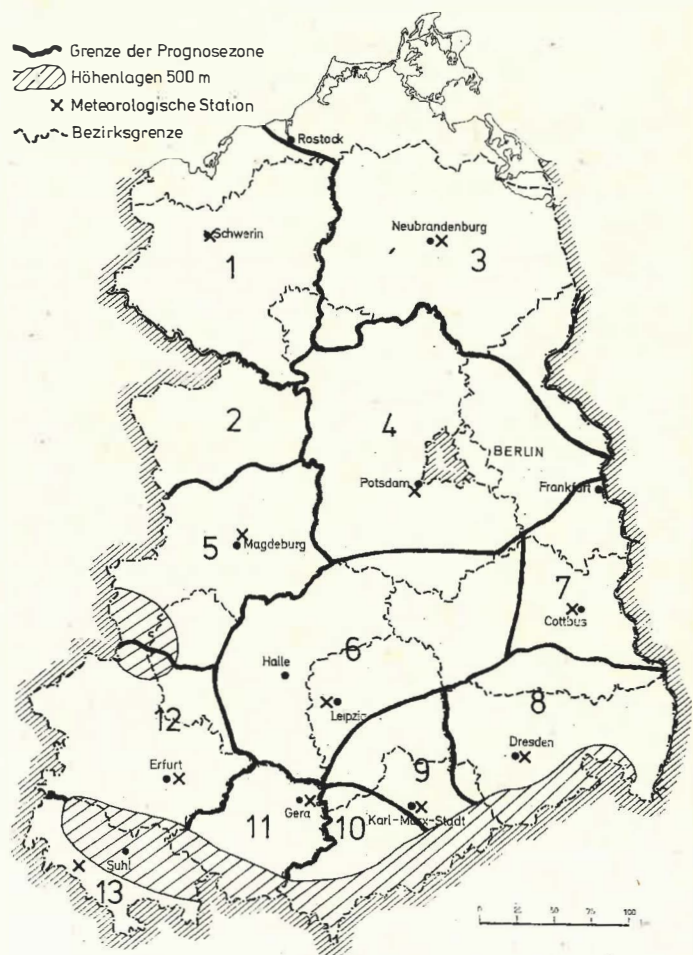


Abb. 1: Prognosezonen für die Überprüfung des Verfahrens 1982

Die wesentliche organisatorische Voraussetzung für die praktische Realisierung des Verfahrens wurde durch den Meteorologischen Dienst der DDR mit der Einführung des „Phytech-Meldedienstes“ geschaffen. Die 3-h-Werte für Lufttemperatur und Luftfeuchte sowie die 12-h-Werte für den Niederschlag werden dreimal wöchentlich per Telex übertragen. Die Erfassungsvorschrift ist dabei so gestaltet, daß die Telex-Lochstreifen direkt in den Kleinrechner KRS 4200 eingegeben und einer Prüfung unterzogen werden können.

3. Beschreibung des Verfahrens

Das Verfahren Phytech-Prognose besteht aus 3 Teilen:

- der mittelfristigen Prognose des Erstauftretens,
- der kurzfristigen Prognose zur Bestimmung des Bekämpfungsbegins und
- den Empfehlungen zur Unterbrechung der Spritzfolge bei Trockenperioden.

In Tabelle 1 sind die Teilverfahren, ihre benötigten Eingangsdaten und ihre wesentlichen Prognoseaussagen in einer Übersicht zusammengestellt.

3.1. Mittelfristige Prognose

Die mittelfristige Prognose gibt den Zeitbereich an, in dem das Erstauftreten zu erwarten ist. Sie basiert auf den Abhängigkeiten des Erstauftretens vom Pflanzgutbefall und von konstanten regionalen Faktoren. Sobald die Ergebnisse der Schaderregerüberwachung über den Braunfäulebefall im September vorliegen, kann die Prognose für das kommende Jahr gestellt werden. Es wurden Prognoseregeln für 4 Braunfäule-Befallstufen aufgestellt, die durch die Niederschlagsverhältnisse im Juni näher differenziert werden.

So läßt sich z. B. für das Jahr 1983 folgende Prognose stellen: Auf Grund der geringen Pflanzgutbelastung ist selbst bei für *P. infestans* günstigen Bedingungen nicht vor der 3. Junidekade mit Erstauftreten zu rechnen. Im allgemeinen wird die Krautfäule erst im Laufe des Juli auftreten, wobei bei normalen und trockenen Witterungsbedingungen eine Verzögerung der Anfangsentwicklung der Epidemie zu erwarten ist.

3.2. Kurzfristige Prognose

Die kurzfristige Prognose gibt mit einer Vorlaufzeit von 7 bis 10 Tagen den Termin an, zu dem in den einzelnen Prognose-

Tabelle 1
Übersicht über das Prognoseverfahren *Phytophthora*

Zeit	Eingangsdaten	Teilverfahren	Prognoseaussagen
September Oktober November Dezember Januar Februar März April	Braunfäule- erhebung SEÜ	1. mittelfristige Prognose (einmalig)	Prognose des zu erwartenden Zeitintervalls, in dem die Erstauftreten des nächsten Jahres liegen werden. Differenziert für 3 Großterritorien: Norden, Mitte, Süden der DDR
Mai 20. 5.		2a. Berechnung des Infektionsdruckes (einmalig, ggf. Korrektur bei Änderung der Niederschlagseinschätzung)	Differenzierte Signalisation des Spritzbeginns für 13 Prognosezonen und 3 Gefährdungsklassen der Schläge (pro Zone 3 Termine) mit einem Vorlauf von 7 bis 10 Tagen
Juni	quasi-realtimedaten (3mal wöchentlich) für	2b. Kurzfristige Prognose des Epidemiestarts (3mal wöchentlich bis zum Eintreten der Termine)	
Juli August	Lufttemperatur (3-h-Werte) Luftfeuchte (3-h-Werte) Niederschlag (12-h-Werte)	3. Epidemieüberwachung (wöchentlich ab Epidemiestart) und Empfehlungen zur Spritzunterbrechung (je nach Witterung)	Empfehlungen, wie lange bei Trockenperioden die Spritzung unterbrochen werden kann (differenziert für Prognosezonen)

zonen mit den Krautfäulespritzungen zu beginnen ist. Die Simulationsrechnungen beginnen am 20. 5. und erfolgen dann dreimal wöchentlich.

Zuerst wird der Infektionsdruck berechnet, der im Laufe des Juni den aktuellen Niederschlagsverhältnissen anzupassen ist. Danach erfolgt die Berechnung des Epidemiestarts (Kurzbezeichnung: „Phytstart“). Die Ergebnisse werden den Pflanzenschutzämtern der Bezirke per Telex zugestellt.

Ergibt die Simulationsrechnung noch keinen Starttermin der Epidemie, so wird der Spritzbeginn für die nächsten 7 bis 10 Tage in Form einer Negativprognose ausgeschlossen. Werden Termine berechnet, so zeigen diese den voraussichtlichen Start des Krautfäuleauftretens an und entsprechen daher dem erforderlichen Spritzbeginn. Das Verfahren berücksichtigt dabei die allgemeine phänologische Entwicklung der Kartoffelbestände und berechnet pro Prognosezone 3 Termine des Phytstarts. Diese 3 Termine entsprechen der unterschiedlichen Krautfäule-Gefährdung der Kartoffelschläge auf Grund der Reifegruppe (Sorte) sowie mesoklimatischen und agrotechnischen Besonderheiten (z. B. Beregnung). In Jahren mit phänologischem Normalverlauf gibt der 1. Prognosetermin den Phytstart für gefährdete Flächen der Reifegruppe 1 an. Darunter sind vorgekeimte, früh aufgelaufene und berechnete Bestände sowie mesoklimatisch besonders gefährdete Flächen (z. B. feuchte Niederungen) zu verstehen. Es kann sich hierbei stets nur um Einzelflächen handeln. Der 2. Prognosetermin gibt den allgemeinen Phytstart der Reifegruppen 1 bis 3 an und soll somit den Beginn der allgemeinen Spritzung auslösen. Der 3. Prognosetermin, der in der Regel noch später liegt, ist den Reifegruppen 4 und 5 zugeordnet.

Eine gewisse Flexibilität durch die Praxis ist hinsichtlich der Grenzen der Prognosezonen erforderlich. Die durch klimatische Faktoren bedingten Grenzen werden nur selten mit Wetterscheiden während der aktuellen Witterung übereinstimmen. Es muß daher aktuell entschieden werden, ob in den Grenzbereichen die Prognosetermine der zugeordneten oder der benachbarten Zone verwendet werden. Die Prognoseaussagen gelten in den Höhenlagen nur bis zu einer Grenze von ca. 500 m NN. Für Kartoffelflächen in höheren Lagen müssen die Erfahrungen der örtlichen Pflanzenschutzorgane genutzt werden.

3.3. Empfehlungen zur Unterbrechung der Spritzfolge bei Trockenperioden

Trockenperioden unterbrechen die Entwicklung der Krautfäule und können sogar zum völligen Zusammenbruch der Epidemie führen. Unter diesen Bedingungen sind keine Bekämpfungsmaßnahmen mehr erforderlich. Es besteht jedoch in der Praxis Unsicherheit in der Einschätzung der epidemiologischen Situation bei derartigen Witterungslagen, so daß häufig aus Sicherheitsgründen Spritzungen durchgeführt werden, die nicht erforderlich wären. Mit Hilfe von SIMPHYT II konnten wir die Auswirkungen von Trockenperioden, die in natürliche Witterungsverläufe eingefügt wurden, simulieren und Regeln für die praktische Anwendung ableiten. Diese Regeln wurden an Hand tatsächlicher Trockenperioden der letzten 10 Jahre geprüft. Als Trockenperiode verstehen wir eine Folge von Trockentagen. Ein Trockentag ist dadurch gekennzeichnet, daß die Feuchtigkeitsverhältnisse keine Sporulation und Infektion durch *Phytophthora* zulassen, d. h., die Zahl der Stunden mit 75 % relativer Luftfeuchte und darüber (2-m-Hütte) darf 10 h nicht überschreiten.

Ein Infektionszyklus dauert bei *P. infestans* 5 bis 6 Tage, so daß nach spätestens 7 Tagen kein Zugang an sichtbaren Blattläsionen mehr stattfindet und Neuinfektionen nicht mehr auftreten können. Das bedeutet, daß bei Fortdauer der Trockenperiode über 7 Tage hinaus eine Unterbrechung der Spritzfolge möglich ist. Die Dauer der möglichen Spritzunterbrechung hängt neben der Länge der Trockenperiode auch vom erreichten Epidemieniveau ab. Das vorhandene Infektionspotential wird reduziert, so daß die Epidemie neu anlaufen muß.

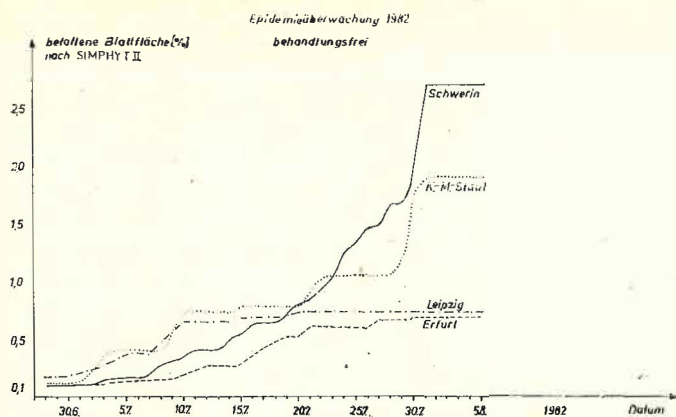


Abb. 2a: Epidemieüberwachung 1982 mittels Modell SIMPHYT II (unbehandelte Variante)

Wenn das Epidemieniveau zu Beginn der Trockenperiode nur gering war, ist eine längere Anlaufzeit für *P. infestans* erforderlich, so daß unter diesen Umständen eine Unterbrechung der Spritzfolge über das Ende der Trockenperiode hinaus möglich ist. Die Simulationsrechnungen haben ergeben, daß bei einem Befall von mehr als 10 % befallene Blattfläche keine weitere Spritzunterbrechung nach Ende der Trockenperiode zulässig ist. Der Befall unter 10 % läßt sich klassifizieren, und für jede Klasse kann eine zulässige Dauer der Spritzunterbrechung angegeben werden.

Bei der Einschätzung des Epidemieniveaus muß neben der zu behandelnden Einzelfläche auch der Befallsgrad im Territorium beachtet werden, da eine längere Spritzunterbrechung auf noch unbefallenen Flächen bedenklich ist, wenn von benachbarten Flächen her ein stärkerer Befallsdruck ausgeht. Die Einschätzung des Epidemieniveaus in einem größeren Gebiet kann durch Bonituren erfolgen.

Im vorliegenden Verfahren wird jedoch die Epidemieentwicklung eines Gebietes mit Hilfe des Modells SIMPHYT II überwacht. Abbildungen 2 a und 2 b zeigen Ergebnisse dieser Epidemieüberwachung mittels Modell von 1982. Es wurde auf Grund der eingegebenen aktuellen Witterung, beginnend ab Phytstart 2. Prognosetermin, die Epidemieentwicklung für anfällige Sorten (z. B. 'Astilla') sowohl ohne Bekämpfung (Abb. 2 a) als auch mit Bekämpfung (Abb. 2 b) berechnet. Als „Standardvariante“ der Bekämpfung wurde Zineb in 10tägigem Spritzabstand gewählt. Die aus der Epidemieüberwachung und den Regeln zur Trockenperiode abgeleiteten Empfehlungen für Spritzunterbrechungen werden für die einzelnen Prognosezonen per Telex an die Pflanzenschutzämter übermittelt.

4. Ergebnisse der Erprobung

Im Jahre 1982 wurde das Verfahren erstmalig auf dem Gesamtterritorium der DDR erprobt. Infolge des Auftretens von längeren Trockenperioden konnten alle Aspekte des neuen Verfahrens überprüft werden.

In Tabelle 2 sind die prognostizierten Termine und die Empfehlungen zur Spritzunterbrechung dem beobachteten Erstaufreten gegenübergestellt. Auf Grund des relativ starken Pflanzgutbefalls war ein zeitiges Auftreten der Krautfäule zu erwarten. Eine erste Trockenperiode Ende Mai/Anfang Juni verhinderte das, und am 4. 6. konnte die Aussage getroffen werden, daß vor dem 24. 6. nicht mit Erstaufreten zu rechnen ist. Die Simulationsrechnungen erbrachten den 24. 6. als 1. Prognosetermin für die mittleren Bezirke, was durch das tatsächliche Erstaufreten im Bezirk Leipzig am 24. 6. bestätigt wurde. In den meisten Prognosezonen wurde der allgemeine „Phytstart“ (Spritzbeginn) für die Zeit vom 27. 6. bis 2. 7. prognostiziert. Da die Krautfäule in allen Bezirken in dem Zeitraum 30. 6.

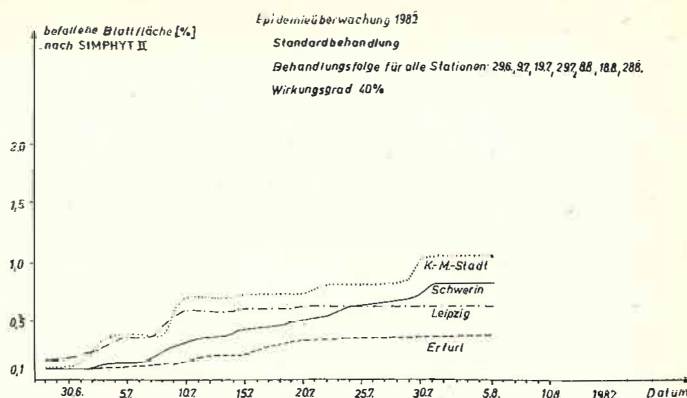


Abb. 2b: Epidemieüberwachung 1982 mittels Modell SIMPHYT II (behandelte Variante)

bis 6. 7. auftrat, kann eingeschätzt werden, daß die Prognosetermine gut lagen. Ab 16. bis 19. 7. wurde für die meisten Zonen im mittleren und südlichen Teil, ab 2. 8. auch im nördlichen Teil der Republik Spritzunterbrechung empfohlen. Der Zusammenbruch der Epidemie in der 3. Dekade des Juli und im August bestätigt die Richtigkeit dieser Empfehlung. Nur vereinzelt wurden nach dem 20. 7. neue Auftretensfälle beobachtet, die epidemiologisch ohne Bedeutung geblieben sein dürften.

Für die Prognosezonen 5, 7 und 8 im mittleren Teil der DDR wurde nur der 1. Termin prognostiziert (gefährdete Reifegruppe 1), so daß hier eine allgemeine Spritzung überhaupt nicht erforderlich gewesen wäre. In Übereinstimmung hiermit steht die geringe Anzahl der Erstauftrittsmeldungen und der geringe Befall laut Schaderregerüberwachung in diesen Gebieten.

Im Laufe des 1. Erprobungsjahres wurden einige Erkenntnisse gewonnen, die eine weitere Verbesserung des Verfahrens zur Folge haben werden. So ist der 3. Prognosetermin in einigen Zonen offensichtlich zu zeitig angezeigt worden. Für die Zone 13 konnte erst im Laufe dieses Jahres die richtige Koeffizientenzuordnung für die meteorologische Station Meiningen ermittelt werden. Das Gebiet der Zone 10 wird ab 1983

Tabelle 2
Prognostizierte Termine und beobachtete Erstaufreten in den Prognosezonen 1982

Prognosezone	1. Termin	2. Termin	3. Termin	empfohlene Spritzunterbrechung	Erstaufreten
1	28. 6.	29. 6.	5. 7.	2. 8. bis mindestens 20. 8.	5. 7., 7. 7., 8. 7., 9. 7., 12. 7., 13. 7., 15. 7., 16. 7., 20. 7.
2	27. 6.	2. 7.	2. 7.	2. 8. bis mindestens 18. 8.	5. 7., 7. 7.
3	24. 6.	29. 6.	7. 7.	—	30. 6., 8. 7., 9. 7., 12. 7., 13. 7., 16. 7., 20. 7., 21. 7.
4	24. 6.	29. 6.	7. 7.	23. 7. bis mindestens 18. 8.	5. 7., 6. 7., 7. 7., 9. 7., 12. 7., 13. 7.
5	1. 7.	×*)	×	19. 7. bis mindestens 18. 8.	6. 7.
6	24. 6.	28. 6.	28. 6.	16. 7. bis mindestens 18. 8.	24. 6., 5. 7., 6. 7., 7. 7., 12. 7., 13. 7., 14. 7., 15. 7.
7	7. 7.	×	×	19. 7. bis mindestens 18. 8.	2. 7., 6. 7., 7. 7., 14. 7., 21. 7.
8	28. 6.	×	×	19. 7. bis mindestens 18. 8.	5. 7., 6. 7., 16. 7., 23. 7.
9	27. 6.	28. 6.	28. 6.	19. 7. bis 31. 7., 6. 8. bis mindestens 18. 8.	1. 7., 5. 7., 12. 7., 19. 7., 20. 7., 11. 8.
10	—	28. 6.	28. 6.	19. 7. bis 31. 7., 6. 8. bis mindestens 18. 8.	7. 7., 20. 7., 28. 7., 30. 7.
11	—	27. 6.	28. 6.	4. 8. bis mindestens 18. 8.	6. 7., 8. 7., 26. 7., 8. 8.
12	27. 6.	27. 6.	14. 7.	19. 7. bis 29. 7., 4. 8. bis mindestens 18. 8.	6. 7., 7. 7., 8. 7., 12. 7., 14. 7., 16. 7., 25. 7.

