HEFT 8

Neue Folge · Jahrgang 13 · August 1959
Der ganzen Reihe 39. Jahrgang

NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
durch die Institute der Biologischen Zentralanstalt Aschersleben und Berlin-Kleinmachnow

Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Blattlausauftreten und Nachbauwert der Kartoffeln[1])

Von A. RAMSON

Aus der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Einleitung

Unsere Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Witterung und dem Nachbauwert der Kartoffeln hatten gezeigt, daß die durchschnittliche Lufttemperatur und die Niederschlagsverhältnisse der Zeit von Mai bis September unter besonderer Berücksichtigung der Monate Juni und Juli für die prognostische Auswertung geeignet sind, daß aber daneben die Beobachtung des zeitlichen Entwicklungsganges und der Stärke des Vektorenauftretens für eine Prognose des zu erwartenden Gesundheitszustandes einer Kartoffelernte dringend erforderlich ist. Als Ziel unserer Blattlausbeobachtungen galt es, für die Prognose des zu erwartenden Gesundheitswertes eines Aufwuchses auswertbare Zusammenhänge zwischen dem Zeitpunkt und dem Umfang des Auftretens der Vektoren und dem Nachbauwert der Kartoffeln zu ermitteln. Unseren eigenen Untersuchungsergebnissen sollen die wichtigsten Erkenntnisse anderer Autoren über die Beziehungen zwischen Blattlausauftreten und Kartoffelabbau, unter besonderer Berücksichtigung prognostischer Arbeiten, vorangestellt werden.

In einer Arbeit zur Prognose des Massenauftretens von Blattläusen stellt F. P. MÜLLER (1954) den Witterungsverlauf während der Flugtätigkeit der Gynoparen sowie der gleichfalls auf den Sommerwirten entstehenden Männchen in das Blickfeld der Betrachtung. Auf Grund des ungewöhnlich heftigen Auftretens von Blattläusen im Frühjahr und Frühsommer des Jahres 1954 wird der Witterungsverlauf während der Monate September bis November 1953 analysiert. Die günstigen Verhältnisse des Herbstes 1953 – das Temperaturmaximum wurde im Oktober an 25 Tagen erreicht, wenig Regen, milde Novembertemperaturen – ermöglichten die starke Ablage befruchteter Eier und führten im Zusammenwirken mit günstigen Frühjahrsbedingungen zu dem oben erwähnten starken Auftreten von Fundatrizen im Frühjahr 1954. F. P. MÜLLER begrenzt die Prognose des *Myzodes persicae*-Auftretens durch Untersuchungen der zyklischen Überwinterung auf die fundatrigenen Frühjahrsgeflügelten, da die im Sommer auf den Kartoffelfeldern ermittelten Läusezahlen vom jeweiligen Witterungsverlauf des Frühjahrs und Sommers sowie von der möglichen anholozyklischen Überwinterung beeinflußt werden. Da MURPHY und LOUGHNANE (1937) sowie DONCASTER und GREGORY (1948) aus ihren Beobachtungen schließen, daß der Hauptanteil der Virusausbreitung auf die Frühjahrsgeflügelten zurückzuführen ist, während den Sommergeflügelten und Ungeflügelten nur eine geringe Bedeutung zukommt, könnte die mögliche Prognose von großem Wert sein. Es gelang F. P. MÜLLER (1954) weiter, mit Hilfe von nach der 100-Blatt-Methode durchgeführten Blattlauszählungen festzustellen, daß bei der Grünen Pfirsichblattlaus kein Zusammenhang zwischen dem Ei- und Fundatrizenbesatz einerseits und der sommerlichen Besiedlungsdichte auf der Kartoffel andererseits besteht. Der gleiche Verfasser hält Prognosestellungen für den an der Kartoffel zu erwartenden Blattlausbesatz auch nicht für besonders vordringlich, da wie bereits ausgeführt, die Verbreitung der Kartoffelvirosen durch die Grüne Pfirsichblattlaus hauptsächlich durch die Frühjahrsgeflügelten erfolgt, und darüber hinaus HEY (1952) in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von DONCASTER und GREGORY (1948) keine proportionalen Beziehungen zwischen Blattlausbesatz an Kartoffelblättern und Virusausbreitung finden konnte. HILLE RIS LAMBERS (1954, 1955) bestätigt wiederholt die große Bedeutung der Freilandüberwinterung für England, wo das Maximum der Geflügeltenentwicklung im Frühjahr liegt, während in Holland und den meisten anderen Kartoffelanbaugebieten des Kontinents die Hauptausbreitung der Kartoffelvirosen infolge der überwiegenden holozyklischen Überwinterung nach Ansicht dieses Verfassers erst durch die Sommergeflügelten erfolgt. Die von BROADBENT, GREGORY und TINSLEY (1952) in England angestellten Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Virusbefall und Vektorenauftreten ergaben jedoch, daß keinesfalls in allen Jahren die Entwicklung der Frühjahrsgeflügelten überwiegt. In Pflanzzeitversuchen wiesen die Nachbauten der Frühpflanzungen in Jahren mit starker Frühjahrsgeflügeltenentwicklung höhere Virusbefallszahlen als die Nachbauten der späteren Pflanzzeiten auf. Bei starkem Auftreten der Sommergeflügelten war die Virusverseuchung bei allen Pflanzterminen gleich oder bei den Nachbauten der späteren Pflanztermine sogar stärker.

Diese Betrachtungen leiten zu früheren Arbeiten über, in denen immer wieder die absolute Zahl der gezählten Pfirsichblattläuse als für die Abbauneigung bestimmter Anbaugebiete verantwortlich angesehen wurde. DAVIES (1932) charakte-

[1]) Auszugsweise Wiedergabe aus der unter dem Titel: „Untersuchungen über die kausalen Zusammenhänge zwischen Witterung, Blattlausauftreten und Nachbauwert von Kartoffeln als Beitrag zur Prognose des zu erwartenden Gesundheitswertes" erschienenen Diss. Humboldt-Univ. Berlin, 1958.

risierte eine Gesundheitslage durch die Höchstzahl von etwa 20 Blattläusen und ein Abbaugebiet durch einen Blattlausbesatz von mindestens 80 je 100 Blatt. HEINZE und PROFFT (1940) verglichen ebenfalls zwei hinsichtlich ihrer Abbauneigung stark voneinander abweichende Landschaften in bezug auf ihren unterschiedlichen Blattlausbesatz. An dieser Stelle wären auch die Versuche FIDLERs (1949) und die für prognostische Zwecke durchgeführten mathematischen Berechnungen der Blattlauspopulationen von HAUSCHILD (1947) zu erwähnen. Lange Jahre schien es, als könne man feste Beziehungen zwischen der Virusverseuchung eines Kartoffelfeldes und dem Blattlausbefall mit Hilfe der sogenannten 100-Blatt-Methode finden. Untersuchungen von DAVIES und WHITEHEAD (1935), BROADBENT und Mitarbeitern (1949, 1950, 1951) u. a. veranschaulichten jedoch überzeugend, daß die ungeflügelten Formen für die Ausbreitung der Kartoffelvirosen im Feldbestand nur von untergeordneter Bedeutung sind und somit auch keine proportionalen Beziehungen zwischen Blattlausbesatz und Virusausbreitung zu erwarten sind, dagegen den geflügelten Blattläusen die entscheidende Rolle bei der Ausbreitung der Virosen zukommt. So wandten in der Folge zahlreiche Forscher ihr Augenmerk in stärkerem Maße dem Blattlausflug, insbesondere seiner Abhängigkeit von den verschiedenen Witterungsfaktoren zu.

Für die Untersuchungen über den Einfluß von Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windstärke, Niederschlägen und Licht auf den Befallsflug der für die Virusausbreitung im Feldbestand bedeutungsvollen Vektoren hat sich die von MOERICKE (1951) beschriebene Farbfalle als besonders wertvoll erwiesen. Die verschiedenen Witterungsfaktoren beeinflussen nicht nur die Massenentwicklung, sondern auch die Befallsflugintensität, die Mobilität der Blattläuse. MÜLLER und UNGER (1955) geben in zusammenfassender Form einen Überblick über die mit dem Befallsflug zusammenhängenden Fragen. Es wird darauf hingewiesen, daß der Befallsflug ein überwiegend aktiver Flug ist und zu seinem Zustandekommen deshalb besondere Voraussetzungen von seiten des Witterungsablaufes gegeben sein müssen. So wird auch hier eine ausreichende Helligkeit als Grundvoraussetzung angegeben. Nach ihren Ergebnissen muß die Temperatur auf den Blattoberflächen mindestens 17° C betragen, während die Lufttemperatur etwas tiefer sein kann. Es wurden selbst bei 13 und 14° C noch Blattlausfänge erzielt. Die optimalen Temperaturen für den Befallsflug liegen nach MÜLLER und UNGER zwischen 18 und 26° C. Die Grenze hinsichtlich der Windeinwirkung wird hier mit 2m/s angegeben. Ebenso stellen Niederschläge einen den Blattlausbefallsflug begrenzenden Faktor dar.

HOFFERBERT (1949) und SEMSROTH (1949) stellten anhand 10-jähriger Kartoffelabbauversuche die für die Blattlausvermehrung günstigen Temperaturen (Tagesmitteltemperaturen von 19–20° C) dem Virusbefall der Nachbauten gegenüber. Durch die Auswertung der für die Läusevermehrung günstigen Zeiten konnte der Virusbefall im darauffolgenden Jahre ziemlich sicher vorausgesagt werden. In der gleichen Richtung liegt die Arbeit UNGERs (1954), der die Häufigkeit der Tage mit einem Tagesmaximum $\geqq$ 23° C, die Häufigkeit der Tage mit Tagesmitteltemperaturen ab 18° C sowie die Windstärke unter 2 BG als Auszählungsgrößen heranzieht. Beim Vergleich der Gebiete mit einer unterschiedlichen Häufigkeit der Maximumtemperaturen $\geqq$ 23° C und den von SCHICK (1952) auf Grund von Herkunftsversuchen charakterisierten Kartoffelabbau- und Gesundheitslagen der DDR ergibt sich eine klare Übereinstimmung.

PFEFFER (1954) verwandte unter Berücksichtigung des Prozentsatzes der vorhandenen Infektionsquellen und der Überwinterungsmöglichkeiten der Grünen Pfirsichblattlaus die Häufigkeit der Sommertage (Tage mit Maximumtempe-

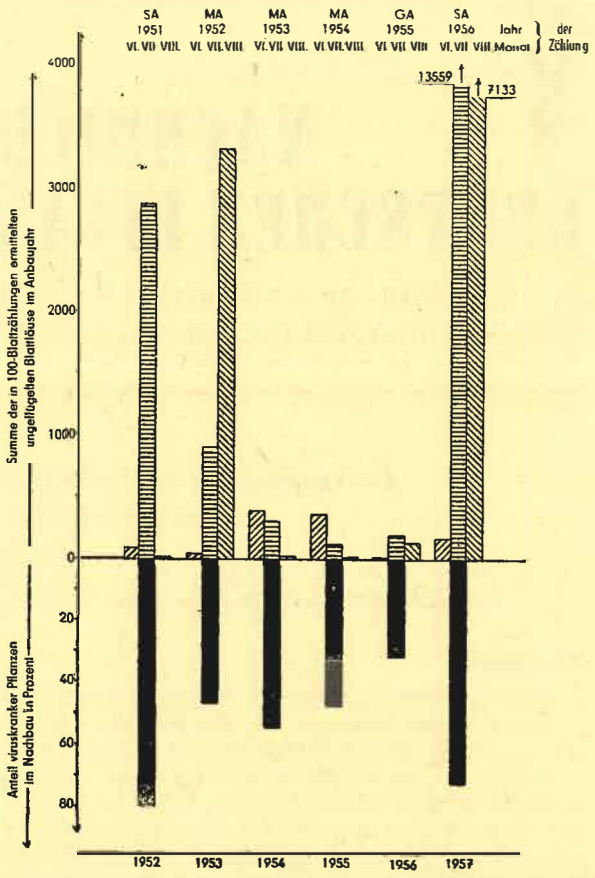


Abb. 1 Gegenüberstellung der in 100-Blatt-Zählungen ermittelten Summen ungeflügelter Blattläuse und der Stärke der Virusverseuchung im ersten Nachbaujahr für die Anbaufolgen 1951/52 bis 1956/57

raturen $\geqq$ 25° C) in der Zeit vom 1. April bis zum 15. August zur Kennzeichnung der Abbauneigung der von ihm mit Hilfe von Herkunftsprüfungen ermittelten, hinsichtlich des Virusbesatzes unterschiedlichen Zonen der Deutschen Demokratischen Republik. Der gleiche Verfasser hält es für möglich, die Häufigkeit der Sommertage in der Zeit vom 1. April bis zum 15. August zur Prognose des im Nachbaujahr zu erwartenden Gesundheitszustandes mittelfrüher bis mittelspäter Sorten zu verwenden, da die jährlichen Schwankungen des mittleren Virusbesatzes parallel zur Häufigkeit der Sommertage verlaufen. SCHICK und SCHWEIGER (1957) konnten dagegen nach Auswertung der Sommertage über 25° C der Jahre 1948 bis 1955 keine Korrelation zwischen der Anzahl der Sommertage während der Hauptvegetationszeit und der Pflanzgutqualität in den verschiedenen Jahren feststellen. Die Verfasser halten die alleinige Verwendung der Anzahl der Sommertage als Bewertungseinheit für die voraussichtliche Pflanzgutqualität als unzureichend, glauben jedoch, daß auf Grund der Untersuchungen von NEITZEL (1957) über die Populationsdynamik der Grünen Pfirsichblattlaus eine verhältnismäßig sichere Prognose möglich sein wird. NEITZEL (1957) selbst kommt nach Auswertung seiner an zahlreichen Orten der DDR durchgeführten Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen dem Auftreten geflügelter *Myzodes persicae* und dem Virusbesatz im Nachbau zu dem Schluß, daß die Gelbschalenmethode „als brauchbares Mittel für die grobe Schätzung des voraussichtlichen Virusbesatzes und zur Austestung von Gesundheits- und Abbaulagen“ angesehen

werden kann. Unter Verwendung der Gesamtzahl der in der Vegetationsperiode gefangenen geflügelten *Myzodes persicae* und unter Berücksichtigung der Anfangsbefallswerte in den ersten 30 Tagen nach dem Auflauf der Kartoffeln wurde ein „Schätzungsrahmen zur Kennzeichnung von Gesundheits- und Abbaulagen nach der Zahl der Vektoren" aufgestellt. Dieser ist auch für eine Prognose auswertbar, wenn die bei verschieden starkem Blattlausauftreten empirisch gefundenen Viruswerte mit eingetragen werden. Über die Sicherheit bei Anwendung seines Schätzungsrahmens schreibt NEITZEL: „Diese nur nach der Vektorzahl aufgestellte Tabelle kann zunächst nur einer groben Orientierung dienen, sie dürfte aber trotzdem ein brauchbarer Anhaltspunkt für die Schätzung eines zu erwartenden Virusbesatzes sein."