*) × = kein Termin vor dem 18. 8.

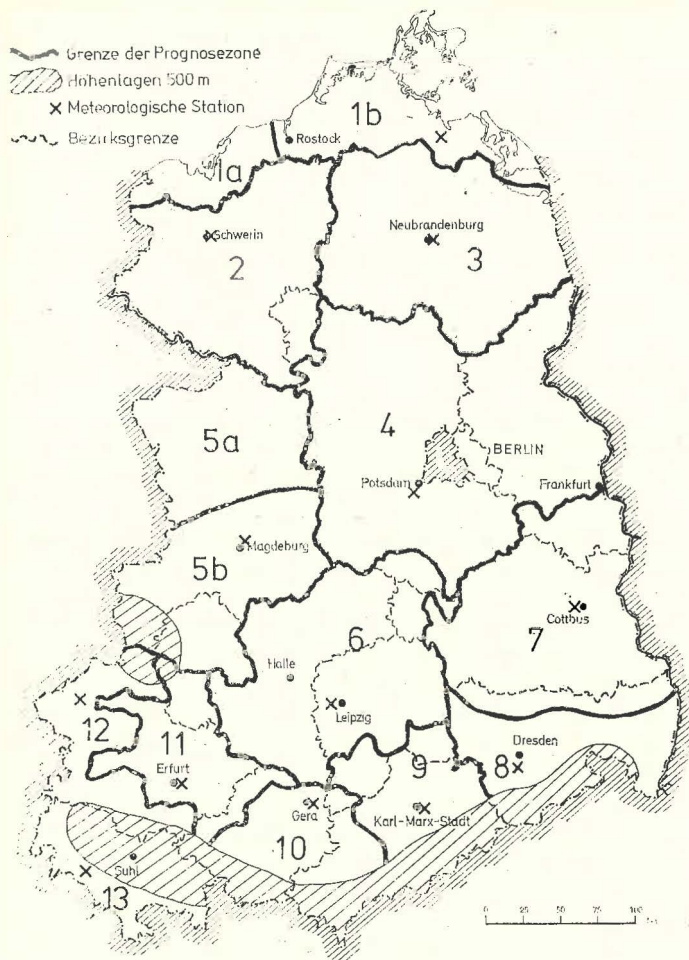


Abb. 3: Prognosezonen für die *Phytophthora*-Prognose ab 1983 (mit Angleichung an die Prognosezonen für den Kartoffelkäfer)

auf die Zonen 9 und 11 aufgeteilt. (Abb. 3). Die Zahl der im DDR-Durchschnitt je Kartoffelfläche durchgeführten Behandlungen betrug im Jahre 1982 3,2, was etwa den Forderungen der Phyteb-Prognose entspricht. Diese Zahl liegt niedriger als in dem noch trockeneren Jahr 1976, so daß man annehmen kann, daß nach dem alten Verfahren mehr gespritzt worden wäre. Der sehr geringe Befallsgrad in diesem Jahr bestätigt die Richtigkeit unserer Empfehlungen.

Wie Tabelle 3 zeigt, ist in Bezirken mit höherem Krautfäulebefall in der Regel eine über dem Durchschnitt von 3,2 liegende Zahl von Spritzungen durchgeführt worden, was deut-

Tabelle 3
Vergleich der empfohlenen und tatsächlich durchgeführten Spritzfolge mit dem Krautfäulebefall in den einzelnen Bezirken 1982

Bezirk	Durchschnittliche Anzahl der Spritzungen		Krautfäulebefall lt. Schaderregerüberwachung Befall Kontrollschläge %
	empfohlen nach Phyteb-Prognose	tatsächlich durchgeführt	
Rostock	4,5	4,0	13
Schwerin	4,3	3,7	39
Neubrandenburg	4,7	3,3	0 (21)*
Potsdam	3,1	3,0	?
Frankfurt (Oder)	3,4	3,0	51
Cottbus	1,8	2,5	2
Magdeburg	2,3	2,7	7
Halle	2,6	2,5	4
Erfurt	3,0	3,5	0
Gera	4,6	3,8	18
Suhl	(2 a)	1,4	11
Dresden	2,1	3,1	0
Leipzig	3,1	3,9	0
Karl-Marx-Stadt	4,0	5,0	22

*) Anzahl der Erstauftrittsmeldungen

lich macht, daß durch die Phyteb-Prognose die differenzierte Entwicklung des Befalls richtig erkannt wurde.

Durch retrospektive Analysen der vergangenen 10 Jahre hat sich ergeben, daß bei Anwendung des neuen Verfahrens im Durchschnitt der Jahre eine Einsparung von 0,8 Spritzungen möglich ist. Die Einsparung kommt durch späteren Spritzbeginn und durch Unterbrechung der Spritzfolge bei Trockenperioden zustande. In einzelnen Jahren kann allerdings durch die Phyteb-Prognose auch eine höhere Zahl von Spritzungen gefordert werden, wie es z. B. in dem starken Befallsjahr 1980 der Fall gewesen wäre. In derartigen Jahren kann nur eine verbesserte Fungizidwirkung zu Einsparungseffekten führen.

5. Zusammenfassung

Auf der Grundlage von Simulationsmodellen für die Epidemie der Krautfäule der Kartoffel wurde ein neues Prognoseverfahren für *Phytophthora infestans* entwickelt, das folgende Aussagen beinhaltet:

- mittelfristige Prognose des Erstauftritts,
- kurzfristige Prognose des Spritzbeginns mit 7 bis 10 Tagen Vorlauf für 13 Prognosezonen der DDR und für 3 Gefährdungsstufen der Kartoffelschläge,
- Empfehlungen zur Spritzunterbrechung bei Trockenperioden.

Mit diesem Verfahren wird die Einsparung von 0,8 Behandlungen der Kartoffelanbaufläche im Durchschnitt der Jahre möglich. Es wurde 1982 erfolgreich erprobt.

Резюме

Новый метод прогнозирования появления фитофторозной гнили картофеля (*Phytophthora infestans* Mont. de Bary)

На основе имитационных моделей эпифитотии фитофторозной гнили картофеля был разработан новый метод прогнозирования *Phytophthora infestans*, в который входят:

- среднесрочный прогноз первичного появления фитофторозной гнили,
- краткосрочный прогноз за 7–10 дней до начала опрыскивания для 13 зон ГДР и 3 степеней зараженности картофельных участков,
- рекомендации прекращения цикла опрыскивания в засушливые периоды.

Этот метод позволяет сэкономить 0,8 опрыскиваний на картофельных полях в среднем по годам. В 1982 г. провели успешное испытание метода.

Summary

Phyteb forecast – A new method for predicting the occurrence of potato blight (*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary)

A new method for prediction of *Phytophthora infestans* was developed on the basis of simulation models for the epidemic occurrence of potato blight. It includes

- medium-range prediction of first occurrence,
- short-range prediction of the required onset of spraying, 7 to 10 days in advance, for 13 prediction zones in the GDR and for 3 degrees of danger to potato fields, and
- recommendations for interruption of spraying during dry spells.

Using this method, spraying of the area under potatoes can be reduced by 0.8 treatments on an annual average. The method was tested with good results in 1982.

Literatur

- GUTSCHE, V.; KLUGE, E.: Untersuchungen zum Einfluß von Trockenperioden auf die *Phytophthora*-Epidemie mittels des Simulationsmodells Simphyt II. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz (in Vorb.)
- SEYFERT, F.: Phänologische Gebietsmittelwerte der Jahre 1957–1966 aus dem Höhenbereich 0–300 m NN in der DDR auf Grundlage naturbedingter Landschaften. Abh. d. meteorolog. Dienstes der DDR 102 (1972)
- STEPHAN, S.: Methoden des Warndienstes zur gezielten Krautfäulebekämpfung. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 22 (1968), S. 240–244
- STEPHAN, S.; GUTSCHE, V.: Ein algorithmisches Modell zur Simulation der *Phytophthora*-Epidemie (SIMPHYT). Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 183–191

Anschrift der Verfasser:

Dr. V. GUTSCHE
Dr. E. KLUGE
Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
DDR – 1532 Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Hannelore KURTH und Dietmar ROSSBERG

Ein modellgestütztes Verfahren zur Prognose des Kartoffelkäfers

1. Einleitung

Der Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*) zählt noch immer zu den überwachungsaufwendigsten Schaderregern in der Landwirtschaft.

Der ab 1978 zu verzeichnende Rückgang seiner Befallsstärke, insbesondere in den nördlichen und südlichen Bezirken der DDR (Abb. 1), ist vorwiegend auf die wiederholt ungünstigen Witterungserscheinungen der Monate Juni bzw. Juli zurückzuführen, ergänzt durch die Effekte der intensiven Überwachung auf regionaler und Bestandesebene.

In der internationalen Literatur ist bisher über die praktische Anwendung von Prognoseverfahren für den Kartoffelkäfer relativ wenig berichtet worden, obwohl mehrere Ansätze vorgestellt worden sind (HARCOURT, 1964; ARAPOVA, 1972;

KONOVALOV und MALININA, 1978; LOGAN und CASAGRANDE, 1980).

Der Umfang bekannter biologisch-ökologischer Zusammenhänge beim Kartoffelkäfer ermöglichte es, ein ComputermodeLL seiner Populationsdynamik zu entwickeln, das als Grundlage für zentralisierte Prognoseberechnungen genutzt werden kann.

2. Grundlagen und Inhalt des Verfahrens

Mit dem neuen modellgestützten Verfahren werden mehrere aktuelle und prognostische Aussagen zur jährlichen Befallsituation des Kartoffelkäfers getroffen, die als Planungs- und Entscheidungshilfen die praktische Pflanzenschutzarbeit unterstützen sollen.

Es ist vorgesehen, das Verfahren ab 1983 flächendeckend für die DDR anzuwenden. Die Berechnungen werden zentral, im Institut für Pflanzenschutzforschung, Bereich Eberswalde, durchgeführt. Die Informationsübertragung erfolgt per Telex an die Pflanzenschutzämter der Bezirke.

Im Frühjahr erfolgt im Rahmen des Verfahrens eine indirekte Terminbestimmung des Erstauftretens von Käfern und Eigelegen auf den neuen Kartoffelschlägen.

Unter Anwendung eines Simulationsmodells des Kartoffelkäfers (SIMLEP I)¹⁾ werden anschließend mit einem zeitlichen Vorlauf von 5 bis maximal 14 Tagen die Aufnahmetermine für die Schaderregerüberwachung vorgegeben und die optimalen Bekämpfungszeiträume in Verbindung mit einer allgemeinen Dichteeinschätzung abgeleitet. Alle getroffenen Aussagen beziehen sich auf Prognosezonen (13 Gebietseinheiten der DDR). Die Zonierung, die für die Anwendung des Verfahrens vorgeschlagen wird, ist in Abbildung 2 ersichtlich. Sie basiert auf Untersuchungen zur Befallsverteilung (Termin und Dichte) des Kartoffelkäfers in den zurückliegenden 17 Jahren in Abhängigkeit von ausgewählten Witterungselementen (Temperatur und Niederschlag), auf Gebietseinteilungen der DDR in bezug auf Pflanzenphänologie und Klima sowie auf administrativen Gesichtspunkten.

In die Berechnungen zum Verfahren gehen Witterungsdaten von Meßstationen des Meteorologischen Dienstes ein (Greifswald, Schwerin, Neubrandenburg, Potsdam, Magdeburg, Leipzig, Cottbus, Dresden, Karl-Marx-Stadt, Gera, Erfurt, Leinefelde, Meiningen). Sie gelten als Repräsentativstationen der

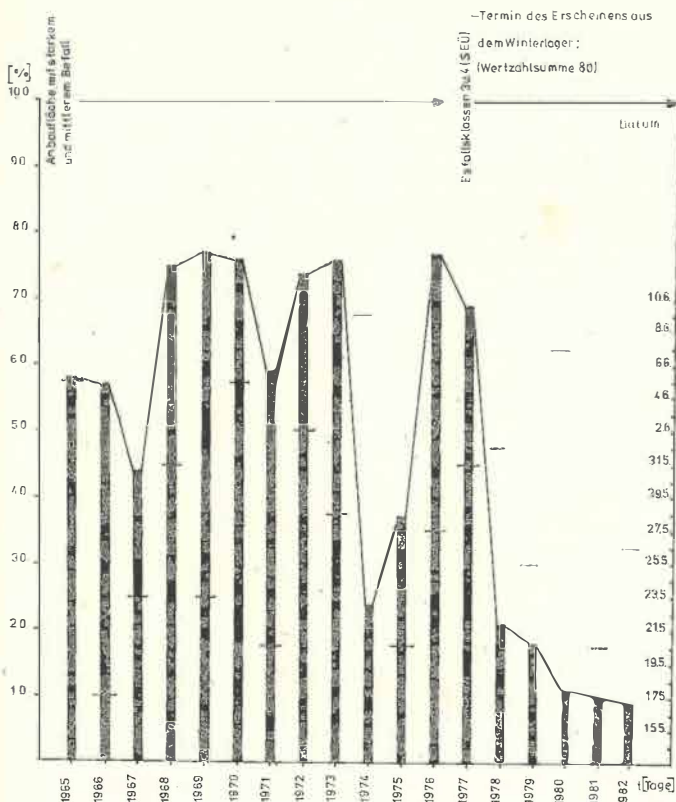


Abb. 1: Auftreten des Kartoffelkäfers, *Leptinotarsa decemlineata* Say in der DDR (1965 bis 1982)

¹⁾ Simulationsmodell *Leptinotarsa decemlineata*, 1. Version (KURTH, im Druck)

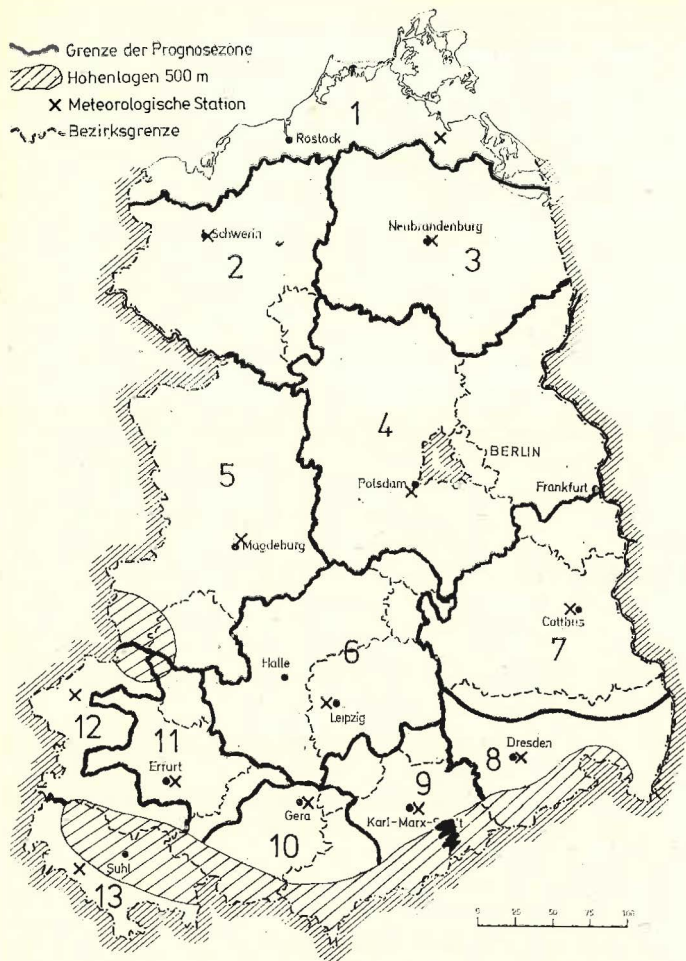


Abb. 2: Prognosezonen für den Kartoffelkäfer

jeweiligen Prognosezone. Die Übertragung der Daten wurde im Rahmen des „Phyteb-Meldedienstes“ für die *Phytophthora*-Prognose bereits vertraglich und organisatorisch gelöst. Sie gilt analog für das Prognoseverfahren Kartoffelkäfer.

2.1. Indirekte Terminbestimmung des Befallsbeginns im Frühjahr mittels Wertzahlen

Die indirekte Terminbestimmung basiert auf dem Zusammenhang zwischen der Lufttemperatur und dem Erscheinen der Käfer aus dem Boden. An Hand mehrjähriger Depotbeobachtungen (KÖPPEN, unveröffentl.) konnten die quantitativen Beziehungen nachgewiesen werden.

Nach einer speziellen Berechnungsvorschrift werden Wertzahlen zum Erscheinen des Käfers ermittelt.

Auf der Grundlage von Wertzahlsummen können folgende Aussagen zur Terminbestimmung getroffen werden:

- Negativprognose des Käfererstauftritts (bis zum Erreichen der Wertzahlsumme 30 ist auf den neuen Kartoffelschlägen noch kein Käferauftreten zu erwarten),
- Auftreten erster Käfer auf den neuen Schlägen (ist ab Überschreiten der Wertzahlsumme 30 zu erwarten, wobei Vorzugslagen zuerst befallen werden),
- Auftreten erster Eigelege (ab Überschreiten der Wertzahlsumme 85).

Zur Ableitung der Aussagen dienten Modellergebnisse und 960 Erstfunddaten aus der Praxis (Zeitraum 1971 bis 1981). Ein Beispiel zeigt Abbildung 3.

In Tabelle 1 sind die durchschnittlichen Termine enthalten, an denen die Wertzahlsummen 30, 50 und 80 in den verschiedenen Gebieten der DDR, repräsentiert durch 10 meteorologische Stationen, erreicht sind. Diese mittleren Termine entsprechen phänologischen Normalwerten und werden für jährliche Einschätzungen der Phänologie des Käferbefalls ebenfalls ge-

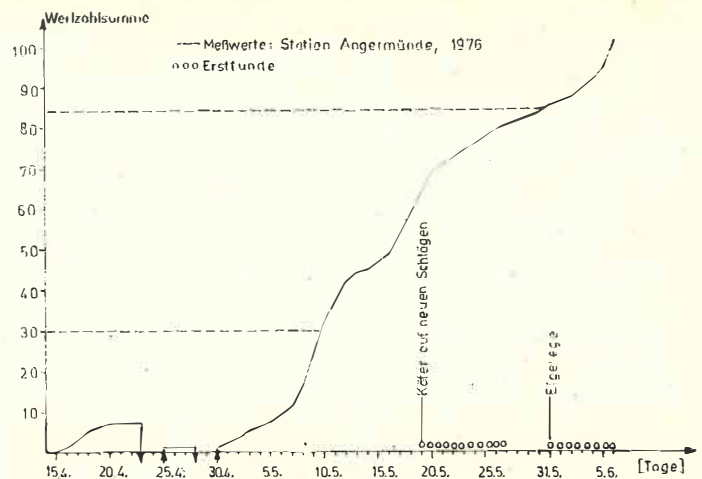


Abb. 3: Indirekte Terminbestimmung des Kartoffelkäfers mittels Wertzahlen (Prognosezone 4)

nutzt werden. Eine ausgeprägte phänologische Verfrüfung lag z. B. in den Jahren 1966, 1971 und 1975 vor, phänologische Verspätungen wurden in den Jahren 1970, 1974 und 1980 festgestellt. Ein Zusammenhang zwischen dem Zeitraum des Erscheinens aus dem Winterlager und der jährlichen Befallsdichte besteht beim Kartoffelkäfer nicht (Abb. 1).

2.2. Vorhersage optimaler Überwachungs- und Bekämpfungszeiträume

Die Prognosen, die im Rahmen des Verfahrens abgeleitet und übermittelt werden, beruhen auf dem Computermodell SIMLEP I, das in den vergangenen 2 Jahren im Institut für Pflanzenschutzforschung entwickelt und getestet wurde. In diesem Populationsmodell sind die Entwicklungs-, Vermehrungs- und Sterberaten der Stadien des Kartoffelkäfers in Abhängigkeit von Witterungselementen mathematisch abgebildet. Dadurch ist eine Überwachung der Populationsdynamik per Computer möglich. Ein Simulationsbeispiel zeigt Abbildung 4.

Bei der zukünftigen Nutzung von SIMLEP I erfolgt zweimal wöchentlich für jede Prognosezone die Berechnung des Befallsverlaufs des Kartoffelkäfers, wobei eine fiktive Ausgangsdichte festgelegt wird. Die Witterungsdaten der Repräsentativstationen werden als 3-h-Meßwerte (Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit) in das Modell eingegeben.

Die Vorhersagen der optimalen Überwachungs- und Bekämpfungstermine gründen sich auf Regelmäßigkeiten in der Abundanzdynamik des Kartoffelkäfers, die bei den Untersuchungen zum Simulationsmodell nachgewiesen werden konnten.

Für die Überwachung und Bekämpfung des Schädlings sind vor allem die Zeiträume entscheidend, in denen einzelne Entwicklungsstadien, besonders Eier und Junglarven, in den höchsten Dichten auftreten. Diese Dichten werden – ausgehend von festen Bezugspunkten der Populationsentwicklung – jeweils nach Ablauf definierter Zeitspannen erreicht. Durch die Simu-

Tabelle 1
Termine der Wertzahlsummen 30, 50 und 80 zum Erscheinen des Kartoffelkäfers aus dem Winterlager im Durchschnitt der Jahre 1965 bis 1981

Station des Meteorologischen Dienstes	Wertzahlsumme		
	30	50	80
Cottbus	9. 5.	15. 5.	23. 5.
Leipzig	11. 5.	17. 5.	25. 5.
Gardelegen	10. 5.	17. 5.	26. 5.
Angermünde	10. 5.	16. 5.	26. 5.
Görlitz	12. 5.	19. 5.	28. 5.
Schwerin	12. 5.	19. 5.	28. 5.
Neubrandenburg	16. 5.	22. 5.	30. 5.
Erfurt	14. 5.	22. 5.	1. 6.
Gera	15. 5.	22. 5.	31. 5.
Greifswald	17. 5.	25. 5.	5. 6.

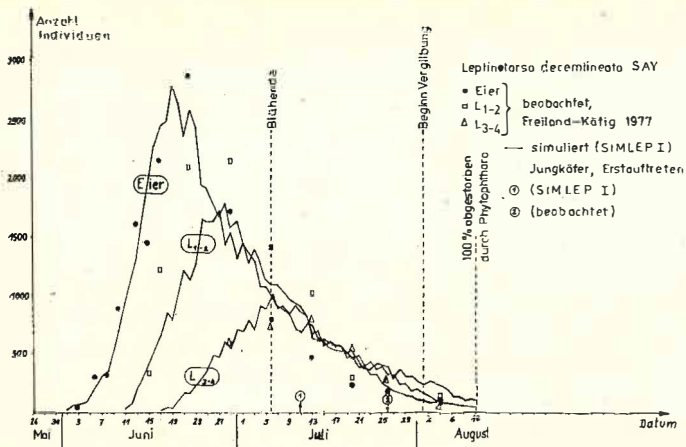


Abb. 4: Simulationsbeispiel (SIMLEP I) und Übereinstimmung mit Beobachtungsdaten

lation des zonenspezifischen Befallsgeschehens werden die Bezugspunkte aktuell bereitgestellt. Es sind dies die Termine, an denen die Dichten der einzelnen Stadien spezifische Schwellenwerte erreichen. Die Schwellenwerte sind modelleigene Größen und zeigen den Beginn des stabilen Auftretens der Stadien an.

Auf dieser Grundlage werden durch das Verfahren folgende Vorhersagen abgeleitet:

- Boniturtermine für 2 Aufnahmen der Schaderregerüberwachung im Zeitraum der höchsten Eigelegedichten in der Prognosezone.
- Zeitspanne für die optimale, d. h. effektivste Anwendung von Insektiziden (max. Auftreten der Junglarven in der Prognosezone).

Die Bekämpfungsnotwendigkeit ist durch Aufnahmen der Bestandesüberwachung zu prüfen. Für die Prognosezone wird eine generelle Dichteinschätzung der Junglarven gegeben.

- Boniturtermin für die Dichtermittlung der Jungkäfer zum Zeitpunkt ihres maximalen Auftretens (wenn Aufnahmen erforderlich).

Im Rahmen der Prognoseinformationen erfolgen auch Mitteilungen über das Erstauftreten der einzelnen Entwicklungsstadien.

3. Zusammenfassung

Auf der Grundlage eines Populationsmodells des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*) wurde ein Prognoseverfahren entwickelt, das darauf gerichtet ist, den Überwachungsaufwand zu reduzieren und eine effektive Bekämpfung des Schädling zu gewährleisten. Mit dem Verfahren wird im Frühjahr das Erstauftreten von Käfern und Eigelegen auf den neuen Kartoffelschlägen differenziert für 13 Prognosezonen signalisiert.

Mit einem zeitlichen Vorlauf von 5 bis 14 Tagen werden zwei Aufnahmetermine für die Schaderregerüberwachung im Zeitraum der höchsten Eigelegedichten, der optimale Zeitpunkt für Bekämpfungsmaßnahmen zum Dichtemaximum der Junglarven sowie der Zeitpunkt der höchsten Jungkäferdichten als weiterer Boniturtermin für die Schaderregerüberwachung vorgegeben.

Die Prognosen werden zentral im Institut für Pflanzenschutzforschung berechnet und per Telex an die Pflanzenschutzämter der Bezirke übermittelt.

Резюме

Метод прогнозирования появления колорадского жука на основе модели

На основе модели популяции колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata*) был разработан метод прогнозирования с целью уменьшения затрат труда при контроле и учете вредителя, а также обеспечения эффективной борьбы с вредителем. С помощью этого метода весной сигнализируется первичное появление жуков и кладок яиц на картофельных полях 13 зон ГДР с учетом их различной зараженности.

В период максимальной плотности кладок яиц дается 2 срока за 5—14 дней до проведения учета вредителя, далее указывается оптимальный срок проведения мер борьбы с вредителем в стадии максимальной плотности личинок молодых возрастов, а также срок повторного учета вредителя в стадии максимальной плотности молодых жуков.

Данные прогноза рассчитываются в Научно-исследовательском институте защиты растений и телетайпом передаются окружным управлениям защиты растений.

Summary

Model-aided method for predicting the occurrence of Colorado beetle

A prediction method was developed on the basis of a population model of Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata*) with a view to reducing monitoring expenses and ensuring effective control of that insect pest. According to the method, the first occurrence of beetles and nests of eggs in new potato fields in spring is signaled in differentiated form for 13 prediction zones. Between 5 and 14 days in advance, deadlines are set for two recordings during the period of maximal egg nest density and for the optimal dates of control operations at the time when the population density of young larval is at its maximum, with the time of maximal population density of young beetles being included as an additional appraisal date for pest monitoring. Computation of predictions is centralized at the Institute of Plant Protection Research and the predictions are then transmitted by telex to the plant protection offices at county level.

Literatur

- ARAPOVA, J. J.: Ocenka klimatičeskich resursov evropejskoj territorii SSSR dlja razvitiya koloradskogo žuka. Trudy vsesojuzn. naučn.-issled. inst. Zašč. rast. Leninograd 36 (1972), S. 106-111
- HARCOURT, D. G.: Population dynamics of *Leptinotarsa decemlineata* SAY in eastern Ontario. II Population and mortality estimation during six age intervals. Can. Ent. 96 (1964), S. 1190-1198
- KONOVALOV, N. J.; MALININA, V. G.: Imitacionnaja model' dinamiki razvitiya koloradskogo žuka. Naučn.-techn. bžul. po agron. fiz., (1978), S. 52-55
- KURTH, H.: Ein Simulationsmodell der Populationsdynamik des Kartoffelkäfers, *Leptinotarsa decemlineata* SAY (Coleoptera, Chrysomelidae). I. Konzeption und ökologische Grundlagen von SIMLEP. Beitr. Entomol. (im Druck)
- LOGAN, P. A.; CASAGRANDE, R. A.: Predicting Colorado Potatoe Beetle (*Leptinotarsa decemlineata* SAY) density and potatoe yield loss. Environ. Entomol. 9 (1980) 5, S. 659-663

Anschrift der Verfasser:

Dr. H. KURTH
D. ROSSBERG
Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
DDR - 1532 Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81

Dieter HÜLBERT

Prognosemöglichkeiten zum Auftreten der Wintersaateule (Scotia segetum Schiff.)

1. Einleitung

Die Wintersaateule (*Scotia segetum* Schiff.) ist als bedeutender Allgemeinschädling mit jährlich unterschiedlicher wirtschaftlicher Bedeutung bekannt. Es ist daher naheliegend, daß die staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes in verstärktem Maße daran interessiert sind, zu wissen, ob, wann, wo und in welcher Stärke ein Erdruppenauftreten zu erwarten ist, letztlich also an einer Erdruppenprognose.

Grundlage für die Erarbeitung von Befallsprognosen bilden die bereits früher dargestellten Ergebnisse zur Präoviposition, Eiablage, Embryonal- und Larvalentwicklung sowie zur Generationsfolge (RAMSON u. a., 1977). Außerdem standen Angaben zur Dispersions- und Abundanzdynamik sowie Methoden zur Erfassung von Befalls-Schadens-Relationen zur Verfügung. Für die Erarbeitung eines praktisch realisierbaren Erdruppenprognoseverfahrens konnten diese vorliegenden Einzelergebnisse im Komplex genutzt werden.

2. Zielstellung und Bestandteile

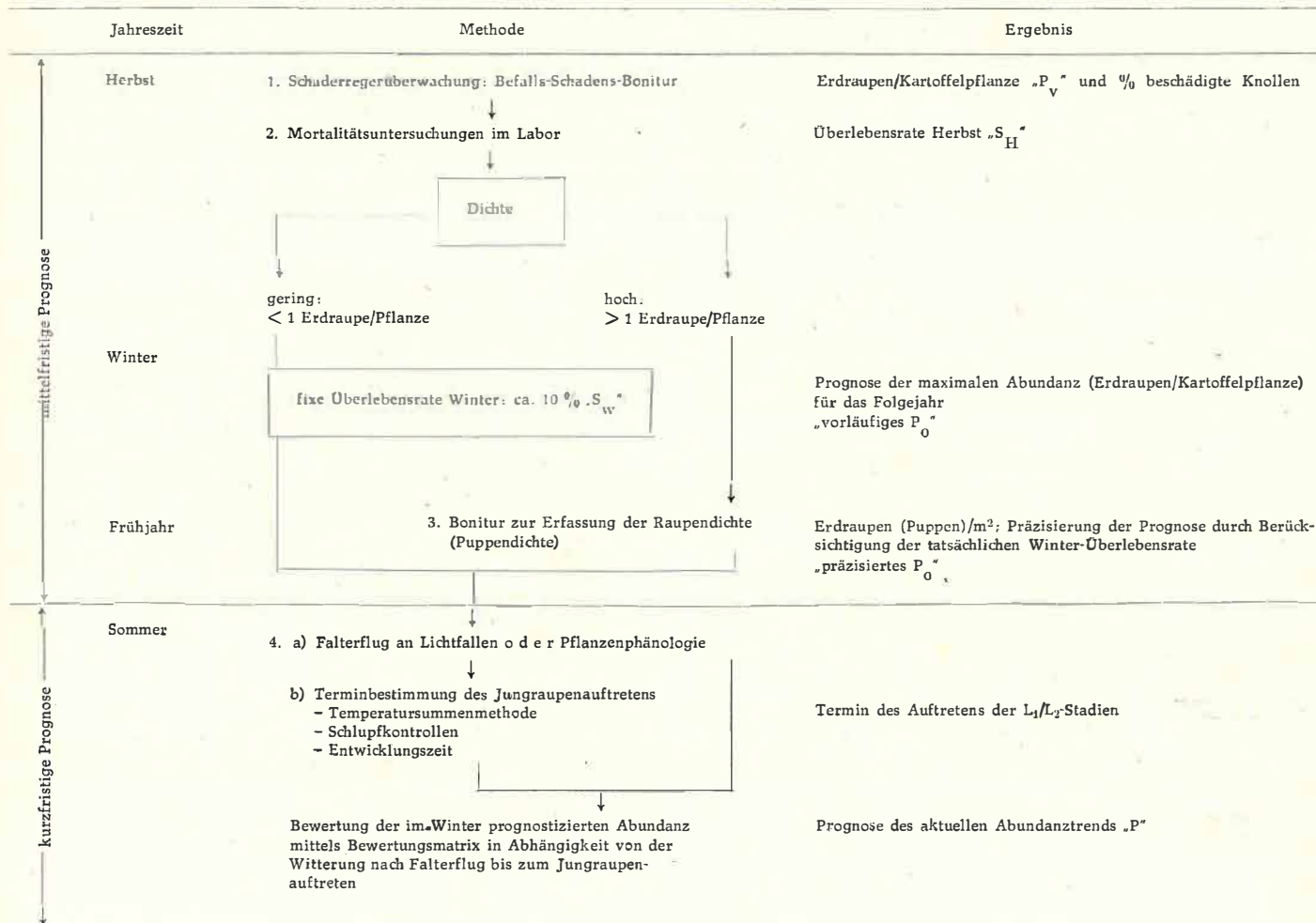
Die Zielstellungen des Prognoseverfahrens für die Wintersaateule bilden für ein gegebenes Territorium die im Herbst für das Folgejahr zu erstellende mittelfristige Prognose und ihre im Sommer im Rahmen einer kurzfristigen Prognose er-

folgende Präzisierung. Ein weiterer Prognoseaspekt des Verfahrens ist die Vorhersage des Auftretens der überwachen- und bekämpfbaren Jungdraupenstadien (= Terminbestimmung). Somit umfaßt die Erdruppenprognose folgende Bestandteile:

- Die mittelfristige Prognose der maximal zu erwartenden Erdruppenabundanz für das Folgejahr im Herbst bzw. zum Ausgang des Winters.
- Die terminliche Bestimmung des Auftretens der L_1/L_2 -Stadien.
- Die kurzfristige Prognose der Abundanz und ihre Bewertung mittels Bewertungsmatrix in Abhängigkeit von der Witterung nach Falteranflug bis zum Jungdraupenauftreten für die jeweils betrachtete Prognosezone.

Die Kenntnis über den Entwicklungstrend der Wintersaateulenpopulation und über den Erscheinungstermin der Erdruppen in den Kulturen des betrachteten Territoriums wird von den staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes insbesondere für Leitungsentscheidungen zur Pflanzenschutzmittelbereitstellung und -verteilung benötigt. Von gleichgroßer praktischer Bedeutung ist der rechtzeitige Beginn und die Steuerung der Überwachungs- und erforderlichenfalls Bekämpfungsmaßnahmen. Die Bekämpfungsentscheidung selbst ist nach der Bestandesüberwachung zu treffen.

Tabelle 1
Prognoseverfahren Wintersaateule



3. Mittelfristige Prognose

Die mittelfristige Prognose umfasst den Zeitabschnitt vom Herbst bis zum Frühjahr vor Beginn des Falterfluges der neuen Generation (Prognose von „P₀“). Vergleiche hierzu auch die Tabelle 1 zum Prognoseverfahren der Wintersaateule. Ausgangspunkt bildet die im Rahmen der Schaderregerüberwachung im Herbst flächendeckend in der DDR durchzuführende Befalls-Schadens-Bonitur. Neben dem Prozentsatz beschädigter Knollen wird dabei die durchschnittliche Anzahl Erdräupen/Kartoffelpflanze („P_v“) für ein Territorium ermittelt.