Material und Methodik

In einer früheren Arbeit (RAMSON 1959) wurden Anlage sowie Durchführung und Auswertung der Versuche eingehend beschrieben. Es kann hier auf die entsprechenden Angaben verwiesen werden. Wir haben auch im vorliegenden Teil der Arbeit zwei verschiedene Versuchsfolgen zu unterscheiden: einmal den sogenannten Serienversuch, der ein Sortiment aller Reifeklassen enthielt und über sechs Jahresfolgen (1951/52 bis 1956/57) lief und zum anderen den Pflanzzeitversuch der Anbaufolgen 1953/54, 1954/55 und 1955/56 mit den Sorten Aquila und Ackersegen. Während ungeflügelte und geflügelte Blattläuse im Pflanzzeitversuch in allen Parzellen gezählt wurden, erfolgte die Kontrolle der Blattlausentwicklung für den Serienversuch ausschließlich in einem Ackersegenbestand. Die Zählungen der ungeflügelten Aphiden wurden nach der von DAVIES (1932) beschriebenen 100-Blatt-Methode in 10tägigen Abständen vorgenommen. Die Kontrolle des Befallsfluges der Vektoren erfolgte unter Verwendung von Gelbfangschalen (MOERICKE 1951).

Ergebnisse des Serienversuches

Abb. 1 enthält eine Gegenüberstellung der in 100-Blatt-Zählungen ohne Berücksichtigung der Artenzusammensetzung ermittelten Summen ungeflügelter Blattläuse und der Stärke der Virusverseuchung im Nachbau der sechs ausgewerteten Versuchsfolgen. Obgleich wir uns der Tatsache bewußt sind, daß bei der Verwendung der Gesamtzahl ungeflügelter Blattläuse keine Korrelationen zwischen der Anzahl ausgezählter Aphiden und dem Umfang der Virusverseuchung zu erwarten sind, geben die dargestellten Werte dennoch gewisse Anhaltspunkte für bestehende Zusammenhänge und lassen in den Extremjahren der Versuchsreihe gewisse Schlußfolgerungen zu. Die in Abb. 1 dargestellten Werte bestätigen nochmals die bereits mehrfach angeführte Bedeutung des Zeitpunktes der Blattlausentwicklung. Während in den Jahren mit starker und mittlerer Abbauneigung der Junibefall zwischen 47 und 384 ungeflügelten Blattläusen lag, wurden im Juni des Gesundheitsjahres 1955 nur 8 ungeflügelte Blattläuse gezählt. Etwas gering im Vergleich zum Virusbesatz im Nachbau erscheint der Blattlausbefall im Monat Juni des starken Abbaujahres 1951. Es muß angenommen werden, daß ein Großteil der Infektionen erst im Juli erfolgte, der bei günstiger Witterung mit 22 völlig niederschlagsfreien Tagen den Blattläusen gute Entwicklungs- und Infektionsbedingungen bot, liegt doch der Befall im Juli 1951 deutlich über dem der mittleren Abbaujahre 1952, 1953 und 1954 sowie des Gesundheitsjahres 1955. Auch aus der Jahresfolge 1956/57 ist zu ersehen, daß dem Monat Juli eine gewisse Bedeutung am Zustandekommen der Infektionen nicht abzusprechen ist. Zunächst erscheint der Virusbefall des Nachbaujahres 1957 bei dem anormal hohen Juliauftreten ungeflügelter Blattläuse im Jahre 1956 im Vergleich zur Versuchsfolge 1951/52 als zu gering. In diesem Zusammenhang muß hier auf den verhältnismäßig geringen Anteil ungeflügelter *Myzodes persicae* an dem außergewöhnlich starken Auftreten ungeflügelter Aphiden im Jahre 1956 (Abb. 1, 2) und auf den im Vergleich zu früheren Jahren mit mittlerer Abbauneigung geringen Befallsflug der Grünen Pfirsichblattlaus (Abb. 3) hingewiesen werden. Aus den im August ermittelten Befallswerten kann der Schluß gezogen werden, daß diese für den Gesundheitswert der Nachbauten von geringer Bedeutung sind. Dies zeigt sich recht deutlich im Versuchsjahr 1952. Obgleich noch im August des Jahres 1952 ein ungewöhnlich hoher Blattlausbesatz beobachtet wurde, blieb der Anteil viruskranker Pflanzen im Nachbau relativ niedrig.

Die auf Grund der Ergebnisse unserer Blattlauszählungen ermittelten Zusammenhänge zwischen dem Auftreten ungeflügelter Blattläuse ohne Berücksichtigung der Artenverteilung und dem Gesundheitswert des Nachbaues werden durch die Auswertung der in 100-Blatt-Zählungen ermittelten Befallswerte ungeflügelter Pfirsichblattlause (*Myzodes persicae* Sulz.) bestätigt. Da eine Artendifferenzierung der von uns gezählten Blattläuse erst seit 1953 vorgenommen wurde, müssen bei dieser Auswertung die Jahre 1951 und 1952 leider unberücksichtigt bleiben. Die in Abb. 2 dargestellten Ergebnisse zeigen, daß die Beziehungen zwischen dem Vektorenauftreten und dem Umfang beobachteter Infektionen hierbei noch deutlicher sichtbar werden. Wir haben einmal das Gesundheitsjahr 1955 mit einem auffallend niedrigen Junibefall (1 ungeflügelte *M. persicae)*, einem Befallsmaximum von 40 ungeflügelten *M. persicae* im Juli und einem geringen

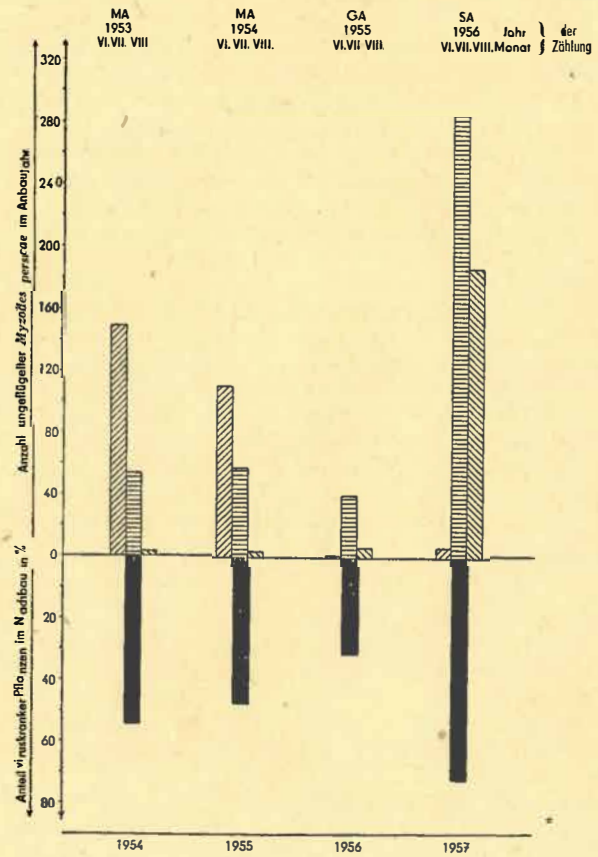


Abb. 2 Gegenüberstellung der in 100-Blatt-Zählungen ermittelten Summen ungeflügelter *Myzodes persicae* Sulz. und der Stärke der Virusverseuchung im ersten Nachbaujahr für die Anbaufolgen 1953/54 bis 1956/57

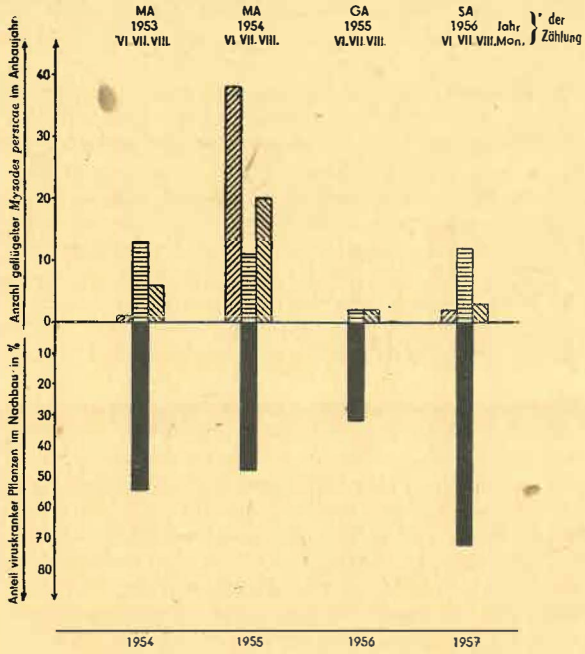


Abb. 3 Gegenüberstellung der in Gelbschalen gefangenen geflügelten *Myzodes persicae* Sulz. und der Stärke der Virusverseuchung im ersten Nachbaujahr für die Anbaufolgen 1953/54 bis 1956/57

Auftreten im August und zum anderen die nahezu übereinstimmenden Jahre mittlerer Abbauneigung 1953 und 1954 mit 149 bzw. 111 ungeflügelten *M. persicae* im Juni, 54 bzw. 58 im Juli und 3 bzw. 4 M. *persicae* im August. Im Versuchsjahr 1956 mit starker Abbauneigung konnten erst im Juli stärkere Blattlauspopulationen beobachtet werden. In Übereinstimmung mit den in Abb. 1 dargestellten Werten bestätigen die Untersuchungsergebnisse der Versuchsfolgen 1953 bis 1956 die Schlußfolgerung, daß auch außergewöhnlich hohe Befallswerte im Juli noch auf den Gesundheitszustand des Nachbaues einwirken können.

Vom Versuchsjahr 1953 ab liegen uns auch die Ergebnisse der Gelbschalenfänge vor. Beim Vergleich des in Abb. 3 dargestellten Auftretens geflügelter *Myzodes persicae* fällt zunächst der relativ starke Befallsflug im Juni des Versuchsjahres 1954 auf. Wir sehen, daß auch bei der Auswertung der Fänge geflügelter *Myzodes persicae* keine übereinstimmende Korrelation zwischen Blattlausbefallszahlen und Gesundheitswert im Nachbau zu verzeichnen ist, sondern daß gewisse Abweichungen auftreten. Besonders auffallend ist der geringe Unterschied der Viruszahlen bei deutlicher Differenz geflügelter Pfirsichblattläuse in den Anbaufolgen 1953/54 und 1954/55. Dennoch stellen die ermittelten Befallswerte der Jahre 1953 bis 1956 Richtzahlen dar, die für Prognosezwecke durchaus brauchbar sind. Das Gesundheitsjahr 1955 hebt sich durch außergewöhnlich niedrige Fangergebnisse – Juni 0, Juli 2, August 2 *Myzodes persicae* – deutlich von den übrigen Versuchsjahren ab. Das relativ starke Auftreten der Kartoffelvirosen im Jahre 1957 kann nach unseren Untersuchungen nicht auf entsprechend hohe Fänge geflügelter *Myzodes persicae* im Vorjahre zurückgeführt werden, selbst wenn man berücksichtigt, daß der Befallsflug bereits Ende Mai einsetzte. Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse erscheint die Berücksichtigung der ungeflügelten Aphiden als notwendig. Da die 100-Blatt-Zählungen des Jahres 1956 außerordentlich hohe Befallswerte erbrachten (Abb. 1, 2), dürfte es nicht abwegig sein, den Ungeflügelten für die starke Verseuchung des Jahres 1956 eine größere Bedeutung, als allgemein angenommen, beizumessen.

Ergebnisse des Pflanzzeitversuches

Die Verwendung des Pflanzzeitversuches als methodisches Hilfsmittel der Kartoffelabbauforschung ermöglicht uns nicht nur die Schaffung verschiedener „Herkunftslagen" an einem Versuchsort in bezug auf die Einwirkung einzelner Witterungsfaktoren, sondern weist gleichzeitig eine unterschiedliche Blattlausdynamik innerhalb der einzelnen Versuchsglieder auf. Besonders bemerkenswert ist dabei, daß die Stauden der einzelnen Pflanzzeiten in völlig verschiedenen Entwicklungsstadien von der Hauptmasse der Vektoren befallen werden. In den Abb. 4 bis 9 wurde versucht, diese für den Gesundheitswert bedeutungsvolle Tatsache in der Form zum Ausdruck zu bringen, daß die in den ersten drei 100-Blatt-Zählungen ermittelten ungeflügelten *Myzodes persicae*, sowie die Anzahl der in den ersten vier Wochen nach dem Auflauf in Gelbschalen gefangenen geflügelten *Myzodes persicae* neben den Gesamtzahlen besonders gekennzeichnet wurden. Während die Gelbschalenfänge mit dem Tage des Auflaufs einsetzten, wurden die ersten 100-Blatt-Zählungen durchgeführt, wenn die Kartoffelpflanzungen der einzelnen Pflanzzeiten etwa handhoch waren.