In den anschließenden Mortalitätsuntersuchungen in den Pflanzenschutzämtern der Bezirke wird der in die Überwinterung gehende prozentuale Populationsanteil festgestellt („S_H“).

Dazu werden Altraupen von Kartoffelschlägen eingesammelt und im Labor unter Langtagbedingungen (18 h Licht, 20 °C) einzeln bis zum Falterschlupf in Petrischalen gehalten. Die Fütterung erfolgt mit Kartoffelstückchen. Die festgestellte Vitalitätsrate (geschlüpfte Falter) in Prozent entspricht dem durchschnittlichen gesunden Populationsanteil im Herbst.

Ist das im Herbst ermittelte P_v < 1 Erdräupe/Pflanze, so wird für die Prognose der Ausgangspopulationsdichte P₀ eine fixe Überwinterungsmortalität von ca. 90 % angenommen. Die Winter-Überlebensrate „S_w“ beträgt dann also 0,1.

Ist P_v > 1 Erdräupe/Pflanze, so wird die Prognose durch Berücksichtigung der tatsächlichen Winterüberlebensrate präzisiert. Dies geschieht durch eine zusätzliche, innerhalb der Schaderregerüberwachung durchzuführende Raupendichte- (Puppendichte-) Bonitur im Frühjahr.

Die dazu erforderliche Bonitur wird im April/Mai auf vorjährigen Kartoffelschlägen an den vier Eckpunkten der in der Schaderregerüberwachung üblichen Kontrollfläche durchgeführt. An jedem Punkt werden 0,25 m² der oberen Bodenschicht auf lebende Erdräupen (Puppen) untersucht. Die auf diese Weise gewonnene Dichte ist auf Erdräupen (Puppen)/ha umzurechnen und mit den im Herbst ermittelten Angaben zu vergleichen. Falls erforderlich, kann also mit Hilfe dieser Boniturmethode die tatsächliche Winter-Überlebensrate präzisiert werden.

Neben den hier beschriebenen variablen Größen gehen noch die bereits früher experimentell ermittelten Konstanten für Sexualindex (0,5), die durchschnittliche Eizahl/Weibchen (800) und die durchschnittliche L₁-Schlupfrate (0,85) (RAMSON u. a., 1977) in die Prognoseformel ein, die schließlich folgende Form annimmt:

$$P_0 = P_v \cdot S_H \cdot S_w \cdot 0,5 \cdot 800 \cdot 0,85$$

P₀: max. Ausgangspopulationsdichte

P_v: durchschnittliche Anzahl Erdräupen/Pflanze im Herbst

S_H: Herbst-Überlebensrate

S_w: fixe (0,1) bzw. im Frühjahr ermittelte Winter-Überlebensrate

Nach Berechnung von P₀ schließt sich im Sommer nach Beginn des Falterfluges die kurzfristige Prognose an.

4. Kurzfristige Prognose

Die kurzfristige Prognose umfasst im Sommer den Zeitabschnitt nach Beginn des Falterfluges bis zum Jungraupenauf-treten. Zweckmäßigerweise ist hier eine nochmalige Unterscheidung zwischen

- terminlicher Bestimmung des Auftretens der L₁/L₂-Stadien (Überwachungsbeginn) und der
- Einschätzung der aktuellen Populationsentwicklung in Abhängigkeit von der Witterung (Modifizierung von „P₀“ mittels Matrix zur Prognose von „P“) vorzunehmen.

Die für die kurzfristige Prognose benötigten aktuellen Witterungsangaben erfordern ebenfalls eine Zonierung des DDR-

Territoriums. Die langjährigen und aktuellen Witterungsdaten stammen von der der jeweiligen Prognosezone zugeordneten repräsentativen meteorologischen Station.

Die Terminbestimmung des Jungraupenauf-tretens kann auf den schon praktizierten zwei voneinander unabhängigen Wegen realisiert werden (HÜLBERT und SÜSS, 1980):

- Nutzung der pflanzenphänologischen Korrelation zwischen Vollblüte der Winterlinde (*Tilia cordata*) und Auftreten der L₂-Raupenstadien. Diese indirekte Methode der Terminbestimmung erfordert keine vorausgehenden direkten Beobachtungen des Schaderregers.
- Vom Falteranflugtermin der Wintersaateule an den Lichtfallen ausgehend, können für die Terminbestimmung des Jungraupenauf-tretens folgende Methoden angewandt werden:
 - Temperatursummenmethode (L₁-Schlupf erfolgt 70 Kd [= Kelvin-Tage] bzw. das Auftreten der ersten L₂-Stadien 110 Kd nach Flugbeginn),
 - Schlupfkontrollen der von gefangenen Weibchen abgelegten Eier,
 - etwa 30 Tage nach Falteranflug ist mit dem Auftreten der L₁/L₂-Stadien zu rechnen.

Zur Prognose des aktuellen Abundanztrends „P“ – der Modifizierung des mit den Methoden der mittelfristigen Prognose berechneten „P₀“ mittels Bewertungsmatrix – ist der Falteranflugbeginn an den Lichtfallen ebenfalls Voraussetzung. Die berechnete Ausgangspopulationsdichte „P₀“ wird mit der des vergangenen Jahres „P_{0v}“ und unter Berücksichtigung aktueller Witterungsdaten des betrachteten Territoriums (Prognosezone) nach Falteranflug bis zum Jungraupenauf-treten (ca. 30 Tage) mit Hilfe einer Bewertungsmatrix (Abb. 1) beurteilt. Daraus läßt sich die voraussichtliche Erdräupenpopulationsdichte „P“ des aktuellen Jahres ableiten.

Wegen der engen Korrelation zwischen Witterungsablauf und Populationsdichteentwicklung hängt eine Verbesserung der Erdräupenprognose vor allem von der Weiterentwicklung langfristiger Wettervorhersagen ab.

P ₀ \ Witterung	1.	2.	3.
Witterung	— P ₀ ≈ P _{0v}	↓ P ₀ < P _{0v}	↑ P ₀ > P _{0v}
1 normal	— P ≈ P _v	↓ P < P _v	↑ P ₀ > P > P _v
2 kühl-feucht	↓ P < P _v	↓ P << P _v	↓ P ≤ P _v
3 kühl-trocken	— P ≈ P _v	↓ P < P _v	↑ P ₀ > P ≥ P _v
4 warm-trocken	↑ P > P > P _v	↑ P ₀ > P > P _v	↑ P > P _v (P ≈ P ₀)
5 warm-feucht	— P ≈ P _v	↓ P ≤ P _v	↑ P ₀ > P ≥ P _v

(1) P_v ... tatsächlich ermittelte Populationsdichte des Vorjahres (BSR im Herbst)

(2) P₀ ... berechnete maximale Populationsdichte des aktuellen Jahres

(3) P_{0v} ... berechnete maximale Populationsdichte des Vorjahres

(4) P ... voraussichtliche Populationsdichte des aktuellen Jahres

Abb. 1: Beziehungen zwischen Populationsdichte und Witterung zur Ableitung der voraussichtlichen Erdräupenabundanz (Bewertungsmatrix)

Beispiel
Witterung: normal

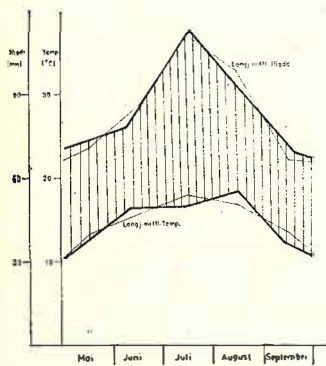


Abb. 2: Typ 1: Normalwitterung. Temperatur und Niederschlag entsprechen ungefähr den langjährigen Mittelwerten

Beispiel für Potsdam
Jahr 1980 Witterung: kühl-feucht

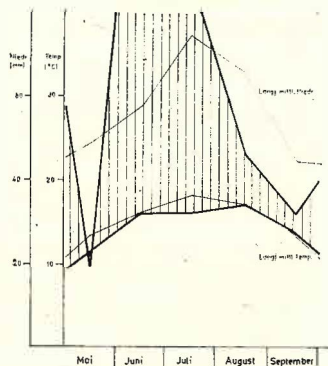


Abb. 3: Typ 2: Witterung kühl-feucht. Die Temperatur liegt unter dem langjährigen Mittel, die Niederschläge darüber

Beispiel für Potsdam
Jahr 1976 Witterung: kühl-trocken

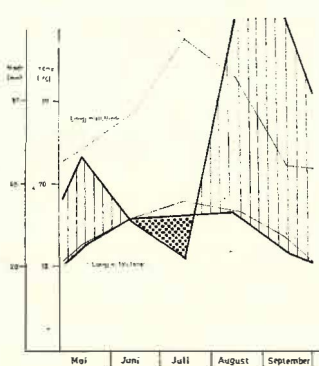


Abb. 4: Typ 3: Witterung kühl-trocken. Temperatur und Niederschlag liegen unter den langjährigen Mittelwerten

Beispiel für Potsdam
Jahr 1978 Witterung: warm-trocken

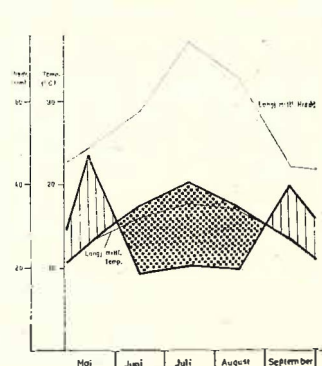


Abb. 5: Typ 4: Witterung warm-trocken. Die Temperatur liegt über, der Niederschlag unter dem langjährigen Mittelwert

Beispiel
Witterung: warm-feucht

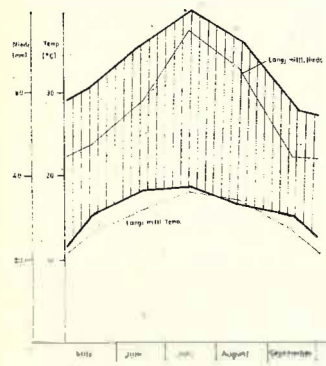


Abb. 6: Typ 5: Witterung warm-feucht. Temperatur und Niederschlag liegen über den langjährigen Mittelwerten

Zur Bestimmung von „P“ wird „P₀“ einer der drei Klassen zugeordnet:

- Dichte gleich dem Vorjahr ($P_0 \approx P_{ov}$)
- Dichte kleiner als im Vorjahr ($P_0 < P_{ov}$)
- Dichte größer als im Vorjahr ($P_0 > P_{ov}$)

Die aktuelle Witterung in der Zeit zwischen Falteranflug und Jungraupenschlupf wird in der Matrix durch fünf mögliche, verschiedenartige Witterungstypen berücksichtigt, die den langjährigen mittleren Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen, dem „normalen“ Witterungsverlauf der jeweiligen Prognosezone gegenübergestellt werden:

- Typ 1 Normalwitterung, d. h. Temperatur und Niederschlag entsprechen ungefähr den langjährigen Mittelwerten.
- Typ 2 kühl-feucht, d. h. die Temperatur liegt unter dem langjährigen Mittel, die Niederschläge darüber.
- Typ 3 kühl-trocken, d. h. Temperatur und Niederschlag liegen unter den langjährigen Mittelwerten.
- Typ 4 warm-trocken, d. h. die Temperatur liegt über, der Niederschlag unter dem langjährigen Mittelwert.
- Typ 5 warm-feucht, d. h. Temperatur und Niederschlag liegen über den langjährigen Mittelwerten.

Zur Verdeutlichung dieser Witterungstypen dienen die folgenden teils realen, teils idealisierten Klimadiagramme, die der Darstellungsweise nach WALTER (1970) folgen (Abb. 2 bis 6). In der Bewertungsmatrix erfolgt ihre Darstellung symbolartig. Entscheidend für die Bewertung von P₀ ist die jeweilige aktuelle Abweichung der Witterung vom langjährigen Mittelwert. Somit kann in Abhängigkeit von der berechneten maximalen Populationsdichte „P₀“ und dem vorherrschenden Witterungstyp während der Zeit des Falterfluges, der Eiablage, der Embryonalentwicklung und des Jungraupenschlupfes mit Hilfe der Bewertungsmatrix die Prognose der aktuellen, voraussichtlich zu erwartenden Erdräupenabundanz „P“ vorgenommen werden.

Zur Erläuterung der bisherigen Ausführungen soll als Beispiel die Erdräupenprognose für den Bezirk Potsdam, ergänzt durch Boniturwerte aus dem Bezirk Frankfurt (Oder), für zwei Jahre mit unterschiedlichem Befallsgrad angeführt werden (Tab. 2). Gegenwärtig können keine Angaben über das genaue Ausmaß der Populationsreduzierung gegenüber dem berechneten Abundanzmaximum P₀ bei ungünstigen Witterungsverhältnissen während der Embryonal- und Jungraupenentwicklung gemacht werden. So wurde die sehr hohe Ausgangspopulationsdichte im Jahre 1977 durch die kühl-feuchte Witterung kurzfristig herabgedrückt. Interessant ist in diesem Zusammenhang die von MIKKELSEN und ESBJERG (1981) für Dänemark gegebene Feststellung, daß die Zahl der Niederschläge im Juni, Juli und August eine stärker reduzierende Wirkung auf die Population hat als die Menge der Niederschläge.

Nach bisherigen Erfahrungen ist eine umgekehrte Situation – also eine höhere Abundanz als prognostiziert – auch unter günstigsten Entwicklungsbedingungen nicht zu erwarten.

Diese entwicklungsfördernden Bedingungen traten 1982 fast im gesamten Gebiet der DDR ein. Daß es trotz der für Erdräupen optimalen trocken-warmen (heißen) Witterung zu keinem mit dem Jahre 1976 vergleichbaren Massenaufreten kam, ist insbesondere zwei Faktoren zuzuschreiben:

- a) Die von 1977 bis 1981 überwiegend kühl-feuchten Sommer hatten einen ständigen Populationsrückgang zur Folge.
- b) Während des Falterfluges und der Embryonalentwicklung im Juni des Jahres 1982 fielen z. T. erhebliche Niederschläge, die reduzierend auf die geringe Ausgangspopulationsdichte wirkten.

Infolge der sich anschließenden wochenlangen Trockenheit war insbesondere in den Bezirken Schwerin, Neubrandenburg, Potsdam, Frankfurt (Oder), Cottbus, Suhl, Leipzig und Halle eine Populationsdichtezunahme festzustellen, die jedoch unter dem prognostizierten Wert blieb. Als Beispiel soll auch hier

Tabelle 2
Erdräupenprognose für den Bezirk Potsdam (1977 und 1981)

1976/1977	1980/1981
$P_0 = P_v \cdot S_H \cdot S_W \cdot 0,5 \cdot 800 \cdot 0,85$	
1) $P_0 = 2,6 \cdot 0,6 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 800 \cdot 0,85$ $P_0 = 53,04$	1) $P_0 = 0,02 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 800 \cdot 0,85$ $P_0 = 0,34$
2) $P_0 > P_{ov}$ $P_{ov} = 18,1$ von Erhebungen in Müncheberg 1975	2) $P_0 < P_{ov}$ $P_{ov} \approx 1,2$ von Erhebungen im Bezirk Frankfurt (Oder) 1979
3) Witterung nach Falteranflug 1977 kühl-feucht (Abb. 7)	3) Witterung nach Falteranflug 1981 kühl-feucht (Abb. 8)
4) $P \leq P_v$ P fällt unter den mittelfristig prognostizierten Wert von P ₀	4) $P \ll P_v$ P fällt sehr stark unter den mittelfristig prognostizierten Wert von P ₀

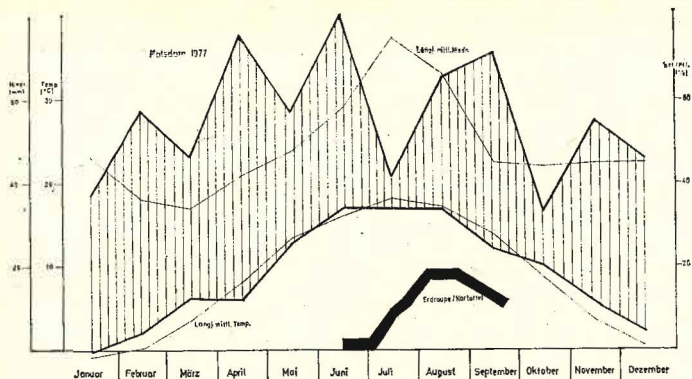


Abb. 7: Klimadiagramm und Erdrapenaufreten für den Bezirk Potsdam 1977. P_0 (53,04) > P_{OV} (18,1). Die feuchte Witterung reduziert die Wintersaateulenpopulation und es stellt sich eine mittlere Abundanz ein

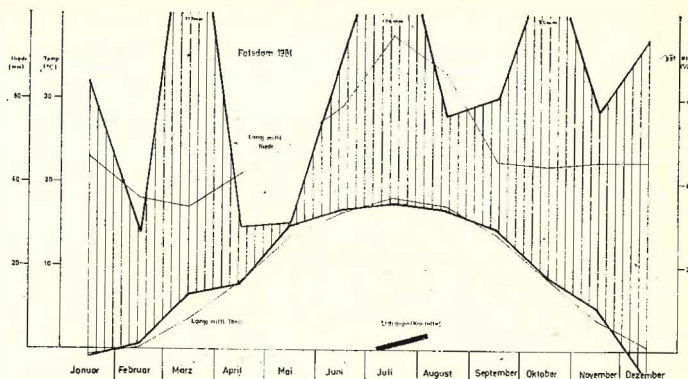


Abb. 8: Klimadiagramm und Erdrapenaufreten für den Bezirk Potsdam 1981. 1979). Die feuchte Witterung führt zu einer geringen Abundanz $P_0 < P_{OV}$ ($P_0 = 0,34$; $P_{OV} \approx 1,2$ nach Erhebungen im *Bezirk Frankfurt (Oder)

wieder der Bezirk Potsdam betrachtet werden. Abbildung 9 zeigt eine vergleichende Gegenüberstellung der aus den Hochrechnungen der Schaderregerüberwachung 1976 und 1982 entnommenen Bezirksmittelwerte (% befallene Kartoffelpflanzen und Mittelwert Erdrapen pro Pflanze) und nennt den Mittelwert der für den Bezirk Potsdam 1982 prognostizierten maximalen Ausgangspopulationsdichte ($P_0 = 1,19$).

In Abhängigkeit vom Gesundheitszustand der Raupen liegt die für den Bezirk Potsdam prognostizierte Ausgangspopulationsdichte 1983 im Bezirksmittel zwischen 1,5 und 2,8 Erdrapen pro Kartoffelpflanze.

Zu einem extremen Ansteigen der Wintersaateulenpopulation kommt es nach den bis jetzt vorliegenden Informationen zum Auftreten der Schaderreger in der DDR erst nach aufeinanderfolgenden warmen und trockenen Sommern (so z. B. 1975 und 1976).

Abschließend sollen noch zwei weitere Möglichkeiten der Nutzung des beschriebenen Prognoseverfahrens erwähnt werden:

- Gewinnung punktueller Aussagen über die Ausgangspopulationsdichte auf den bonitierten Einzelschlägen innerhalb des Bezirkes.
- Nutzung der existierenden Befallsklassenabgrenzung für die Zuordnung der P_v -Werte der Einzelschläge. Dieses Vorgehen ermöglicht somit Aussagen darüber, auf wieviel Prozent der Schläge mit der jeweils zugehörigen Ausgangspopulationsdichte zu rechnen ist (Tab. 3). Als Bezirksmittelwert ergibt sich – bei $S_H = 0,5$ und $S_w = 0,1$ – für Potsdam 1983 unter Zugrundelegung der Klasseneinteilung $P_0 = 1,42$, unter Nutzung der Hochrechnung, $P_0 = 1,53$ Erdrapen pro Pflanze.

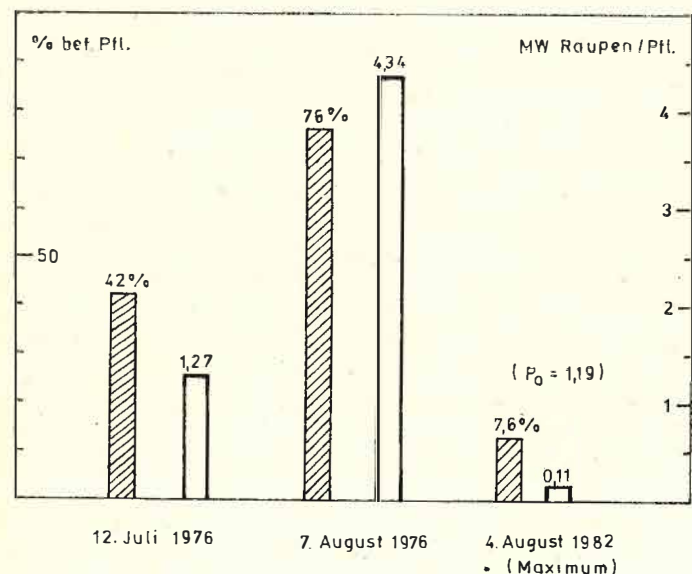


Abb. 9: Vergleich des Erdrapenaufretens an Kartoffeln im Bezirk Potsdam in den Jahren 1976 und 1982

Tabelle 3

Klasseneinteilung der Ausgangspopulationsdichten im Bezirk Potsdam nach der Befalls-Schadens-Bonitur in Speisekartoffeln vom 31. August 1982 ($S_H = 0,5$; $S_w = 0,1$ im Beispiel)

Klasse (Raupen/Pflanze)	1 bis 0,05	2 bis 0,2	3 bis 0,5	4 bis 1,0	5 > 1,0
P_v (\bar{x})	0,02	0,1	0,27	0	0
Schläge (%)	51,6	33,3	14,8	0	0
P_0 83	0,34	1,7	4,59	0	0

5. Zusammenfassung

Es wird ein in die Praxis einzuführendes Prognoseverfahren für die Wintersaateule in der DDR beschrieben. Es basiert auf einer im Herbst bzw. zum Ausgang des Winters für ein bestimmtes Territorium zu gebenden mittelfristigen Abundanzprognose, die im nächsten Jahr nach Beginn des Falterfluges in Abhängigkeit von der aktuellen Witterung mittels Bewertungsmatrix präzisiert wird. Gleichzeitig wird der Zeitpunkt des Jungraupenaufretens bestimmt.

Резюме

Возможности прогнозирования появления озимой совки (*Scotia segetum* Schiff.)

Описывается метод прогнозирования появления озимой совки в ГДР, который будет внедрен в практику. Он основывается на среднесрочном прогнозе численности совки, который дается осенью или к концу зимы и уточняется в следующем году после начала лета бабочек в зависимости от актуальных погодных условий с помощью весовой матрицы. Кроме того определяется срок появления молодых гусениц.

Summary

Possibilities of predicting the occurrence of cutworm (*Scotia segetum* Schiff.)

A method for predicting the occurrence of *Scotia segetum* Schiff. in the GDR is described in the paper. The method is now on the point of being introduced into commercial farming. It is based on medium-range abundance prediction for a given region. That prediction should be made in autumn or towards the end of winter and then be specified by means of a valuation matrix after the onset of moth flight in dependence on the actual weather conditions. The time when young caterpillars are likely to appear is determined as well.

- HÜLBERT, D.; SÜSS, A.: Präzisiertes Verfahren der Überwachung und Bekämpfung der Wintersaateule (*Scotia segetum* Schiff.), Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 34 (1980), S. 243-246
- HÜLBERT, D.; SÜSS, A.: Biologie und wirtschaftliche Bedeutung der Wintersaateule, *Scotia (Agrotis) segetum* Schiff. Beitr. Ent. 33 (1983), im Druck
- MIKKELSEN, S.; ESBJERG, P.: The influence of climatic factors on cutworm (*Agrotis segetum*) attack level, investigated by means of linear regression models. Tidsskrift for Planteavl 89 (1981) 3, S. 291-301
- RAMSON, A.; HEROLD, H.; HÜLBERT, D.; PALLUTT, W.; KORDTS, H.: Auftreten, Biologie und Bekämpfung der Wintersaateule (*Scotia (Agrotis) segetum* Schiff.), Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 31 (1977), S. 25-39
- WALTER, H.: Vegetationszonen und Klima. Jena, Gustav-Fischer-Verl., 1970, 244 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. D. HÜLBERT
 Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
 der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
 DDR - 1532 Kleinmachnow
 Stahnsdorfer Damm 81

Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz und Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
 der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Helmut STELTER und Reinhard TROMMER

Ein Verfahren zum Nachweis von Bodenverseuchungen mit *Globodera rostochiensis*, Pathotyp 1

1. Einleitung

Der Kartoffelnematode (*Globodera rostochiensis*), Pathotyp 1, konnte im Verlaufe seiner Ausbreitung in fast allen Gebieten nachgewiesen werden, in denen die hauptsächlichsten Wirtspflanzen (Kartoffeln und Tomaten) regelmäßig angebaut werden. Mit den vorbeugenden Quarantänemaßnahmen ist diese Entwicklung nicht verhindert worden. In dieser Situation der ständigen Gegenwart des Kartoffelnematoden gilt es, den Anbau von Kartoffeln durch geeignete Maßnahmen zu sichern und die Ertragsverluste durch diesen Schädling auf ein Minimum zu reduzieren. Eine Voraussetzung hierfür sind aus nematologischer Sicht zuverlässige Angaben über den Verseuchungsgrad des Bodens (Larven je Bodeneinheit).

Mit den z. Z. noch überwiegend gebräuchlichen mechanischen Untersuchungsverfahren (Fenwick-Kanne, Wilcke-Tisch) kann nur der Zystenbesatz je Bodeneinheit nachgewiesen werden. Die Bestimmung der Larvenzahl erfordert zusätzliche und für Serienuntersuchungen meist nicht vertretbare Aufwendungen. Es mußte eine für Serienuntersuchungen geeignete und den Voraussetzungen in der Praxis angepaßte Untersuchungstechnik zum Nachweis von Kartoffelnematoden sowie für die Schätzung der Verseuchungsdichte in Larven je 100 cm³ Boden entwickelt werden. Von diesem Verfahren, das unter der Bezeichnung „Biotest“ bekannt geworden ist, wird anschließend berichtet.

2. Das Untersuchungsverfahren

Das Verfahren ist in zwei Arbeitsgänge unterteilt und beinhaltet

- die Entnahme der Bodenproben und
- die Untersuchung zur Feststellung der Verseuchungsdichte der entnommenen Bodenproben.

Jede zu untersuchende Fläche wird für die Entnahme der Bodenproben als eine Einheit angesehen. Große Schläge sollten jedoch unterteilt werden, und zwar in Untersuchungseinheiten (Teilstücke) von maximal 20 ha in Vermehrungsbetrieben und in Untersuchungseinheiten von maximal 50 ha für den Anbau von Konsumkartoffeln. Die Unterteilung von Flächen nach natürlichen Begrenzungen innerhalb eines Schlages oder auf Grund bekannter Verseuchungslage bietet sich an. Keinesfalls

sollte nach einem starren System verfahren werden, wenn Unterteilungen nach anderen Gesichtspunkten vorteilhafter sind oder wenn in der Praxis andere Größenordnungen für die Untersuchungseinheit zweckmäßiger erscheinen.

Von jeder Untersuchungseinheit wird eine Bodenprobe entnommen, die sich aus 1 500 bzw. 3 000 Einzelproben (Einstichen) à 2 cm³ zusammensetzt. Die Zahl der Einstiche ist abhängig von Ziel und Zweck der Untersuchung. Ist lediglich der Nachweis von Kartoffelnematoden ohne jede Spezifizierung vorgesehen, so sind 1 500 Einstiche (= 3 kg Boden) ausreichend. Für jede weitere Untersuchung, z. B. zur Differenzierung von *G. rostochiensis* und *G. pallida* bzw. einzelner Pathotypen (Abschnitt 2.2.) oder für die Rücklage, falls eine Wiederholung der Untersuchung erforderlich wird, sind zusätzlich je 1 500 Einstiche erforderlich. Das Ergebnis der Untersuchung repräsentiert die durchschnittliche Verseuchungsdichte der Fläche. Die Verteilung von Bodenverseuchungen innerhalb eines Schlages (Untersuchungseinheit) findet bei diesem Verfahren keine Berücksichtigung.

2.1. Die Entnahme der Bodenproben (TROMMER und STELTER, 1978)

Für die Entnahme von Bodenproben ist die Verwendung der dafür konstruierten Geräte zu empfehlen (ROTH, 1973). Stehen diese nicht zur Verfügung, so kann die Entnahme per Hand vorgenommen werden.

Die einzelnen Teilproben (Einstiche) à 2 cm³ Boden werden in parallel über den Schlag verlaufenden Reihen entnommen. Der Abstand zwischen zwei Probepunkten in der Reihe ist von dem verwendeten Gerätetyp abhängig. In der Regel wird dieser Abstand 3 bis 4 m betragen. Größere Abstände in der Reihe sind zulässig bzw. sogar wünschenswert.

Der Abstand zwischen zwei Reihen variiert in Abhängigkeit von der Flächengröße und der zu entnehmenden Bodenmenge (Abb. 1). Die Berechnung des Reihenabstandes *a* erfolgt nach der Formel:

$$a = \frac{10 \cdot F \cdot V}{b \cdot L}$$

(*F* = Schlaggröße in ha; *V* = Einstichgröße in cm³; *b* = Abstand zwischen 2 Einstichen innerhalb der Reihe in m; *L* = Gesamtbodenmenge in l).

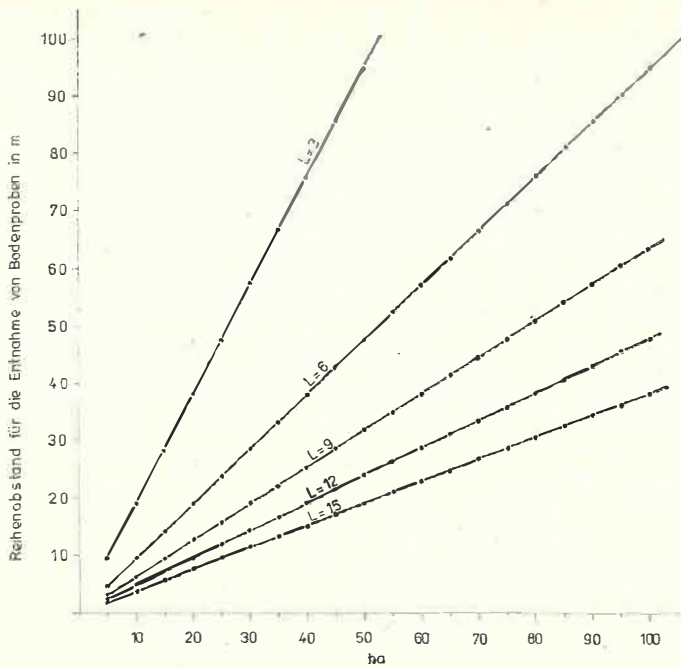


Abb. 1: Reihenabstand für die Entnahme von Bodenproben in Abhängigkeit von der Flächengröße und der vorgegebenen Bodenmenge (L = Liter)

Für einen Schlag von $F = 20$ ha, einer Einstichgröße $V = 2 \text{ cm}^3$, einem Abstand in der Reihe von $b = 3,5$ m und einer Bodenmenge von $L = 31$ ergibt sich ein Abstand zwischen den Reihen von

$$a = \frac{10 \cdot 20 \cdot 2}{3,5 \cdot 3} = 38 \text{ m}$$

Die zur Beurteilung einer Fläche erforderliche Bodenmenge ist auf 31 (= 1500 Einstiche) festgelegt. Das ist die Menge, die für die Schätzung der Populationsdichte von *G. rostochiensis*, Pathotyp 1, oder einer anderen Art (Pathotyp) im Biotest (Abschnitt 2.2.) benötigt wird.

2.2. Die Untersuchung zum Nachweis von *Globodera rostochiensis*, Pathotyp 1/Biotest (STELTER und TROMMER, 1980)

Der vom Feld entnommene Boden (Abschnitt 2.1.) kommt in 7-cm-Tontöpfe, in denen die vorgesehenen Testpflanzen (Tab. 1) kultiviert werden. Für Routineuntersuchungen zum Nachweis von Bodenverseuchungen mit *Globodera* spp. wird die Verwendung der anfälligen Kartoffelsorte 'Libelle' vorgeschlagen. Diese Sorte der Reifegruppe 4 ist ein guter Wirt für die bekannten Pathotypen von *G. rostochiensis* und *G. pallida*; ihre Kultivierung bereitet auch in den lichtschwachen Wintermonaten keine Schwierigkeiten. Jede Probe wird mit 15 (und 2 Reservetöpfen) Wiederholungen geprüft. Die Aufstellung der Töpfe erfolgt eingefüttert in Torfmull oder Sand im Gewächshaus (Frühbeetanlagen sind arbeitstechnisch ungünstig, außerdem muß die Unterlage frei von *Globodera* spp. sein).

Tabelle 1
Testpflanzen für Routineuntersuchungen zum Nachweis von Pathotypen (*Globodera* spp.) unterschiedlicher Virulenz

Testpflanzen	Wirtseignung für	
	Pathotyp 1	von Pathotyp 1 abweichende Pathotypen
'Libelle' (anfällig für alle bekannten Pathotypen)	+	+
'Xenia N' (resistent gegen Pathotyp 1)	-	+

+ Zystenbildung; - keine Zystenbildung

Tabelle 2
Der Befall von Testpflanzen ('Libelle') im Biotest und die Bildung des Mittelwertes

Probennummer	Zysten je Topfballen					Mittelwert
	0	1	2	3	4	
1	0	0	17	2	0	2,7
	0	1	5	0	3	
	9	1	3	0	0	
2	0	17	6	1	8	10,7
	8	20	4	18	7	
	18	6	38	1	8	
3	35	26	18	44	27	36,7
	50+	33	6	45	50+	
	50+	25	35	24	31	
4	50+	23	34	26	18	50+
	50+	50+	42	15	50+	
	23	47	50+	50+	50+	

Nach 8 (7 bis 9) Wochen, wenn die Zysten gelb gefärbt (Pathotyp 1) und gut erkennbar sind, werden die an den Wurzeln der Topfballen entwickelten Zysten gezählt. Die Gesamtzahl der Zysten je Topfballen wird ausgewiesen, wenn der Befall 50 Zysten nicht überschreitet. Topfballen mit einem höheren Besatz werden mit 50+ bewertet. Diese obere Begrenzung hat sich als zweckmäßig erwiesen, weil erfahrungsgemäß das Auszählen von mehr als 50 Zysten je Topfballen mit Fehlern belastet ist.

Für die Beurteilung eines Schlages (Untersuchungseinheit) werden die Einzelwerte der Wiederholungen summiert (Tab. 2.) Mit 50+ beurteilte Topfballen gehen in die Summe mit 67 Zysten ein (TROMMER und SCHWÄHN, 1981), wenn ihre Zahl ein Drittel der Gesamtzahl der Wiederholungen (in der Regel 15) nicht überschreitet. Von der mittleren Zystenanzahl je Topf ausgehend kann die durchschnittliche Larvenzahl je 100 cm³ Boden (Abb. 2, Tab. 3) für die Untersuchungseinheit geschätzt werden. Sind mehr als ein Drittel der Topfballen mit 50+ befallen, so wird der Mittelwert für den Schlag auf 50+ festgelegt. In einem solchen Falle liegt die Bodenverseuchung oberhalb des Aussagebereiches dieser Untersuchungsmethode (über 1000 Larven/100 cm³ Boden) und kann nicht präzisiert werden.