Bei der Gegenüberstellung der während der gesamten Vegetationszeit 1953 in 10tägigen Abständen für die einzelnen Pflanzzeiten ermittelten Anzahl ungeflügelter Pfirsichblattläuse mit den Prozentzahlen viruskranker Pflanzen im Nachbau ergibt sich auf den ersten Blick eine Übereinstimmung (Abb. 4), wie sie nach neueren Arbeiten anderer Autoren (DONCASTER und GREGORY 1948, HEY 1952) kaum zu erwarten war. Die genauere Betrachtung der einzelnen Werte zeigt jedoch, daß keinesfalls eine durch alle Pflanzzei-

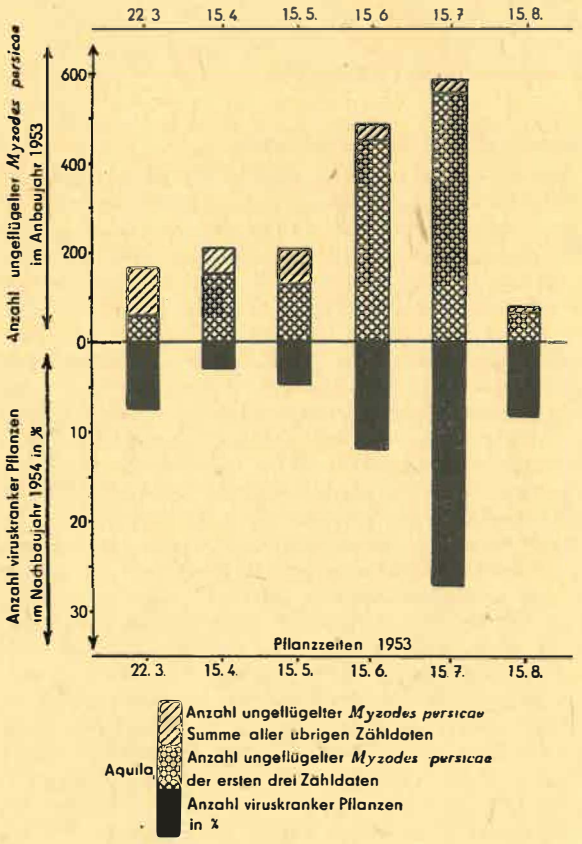


Abb. 4 Anzahl der in 100-Blatt-Zählungen ermittelten ungeflügelten *Myzodes persicae* Sulz. aller Zähldaten des Versuchsjahres 1953 und der prozentuale Anteil viruskranker Pflanzen im Nachbaujahr 1954

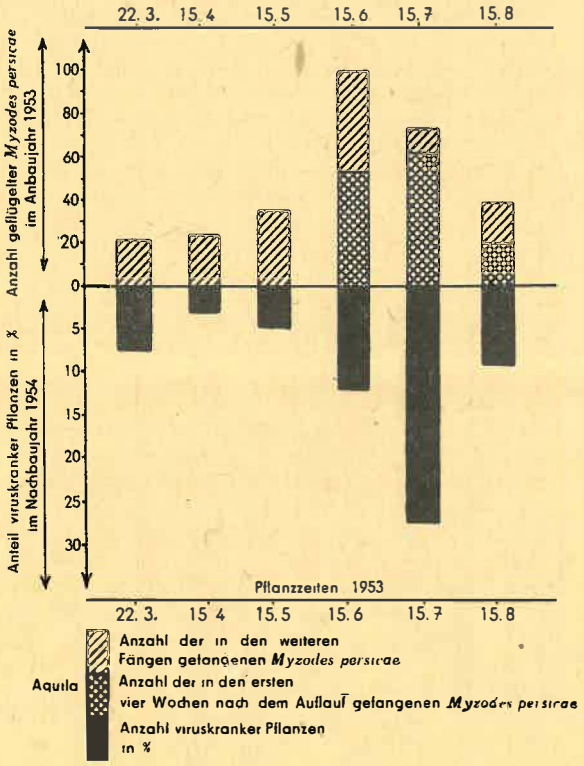


Abb. 5 Anzahl der in Gelbschalen gefangenen geflügelten *Myzodes persicae* Sulz. des Versuchsjahres 1953 und der prozentuale Anteil viruskranker Pflanzen im Nachbaujahr 1954

ten laufende ideale Korrelation zwischen der Anzahl ungeflügelter *M. persicae* und dem Virusbesatz im Nachbau besteht. So kann zum Beispiel die relativ hohe Virusverseuchung des Nachbaues unserer ersten Pflanzzeit auch unter Hinzuziehung der Gelbschalenfänge (Abb. 5) nicht erklärt werden. Die Junipflanzung weist im Hinblick auf die starke Besiedlung der Pflanzung mit ungeflügelten Blattläusen (Abb. 4) und im Hinblick auf die höchsten Fänge geflügelter *M. persicae* des Versuchsjahres 1953 (Abb. 5) einen zu gesunden Nachbau auf. Die im Verhältnis zu späteren Versuchsjahren starke Virusverseuchung der Augustnachbauten findet ihre Erklärung einmal in dem relativ starken Anfangsbefall durch geflügelte *M. persicae* (Abb. 5) und zum anderen in der lang anhaltenden warmen Herbstwitterung, die ohne nennenswerte Niederschläge verlief und bis in den Oktober hinein beachtliche Blattlausflüge ermöglichte. Darüber hinaus bot der auffallend milde Spätherbst 1953 den Viren einen längeren Zeitraum zur Abwanderung in die Knollen. Neben der absoluten Anzahl der ermittelten Blattläuse ist auch der Zeitpunkt des Befalls besonders wichtig für den Infektionserfolg. Die Pflanztermine mit den höchsten Virusbefallszahlen im Nachbau (15. 6., 15. 7.) zeigen in den ersten Wochen der Entwicklung einen hohen Anfangsbefall mit Blattläusen, wobei der Anteil geflügelter *Myzodes persicae* bedeutend ist. So ist es auch nicht verwunderlich, daß die Maipflanzung einen im Vergleich zu den anderen Pflanzzeiten gesunden Nachbau brachte, da zur Zeit der Jugendentwicklung dieser Pflanzzeit starke Niederschläge hemmend auf die Blattlausentwicklung und insbesondere auf den frühzeitigen Befallsflug der Vektoren (Abb. 5) eingewirkt haben. Der Auflauf der Junipflanzung traf dann mit dem stärkeren Auftreten der Sommergeflügelten zusammen, so daß der Nachbau dieser Pflanzzeit mit 12% viruskranken Pflanzen einen höheren Verseuchungsgrad als der Nachbau der Maipflanzung mit 4,7% viruskranken Pflanzen aufwies.

Die vier ersten Pflanztermine des Pflanzzeitversuches 1954 liefen verhältnismäßig dicht hintereinander auf. So war auch der Blattlausbefall dieser in der Zeit vom 5. Mai bis zum 26. Mai auflaufenden Pflanzungen etwa gleich hoch (Abb. 6,7), wohingegen sich im Virusbesatz deutliche Unterschiede abzeichneten. Das leichte Ansteigen der Virusverseuchung in den Nachbauten von Pflanzzeit zu Pflanzzeit kann nicht in jedem Falle auf einen stärkeren Befallsflug in den ersten vier Wochen nach dem Auflauf der Pflanzzeit zurückgeführt werden. Deutlich ist jedoch der starke Anfangsbefall durch geflügelte *Myzodes persicae* in der Aquilapflanzung vom 3. 5., die im Nachbau die höchsten Viruswerte ergab (Abb. 7). Der Pflanztermin vom 15. April unserer zweiten Versuchssorte – Ackersegen – weicht mit 42,7% viruskranken Pflanzen von den übrigen drei Pflanzungen mit 22,4 bis 32,0% viruskranken Pflanzen im Nachbau etwas stärker ab. Als mögliche Ursache für diese Abweichung sei auf den relativ hohen Anfangsbefall der Pflanzung durch die ungeflügelten Formen der Grünen Pfirsichblattlaus (Abb. 6) und auf die im Verhältnis zur ersten Pflanzzeit höheren Fangergebnisse geflügelter *Myzodes persicae* in den ersten vier Wochen nach dem Auflauf verwiesen (Abb. 7). Aus den Ergebnissen unserer Blattlausuntersuchungen ist ersichtlich, daß das Auftreten ungeflügelter *Myzodes persicae* im Versuchsjahr 1954 bereits Ende Juni stark zurückgeht und erst Ende Juli, insbesondere in den späten Pflanzzeiten, wieder zunimmt.[2]) Hieraus ergibt sich für die hinsichtlich des Virusbefalls von anderen Jahren ab-

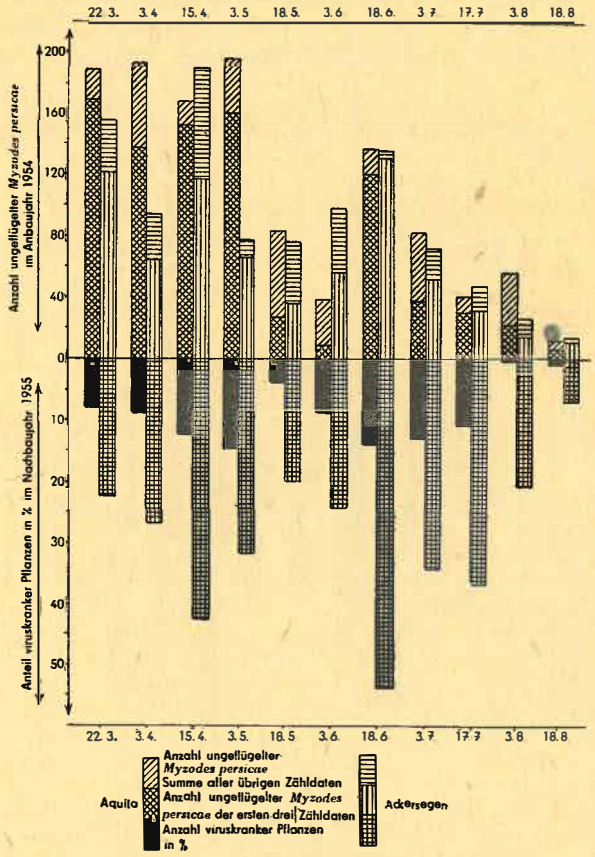


Abb. 6 Anzahl der in 100-Blatt-Zählungen ermittelten ungeflügelten *Myzodes persicae* Sulz. aller Zähldaten des Versuchsjahres 1954 und der prozentuale Anteil viruskranker Pflanzen im Nachbaujahr 1955

[2]) Die genauen Werte aller in den Versuchsjahren durchgeführten Blattlauserhebungen sind in der Originalarbeit, tabellarisch zusammengefaßt, enthalten.

weichenden Pflanzzeiten vom 18. Mai und 3. Juni ein verhältnismäßig geringer Anfangsbefall (Abb. 6), da sich die durch Zuflug im Juni bildenden Blattlauskolonien nicht mehr zügig entwickelten. Für beide Pflanzungen ist lediglich kurz nach dem Auflauf ein stärkerer Befallsflug zu verzeichnen, während in der ganzen Beobachtungsperiode relativ wenige geflügelte *Myzodes persicae* in den Gelbfangschalen gefangen wurden (Abb. 7). Der Gang der Blattlausentwicklung ist auf den Witterungsverlauf des Jahres 1954 zurückzuführen. Eine extrem kühle Juliwitterung mit starken, besonders in der ersten Hälfte des Monats fallenden Niederschlägen schränkte die Blattlausvermehrung ein. Erst gegen Ende Juli bis Anfang August kam es noch einmal zu einem stärkeren Auftreten der Vektoren. Die Pflanzzeit vom 18. Juni zeigt nun bei relativ geringem Befallsflug der *M. persicae* (Abb. 7) im Nachbau des Jahres 1955 einen unerwartet hohen Virusbesatz, der nur zum Teil durch den hohen Befall mit ungeflügelten Blattläusen (Abb. 6) erklärt werden kann. Einem Rückgang der ungeflügelten Blattlauspopulationen in der ersten Julipflanzung (3. 7.) steht ein nochmaliger Anstieg der Befallszahlen der Geflügelten gegenüber. Die Viruszahlen im Nachbau der ersten Julipflanzung liegen, obwohl hinsichtlich des Gesamtblattlausbefalls keine Unterschiede bestehen, höher als in den Nachbauten der ersten Pflanzzeiten der Versuchsfolge 1954/55 (22. 3., 3. 4.). Als Ursache der stärkeren Virusverseuchung der Nachbauten vom 3. 7. sei auf den auffallend hohen Anfangsbefall geflügelter *Myzodes persicae* (Abb. 7) und auf die in bezug auf die Infektionsmöglichkeiten günstigeren Temperaturverhältnisse (RAMSON 1959, Tab. 9) verwiesen. Ebenso scheint auch in der zweiten Julipflanzung der relativ hohe Anfangsbefall durch geflügelte *M. persicae* für die