Der Biotest eignet sich neben der Feststellung von Bodenverseuchungen mit Kartoffelnematoden außerdem zur Differenzierung der Bodenpopulationen und zum Nachweis von Pathotypen unterschiedlicher Virulenz. Hierfür ist wenigstens eine zweite Testpflanze mit einem von der Sorte 'Libelle' abweichenden Wirtsspektrum erforderlich. Bewährt hat sich die rot-schalige resistente Sorte 'Xenia N', an der sich Zysten von Pathotyp 1 nur in Ausnahmefällen entwickelten (Tab. 1). Mit dem Testsortiment dieser beiden Sorten sind folgende Aussagen möglich:

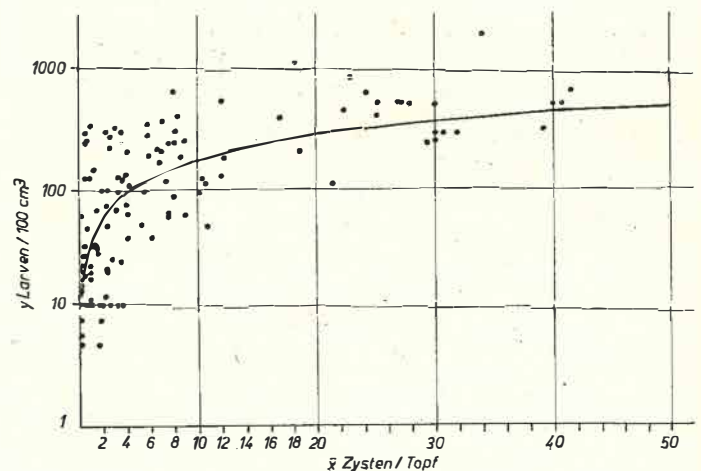


Abb. 2: Die Beziehungen zwischen der Zystenanzahl je 7-cm-Tontopf (Biotest) und der Larvenzahl in 100 cm³ Boden

- a) 'Libelle' und 'Xenia N' werden nicht befallen: Eine Bodenverseuchung im Nachweisbereich dieser Methode ist nicht vorhanden
- b) 'Libelle' befallen, 'Xenia N' nicht befallen: *Globodera rostochiensis*, Pathotyp 1, vorhanden
- c) 'Libelle' und 'Xenia N' befallen: – ein Pathotyp mit höherer Virulenz als Pathotyp 1 vorhanden (für die DDR ist ein solcher Fall bisher nicht bekannt) oder – ein Gemisch mehrerer Pathotypen nicht bekannter Virulenz vorhanden (solche Gemische setzen sich in der DDR zu 95 % aus Pathotyp 1 [*G. rostochiensis*] und Pathotyp 77 [*G. pallida*] zusammen).

Zur Differenzierung von Bodenverseuchungen unter c) ist das Sortiment der Differentialwirte erforderlich (ENGEL und STELTER, 1977). Diese Arbeiten gehen jedoch über die Aufgabenstellung von Routineuntersuchungen hinaus.

3. Zusammenfassung

Die Durchführung des Biotestes zum Nachweis von *Globodera rostochiensis* und *G. pallida* wird unter dem Gesichtspunkt der

Tabelle 3
Schätzwerte für die Larvenzahl y bei vorgegebener Zystenanzahl x
(Berechnung nach der Regressionsfunktion
 $\lg y = 1,585 + 0,666 \lg x$ für x von 0,1–10
 $\lg y = 1,321 + 0,933 \lg x$ für x von 15–100)

x	y	x	y
0,1	8	6	127
0,2	13	7	141
0,3	17	8	154
0,4	21	9	166
0,5	24	10	178
0,6	27	15	262
0,7	30	20	342
0,8	33	25	422
0,9	36	30	500
1,0	38	35	578
1,5	50	40	654
2,0	61	45	730
2,5	71	50	806
3,0	80	100	1538
3,5	89		
4,0	97		
4,5	105		
5,0	112		

Anmerkung der Redaktion: Die Untersuchung von Ackerflächen für den Anbau von Vermehrungskartoffeln erfolgt entsprechend der geltenden Richtlinie des Ministeriums für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft nach der Ausspülmethode nach Wilcke. Diese bildet die Grundlage für staatliche Auflagen, andere Untersuchungsmethoden sind für diesen Zweck nicht rechtskräftig. In den nächsten Jahren ist mit der Zulassung vorstehend beschriebener Untersuchungsverfahren zu rechnen.

Anwendung erläutert. Das Verfahren setzt sich aus der Entnahme der Bodenproben und der Untersuchung dieser Proben nach dem Biotest zusammen. Einzelheiten der beiden Arbeitsgänge werden beschrieben und Hinweise für die Auswertung der Untersuchungsergebnisse gegeben.

Резюме

Способ выявления зараженности почвы нематодами *Globodera rostochiensis*, патотип I
Проведение биотеста для выявления зараженности почвы нематодами *Globodera rostochiensis* и *G. pallida* обсуждается с особым учетом его применения в практике. Метод заключается во взятии проб почвы и изучении этих проб с помощью биотеста. Описываются детали этих двух рабочих процессов и даются указания для обработки результатов биотеста.

Summary

Method for detecting soil infestation with *Globodera rostochiensis*, pathotype 1
Performing the bioassay for detection of *Globodera rostochiensis* and *G. pallida* is explained under the aspect of practical application. The method includes soil sampling and the analysis of these samples by bioassay. Details of these two working steps are described and directions are given for how to interpret the test results obtained.

Literatur

- ENGEL, K.-H.; STELTER, H.: Ein Vorschlag zur Nomenklatur der Pathotypen von *Globodera rostochiensis* und *G. pallida*. Biol. Rdsch. 15 (1977), S. 311–314
- ROTH, V.: Die Mechanisierung der Bodenprobenentnahme für die Untersuchung auf Nematodenzysten, insbesondere auf Zysten des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wollenweber). Ber. 12. Tag. „Probleme der Phytonematologie“ Groß Lüsewitz, 1973, S. 101–108
- STELTER, H.; TROMMER, R.: Ein Verfahren zum Nachweis der Verseuchung und zur Schätzung der Populationsdichte von *Globodera rostochiensis* Wollenweber, Pathotyp 1, in Bodenproben. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 387–395
- TROMMER, R.; STELTER, H.: Untersuchungen zur Rationalisierung der Entnahme von Bodenproben zum Nachweis von *Globodera rostochiensis* Woll., 1923 auf Ackerflächen. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 14 (1978), S. 123–136
- TROMMER, R.; SCHWÄHN, P.: Operative Verarbeitung der Informationen zur allgemeinen Bewertung und Analyse aktueller Befallsituationen – System der Deutschen Demokratischen Republik. In: EBERT, W.; POLJAKOV, I. Ja.: Überwachung und Prognose – Grundlagen eines gezielten Pflanzenschutzes – Prinzipien, Methoden und Technologien der Überwachung und Prognose in den Mitgliedsländern des RGW. 1. Aufl., Berlin, Akad. Landwirtschaft.-Wiss. DDR, 1981, S. 121–133

Anschrift der Verfasser:

H. STELTER
Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
DDR – 2551 Groß Lüsewitz

Dr. R. TROMMER
Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
DDR – 1532 Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81

Kurt WIESNER

Blattläuse und Virose in Beständen der direkten und indirekten Vermehrung von Beta-Rüben

Die Bereitstellung ausreichender Mengen hochwertigen Saatgutes ist eine der Voraussetzungen zur erfolgreichen Realisierung der Aufgaben in der industriemäßigen Futter- und Zuckerrübenproduktion. Von den biotischen Schadfaktoren beeinträchtigen unter unseren Bedingungen neben der Schwarzen Rübenblattlaus (*Aphis fabae* Scop.) als Direktschädling hauptsächlich Virose Menge und Qualität des *Beta*-Rüben-Saatgutes. Es sind dies das Rübenmosaik (RM), die Milde Rübenvergilbung (MRV) und die Nekrotische Rübenvergilbung (NRV), letztere zusammen als viröse Rübenvergilbung (RV) bezeichnet.

In der DDR wird *Beta*-Rüben-Saatgut sowohl durch die traditionelle indirekte (IV) als auch durch die direkte Vermehrung (DV) erzeugt. Bei ersterem Verfahren werden die im Frühjahr gedrillten Stecklinge im Herbst geerntet, eingemietet und im folgenden Frühjahr zum Samenträgeraufwuchs ausgepflanzt. Bei der direkten Vermehrung verbleiben die im Spätsommer gedrillten Stecklinge über Winter im Feld und wachsen hier ohne Verpflanzung im nächsten Jahr zu Samenträgern heran. Für den Befall mit Virose ist die Vermehrungsmethode nicht ohne Belang.

1. Blattlausbesiedlung

Alle drei genannten Viren werden bei uns fast ausschließlich durch die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae* Sulz.) und die Schwarze Rübenblattlaus (*Aphis fabae* Scop.) verbreitet. In mehrjährigen Untersuchungen ermittelten wir durch Auszählung an Pflanzen und durch Gelbschalenfänge vergleichend Verlauf und Stärke der Blattlausbesiedlung bei Beständen der IV und DV.

Während der Herbstbesiedlung war *A. fabae* sowohl in den Gelbschalen als auch an den Pflanzen stets am stärksten vertreten. Die Besiedlungsstärke dieser Blattlausart erreichte jedoch im Mittel eines Bestandes nie die Werte einer starken Sommerbesiedlung bei Fabrikrüben. *M. persicae* trat in zwei der fünf Untersuchungsjahre im Herbst stärker auf als im Sommer. Bei den Stecklingen der IV dürfte die herbstliche Befallszunahme nicht ausschließlich auf eine Neubesiedlung durch Zuflug zurückgehen, da wir hier wie auch bei Fabrikrüben nach Abklingen der sommerlichen Gradation von beiden Blattlausarten geringe Restpopulationen bis zum herbstlichen Befallsanstieg beobachten konnten.

Zuflug und Besiedlungsstärke im Herbst waren bei den bis Anfang August gedrillten Stecklingen der DV in allen Jahren größer als bei denen der IV. Dies ist in erster Linie bedingt durch geringeren Zuflug zu den Stecklingen der IV infolge des geschlosseneren Bestandes. Stecklinge der DV dürften außerdem auf Grund ihres jugendlichen Zustandes den Blattläusen bessere Vermehrungsbedingungen bieten. Nach Anfang September gedrillte, d. h. etwa Ende September auflaufende Stecklinge, blieben in der Mehrzahl der Jahre blattlausfrei. Dieser Termin ist jedoch aus pflanzenbaulichen Gründen nicht annehmbar.

Im Raum Klein Wanzleben stellte ich die längste Besiedlungsperiode an Stecklingen der DV für *A. fabae* bis Mitte Dezember, für *M. persicae* bis Mitte Januar fest. In keinem der fünf Untersuchungsjahre fanden sich im folgenden April Blattläuse an den Stecklingen. Gleiches Ergebnis erbrachten Untersuchungen von Stecklingsbeständen der DV aus verschiedenen

Gebieten der DDR. Darunter waren solche, die unter Deckfrüchten standen, und bei denen die abgestorbenen Deckfrüchte (Lein, Senf, Hanf) über Winter eine lockere Deckschicht bildeten.

Im 2. Vegetationsjahr wiesen vor Mitte August gedrillte Bestände der DV in der Regel einen signifikant geringeren Prozentsatz befallener Pflanzen und eine geringere Besiedlungsstärke je Einzelpflanze auf als solche der IV. Spätere Aussaaten der DV glichen sich zunehmend in beiden Befallskriterien den Samenträgern der IV. an. Früh gesäte Bestände der DV bilden auf Grund der hohen Pflanzenzahl frühzeitig dicht geschlossene Bestände. Je später die Aussaat erfolgt, um so größer ist die Lückigkeit infolge Auswinterungsschäden, und diese Bestände gleichen dann immer mehr den im Frühjahr auf Verband von etwa 60 × 60 cm gepflanzten Beständen.

Unabhängig von der Aussaatzeit wurden die Samenträger der DV etwas früher als die der IV durch *A. fabae* besiedelt, wahrscheinlich auf Grund einer schon stärkeren Blattentwicklung zu Beginn des Frühjahrsfluges. Ebenso lagen Befallshöhepunkt und Beginn des Abfluges während der Sommergradation bei den Samenträgern der DV häufig um etwa 8 bis 10 Tage früher als bei denen der IV.

2. Befallshäufigkeit der Virose

Aus neuerer Zeit liegen keine Angaben zur Befallsituation der Virose in Samenträgerbeständen vor. Die in den 50er Jahren durchgeführten Erhebungen ergaben das in Tabelle 1 dargestellte Ergebnis.

In Abhängigkeit vom Blattlausauftreten des Vorjahres schwankte die Befallshäufigkeit der Virose bei den Samenträgern in den einzelnen Jahren beträchtlich. Relativ konstant dagegen blieben die Befallsunterschiede zwischen den Bezirken. Den stärksten Virusbefall im Mittel der vier Jahre wiesen in abnehmender Reihenfolge die Bezirke Leipzig, Halle, Magdeburg und Erfurt auf. Die Vermehrungsflächen der Futter- und Zuckerrübe konzentrieren sich derzeit auf diese Bezirke. Die großräumige Verteilung des Infektionsdruckes in der DDR hat sich heute nicht wesentlich geändert, wie die Schaderregerüberwachung bei Fabrikrüben ausweist. Somit sind die *Beta*-Rüben-Samenträger nach wie vor in einzelnen Jahren einer relativ hohen Virusbelastung ausgesetzt.

Die potentielle Gefährdung ist jedoch insofern geringer geworden, da heute der überwiegende Teil der Zuckerrüben und ein geringer Teil der Futterrüben im direkten Verfahren vermehrt werden. Die Samenträger dieses Verfahrens wiesen bei unseren Erhebungen in allen Jahren einen geringeren Befall sowohl des RM als auch der RV auf als die des indirekten

Tabelle 1
Die Befallshäufigkeit von Rübenmosaik (RM) und Rübenvergilbung (RV) bei *Beta*-Samenträgern im Mittel der DDR

Jahr	Zuckerrübe				Futterrübe	
	Indirekte Vermehrung RM %	Direkte Vermehrung RV %	Indirekte Vermehrung RM %	Direkte Vermehrung RV %	Indirekte Vermehrung RM %	Direkte Vermehrung RV %
1954	6,0	13,0	0,3	1,8	—	—
1955	17,2	16,1	2,1	4,0	18,9	36,7
1956	0,5	1,2	0	1,2	1,1	1,8
1957	9,4	5,6	0,2	0,4	16,5	16,5
×	8,3	9,0	0,6	1,8	12,2	18,3

Tabelle 2
Die Befallshäufigkeit von Rübenmosaik (RM) und Rübenvergilbung (RV) bei Samenträgern der direkten Vermehrung in Abhängigkeit von der Aussaatzeit

Jahr	Aussaatzeit									
	Ende VII		Anfang VIII		Mitte VIII		Ende VIII		Anfang IX	
	RM %	RV %	RM %	RV %	RM %	RV %	RM %	RV %	RM %	RV %
1953	—	38	—	7	—	—	—	3	—	6
1954	97	85	38	14	19	10	14	4	—	—
1955	—	—	11	34	13	22	3	10	—	9
1956	—	—	4	5	4	5	2	8	0	0
1957	37	45	3	11	3	2	0	0	—	—

Verfahrens. Die Befallshäufigkeit beim direkten Verfahren hängt jedoch ab von der Aussaatzeit, wie wir in entsprechenden Versuchen nachweisen konnten (Tab. 2).

In der Regel wiesen Aussaaten ab Mitte August nur noch geringen Virusbefall auf. Jahre mit verspätetem oder lang anhaltendem Sommerflug können andererseits noch zu beachtlichen Befallshäufigkeiten an den Samenträgern der DV im Folgejahr führen.

Der höhere Zuflug und die höhere Blattlausbesiedlung bei den Beständen der DV während der herbstlichen Befallsperiode schaffen hinsichtlich der Befallshäufigkeit der Rübenvirosen keinen Ausgleich. Zum anderen ist offensichtlich auch der Anteil geflügelter, infektiöser Blattläuse während des Herbstfluges geringer. So betrug der Prozentsatz infizierter Pflanzen bei einer einwöchigen Exposition im Freiland während des Sommerfluges maximal 25 % RV und 58 % RM, während des Herbstfluges maximal 8 % RV und 7 % RM (WIESNER, 1959 a). Gleichartige Untersuchungen von PROESLER (1980) bestätigen dies. Ein Großteil der geflügelten *A. fabae* und *M. persicae* im Herbst stammt offensichtlich aus natürlichen Biotopen, in die sie während des Sommerfluges abgewandert sind und die wenige Wirtspflanzenarten des RM und der RV enthalten.

3. Schädigung

In der Literatur liegen wenige, exakt belegte Angaben über den Einfluß einer Infektion mit Rübenvirosen auf Saatgutertrag und -qualität von *Beta*-Samenträgern vor. Beim RM bewegen sich die bekanntgewordenen Verminderungen des Saatgutertrages zwischen 20 und 56 %, bei der RV zwischen 10 und 65 %. Die meisten Autoren stellen außer einer Abnahme der 1000-Korn-Masse nur eine geringe Verschlechterung der Keimfähigkeit und der Keimsumme fest.

Wir untersuchten in zwei Zuckerrübensamenträgerbeständen gesunde und als Steckling natürlich mit RM infizierte Pflanzen (Tab. 3). Die durchschnittliche Ertragsminderung von rund 27 % war für α 0,1 % signifikant. Da es sich bei den RM-kranken Pflanzen um ausgewählte, sehr stark geschädigte handelte, dürfte dieser Wert etwa das Maximum eines Ertragsverlustes für die DDR darstellen, normale Anbaubedingungen vorausgesetzt.

In zwei Parzellenversuchen mit künstlicher Infektion zu verschiedenen Terminen prüften wir den Einfluß einer Mischinfektion von RM und RV (Tab. 4). Die als Steckling infizierten Pflanzen zeigten im Folgejahr einen deutlich verzögerten Blatt-

Tabelle 3
Einfluß des Rübenmosaiks auf Saatgutertrag und -qualität

	Saatgutertrag g/Pflanze	Knäuel/g	Keimfähigkeit %	Keimsumme
Bestand 1				
gesund	149	44	69	89
RM-krank	102	42	67	84
Bestand 2				
gesund	123	36	65	80
RM-krank	96	39	65	80

Tabelle 4
Einfluß einer Mischinfektion mit Rübenmosaik und Rübenvergilbung auf Saatgutertrag und -qualität

Infektionstermin	Ab- bzw. Zunahme gegenüber Kontrolle in %			
	Saatgutertrag	Knäuel/g	Keimfähigkeit	Keimsumme
Steckling Juni/Juli	-58	+43	-1	-5
Steckling August/September	-55	+54	-4	-18
Steckling natürliche Infektion	-45	+28	-9	-12
Samenträger Mai	-45	+38	+9	-8

austrieb. Auch späterhin blieben sie gegenüber den gesunden Kontrollpflanzen im Wachstum zurück. Auf Schoßbeginn und Schosseranteil hatte die Virusinfektion keinen Einfluß, was wir auch in speziell dazu durchgeführten Versuchen feststellen konnten. Die Schnittrife dagegen war um einige Tage verzögert. Die Ertragsminderung war bei allen Varianten für α 1 % signifikant. Die Mischinfektion bewirkte eine wesentlich stärkere Schädigung als das RM allein.