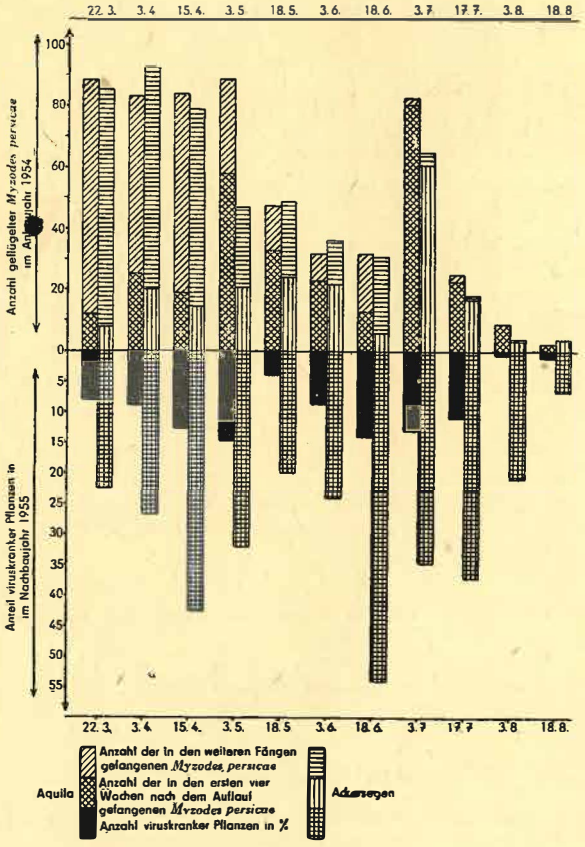


Abb. 7 Anzahl der in Gelbschalen gefangenen geflügelten *Myzodes persicae* Sulz. des Versuchsjahres 1954 und der prozentuale Anteil viruskranker Pflanzen im Nachbaujahr 1955

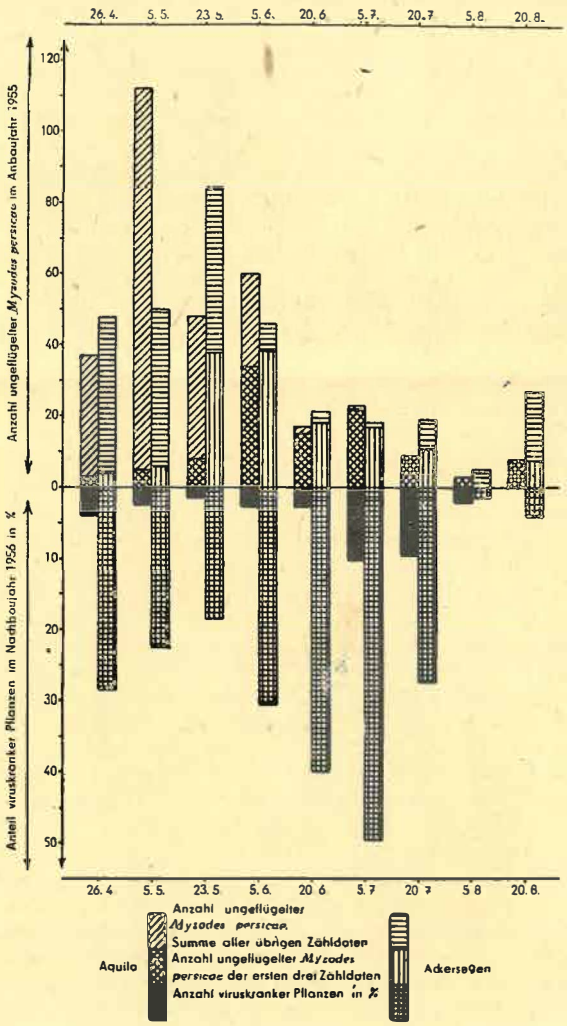


Abb. 8 Anzahl der in 100-Blatt-Zählungen ermittelten ungeflügelten *Myzodes persicae* Sulz. aller Zähldaten des Versuchsjahres 1955 und der prozentuale Anteil viruskranker Pflanzen im Nachbaujahr 1956

immerhin erhebliche Virusverseuchung der Nachbauten verantwortlich zu sein, wobei hohe Blattlausfänge in den ersten Tagen nach dem Auflauf der Pflanzzeit als bemerkenswert hervorzuheben sind. Unerwartet hoch ist der Virusbesatz in den Ackersegen-Nachbauten der ersten Augustpflanzung. Das bessere Abschneiden der Sorte Aquila kann in gewissem Umfang auf das starke Auftreten der Kraut- und Knollenfäule *(Phytophthora infestans)* zurückgeführt werden, in deren Folge die Versuchssorte Aquila früher abstarb als die krautfäulewiderstandsfähigere Sorte Ackersegen.

Das letzte Jahr dieser dreijährigen Versuchsfolge wurde bereits bei der Besprechung der Nachbauprüfungen als Jahr mit geringer Abbauneigung herausgestellt. Die Werte der Blattlauszählungen lagen bis zum 10. Juli 1955 unter den entsprechenden Zahlen der übrigen Versuchsjahre von 1951 bis 1956. Auch die Ergebnisse späterer Zählungen blieben im Vergleich zu den Werten anderer Jahre sehr niedrig. Die ersten vier Pflanzzeiten des Jahres 1955 weisen bei einem zahlenmäßig etwa gleichen Befallsflug und einem – die Ackersegen-Pflanzungen vom 23. 5. und 5. 6. und die Aquila-Pflanzung vom 5. 6. ausgenommen – geringen Anfangsbefall durch ungeflügelte *Myzodes persicae* hinsichtlich des Virusbefalls im Nachbau nur geringfügige Unterschiede auf (Abb. 8, 9). Die Virusverseuchung liegt in den Nachbauten der

Pflanzzeiten vom 26. April, 5. Mai, 23. Mai und 5. Juni bei der Sorte Aquila mit 3,7, 2,3, 1,3 und 2,4% sowie bei der Sorte Ackersegen mit 28,4, 22,6, 18,3 und 30,3% relativ niedrig. Das weitere Ansteigen des Befallsfluges der Grünen Pfirsichblattlaus in der Jugendentwicklung der zweiten Junipflanzung (20. 6.) hat insbesondere bei der Sorte Ackersegen eine erhebliche Zunahme des Virusbefalls in den Nachbauten von 30,3 (5. 6.) auf 39,7% (20. 6.) zur Folge. Die Nachbauten der Pflanzzeit vom 5. Juli weisen den höchsten Virusbesatz der Versuchsserie 1955/56 auf. Beide Versuchssorten zeigen beim Vergleich mit der vorhergehenden Pflanzzeit bei einer etwa gleichen Anzahl ungeflügelter *Myzodes persicae* (Abb. 8) die höchsten Befallszahlen geflügelter Blattläuse, wobei diese nahezu ausschließlich in den ersten vier Wochen der Entwicklung der Kartoffeln auftraten. Der Gesundheitswert der Nachbauten vom 20. Juli steigt insbesondere bei der Sorte Ackersegen deutlich an. Aus Abb. 8 ist ein hiermit übereinstimmendes Zurückgehen der Anfangsbesiedlung mit ungeflügelten *Myzodes persicae* zu entnehmen. Während die Ergebnisse unserer Gelbschalenfänge in der Aquilaparzelle ein deutliches Zurückgehen des Befallsfluges erkennen lassen, liegen die entsprechenden Fangergebnisse für die Sorte Ackersegen noch unerwartet hoch. Die erste Augustpflanzung (5. 8.) weist dann nur noch sehr geringe Blattlauszahlen auf, in deren Folge mit 2,1 bzw. 1,3% ein äußerst gesunder Nachbau aufwächst. In diesem Zusammenhang wäre ebenfalls auf den frühen Wachstumsabschluß durch einen stärkeren Phytophthorabefall im Jahre 1955 hinzuweisen. Aus dem erneuten Ansteigen der Blattlausbesiedlung in der Ackersegenparzelle der letzten Pflanzzeit (20. 8.) muß trotz negativer Ergebnisse unserer Schalenfänge auf einen erfolgten Befallsflug geschlossen werden, der eine für diese extrem späte Pflanzzeit hohe Virusverseuchung von 4% im Nachbau der Sorte Ackersegen bewirkte, während die Aquila-Nachbauten virusfrei waren.

Im Anschluß an den Vergleich der Pflanzzeiten innerhalb der einzelnen Versuchsfolgen sollen die einander entsprechenden Pflanztermine der drei Versuchsjahre gegenübergestellt werden. Für diese Auswertung wurde nur die Sorte Aquila herangezogen, da von dieser im Gegensatz zur Sorte Ackersegen, die erst 1954 als zweite Versuchssorte in unsere Untersuchungen einbezogen wurde, dreijährige Versuchsergebnisse vorliegen. Die Darstellung dieser vergleichenden Untersuchung enthält Abb. 10. Im oberen Quadranten des Koordinatensystems sind die Ergebnisse der Blattlauserhebungen jeweils in Form von zwei Säulen eingezeichnet, wobei die linke Säule, entsprechend der Unterteilung der linken Ordinate, die Anzahl der ungeflügelten *Myzodes persicae* enthält, während die rechte Säule, entsprechend der an der rechten Seite der Abbildung befindlichen Ordinateneinteilung, Auskunft über den Befallsflug der Grünen Pfirsichblattlaus gibt. Die bereits in Abb. 4 bis 9 angewandte Kennzeichnung des Anfangsbefalls durch unterschiedliche Schraffuren wurde beibehalten. Die im unteren Quadranten liegenden Säulen stellen den Virusbesatz im Nachbau der einzelnen Pflanzzeiten dar. Ein Blick auf Abb. 10 zeigt, daß bei der Gegenüberstellung gleicher Pflanzzeiten der verschiedenen Versuchsjahre die auffallend abweichenden Viruszahlen durch einen entsprechenden Blattlausbefall erklärt werden können. Dies trifft sowohl für die hohen Viruswerte im Nachbau der Pflanzungen vom 15. 4. 1954, 15. 7. 1953 und vom 15. 8. 1953 als auch für die auffallend geringen Werte der Pflanzzeiten vom 23. 5. 1955, 20. 6. 1955 und vom 20. 8. 1955 zu. Darüber hinaus zeigt Abb. 10 jedoch eindeutig, daß auch hier wie zuvor beim Vergleich der verschiedenen Pflanzzeiten eines Jahres, keine für alle Termine gültige ideale Korrelation zwischen der Höhe des Blattlausbefalls unter Berücksichtigung des Befallszeitpunktes und dem Gesundheitswert im Nach-

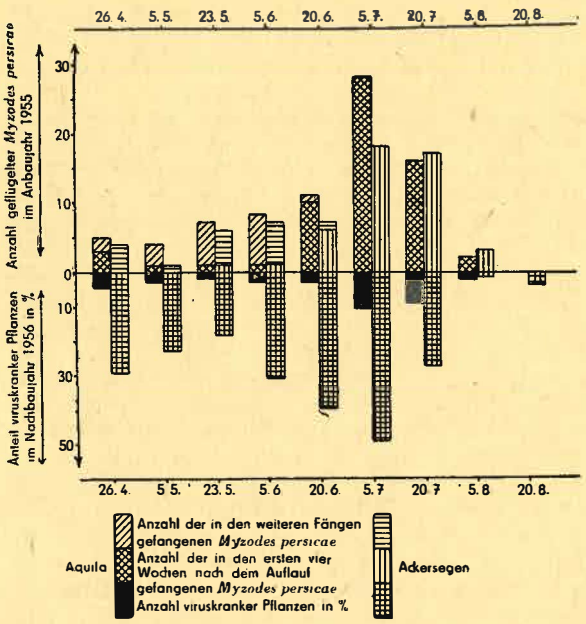


Abb. 9 Anzahl der in Gelbschalen gefangenen geflügelten *Myzodes persicae* Sulz. des Versuchsjahres 1955 und der prozentuale Anteil viruskranker Pflanzen im Nachbaujahr 1956

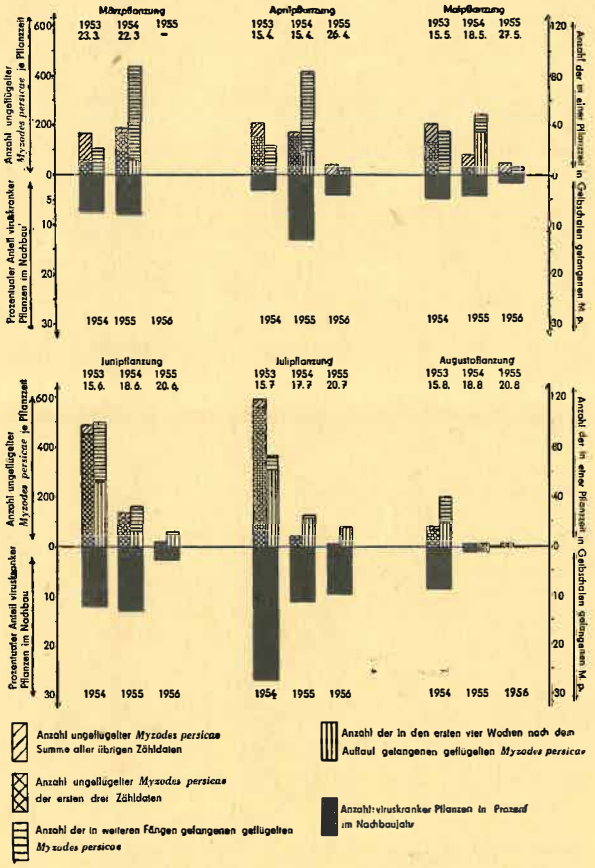


Abb. 10 Gegenüberstellung der einander entsprechenden Pflanztermine der Sorte Aquila hinsichtlich der Beziehungen zwischen der Stärke und dem Zeitpunkt des Blattlausauftretens und dem Virusbesatz im Nachbau der Versuchsfolgen 1953/54, 1954/55 und 1955/56

bau besteht. Neben dem oben angeführten, aus dem jeweiligen Blattlausbesatz abzuleitenden Virusbefall der Pflanztermine ergeben sich bei eingehender Betrachtung der Abbildung einige Werte, die mit Hilfe unserer Ergebnisse über die Entwicklung der Blattlauspopulationen im Kartoffelfeld nicht erklärt werden können. Da der Einfluß der Witterung auf die Vektoren in unseren Blattlauskontrollen mit erfaßt wird, muß hier an eine Steuerung des Abbaugeschehens durch die Wechselbeziehungen Witterung-Wirtspflanze und Witterung-Erreger gedacht werden. Bei Betrachtung der Märzpflanzungen taucht zum Beispiel unwillkürlich die Frage auf, warum im Jahre 1954 bei im Vergleich zum Versuchsjahr 1953 hohen Fängen geflügelter *Myzodes persicae* der Nachbau keine größere Anzahl viruskranker Pflanzen enthält. Der Vergleich der Witterungswerte beider Jahre zeigt uns, daß das Versuchsjahr 1953 eine hinsichtlich des Abbaugeschehens günstige Witterung aufzuweisen hatte (geringe Niederschläge (14,9 mm) in den ersten vier Wochen nach dem Auflauf und eine höhere Anzahl von Tagen mit einer Durchschnittstemperatur $\geqq 18^0$ C sowie eine größere Häufigkeit der Tage mit Maximumtemperaturen $\geqq 23^0$ C). Die relativ starke Virusverseuchung der Aprilnachbauten des Jahres 1955 und der unter Berücksichtigung des starken Blattlausbefalls relativ gesunde Nachbau der Junipflanzung 1953 ist unter Zuhilfenahme unserer Witterungserhebungen nicht zu erklären. So finden wir auch hier wieder die Bestätigung unserer bisherigen Ergebnisse: Klare Beziehungen zwischen Blattlauspopulation und Gesundheitswert in Extremjahren oder extremen Pflanzzeiten und keine für alle Fälle gültigen Korrelationen zwischen beiden Komponenten in mittleren Abbaujahren und für alle Pflanzzeiten.

Abschließende Besprechung der Ergebnisse

In einer früheren Arbeit (RAMSON 1959) hatten wir gezeigt, daß die alleinige Verwendung einzelner Witterungswerte für prognostische Zwecke unzureichend ist und durch Beobachtungen über die Populationsdynamik der Vektoren ergänzt werden muß. Ohne diese Beobachtungen wird man nicht auskommen können, weil die Entwicklung der Blattlauspopulationen nicht allein vom Witterungsgang des betreffenden Jahres, sondern auch von Faktoren abhängt, die im Vorjahr die Besiedlung der Winterwirte und die Entwicklung während des Winters beeinflußt haben. Auf diese Tatsache wiesen auch SCHICK und SCHWEIGER (1957) hin. Darüber hinaus muß auch die Bedeutung der Blattlausfeinde für das Zustandekommen bzw. für den Zusammenbruch von Blattlauspopulationen Erwähnung finden. In neuerer Zeit weist HILLE RIS LAMBERS (1955) auf die Rolle aller *Coccinellidae* und *Syrphidae*-Larven als Blattlausfeinde und auf ihre Bedeutung für die verschieden starke Entwicklung der Blattlauspopulationen in den einzelnen Jahren hin. Auf diese Weise ist es auch erklärlich, daß die witterungsmäßig ermittelten „läusegünstigen Tage" in unseren Untersuchungen keine Übereinstimmung mit dem Virusbesatz im Nachbau aufwiesen, da es ohne weiteres vorkommen kann, daß die Blattlauspopulationen selbst bei läusegünstiger Witterung zusammenbrechen. Die Witterungsfaktoren dürfen jedoch keineswegs vernachlässigt werden, da hohe Temperaturen und trockene Witterungsverhältnisse nicht nur die Blattlausentwicklung und die Aktivität des Blattlausfluges beeinflussen, sondern es muß auch an die Möglichkeit einer direkten Einwirkung dieser Faktoren auf den Erreger selbst (Vermehrungsfähigkeit, Wanderungsgeschwindigkeit) und auf die Wirtspflanze (Krankheitsbereitschaft) gedacht werden.

Die Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Anzahl und dem Zeitpunkt des Auftretens ungeflügelter Kartoffelblattläuse ohne Berücksichtigung des Artenverhältnisses zeigen, wie erwartet, keine in allen Fällen sichtbare Korrelation mit der Virusverseuchung im Nachbau. Dennoch lassen die Ergebnisse in Extremjahren gewisse Schlußfolgerungen zu. Neben der absoluten Höhe des Blattlausbefalls ist dem Zeitpunkt des Auftretens der Vektoren besondere Bedeutung beizumessen, da frühzeitig im Mai oder Juni auftretende Blattläuse immer eine stärkere Ausbreitung der Virosen im Feldbestand bewirken. Im Gegensatz hierzu werden sich Jahre mit geringem Blattlausauftreten im Mai und Juni durch ein besonders gesundes Pflanzgut auszeichnen. Als Beispiel sei unser Gesundheitsjahr 1955 erwähnt, das sich deutlich durch geringe Befallswerte im Monat Juni von den übrigen Versuchsjahren abhebt. Die Ergebnisse der Versuchsfolgen 1951/52 und 1956/57 lassen jedoch erkennen, daß darüber hinaus in manchen Jahren auch der Monat Juli für das Zustandekommen zahlreicher Infektionen Bedeutung erlangen kann. Der Einfluß stärkerer Befallswerte im Monat August kann nach unseren Ergebnissen als gering bezeichnet werden. Die Beziehungen zwischen dem Auftreten der Vektoren und dem Anteil viruskranker Pflanzen im Nachbau werden bei Verwendung der Befallswerte ungeflügelter und geflügelter *Myzodes persicae* deutlicher sichtbar, obgleich auch hier keine direkte Korrelation zwischen der Anzahl vorhandener *Myzodes persicae* und der Virusverseuchung im Nachbau besteht. Die besondere Bedeutung des Blattlausauftretens im Monat Juni und darüber hinaus in manchen Jahren auch im Monat Juli wird bestätigt. Die Versuchsergebnisse, insbesondere die des Jahres 1956, lassen weiterhin erkennen, daß man bei der Prognose des zu erwartenden Gesundheitswertes der Kartoffeln im Nachbau nicht mit der Feststellung des Befallsfluges oder mit der Feststellung der ungeflügelten Formen auskommen wird, sondern daß sich beide Ermittlungen ergänzen müssen. So konnte die relativ starke Verseuchung der Nachbauten des Jahres 1956 nicht auf das Auftreten einer entsprechenden Anzahl geflügelter Blattläuse zurückgeführt werden, sondern in diesem Jahr mußte die größere Bedeutung an der Virusausbreitung den 1956 in ungewöhnlich großen Mengen auftretenden ungeflügelten *Myzodes persicae* zugeschrieben werden. Unsere Blattlauserhebungen zeigen, daß der prozentuale Anteil der sich zu Geflügelten entwickelnden *Myzodes persicae* in den einzelnen Jahren sehr voneinander abweichen kann. HEY (1957) berichtet über eine im Vergleich zur Abbaulage verminderte Geflügeltenentwicklung in einer Gesundheitslage. Zur Klärung der Ursachen dieser unterschiedlichen Geflügeltenentwicklung in den einzelnen Versuchsjahren und in Gegenden mit verschieden starker Abbauneigung, die vermutlich in Richtung bestimmter Witterungs- und Ernährungseinflüsse zu suchen sind, wäre die Einleitung experimenteller Untersuchungen wünschenswert. Die im Serienversuch gewonnenen Erkenntnisse werden durch die in unserem umfangreichen Pflanzzeitversuch erzielten Ergebnisse bestätigt. Hinsichtlich des Virusbesatzes extrem abweichende Pflanzzeiten konnten mit Hilfe der Blattlausermittlungen erklärt werden, während bei der Gegenüberstellung aller Pflanzzeiten eines Jahres oder gleicher Pflanzzeiten mehrerer Jahre ebenfalls keine Korrelation zwischen Blattlauszahl und Virusbesatz im Nachbau gefunden werden konnte. Wie stark jedoch neben den Vektoren der Einfluß einzelner Witterungsfaktoren auf das Abbaugeschehen sein kann, zeigen u. a. die Ergebnisse der Versuchsfolge 1954/55. Der Vergleich der Pflanzzeiten vom 22. 3. und 18. 6. des Jahres 1954 läßt zum Beispiel erkennen, daß die Junipflanzung mit höheren Temperaturen zur Zeit der Jugendentwicklung der Kartoffelpflanzen einen stärkeren Virusbesatz im Nachbau aufweist als die Märzpflanzung, obgleich die Blattlauszahlen der Junipflanzung unter den in der Märzpflanzung ermittelten Befallswerten liegen. In diesem Zusammenhang sei auch auf die Ergebnisse von HEY (1952) hingewiesen, der in Gebieten mit unterschied-

licher Abbauneigung bei gleichen Blattlauszahlen verschieden stark verseuchte Bestände im Nachbau erhielt.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß bei prognostischen Auswertungen besonders intensiv die Infektionsbedingungen während der Jugendentwicklung der Kartoffelpflanzen beachtet werden müssen, wobei nicht ein einzelner Faktor als entscheidend herausgestellt werden kann, sondern infolge des komplexen Zusammenwirkens zahlreicher Komponenten mehrere Faktoren zur Auswertung herangezogen werden müssen. Von den Beobachtungen der Vektoren verdienen die Auswertungen der Stärke der jährlichen Populationen sowie insbesondere diejenigen über den Befallszeitpunkt sowohl der ungeflügelten als auch der geflügelten *Myzodes persicae* besondere Beachtung.

Die zahlreichen, eng ineinandergreifenden Einzelprobleme des Gesamtkomplexes „Kartoffelabbau" erfordern im Hinblick auf eine Prognosestellung die Beachtung folgender Gesichtspunkte:

1. Eine Prognose des zu erwartenden Gesundheitszustandes des Kartoffelpflanzgutes eines Jahres kann sich immer nur auf die relativ gesunden Vermehrungsbestände bzw. in Abbaulagen auf den ersten Nachbau neubezogenen Pflanzgutes beziehen, da bei verschieden stark verseuchten Partien keine Vergleichsmöglichkeiten bestehen und bekanntlich einmal stark verseuchte Bestände auch durch ein ausgesprochenes Gesundheitsjahr nicht wieder gesunden können.

2. Eine auf die Beobachtungen eines Versuchsortes beruhende Prognose kann nur für das entsprechende Gebiet Gültigkeit besitzen. Es sei in diesem Zusammenhang auf die Arbeiten von HEY (1952) verwiesen, nach denen gleiche Blattlausbefallszahlen unter verschiedenen Umweltbedingungen voneinander abweichende Infektionserfolge bewirken können. So ist infolge der unterschiedlichen Einwirkung einzelner Witterungsfaktoren und der Bedeutung der vorhandenen Infektionsquellen sowie anderer zur Zeit noch nicht faßbarer Ursachen auch die alleinige Auswertung des Blattlausauftretens in den einzelnen Gebieten nicht genügend gesichert. Neben den Blattlauserhebungen müßten an verschiedenen Standorten gleichzeitig Prüfungen des Gesundheitswertes der Kartoffeln in mehreren Anbaufolgen durchgeführt werden, um zu gewissen Kennziffern zu gelangen.

3. Das komplexe Zusammenwirken der zahlreichen am Kartoffelabbau beteiligten Faktoren, durch das von uns keine Korrelation zwischen einem Einzelfaktor und der Anzahl viruskranker Pflanzen im Nachbau festgestellt werden konnte, schließt eine genaue Prozentwerte nennende Prognose des zu erwartenden Gesundheitszustandes der Kartoffeln aus. Eine Prognose wird sich vielmehr auf die Voraussage bestimmter Extreme – Gesundheitsjahr, Abbaujahr – und bei genauen Blattlausbeobachtungen auf die Voraussage der mittleren Abbaujahre beschränken müssen. Derartige Prognosen können jedoch in mittleren und starken Abbaulagen die Entscheidung, ob neues Pflanzgut aus Gesundheitslagen bezogen werden muß oder ob bestimmte Nachbauten für ein weiteres Jahr im eigenen Betrieb Verwendung finden können, wesentlich erleichtern und sich auf den Wirtschaftserfolg günstig auswirken.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen lassen erkennen, daß die alleinige Verwendung einzelner Witterungswerte für prognostische Zwecke unzureichend ist und daß die Beobachtung der Populationsdynamik der Vektoren für eine Prognose des zu erwartenden Gesundheitszustandes einer Kartoffelernte unbedingt erforderlich ist. Als die die Blattlausuntersuchungen am zweckmäßigsten ergänzenden Witterungsfaktoren werden die durchschnittliche Lufttemperatur und die Niederschlagsverhältnisse für die Zeit von Mai bis September unter besonderer Berücksichtigung der Monate Juni und Juli empfohlen. Die Erfassung der geflügelten *Myzodes persicae* ohne Berücksichtigung der ungeflügelten Formen reicht nach unseren Ergebnissen nicht in allen Jahren aus, sondern beide Feststellungen müssen sich gegenseitig ergänzen. Die Ergebnisse konnten in dem über drei Jahresfolgen angelegten, als methodisches Hilfsmittel verwandten Pflanzzeitversuch bestätigt werden.