Bei Erhebungen in 35 Zuckerrübensamenträgerbeständen ermittelten wir eine für α 0,27 % signifikante Beziehung zwischen Befallshäufigkeit der RV und Saatgutertrag. Eine Zunahme des Befalls um 10 % hatte eine Abnahme des Ertrages um 0,56 dt/ha zur Folge.

Experimentelle Untersuchungen über die Schädigung beider RV-Viren bei *Beta*-Samenträgern sind bisher nicht bekannt geworden. Bei Fabrikrüben führt die Nekrotische Rübenvergilbung zu stärkeren quantitativen und qualitativen Verlusten (WIESNER, 1973; THIELEMANN und NAGI, 1977). Gleiches sollte man auch für die Samenträger annehmen können.

Die Überwinterungsfähigkeit RV-infizierter Stecklinge der DV gegenüber gesunden scheint herabgesetzt zu sein. In diesbezüglichen Untersuchungen ermittelten wir bei ersteren eine mittlere Auswinterungsquote von 19 %, bei letzteren von 7 %. Die Differenzierung nahm zu, je früher die Stecklinge ausgesät wurden.

4. Bekämpfungsmöglichkeiten

Der derzeitige einzige Weg, virusbedingte Schäden bei der Saatguterzeugung zu vermeiden oder zu vermindern, ist, die Pflanzen vor einer Ansteckung zu schützen bzw. den Ansteckungszeitpunkt hinauszuzögern. Hierzu sind verschiedene Verfahren mit unterschiedlichem Erfolg erprobt worden. Durch Verlagerung des Stecklingsanbaues in Gebiete geringerer Infektionsgefährdung, z. B. Gebirgs- oder Küstenlagen, läßt sich der Virusbesatz in den Samenträgerbeständen senken. Wir erzielten in einem Versuch, bei dem die an unterschiedlichen Orten angezogenen Stecklinge gemeinsam im 2. Vegetationsjahr in Klein Wanzleben aufwuchsen, das in Tabelle 5 wiedergegebene Ergebnis. Da die „Gesundheitslagen“ aus klimatischen Gründen durchweg für hohe Saatguterträge in guter Qualität keine Voraussetzungen bieten, müßten die Stecklinge für den Anbau als Samenträger in besser hierfür geeignete Gebiete transportiert werden. Die hohe arbeitswirtschaftliche und ökonomische Belastung verbietet dieses Verfahren von selbst. Für die direkte Vermehrungsmethode kommt es ohnehin nicht in Frage.

Tabelle 5
Die Befallshäufigkeit von Rübenmosaik (RM) und Rübenvergilbung (RV) nach Anzucht der Stecklinge an verschiedenen Orten

Anzucht der Stecklinge in	RM- und RV-Befallshäufigkeit der Samenträger
Allrode/Harz	20 %
Siptenfelde/Harz	6 %
Lischow/Kreis Wismar	6 %
Klein Wanzleben/Börde	43 %

Berechtigung hat nach wie vor die Forderung, zwischen Stecklingsflächen bzw. Aussaaten der direkten Vermehrung und den Samenträgern eine Mindestentfernung einzuhalten. Der Maßnahmeplan zur Einschränkung der Übertragung der Viruskrankheiten von *Beta*-Rübenvermehrungsflächen (o. V., 1977) sieht eine Mindestentfernung von 3 000 m vor. Wir konnten unter den Befallsbedingungen der Börde in Windrichtung von Samenträgerbeständen aus bis etwa 500 m eine deutliche und mehr oder weniger kontinuierliche Abnahme der Befallshäufigkeit RM- und RV-kranker Pflanzen in Fabrikrübenbeständen feststellen (WIESNER, 1959 b). Über diese Entfernung hinaus ging der prozentuale Anteil virusinfizierter Pflanzen nur noch allmählich zurück. Entgegen der Hauptwindrichtung lag der Knickpunkt der Befallskurve zwischen 100 und 200 m.

Von einigen Autoren wird der Anbau von Stecklingen unter Deckfrüchten empfohlen, um damit Zuflug und Vermehrung der Blattläuse und im Gefolge davon die Virusverseuchung einzuschränken. Unsere Versuche mit Anbau von Stecklingen der IV unter verschiedenen Deckfrüchten waren weniger erfolgreich (Tab. 6). Ein wesentlicher Grund der unbefriedigenden Wirkung der Deckfrüchte unter unseren Bedingungen dürfte darin zu sehen sein, daß bei uns die Hauptausbreitung der Rübenvirosen erst im Juli und August erfolgt, also nach der notwendigen Aberntung der Deckfrüchte, während in den westlichen Ländern Europas die Virusausbreitung bereits im Juni eine große Rolle spielt.

Eine weitere Möglichkeit zur Einschränkung des Virusbefalls in *Beta*-Vermehrungsbeständen ist die chemische Bekämpfung der Vektoren. Unter dem starken Infektionsdruck im Gebiet um Klein Wanzleben erreichten wir bei der direkten Vermehrung in Parzellenversuchen hiermit das in Tabelle 7 dargestellte Ergebnis. Durch die intensive Behandlung ließ sich der RM-Befall um 27 bis 79 %, der RV-Befall um 68 bis 91 % senken. Gegenüber beiden Virose war die Herbstbehandlung wesentlich effektiver als die Frühjahrsbehandlung im 2. Vegetationsjahr. Wegen der geringen Pflanzengröße bei Stecklingen der DV sollten zur Mitteinsparung und zur Verminderung der Umweltbelastung bei den ersten Bekämpfungen die Reihenbehandlungen mittels Bandspritzgeräte angestrebt werden, eventuell in Kombination mit Herbizideinsatz. Bei Stecklingen der IV erreichten FRITZSCHE u. a. (1974) durch termingerechten zwei- bis dreimaligen Einsatz von Dimethoat- bzw. Demephion-Spritzmitteln eine Minderung der Virusinfektion beim RM von 35 bis 97 %, bei der RV von 17 bis 70 %. Unsere Ergebnisse bei Stecklingen der DV legen es nahe, auch bei denen der IV während des Herbstfluges eine Behandlung durchzuführen. Hierauf weist auch DUBNIK (1977) hin. Generell teilen wir seine Ansicht, zeitliche Abstände und Anzahl der Wiederholungsspritzungen statt durch eine schematische Behandlung in 14-tägigen Abständen besser durch laufende Bestandeskontrollen festzulegen.

Tabelle 6

Die Befallshäufigkeit von Rübenmosaik und Rübenvergilbung bei Zuckerrübensamenträgern nach Anbau der Stecklinge unter verschiedenen Deckfrüchten

Deckfrucht	Befallshäufigkeit in %		
	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch
ohne Deckfrucht	10,3	0,9	57,6
Hanf	—	0,8	45,1
Lein	—	—	37,5
Mais	—	2,3	41,8
Mohn	—	2,3	44,9
Sommergerste	27,8	—	—
Sonnenblumen	—	4,0	54,0
Senf	9,6	0	25,0

Tabelle 7

Die Wirkung einer chemischen Blattlausbekämpfung auf die Befallshäufigkeit von Rübenmosaik (RM) und Rübenvergilbung (RV)

Versuch/ Spritzmittel	Behandlungstermin	Befallshäufigkeit an Samenträgern	
		RM %	RV %
Versuch 1 Parathion-methyl	unbehandelt	11,3	32,6
	8 × Herbst + 2 × Frühjahr	7,1	8,1*
Versuch 2 Parathion-methyl	unbehandelt	—	12,3
	2 × Herbst	—	5,3*
	2 × Frühjahr	—	10,4
	2 × Herbst + 2 × Frühjahr	—	3,7*
Versuch 3 Demephion	unbehandelt	2,2	9,4
	4 × Herbst + 1 × Frühjahr	0	3,0
Versuch 4 Demephion	unbehandelt	37,2	54,9
	6 × Herbst	7,8*	4,9*
	4 × Frühjahr	25,5	20,6*
	6 × Herbst + 4 × Frühjahr	9,8*	10,8*

*) Differenz gegenüber unbehandelt für α 5 % signifikant

5. Zusammenfassung

Zuflug und Besiedlungsstärke von *Aphis fabae* Scop. und *Myzus persicae* Sulz. im Herbst waren bei den bis Anfang August gesäten Stecklingen der direkten Vermehrung (DV) größer als bei den im Frühjahr gesäten Stecklingen der indirekten Vermehrung (IV). Samenträger der DV wiesen bei Aussaaten ab Mitte August in der Regel geringeren Befall mit Rübenmosaik (RM) und Rübenvergilbung (RV) als die der IV auf. Bei diesen verminderte frühe Aussaat der Stecklinge die Befallshäufigkeit. RM senkte den Saatgutertrag maximal um 27 %, die Mischinfektion RM + RV bei Infektion im 1. Vegetationsjahr maximal um 58 %, bei früher Infektion im 2. Vegetationsjahr um 45 %. In Praxisbeständen führte die Zunahme des Virusbefalls um 10 % zur Abnahme des Saatgutertrages um 0,56 dt/ha. Die Laborkeimfähigkeit wurde nur wenig beeinträchtigt. Anzucht der Stecklinge unter verschiedenen Deckfrüchten blieb ohne Erfolg auf den Virusbefall der Samenträger. Durch eine mehrmalige chemische Blattlausbekämpfung im Herbst und Frühjahr ließ sich bei Samenträgern der DV die Befallshäufigkeit des Rübenmosaiks bis zu 79 %, die der Rübenvergilbung bis zu 91 % vermindern. Die Herbstbehandlung war wirksamer als die im Frühjahr. Termin und Anzahl der Behandlungen sollten auf Grundlage regelmäßiger Bestandesüberwachung erfolgen.

Резюме

Тли и вирусы в посевах столовой свеклы при безвысадочном и высадочном семеноводстве
Осенью наблюдалось более интенсивный прилет и более сильная заселенность посевов маточной свеклы (штеклингов) тлями *Aphis fabae* Scop. и *Myzus persicae* Sulz., высеянной до начала августа для безвысадочного семеноводства (БС), чем у высеянной весной маточной свеклы (штеклингов) высадочного семеноводства (ВС). Как правило, зараженность высеянной с середины августа маточной свеклы безвысадочного семеноводства вирусом мозаики свеклы и вирусом пожелтения свеклы была более низкой, чем у семейников высадочного семеноводства. У последних ранний посев маточной свеклы способствовал снижению степени их зараженности. При заражении вирусом мозаики свеклы максимальное снижение урожая семян составило 27 %, а при смешанной инфекции вирусом мозаики свеклы и вирусом пожелтения свеклы в первом вегетационном году — 58 % и при ранней инфекции во втором вегетационном году — 45 %. В производственных условиях возрастание заражения вирусами на 10 % привело к снижению урожая семян на 0,56 ц/га. Лабораторная всхожесть почти не из-

менилась. Выращивание маточной свеклы при различных покровных культурах не оказало влияния на заражение семенников вирусами. Многократная химическая борьба с тлями осенью и весной способствовала снижению заражения семенников безвысадочного семеноводства вирусом мозаики свеклы до 79 %, а заражения вирусом пожелтения свеклы до 91 %. Обработка посевов осенью оказалась более эффективной, чем весной. Рекомендуется уточнить срок и количество обработок на основе данных учета и контроля посевов.

Summary

Aphis and virus diseases in direct and indirect propagation of Beta beet

Invasion and population density of *Aphis fabae* Scop. and *Myzus persicae* Sulz. in autumn were higher in direct propagation (DM) stecklings which had been sown up to early in August, than in spring-sown stecklings of indirect propagation (IM). DM seed bearers sown from mid-August on were, as a rule, less infected with beet mosaic (BM) and beet yellows (BY) than those of IM. In the latter, early sowing for stecklings reduced the frequency of infection. Maximal seed yield decline from BM was 27 %, while mixed infection (BM + BY) in the first year of vegetation cut seed yields by up to 58 % and in case of early infection in the second year by 45 %. In commercial fields, 10 % increase in virus infection lowered seed yields by 56 kg/ha. Germination capacity in the laboratory was affected only to a minor extent. Raising of stecklings under different cover crops did not have any influence on virus infection of seed bearers. Repeated chemical treatment for aphid control in autumn and spring helped in DM seed bearers to reduce the frequency of infection with

BM by up to 79 % and that with BY by up to 91 %. Treatment in autumn was more effective than springtime treatment. Dates and number of treatments should be fixed on the basis of regular stand monitoring.

Literatur

- DUBNIK, H.: Beobachtungen über das Auftreten von *Myzus persicae* auf Beta-Rüben, den Blattlausbefall und die Blattlausbekämpfung 1976. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz der DDR 31 (1977), S. 84-87
 FRITZSCHE, R.; AMME, M.; SASS, O.; PROESELER, G.: Vektorbekämpfung im Zucker- und Futterrübenstecklingsanbau. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 28 (1974), S. 182-185
 PROESELER, G.: Auftreten von infektiösen Blattläusen als Hinweis für die Termine der Vektorenbekämpfung im Zuckerrübenanbau. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 297-304
 THIELEMANN, R.; NAGI, A.: Neue Erfahrungen zum Vorkommen zweier Vergilbungsviren an Zuckerrüben in der Bundesrepublik Deutschland, zur Bedeutung der Vektoren und der Ertragsverluste. Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 84 (1977), S. 257-269
 WIESNER, K.: Ein Beitrag zur Epidemiologie der virösen Rübenvergilbung (*Corium betae* Holmes) in der Deutschen Demokratischen Republik. Wiss. Z. Univ. Halle-Wittenberg, Math.-Nat. 8 (1959 a), S. 577-630
 WIESNER, K.: Der Einfluß einer Mischinfektion von Rübenmosaik und viröser Rübenvergilbung bei Zuckerrübensamenträgern auf Entwicklung, Saatgutertrag und Saatgutqualität. Wiss. Abhandl. Dt. Akad. Landwirtsch.-Wiss., Berlin (1959 b) 38, S. 74-90
 WIESNER, K.: Zur Schädigung der Zuckerrüben durch die Milde Rübenvergilbung, durch die Nekrotische Rübenvergilbung und durch Mischinfektion beider Virose. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 9 (1973), S. 151-164
 o. V.: Maßnahmen zur Einschränkung der Übertragung der Viruskrankheiten von Beta-Rübenvermehrungsflächen auf Zuckerrübenflächen. VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg, Zentr. Staatl. Amt Pflanzenschutz u. Pflanzenquarantäne Potsdam, 1977, 2 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. K. WIESNER

Institut für Rübenforschung Klein Wanzleben
 der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
 DDR - 3105 Klein Wanzleben



Ergebnisse der Forschung

Einfluß der Pflanzkartoffelbeizung auf den Befall mit Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.)

Die Beizung der Pflanzkartoffeln zur Bekämpfung von Lagerfäulen und Auflaufkrankheiten gewinnt in der DDR zunehmend an Bedeutung. Herauszustellen ist die positive Wirkung der Beizung auf den Erntertrag, was u. a. auf die Verringerung der fäulnisbedingten Fehlstellen sowie auf die Reduzierung des Befalls mit Schwarzbeinigkeit und *Rhizoctonia solani* zurückzuführen ist.

Nachfolgend werden erste Ergebnisse zur Auswirkung der Beizung auf den Befall mit *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. vorgestellt.

1. Versuchsdurchführung

Im Rahmen der Versuche zur Ermittlung der Krebsresistenz von Kartoffelzuchtstämmen und -sorten sind auf dem Versuchsfeld für den Krebspathotyp E₁ in Karl-Marx-Stadt in den Jahren 1981 und 1982 vergleichsweise gebeizte Knollen der E₁-anfälligen Sorte 'Sorka' ausgepflanzt worden. Als Beizmittel wurde bercema-Demex in der zugelassenen Aufwandmenge (0,16 g/kg Kartoffeln + 4 ml Wasser) eingesetzt. Während der Einzelernte im September ist das Auftreten von Krebswucherungen an Stolonen, Tochterknollen und Stengeln zahlen- und gewichtsmäßig erfaßt worden.

2. Ergebnis

Die Beziehungen zwischen Beizung und Befall mit Krebspathotyp E₁ unter Feldbedingungen werden in den Tabellen 1 bis 3 dargestellt. Durch die Beizung mit bercema-Demex erhöhte sich der Anteil Pflanzen und Knollen mit Krebsbefall und das Gewicht der Krebswucherungen. Gleichzeitig verringerte sich der Erntertrag.

Es kann geschlossen werden, daß durch die Beizung die Entwicklungsbedingungen für den Kartoffelkrebserreger verbessert werden. Da in Laborversuchen *Rhizoctonia solani* die Krebsinfektionsrate negativ beeinflusst, könnte der durch die Beizung um ca. 50 % verminderte *Rhizoctonia*-Befall unter Feldbedingungen z. B. als eine mögliche Erklärung für den stärkeren Krebsbefall herangezogen werden. Die Versuche werden zur Sicherung der Ergebnisse und Aufklärung der Zusammenhänge zwischen Beizwirkung und Krebsbefall fortgesetzt.

Tabelle 1

Anzahl erkrankter Knollen und Gewicht der Krebswucherungen nach Beizung mit bercema-Demex

Variante	Anzahl Knollen mit Krebswucherungen	Gewicht der Krebswucherungen insgesamt in g
'Sorka' ungebeizt	11	30
'Sorka' gebeizt	22	80
25 Knollen/Variante		
Pflanztermin: 19. 5. 1981		Erntetermin: 16. 9. 1981

Tabelle 2
Anzahl Pflanzen und Knollen mit Krebsbefall nach Beizung mit bercema-Demex

Variante	Anzahl befallener Pflanzen		Knollen-anzahl insgesamt mit Krebswucherungen		
	St.	%	St.	St.	%
'Sorka' ungebeizt	39	78	663	144	21,7
'Sorka' gebeizt	46	92	676	172	25,4
50 Knollen/Variante			50 Knollen/Variante		
Pflanztermin: 18. 5. 1982			Erntetermin: 23. 9. 1982		

3. Schlußfolgerungen

Trotz der geringen Anzahl der Versuche lassen sich aus den Ergebnissen zwei Schlußfolgerungen ableiten:

1. Die Beizung des Testmaterials ist eine Möglichkeit, die Aussagefähigkeit der Feldprüfungen zur Ermittlung der Krebsresistenz zu verbessern.