Резюме

По нашим исследованиям недостаточно для прогностических целей исключительно использовать единичные метеорологические данные; для прогноза ожидаемого состояния здоровья урожая картофеля обязательно нужно наблюдать популяционную динамику векторов. Для исследования тли, в качестве самых целесообразных дополнительных метеорологических факторов, рекомендуются средние температуры воздуха и количества осадков за период с мая по сентябрь, с особенным учётом месяцев июнь и июль. Определение крылатой формы *Myzodes persicae* без учёта некрылатых форм, не во все годы дает удовлетворительные результаты, поэтому определение одной и определение другой формы должны дополнить друг друга. Результаты могли быть подтверждены опытами по посадочному времени, проведенными в течение трех лет и использованными в качестве методического вспомогательного средства.

Summary

The results of our investigations make obvious that the exclusive use of individual meteorologic values does not suffice for prognostic purposes and that it is absolutely necessary to observe the population dynamics of the vectors as a prognosis for the coming condition of health of a potato crop. The meteorologic factors best supplementing the investigations concerning the aphids are the average temperature of the air and the conditions of rainfall during the period from May to September, the months of June and July being taken into consideration especially. According to our results dealing with the alated *Myzodes persicae* only, without considering the non alated ones does not suffice in all the years, the statements concerning both must supplement each other. The results could be confirmed by an experiment within three years following, regarding the season for planting as a methodical means.

Literaturverzeichnis

BROADBENT, L.: Factors affecting the activity of alate of the aphids *Myzus persicae* (Sulzer) and *Brevicoryne brassicae* L. Ann. appl. Biol. 1949, *36*, 40–62

BROADBENT, L., R. P. CHAUDHURI and L. KAPICA: The spread of virus diseases to single potato plants by winged aphids. Ann. appl. Biol. 1950, *37*, 355–362

BROADBENT, L. and J. P. DONCASTER: Alate aphids trapped in the British Isles, 1942–47. Entomol. Month. Mag. 1949, *85*, 174–183

BROADBENT, L., P. H. GREGORY and T. W. TINSLEY: The influence of planting date, and manuring on the incidence of virus diseases in potato crops. Ann appl. Biol. 1952, *39*, 509–524

BROADBENT, L. and T. W. TINSLEY: Experiments on the colonization of potato plants by apterous and by alate aphids in relation to the spread of virus diseases. Ann. appl. Biol. 1951, *38*, 411–424

DAVIES, W. M.: Ecological studies on aphids infesting the potato crop. Bull. entomol. Res. 1932, *23*, 525–548

DAVIES, W. M. and T. WHITEHEAD: Studies on aphides infesting the potato crop. IV. Notes on the migration and condition of alate *Myzus persicae* Sulz. Ann. appl. Biol. 1935, *22*, 549–556

DONCASTER, J. P. and P. H. GREGORY: The spread of virus diseases in the potato crops. Agr. Res. Counc. Rept. 7, London 1948, 1–189

FIDLER, J. H.: A three years' survey of potato aphids in North-East Yorkshire. Ann. appl. Biol. 1949, *36*, 63–75

HAUSCHILD, I.: Zur Beurteilung des Pflanzgutwertes von Saatkartoffelfeldern unter Berücksichtigung des Auftretens der Überträger der Kartoffelvirosen. Züchter 1947, *17/18*, 241–247
HEINZE, K.: und J. PROFFT: Über die auf der Kartoffel lebenden Blattlausarten und ihren Massenwechsel im Zusammenhang mit dem Auftreten von Kartoffelvirosen. Mitt. Biol. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtsch. 1940, H. 60, 1–164
HEY, A.: Verbreitung und Bekämpfung virusübertragender Blattläuse in Beziehung zum Auftreten von Kartoffelvirosen im Nachbau. Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin) 1952, *6*, 181–187
HEY, A.: Zur Populationsdynamik und Vektorenbefähigung blattrollvirusinfizierter Pfirsichblattläuse *(Myzus persicae* Sulz.) in Vital- und Abbaulagen von Kartoffeln. Kurzfassungen der Vorträge des IV. Internationalen Pflanzenschutzkongresses 1957 in Hamburg, S. 40
HILLE RIS LAMBERS, D.: Laat poten in Verband met Blattluizen? Mededeel. N. A. K. 1954, *10*, 70
HILLE RIS LAMBERS, D.: Potato aphids and virus diseases in the Netherlands. Ann. appl. Biol. 1955, *42*, 355–360
HOFFERBERT, W.: Abbauproblem im Kartoffelbau und -zucht. Kartoffelwirtschaft 1949, *2*, 227–228
MOERICKE, V.: Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, *Myzodes persicae* (Sulz.). Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig) 1951, *3*, 23–24
MÜLLER, F. P.: Prognose des Massenauftretens von Blattläusen bei Berücksichtigung des Wirtswechsels. Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin) 1954, *8*, 206–209
MÜLLER, H. J. und K. UNGER: Über die Bedeutung der Zusammenhänge zwischen Witterung und Blattlausflug für die Probleme des Kartoffelanbaus. Forsch. u. Fortschr. 1955, *29*, 229–238
MURPHY, P. A. and J. B. LOUGHNANE: A ten year's experiment on the spread of leaf roll in the field. Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. 1937, *21*, 567–579
NEITZEL, K.: Über die Beziehungen zwischen dem Auftreten geflügelter Blattläuse und dem Anteil viruskranker Stauden im Nachbau bei Kartoffeln. 1957, Diss. Rostock
PFEFFER, CH.: Untersuchungen über den Wert des in verschiedenen Gebieten der Deutschen Demokratischen Republik erzeugten Kartoffelpflanzgutes. 1954, Diss. Univ. Rostock
RAMSON, A.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Witterung und Nachbauwert der Kartoffeln. Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin) 1959, *13*, 46–55
SCHICK, R.: Fragen der Pflanzkartoffelerzeugung. Dtsch. Landwirtsch. 1952, *3*, 618–627
SCHICK, R. und W. SCHWEIGER: Der Virusbesatz der in den Jahren 1948 bis 1955 in den Bezirken und Kreisen der Deutschen Demokratischen Republik erzeugten hohen Anbaustufen von Pflanzkartoffeln. Dtsch. Landwirtsch. 1957, *8*, Sondernummer, 27 S.
SEMSROTH, H.: Zehn Jahre Ebstorfer Abbauprüfung. Kartoffelwirtschaft 1949, *2*, Sonderbeilage der Nr. 33, 8–11
UNGER, K.: Zur klimatischen Analyse der Kartoffel-Abbau- und Gesundheitslagen. Angew. Meteorologie 1954, *2*, 26–32

Vergleichende biologische und chemische Untersuchungen von quecksilberhaltigen Trockenbeizmitteln — ein Beitrag zur Beizmittelprüfung

Von H. SCHMIDT und H. MELTZER

Aus der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Die Prüfung der biologischen Wirkung quecksilberhaltiger Universal-Beizmittel ist an zeitraubende Feldversuche gebunden, deren Ergebnisse nur einmal im Jahre, zur Zeit der Getreideernte, anfallen. Kurzfristige Nachprüfungen erfolgen im allgemeinen auf chemischem Wege durch Feststellung des prozentualen Hg-Gehaltes. Zur möglichst raschen und zuverlässigen Durchführung dieser Arbeiten wurden im chemischen Laboratorium der Abteilung für Pflanzenschutzmittelforschung und Pflanzenschutzmittelprüfung der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin zwei neue Analysenmethoden erarbeitet, eine abgeänderte gravimetrische ohne Aufschluß und eine elektroanalytische (MELTZER 1955). Um aber aus den Analysenergebnissen Rückschlüsse auf die Qualität der Beizmittel ziehen zu können, müssen die Proben in Originalpackung vorliegen oder wenigstens dem Namen nach bekannt sein, denn der Hg-Anteil ist in den verschiedenen als Wirkstoffe in Frage kommenden organischen Hg-Verbindungen unterschiedlich. Außerdem hängt der Beizeffekt aber auch von den physikalischen Eigenschaften des Beizmittels, die Haftfähigkeit, Haftbeständigkeit u. a. m. entscheidend beeinflussen, ab. Ihre Bestimmung ist durch Sondermethoden im Rahmen der Beizmittelprüfung bis zu einem gewissen Grade, aber nicht immer befriedigend, möglich. Bei diesen Schwierigkeiten schien es geboten, eine für die Vortestung von Beizmitteln in unserem Laboratorium für Fungizidprüfung entwickelte, mit wenig Rechenarbeit belastete Gewächshaus-Schnellmethode (Gurkenkrätze-Test) (SCHMIDT 1938, 1940, 1956) und eine aus der Literatur übernommene Infektionsmethode (Erbsen-*Ascochyta*-Test) (STOLL 1950) auf ihre Eignung zur Ergänzung der Analysenverfahren zu prüfen. Gleichzeitig ergab sich für den Biologen die Möglichkeit, durch vergleichende chemische und biologische Untersuchungen einen Einblick in die Fehlergrenzen seiner Methoden zu gewinnen, für den Chemiker in Zweifelsfällen eine Sicherung seines Urteils, bei welchem Grenzwert des Hg-Gehaltes ein beanstandetes Beizmittel zu verwerfen ist. Außer Trockenbeizmitteln wurden auch Naßbeizmittel nach den erwähnten Methoden geprüft. Da die Versuche nichts grundsätzlich Neues ergaben, wird auf ihre Wiedergabe verzichtet.

Trotz Streuung der Werte haben biologische Teste den unbestreitbaren Vorteil, den praktischen Anforderungen, die an die Mittel gestellt werden, besser zu entsprechen als chemische oder physikalische Verfahren. Dies gilt besonders von Methoden, die sich nicht auf Laboruntersuchungen bei konstanten Außenbedingungen beschränken, sondern sich möglichst weitgehend auf das natürliche Wechselspiel zwischen Boden – Witterung – Wirtspflanze – Krankheitserreger stützen. Unser Grukenkrätze-Test (G. T.) arbeitet mit künstlich durch *Cladosporium cucumerinum* Ell. et Arth. verseuchtem Saatgut, das in Erde ausgesät wird. Als Indikator für den Beizeffekt gilt die Verseuchungszahl V, die auf dem prozentualen Anteil nach Beizung noch erkrankter Sämlinge beruht. Bei Totalinfektion kann V den Betrag 100 erreichen.

Es interessierte nur vor allem, welche V-Werte den jeweils analytisch ermittelten prozentualen Hg-Anteilen entsprechen und mit welchem Spielraum gerechnet werden muß. Außerdem war experimentell zu klären, ob dem V-Wert 15-20, der bisher empirisch als Grenzwert für die Brauchbarkeit eines Beizmittels angesprochen wurde, tatsächlich diese Bedeutung zukommt.

Eine Ergänzung unseres nur für das Gewächshaus entwickelten G. T. versprachen wir uns von dem durch STOLL (1950) ausgearbeiteten Verfahren zur künstlichen Infektion von Erbsensamen mit *Ascochyta pinodella* Jones, das sowohl unter Glas wie auch im Freiland anwendbar ist. Die an den Keimpflanzen unter- und oberirdisch entstehenden Befallstellen werden nach dem Ort des Auftretens und der Schadstärke bonitiert und eine Wertzahl, die im ungünstigsten Falle 25 beträgt, zur Kennzeichnung der Beizwirkung errechnet. Leider mußten wir nach mehrjährigen Bemühungen darauf verzichten, das an und für sich brauchbare Infektions-

verfahren als Grundlage für eine Beizmittelprüfung zu benutzen. Die Wertzahlen zeigten keine gesetzmäßigen Beziehungen zur Beizmittelaufwandmenge. Alle Versuche, durch Abänderungen der Methoden und der Wertzahlberechnung zu günstigeren Ergebnissen zu gelangen, blieben erfolglos. Aus langjährigen Erfahrungen ist uns bekannt, daß nicht jede experimentell erzeugte Sameninfektion als Testobjekt für Prüfung von Beizmitteln geeignet ist. Die Ursachen können mannigfaltiger Art sein. Vermutlich spielen der anatomisch-histologische Aufbau des Samens und – damit meist verknüpft – die Eindringgeschwindigkeit des Erregers eine große Rolle. Für die Freilandversuche müßte auch die Abhängigkeit des Beizeffektes von Boden- und Witterungsverhältnissen noch geklärt werden. Bei der Testung von Beizmitteln ist es auch unzweckmäßig, die Stärke des Schadens zu bewerten. Die Beizung vermag das Eindringen des Pilzes zu verhüten, nicht aber seine weitere Ausbreitung nach vollzogener Infektion. Eine weitere Schwierigkeit bedeutet die Spontanverseuchung des Erbsensaatgutes.

Versuchsergebnisse

In den Jahren 1951-1957 wurden zahlreiche biologische und chemische Paralleluntersuchungen durchgeführt. Die in der ersten Zeit – in der noch nach den alten chemischen Aufschlußmethoden gearbeitet wurde und auch der biologische G. T. noch verbesserungsbedüftig war – noch mangelhafte Übereinstimmung erreichte später mit zunehmender Sicherung der Methoden befriedigende Werte.

a) Versuche mit abgestuften Wirkstoffmengen durch Streckung von Germisan-Universal-Trockenbeize 4099a mit Talkum

Derartige Versuche schließen stets einen Unsicherheitsfaktor in sich. Jede Veränderung der physikalischen Struktur eines Beizmittels durch Zufügen weiterer Trägerstoffmengen kann unerwünschte Nebenwirkungen haben. Haftfähigkeit und andere Eigenschaften, die beim fungitoxischen Effekt mitwirken, können beeinflußt werden. Tatsächlich läßt sich mit den gestreckten Proben kein ebenso gleichmäßiger Beizfilm auf der Samenoberfläche erzielen wie mit dem normalen Handelspräparat und der Verlust durch Adhäsion an der Beizgerätwandung ist größer. Etwaige Wirkungsminderungen sind daher nicht immer allein der Senkung des Hg-Gehaltes zuzuschreiben, sondern können durch Störungen des physikalischen Zustandes des Mittels verschärft werden.

Wie der Verlauf der Regressionsgeraden in Abb. 1 zeigt, kann die Wirkstoffstaffelung 25%, 50%, 75% und 100% mit dem biologischen Test sicher erfaßt werden. Bei einem Hg-Anteil von 2,5% im ungestreckten Präparat sind also Zubereitungen mit einem Gehalt von 0,63%, 1,25%, 1,88% und 2,5% Hg nicht nur chemisch, sondern auch biologisch voneinander zu trennen.

Wie bei der Darstellung der Methode angegeben ist, entspricht die Verseuchungszahl dem Mittelwert aus mindestens 3 Versuchen. Einzelversuche mit nur 100 behandelten Samen je Mittel bzw. Aufwandmenge führen zu irrigen Schlüssen. Die Versuchsreihen können aber aus methodischen Gründen nicht unbegrenzt erweitert werden, weil die in jedem Gewächshaus unvermeidbaren Standortunterschiede sich dann als Störfaktoren auswirken.

Die Verseuchungszahl für das normale, nicht gestreckte Präparat liegt mit 9,25 auffallend hoch. Um eine möglichst scharfe Auslese zu erreichen, wurde absichtlich ein besonders aggressiver Stamm von *Cladosporium cucumerinum* gewählt. Die witterungsbedingte schlechte Triebkraft des Gurkensaatgutes der Jahre 1956 und 1957 erhöhte außerdem die Infektionsbereitschaft.

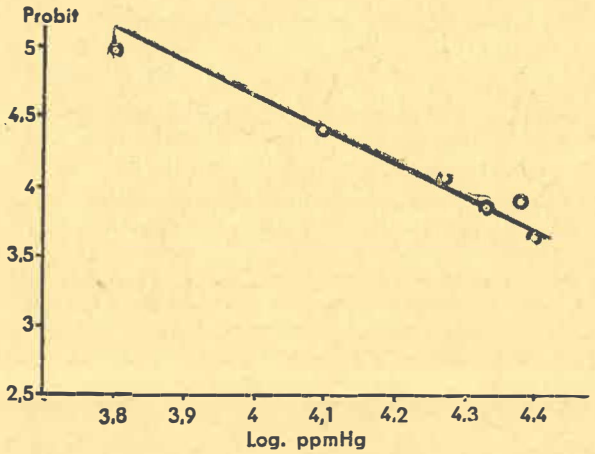


Abb. 1 Dosis-Wirkungskurve (Abnahme der Anzahl der kranken Gurkensämlige bei steigender Wirkstoffaufwandmenge)

Wie Abb. 1 weiterhin zeigt, sind die Grenzen des G. T. mit der Feststellung der oben genannten Differenz im Hg-Gehalt von 0,5-0,6% aber etwa erreicht, jedenfalls in dem für uns praktisch wichtigen Bereich hoher Konzentrationen. Zwischenstufen, wie sie in Wirkstoffstaffeln von 10% und 5% vorliegen, sind nicht mehr mit Sicherheit erkennbar. Es ist also mit unserer biologischen Methode nicht mehr möglich, Hg-Gehalt-Unterschiede von etwa 0,25% und darunter sicher zu erfassen, wie sie bei den Hg-Stufen 2,12 zu 2,38% (85 zu 95%) bzw. 2,38 zu 2,5% (95 zu 100%) vorliegen.

b) Versuche mit anerkannten, in abgestuften Aufwandmengen angewendeteten Beizmitteln

Eine weitere Stütze für die unter a) geschilderten Ergebnisse erbrachten Versuche mit gestaffelten Aufwandmengen normaler Handelspräparate (Tab. 1).

Die Trockenbeizmittel G 51 und G 53a stimmen im Hg-Gehalt überein, die Wirkstoffe haben aber unterschiedliche chemische Konstitution. Auch die Trägerstoffe weichen voneinander ab.

Tab. 1 zeigt, daß die V-Werte nur für jeweils ein bestimmtes Beizmittel klare Abstufungen aufweisen, nicht aber für verschiedene Wirkstoffe unmittelbar verglichen werden können. Bei den bereits erwähnten Schwankungen der Zahlen wäre es aber auch verfehlt, G 51 für wirksamer zu halten als G 53a. Beide Mittel sind als brauchbar zu bezeichnen.

Den Trockenbeizmitteln A a) und A b) liegt der gleiche Wirkstoff zu Grunde, aber in unterschiedlicher Konzentra-

Tabelle 1

Gurkenkrätze-Test: Abhängigkeit der Verseuchungszahlen V von der Aufwandmenge quecksilberhaltiger Trockenbeizmittel

Beizmittel	Aufwandmenge	V
G 51	0,25%	30,23
	0,50%	11,44
	0,75%	7,96
	1 %	0,39
G 53 a	0,25%	53,50
	0,50%	19,63
	0,75%	11,92
	1 %	6,38
A a)	0,5 %	40,80
	1 %	12,93
A b)	0,5 %	40,30
	1 %	10,80

tion. A a) enthält 1,5% Hg, A b) 1,75% Hg. Die V-Werte der Tab. 1 beweisen erneut, daß der biologische G. T. nicht in der Lage ist, eine Differenz von 0,25% Hg festzustellen.

c) Versuche mit Beizmitteln, die kombinierte (quecksilberhaltige u. quecksilberfreie) Wirkstoffe oder quecksilberfreie Wirkstoffe enthalten

Neuerdings werden durch Kombination Hg-haltiger organischer Verbindungen mit Hexachlorbenzol oder Pentachlornitrobenzol Beizmittel mit gewisser Bodendesinfektionswirkung erhalten. Unser G. T. spricht aber in erster Linie auf quecksilberhaltige Wirkstoffe an. Kombinierte Präparate weisen daher keine günstigeren V-Werte auf, wie Tab. 2 zeigt. Auch eine Steigerung des Hexachlorbenzolgehaltes, die bei dem Beizmittel Hb II vorliegt, bringt keine Verbesserung.

Tabelle 2

Wirkung von Trockenbeizmitteln, die organische Quecksilberverbindungen und Hexachlorbenzol enthalten. Gurkenkrätze-Test

Beizmittel	Aufwand	V
Hb I	1%	13.29
Hb II	1%	14.47

Tabelle 3

Gurkenkrätze-Test: Wirkung von nicht quecksilberhaltigen Spezial-Trockenbeizmitteln

Wirkstoff	Aufwandmenge	V
Pentachlornitrobenzol 25% a. S.	1 %	68,00
Hexachlorbenzol 20% a. S	1 %	47,81
Dichlornaphthochinon 20% a. S.	1 %	28,58
Captan 50% a. S.	0,5%	44,91
Captan 50% a. S.	1 %	19,60
Captan 80% a. S.	1 %	20,55
Schwermetallsalz v. Phenolderivat 10% a. S.	1 %	42,40
Schwermetallsalz v. Phenolderivat 25% a. S.	1 %	27,40
Schwermetallsalz v. Phenolderivat 50% a. S.	1 %	3,59
TMTD 80% a. S.	1 %	5,45

Quecksilberfreie Beizmittel, die bisher nur als Spezialmittel Bedeutung erlangt haben, zeigen in unserem biologischen Schnelltest in vielen Fällen unbefriedigende Wirkungen, wie aus Tab. 3 hervorgeht. Ausnahmen sind vorhanden. Bei dem Phenolderivat ist die Höhe der Wirkstoffeinstellung ausschlaggebend. Die Zubereitung mit 50% Wirkstoffgehalt erwies sich auch in weiteren Beizversuchen mit Gemüse- und Zierpflanzsamen als brauchbares gartenbauliches Spezial-Beizmittel. Die TMTD-Beize ist ebenfalls gegen *Cladosporium cucumerinum* wirksam. Untersuchungen über die Ursachen des unterschiedlichen fungitoxischen Verhaltens der nicht Hg-haltigen Wirkstoffe konnten noch nicht durchgeführt werden.

d) Versuche mit beanstandeten Beizmitteln unbekannten Quecksilbergehaltes

Im Verlaufe der genannten Versuchsjahre wurde eine Anzahl der von unserem chemischen Laboratorium anlaysierten beanstandeten Beizmittel parallellaufend mit unserer Gewächshaus-Methode und dem Erbsen-*Ascochyta*-Test biologisch geprüft. Tab 3 gibt einen Ausschnitt aus diesen Arbeiten wieder. Die Wertzahlen der Erbsen-Methode sind nicht aufgenommen, da sie bis auf Ausnahmen (das Beizmittel mit „Spur Hg" ist an der hohen Wertzahl erkennbar) keine brauchbaren Aussagen erlauben. Alle Beizmittel wirken gleichartig und befriedigend. Beim G. T. ist die Übereinstimmung zwischen chemischer Analyse und biologischer Prüfung im Rahmen der in den vorhergehenden Abschnitten festgestellten Grenzen wesentlich besser, wenn auch nicht immer befriedigend. Abweichungen können einmal aus physikalischen Mängeln der Beizmittel erklärt werden, zum anderen finden sie sich vor allem bei den mit + gekennzeichneten Werten. Diese stammen aus den ersten Versuchsjahren und veranlaßten uns seinerzeit, Verbesserungen der Prüfverfahren anzustreben.

Tabelle 4

Beanstandete Beizmittel: Vergleich zwischen analytisch festgestelltem Hg-Gehalt und biologischer Testung mit Gurkenkrätze-Test

analytisch ermittelter Hg-Gehalt %	V
Spur	86,70
1,23	67,40
+ 1,35	+ 35,35
1,38	63,90
1,40	30,39
1,42	32,41
+ 1,67	+ 5,09
+ 1,67	+ 0
+ 1,75	+ 25,30
1,80	19,28
1,80	13,21
1,85	15,96
+ 1,90	+ 3,33
1,91	3,89
2,02	7,34
2,10	3,03
2,30	0
2,32	9,45

+ = ältere Versuche aus den ersten Versuchsjahren

Aus Tab. 4 geht weiterhin hervor, daß ein kritischer Punkt mit einem Quecksilber-Anteil von 1,90%, also 0,6% unter dem Normalgehalt von 2,5%, erreicht ist. Darunter liegenden Werten entsprechen hohe Verseuchungszahlen, die unzureichende Beizwirkung anzeigen, darüber liegende Werte haben mit niedrigen Verseuchungszahlen guten Beizeffekt. Diese Ergebnisse stimmen mit den in den Abschnitten a) und b) besprochenen Feststellungen über die Möglichkeit und Grenzen der Gurkenkrätze-Gewächshausmethode im allgemeinen überein. Senkung des Quecksilbergehaltes um 0,6% brachte auch bei diesen Untersuchungen eine biologisch faßbare Wirkungsminderung. Gleichzeitig kann nunmehr auf Grund der Gesamtheit der durchgeführten Versuche entschieden werden, daß der biologische Grenzwert für die Brauchbarkeit eines quecksilberhaltigen Trockenbeizmittels etwa bei der Verseuchungszahl 15 liegt. Werte von 20 sind bereits als sehr bedenklich anzusprechen. Sollte trotzdem analytisch ein ausreichender Quecksilbergehalt festgestellt werden, muß zur Klärung der Unstimmigkeit eine Überprüfung der physikalischen Eigenschaften des Beizmittels erfolgen.

Zusammenfassung

Zur Begutachtung beanstandeter Proben von quecksilberhaltigen Beizmitteln genügt in der Regel die Feststellung des prozentualen Quecksilbergehaltes auf analytischem Wege. In Zweifelsfällen ist ein sicherer Entscheid nur durch ergänzendes Testen der biologischen Wirksamkeit möglich. Zwei biologische Schnellmethoden wurden auf ihre Eignung für diesen Zweck geprüft. Nur eine von ihnen, der Gurkenkrätze-

Gewächshaustest, erwies sich als brauchbar. Durch Versuche mit gestaffelten Wirkstoffmengen und beanstandeten Beizmittelproben mit unterschiedlichem Quecksilber-Anteil konnten die Grenzwerte ermittelt werden, die noch sicher zu erfassen sind. Die Übereinstimmung zwischen dem anlaytisch ermittelten prozentualen Quecksilbergehalt und dem durch die Verseuchungszahl V gekennzeichneten Beizeffekt ist im allgemeinen befriedigend. Der biologische Schnelltest dürfte in der Regel nicht für quecksilberfreie, organische Beizmittel geeignet sein.

Резюме

Для экспертизы проб протравочных средств, содержащих ртуть и получивших отрицательную оценку, как правило, достаточно определения процента ртути, аналитическим способом. В сомнительных случаях точное решение возможно лишь дополнительными опытами биологической эффективности. Для этой цели были испытаны два биологических скоростных метода на их пригодность. Только один из них — тест почернения огурцов в теплице — оказался годным. При помощи опытов с возрастающими количествами действующего начала и протравочными средствами, с различным содержанием ртути, получившими отрицательную оценку, удалось установить те предельные величины, которые можно еще определить достоверно. Соответствие процентного содержания ртути, определенного аналитическим способом и эффекта протравливания, характеризованного показателем поражения V, в общем удовлетворительное. Биологический скоростный тест вероятно, как правило, непригоден для безртутных органических протравочных средств.

Summary

In order to pass judgment on objected samples of seed – dressing compounds containing mercury, it generally suffices to state their percentage of mercury analytically. In cases of doubt a certain decision is possible by supplementary testing the biological potency only. Two rapid bioassays were tested as to their suitability for this purpose. Only one of them proved to be fit for use, the glasshouse test of scab of cucumbers (*Cladosporium cucumerinum* Ell. et Arth.). By means of experiments with varied quantities of active ingredients and objected samples of disinfectants with different percentage of mercury the limiting values could be stated as far as they are to be determined with certainty. The conformity of the percentage of mercury stated analytically and the efficiency of seed – treatment designated by the number of infestation V (Verseuchungszahl) are generally satisfactory. As a rule the biological rapid test is scarcely fit for organic seed – treatment compounds containing no mercury.