Zum Vorkommen des Schwarzen Krebses an Baumschulmaterial der DDR

Auf die Bedeutung des bisher in den Kernobstbeständen der DDR nicht nachgewiesenen Schwarzen Krebses und die damit verbundenen Gefahren machte FICKE (1981) aufmerksam.

Der Erreger dieser Rindenkrankheit ist *Physalospora obtusa* (Schw.) Cooke mit der Nebenfruchtform *Diplodia malorum* Fuckel (Synonym *Sphaeropsis malorum* Peck.)

Im Rahmen von kürzlich vorgenommenen Untersuchungen von Apfelgehölzproben auf Rindenbranderreger, die vorwiegend aus Baumschulen der DDR stammten, konnten wir unter anderem mehrmals den Erreger des Schwarzen Krebses feststellen.

Positive Erregernachweise liegen uns aus zwei Baumschulbetrieben der DDR vor. Abbildung 1 zeigt Anfangsbefall mit *Sphaeropsis malorum* am Stamm, unmittelbar über der Veredlungsstelle. Die Rinde ist dunkelbraun verfärbt, leicht eingesunken und unregelmäßig eingerissen.

Sphaeropsis-Befall am Trieb ist auf Abbildung 2 zu erkennen. Der gesamte Trieb ist abgestorben und mit den Pyknidien des Erregers besetzt. Die Rinde ist ebenfalls braun bis schwarz verfärbt. Die genaue Beschreibung der Krankheitssymptome ist bei FICKE (1981) nachzulesen.

Tabelle 3
Ernteertrag in Abhängigkeit von Beizung und Krebsbefall

Variante	Anzahl befallener Pflanzen			Anteil befallener Knollen mit Wucherungen	
	St.	kg	relativ	kg	Masse %
'Sorka' ungebeizt	39	32,3	100	7,1	22,0
'Sorka' gebeizt	46	21,9	67,8	6,4	29,2
50 Knollen/Variante			Erntetermin: 23. 9. 1982		

Die größere Sicherheit der Feldprüfungen ist deshalb von Bedeutung, weil nach der „Ordnung über die Prüfung von Kartoffelzuchtstämmen und -sorten auf Resistenz gegen den Kartoffelkrebserreger *S. endobioticum* (Schilb.) Perc.“ vom 1. 8. 1982 grundsätzlich alle Kartoffelzuchtstämmen und -sorten, bei denen der Befallsgrad nicht eindeutig im Labortest festzustellen war (sogenannte Grenzsor-

ten) bzw. nach Inokulation mit von D₁ abweichenden Pathotypen im Labor befallsfrei geblieben sind, endgültig nach dem Ergebnis der Feldprüfung beurteilt werden.

2. Bei Verwendung von gebeiztem Pflanzgut, das gegen von D₁-abweichende Krebspathotypen anfällig ist, sind in Regionen mit gelöschten oder noch vorhandenen Krebsherden neben den gesetzlich vorgeschriebenen Quarantänemaßnahmen verstärkt Bestandeskontrollen bzw. Kontrollen des Erntegutes auf Krebsbefall durchzuführen.

Dr. Hans STACHEWICZ

Institut für Pflanzenschutzforschung
Kleinmachnow der Akademie der
Landwirtschaftswissenschaften der DDR
DDR - 1532 Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81

Der Nachweis und die Isolierung des Erregers aus den Untersuchungsproben erfolgten entweder über einen Biotest unter Verwendung unreifer Äpfel mit Hilfe von Gewebeimplantationen (SENULA und FICKE, im Druck) oder durch direkte Isolierung des Erregers vom Holz auf Kartoffel-Dextrose-Agar.

Der Pilz wächst mit weißgrauem Myzel auf diesem Nährmedium aus. Später verfärbt sich das Myzel dunkel. Die Konidien des Pilzes sind zunächst hyalin, einzellig und eiförmig. Ältere Sporen sind rufsfarben, ein- oder zweizellig und weisen körniges Plasma auf. Die von uns gefundenen Sporen sind zumeist einzellig,

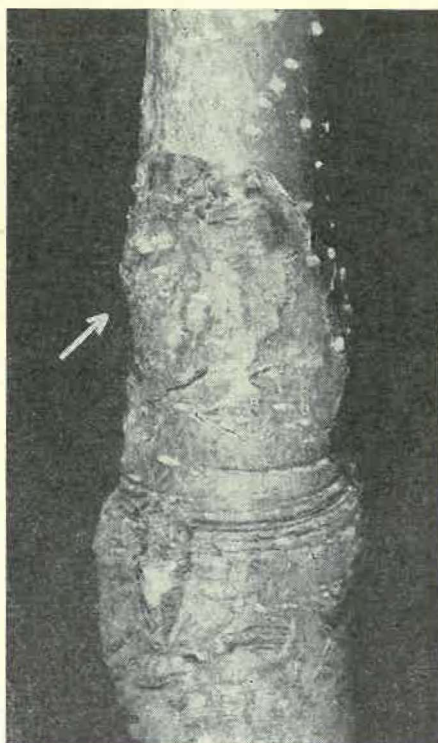


Abb. 1: Natürlicher Befall mit *Sphaeropsis malorum* am Stamm

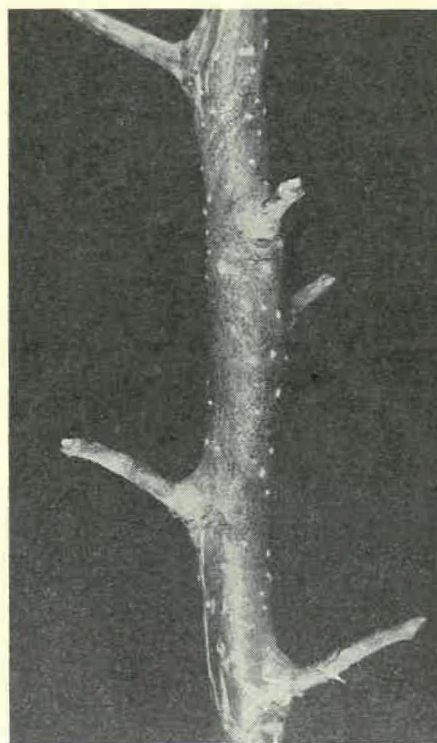


Abb. 2: Natürlicher Befall mit *Sphaeropsis malorum* am Apfeltrieb



Abb. 3: Konidien von *Sphaeropsis malorum*

seltener treten zweizellige Sporen auf. Die durchschnittliche Konidiengröße liegt bei $25 \times 12 \mu\text{m}$ (Abb. 3).

Die Pathogenität der von uns gewonnenen Isolate wurde an 3jährigen Apfelbäumen der Sorte 'Breuhahn' überprüft. Zur Wundinokulation dienten Myzelstückchen von 4 Wochen alten Reinkulturen. Wundinokulationen wurden sowohl am Stamm als auch an den Trieben durchgeführt. Nach der Inokulation verschlossen wir die Wunden mit Folieband. Die Inkubation der Bäume erfolgte im Gewächshaus bei Temperaturen von 20 bis 23 °C und einer relativen Luftfeuchte von etwa 75 %.

Die von uns geprüften Isolate von *Sphaeropsis malorum* erwiesen sich unter diesen Bedingungen als stark pathogen. 14 Tage nach der Inokulation waren bereits

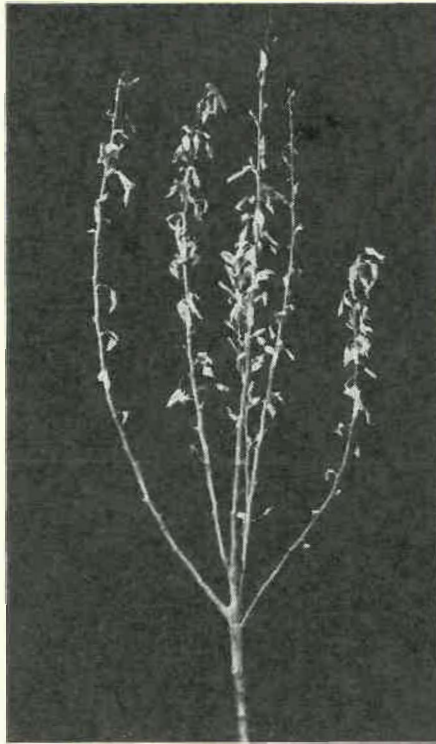


Abb. 4: Absterbende Apfeltriebe nach künstlicher Infektion mit *Sphaeropsis malorum*

deutliche Nekrosen sichtbar. Die Rinde hatte sich um die Inokulationsstelle herum dunkel verfärbt und war eingesunken. Nach weiteren 2 Wochen waren die Triebe bereits abgestorben und wiesen starken Fruchtkörperbesatz auf (Abb. 4). Infektionen am Stamm führten nach vier Wochen zu 10 bis 15 cm langen Nekrosen, die durch Rißbildung und reichliches Vorkommen der Pyknidien des Erregers auffielen (Abb. 5). Der Erreger war in der Lage, den gesamten Stamm zu umgürten und damit den Baum zum Absterben zu bringen. Rückisolierungen aus den nekrotisierten Gewebepartien verliefen erfolgreich. Die Reisolat erwiesen sich als stark pathogen.

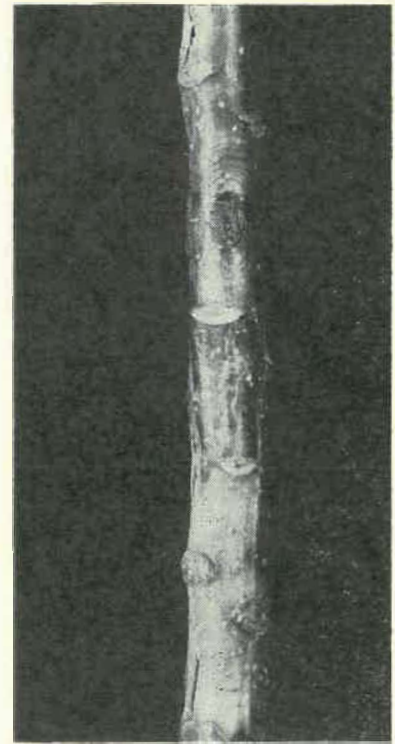


Abb. 5: Künstliche Infektion mit *Sphaeropsis malorum* am Stamm

Literatur

- FICKE, W.: Schwarzer Krebs - eine mögliche Gefahr für den Kernobstbau. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 35 (1981), S. 74-75
 SENULA, A.; FICKE, W.: Ein Biotest zur Diagnose pilzlicher Rindenbranderreger des Kernobstes. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz (im Druck)

Dipl.-Biol. Angelika SENULA
 Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
 DDR - 4320 Aschersleben
 Theodor-Roemer-Weg



Informationen aus
 sozialistischen
 Ländern

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Moskau Nr. 11/1982
 FINNIKOV, V. G.; KARMANOVSKIJ,
 V. A.: Erfahrung im Kampf mit der *Phy-*
tophthora an der Kartoffel (S. 27)

GAR, K. A.: Verträglichkeit von Insek-
 tiziden und Fungiziden (S. 32-34)

MIKHINA, N. G.: Das Auftreten resi-
 stenter Blattlauspopulationen zu verhin-
 dern versuchen (S. 37)

DJACHENKO, I. D.: Die Anwendung
 von Herbiziden in Beerenobstanlagen
 (S. 36)

GALEEV, N. A.; GALEEV, R. R.: Her-
 bizide im Möhrenanbau (S. 37)

SURKOVA, T. A.: Diagnose der Lager-
 fäulen (S. 42-43)

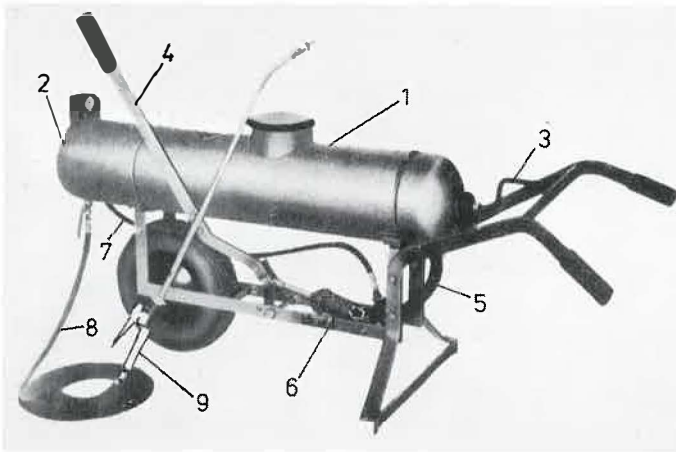
KIRJUCHINA, R. I.: Der Kampf gegen
 Phytonematoden - ein Hauptproblem
 (S. 46-47)

KHALIMBEKOV, S. Kh.; GARUNOV,
 G. G.; AMAEV, R. I.: Spezifität in der
 Entwicklung des Apfelwicklers (S. 46)

o. V.: System zum Schutz der Getreide-
 arten (S. 50-52)

POPOV, N. A.: Technologie der Auf-
 zucht von *Encarsia* (S. 53-54)

Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: Karrenspritze S 131/1



- 1 Behälter mit Einfüllöffnung
- 2 Druckausgleichgefäß mit Manometer
- 3 Handkurbel für Plattenrührwerk
- 4 Pumpenhebel
- 5 Saugleitung
- 6 Pumpe
- 7 Druckleitung
- 8 Spritzschlauch
- 9 Spritzrohr mit Momentventil und Düse

Qualitätsparameter, die zu überwachen oder einzuhalten sind:

- Arbeitsdruck darf 1 MPa (10 bar) nicht übersteigen (roter Markierstrich auf dem Manometer)
- Bei strahlförmiger Verteilung Reinigen bzw. Auswechseln des Drallkörpers bzw. Düsenplättchens
- Nur fertig vorbereitete Spritzbrühe in das Gerät einfüllen
- Bei der Arbeit mit Suspensionen zwischendurch und nach Arbeitsunterbrechungen Behälterinhalt aufrühren

Volumendurchsatz der Düsen

Bohrungsdurchmesser der Düsenplättchen (mm)	Arbeitsdruck (bar)	Volumendurchsatz einer Düse (l/min)	Spritzdauer für eine Füllung (min)
0,6	5	0,50	100
	10	0,70	71
0,8	5	0,65	77
	10	0,90	56
1,0	5	0,80	63
	10	1,10	45
1,2	5	1,10	45
	10	1,50	33
1,5	5	1,50	33
	10	2,10	24
2,0	5	2,10	24
	10	2,90	17

Technischer Steckbrief

Abmessungen:	Fahrwerk mit einem Rad
Länge:	1 700 mm
Breite:	750 mm
Höhe (ohne Pumpenhebel):	700 mm
Behälter mit Druckausgleichgefäß:	
Werkstoff:	messingplattiertes Stahlblech
Form:	zylindrisch
Füllvolumen max.:	50 l
Rührwerk:	Plattenrührwerk mit Handkurbelbetätigung
Pumpe:	einfach wirkende Kolbenpumpe mit Handhebelbetätigung
Fördermenge je Doppelhub:	2,2 l
Düsen:	Kegelstrahldüsen
Bohrungsdurchmesser der Düsen:	0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0 mm
Bohrungsdurchmesser des Drallkörpers:	1,5 mm
Leermasse:	48 kg
Einsatz-Kennwerte	
Einsatzgebiet:	Kleinflächen des Obst- und Gartenbaues; Einzelräume bis 2,5 m
Reichweite:	bis 4 m
Arbeitshöhe (ohne Verlängerung):	bis 4 m
Betriebsdruck max.:	1,0 MPa (10 bar)
Schubkraft:	max. 30 kp
Hubkraft:	max. 20 kp
Anzahl Bedienpersonen:	2 AK
Spezielle Hinweise:	Anwendungsverbot des Herstellers von stark korrosiven Mitteln beachten (siehe Bedienungsanleitung)!
Dr. A. JESKE Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der AdL der DDR	

Aus unserem Angebot

informativ-aktuell-sofort lieferbar

Veterinärtechniker



336 Seiten, 80 Abbildungen, 28 Tabellen
cellophan. Pappband, 11,- M
Bestellangaben:
559 016 3 / Mieth Vet.-Techniker

In diesem Lehrbuch werden alle speziell für den Veterinärtechniker wichtigen Fächer behandelt: Bedeutung und Stellung des Veterinärwesens in der DDR, Veterinärmedizinische Anforderungen an Tierproduktionsanlagen und an den Reproduktionsprozeß, Anatomie und Physiologie der Haustiere, Untersuchungsmethoden und Behandlungsverfahren, die wichtigsten Krankheiten bei Rind, Schwein, Schaf und Geflügel, Reinigung und Desinfektion in Tierproduktionsanlagen und ökonomische Wertung veterinärmedizinischer Maßnahmen. Anhand von Abbildungen werden vor allem die Untersuchungsmethoden und Behandlungsverfahren ausführlich erläutert, so daß das Buch nicht nur bei den Veterinärtechnikern, sondern auch bei den Zootechnikern Interesse finden wird.

Biologielaborant



424 Seiten, 121 Abbildungen, 66 Tabellen
cellophan. Pappband, 14,- M
Bestellangaben:
558 914 6 / Mieth Biologielaborant

Mit dem vorliegenden Lehrbuch wurde für die in den Laboratorien der landwirtschaftlichen Betriebe Tätigen eine spezielle Ausbildungsliteratur geschaffen. Nach dem einführenden Kapitel über die Aufgaben der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft und des Veterinärwesens wird auf die Grundlagenfächer Biologie, Mikrobiologie und physiologische Chemie eingegangen. Die Gebiete labortechnische, biologische und klinisch-chemische Untersuchungsmethoden und biotechnische Verfahren der Fortpflanzung bei Haustieren werden ausführlich behandelt. Es folgen kurze Darlegungen zur Biometrie, Lebensmittelhygiene, Versuchstierkunde und zum Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz.

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG



BERLIN