Literaturverzeichnis

MELTZER, H.: Zur quantitativen Bestimmung von Quecksilber in Saatgutbeizmitteln. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd., (Berlin), NF, 1955, *2*, 21

SCHMIDT, H.: Beitrag zur Kenntnis der Wirkung von Beizmitteln auf künstlich infizierte Gemüsesamen. Gartenbauwissenschaft, 1938, *12*, 89

SCHMIDT, H.: Weitere Beizversuche an gärtnerischem Saatgut. Landwirtschaftl. Jahrb., 1940, *90*, 651

SCHMIDT, H.: Zur Methodik der Prüfung von Beizmitteln für gartenbauliche Sämereien. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd., (Berlin), NF, 1956, *10*, 197

STOLL, K.: Zur Methodik der Prüfung quecksilberhaltiger Beizmittel auf ihre Wirksamkeit gegenüber Fußkrankheitserregern der Erbse. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin), NF, 1950, *4*, 58

Die Bekämpfung des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.) und des Kohlgallenrüßlers (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.) durch Sameninkrustierung

Von H.-W. NOLTE

Biologische Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin,
Institut für Phytopathologie Aschersleben

Das Verfahren der Bodenbehandlung mit HCH-Präparaten zur Bekämpfung des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.) und des Kohlgallenrüßlers (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.) im Rapsanbau, über das 1954 erstmalig berichtet wurde (NOLTE und FRITZSCHE) hat sich inzwischen unter den Bedingungen der Praxis bewährt (NOLTE 1955, 1956, HAYN 1956). Bei richtiger Durchführung kann der Befall durch beide Rapsschädlinge so wesentlich herabgesetzt werden, daß ihnen keine Bedeutung mehr zukommt. Das Verfahren hat aber den Nachteil, daß die Bodenlebewelt gefährdet wird. Zwar ist bei den für die Rapserdflohbekämpfung erforderlichen verhältnismäßig niedrigen Aufwandmengen die Schädigung nicht erheblich, aber es muß unser Bestreben sein, auch mögliche Gefahren weitestgehend auszuschalten. Aus diesem Grunde wurden bereits bei der Prüfung des Verfahrens Versuche eingeschaltet, die genannten Schädlinge durch eine Sameninkrustierung zu bekämpfen. In diesem Fall kommt das Insektizid nur in die Drillreihe, die Bodenstreifen zwischen den Drillreihen bleiben frei. D. h., es werden nur die Bodenorganismen in den schmalen Streifen der Drillreihen beeinträchtigt, von den benachbarten, breiten Streifen zwischen den Pflanzenreihen kann nach Abklingen der Wirkung des Insektizids sehr schnell wieder eine Neubesiedlung erfolgen.

Für die ersten Inkrustierungsversuche wurde das Präparat „BERCEMA-Ruscalin" verwendet, das auch als Versuchspräparat für die Bodenbehandlung benutzt wurde. Die Inkrustierung mit Ruscalin wirkte zwar befallsmindernd, der Erfolg befriedigte aber nicht (NOLTE und FRITZSCHE 1954).

Demgegenüber berichteten nun BONNEMAISON und JOURDHEUIL (1954) über gute Ergebnisse bei einer Behandlung des Rapssamens mit einem HCH-Präparat. Sie verwendeten aber ein Präparat mit 50% Wirkstoff. Diese Mitteilung gab Veranlassung, die Inkrustierungsversuche erneut aufzugreifen. Als Versuchspräparat wurde das Präparat BERCEMA Spritz-Gamma-50" des VEB Berlin-Chemie verwendet, das inzwischen zur Rapssameninkrustierung amtlich anerkannt werden konnte. Nachdem die ersten orientierenden Versuche hatten erkennen lassen, daß eine Inkrustierung mit diesem Präparat Erfolg versprach, wurden im Herbst 1957 und im Herbst 1958 Großversuche angelegt, über deren Ergebnisse hier berichtet sei.

Die Ergebnisse des Jahres 1957 sind aus der Tabelle 1 zu ersehen. Wie in früheren Untersuchungen ermittelt wurde (NOLTE 1953), beginnt im Raum von Aschersleben, wo die Versuche durchgeführt wurden, die Einwanderung der Rapserdflohlarven in die Pflanzen erst Ende Oktober. Prüfungen

der Rapspflanzen auf Larvenbesatz sollen daher im November und Dezember durchgeführt werden. Entsprechend sind auch als Kontrolltermine der 7. 11. und der 5. 12. 1957 bzw. für die Versuche 1958 der 4. 11. und der 2. 12. 1958 gewählt worden.

Tabelle 1

Bekämpfungsversuche 1957 in Aschersleben

Behandlung	Prozent befallene Pflanzen				Ertrag dz/ha
	Rapserdfloh		Kohlgallenrüßler		
	7. 11.	5. 12.	7. 11.	5. 12.	
Unbehandelt	57,7	81,1	41,2	40,4	11,9
Bodenbehandlung mit 35 kg/ha BERCEMA Ruscalin	28,9	52,6	12,1	10,3	15,0
Inkrustierung mit 150 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma 50	10,0	10,9	0	0	17,5
Inkrustierung mit 300 g/kg BERCEMA-Spritzpulver D 50	39,4	62,3	29,3	21,4	11,0

Wie die Tabelle 1 zeigt, wurde durch die Bodenbehandlung mit 35 kg „BERCEMA-Ruscalin" der Befall nicht befriedigend herabgesetzt, die Inkrustierung hat ein wesentlich besseres Ergebnis gebracht. Eine Erfolgsbeurteilung allein nach dem Prozentsatz der mit Larven besetzten Pflanzen gibt aber ein falsches Bild, wie später an Hand der Abb. 1 und der Tab. 3 noch eingehend diskutiert wird. Der tatsächliche Besatz der Pflanzen mit Larven muß ermittelt werden. Doch davon abgesehen, daß die Befallsprozente nicht den wirklichen Erfolg wiederspiegeln, muß festgestellt und konnte durch die Untersuchungen im Herbst 1958 bestätigt werden, daß die Inkrustierung der Bodenbehandlung überlegen war.

Die 1957 und 1958 ermittelten Befallsprozente nach Bodenbehandlung widersprechen früher veröffentlichten Ergebnissen (NOLTE und FRITZSCHE 1954, NOLTE 1955). Dazu konnte nachgewiesen werden, daß der Erfolg der Bodenbehandlung von der Verteilung des Präparates im Boden abhängig ist. Diese wird von dem Zustand der Fläche und von der Verteilung bei der Ausbringung beeinflußt. Die Hauptbedeutung kommt dem Zustand der Fläche, d. h. der Saatbettvorbereitung zu. Auf Flächen oder auf Teilen der Flächen, auf denen der Boden nicht die notwendige Krümelstruktur aufweist, die für den Raps erforderlich ist, wird beim Eineggen das aufgestreute Präparat sehr ungleichmäßig verteilt. Dort, wo das Pulver in den Boden gekommen ist, bleiben die Pflanzen befallsfrei, dort wo kein Mittel oder zu wenig davon in den Boden gekommen ist, werden die Pflanzen befallen. Auf den Versuchsflächen, die in den beiden Jahren verwendet wurden, zeigte sich dies deutlich. Wegen der witterungsbedingten Verzögerung der Ernte der Vorfrüchte war die termingerechte Vorbereitung des Bodens für die Aussaat des Winterrapses nicht möglich. Derartige Nachteile ergeben sich beim Inkrustierungsverfahren nicht. Das Insektizid haftet am Samen und befindet sich im Boden im Bereich der auflaufenden Pflanzen, d. h. dort, wo es wirksam werden muß.

Wie die Tab. 1 weiterhin erkennen läßt, wird durch die Inkrustierung nicht nur der Besatz der Pflanzen mit Larven des Rapserdflohs erheblich herabgesetzt, sondern auch der Befall durch den Kohlgallenrüßler ist völlig verhindert worden. Auch gegen diesen Schädling ist die Inkrustierung der Bodenbehandlung überlegen.

Der Erfolg sowohl der Bodenbehandlung wie der Inkrustierung wird besonders deutlich aus der Gegenüberstellung der Ertragsfeststellungen (Tab. 1). Bei Bodenbehandlung lagen die Erträge um 3,1 dz/ha, bei Inkrustierung sogar um 5,6 dz/ha höher.

Neben dem „BERCEMA-Spritz-Gamma 50" wurde auch das „BERCEMA-Spritzpulver D 50" in die Inkrustierungsversuche einbezogen. Die Tabelle 1 zeigt deutlich, daß sich DDT-Präparate im Inkrustierungsverfahren gegen den Rapserdfloh und gegen den Kohlgallenrüßler nicht bewähren.

In der Tabelle 1 sind die Ergebnisse für „BERCEMA-Spritz-Gamma 50" in der Aufwandmenge von 150 g/kg Samen, d. h. in der Aufwandmenge der amtlichen Anerkennung, mitgeteilt. Die Tabellen 2 bis 5 über die Versuche im Jahr 1958 beziehen sich gleichzeitig auch auf eine Inkrustierung mit 100 und mit 50 g je 1 kg Rapssamen.

Wie aus der Tabelle 2 hervorgeht, lassen die Ermittlungen des Prozentsatzes befallener Pflanzen wieder deutlich erkennen, daß die Inkrustierung der Bodenbehandlung überlegen ist. Die Minderung gegenüber „Unbehandelt" ist insbesondere für die Aufwandmengen 100 und 150 g „BERCEMA-Spritz-Gamma 50" recht erheblich, 50 g erreicht etwa den Erfolg der Bodenbehandlung. Nun wurde jedoch schon darauf hingewiesen, daß die Zahl der befallenen Pflanzen nicht den tatsächlichen Erfolg widerspiegelt.

Tabelle 2

Bekämpfungserfolg gegen den Rapserdfloh 1958 in Aschersleben

Behandlung	Prozent befallene Pflanzen	
	4. 11.	2. 12.
Unbehandelt	79,3	94,8
Bodenbehandlung mit 35 kg/ha BERCEMA Ruscalin	25,6	47,8
Inkrustierung mit 50 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma 50	38,9	41,1
Inkrustierung mit 100 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma 50	18,9	30,0
Inkrustierung mit 150 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma-50	18,9	20,0

In Tabelle 3 ist daher dargestellt, wie sich prozentual die Pflanzen gruppieren, wenn die Zahl der Larven je Pflanze berücksichtigt wird, Abb. 1 zeigt den durchschnittlichen Besatz mit Rapserdflohlarven bei den verschiedenen Behandlungen. Die Ermittlung dieser Ergebnisse ist sehr wichtig, da wir wissen, daß eine Gefährdung der Pflanzen erst bei Vorhandensein mehrerer Larven gegeben ist, nach BONNEMAISON und JOURDHEUIL (1954) bei 4–5, nach GODAN (1950) bei 5 Larven.

Wie aus der Abb. 1 hervorgeht, lag im Herbst 1958 im Untersuchungsgebiet der Durchschnittsbesatz bei „Unbehandelt" noch unter der kritischen Zahl. Durch die Behandlungen wurde er aber noch wesentlich weiter herabgesetzt. Die Tabelle 3 zeigt ferner, daß allein die Betrachtung des Durchschnittsbesatzes, der unter Einbeziehung der nicht befallenen Pflanzen ermittelt wurde, nicht ausreichend ist. Wählen wir

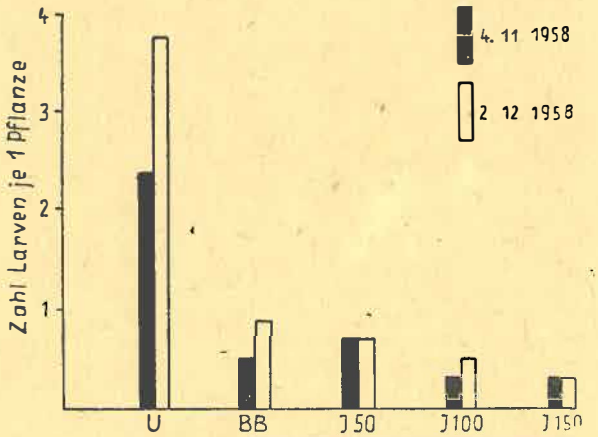


Abb. 1: Durchschnittlicher Besatz der Einzelpflanze mit Rapserdflohlarven
U = Unbehandelt
BB = Bodenbehandlung mit 35 kg BERCEMA-Ruscalin
J 50 = Inkrustierung mit 50 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma 50
J 100 = Inkrustierung mit 100 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma 50
J 150 = Inkrustierung mit 150 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma 50

Tabelle 3

Prozentuale Verteilung der Pflanzen auf die Larvenzahl je Pflanze

Behandlung	Datum der Kontrolle	Zahl der Larven je Pflanze														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Unbehandelt	4. 11.	20,7	15,2	24,8	14,4	7,8	6,7	7,0	1,5	0,4	0,7	—	—	0,4	0,4	—
	2. 12.	5,2	9,3	22,2	14,4	16,7	9,3	8,5	4,4	5,9	2,2	—	0,7	0,4	0,4	0,4
Bodenbehandlung mit 35 kg/ha BERCEMA-Ruscalin	4. 11.	74,4	11,1	9,0	4,4	—	1,1									
	2. 12.	52,2	22,3	16,7	3,3	3,3	2,2									
Inkrustierung mit 50 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma 50	4. 11.	61,1	15,5	16,7	5,6	1,1	—									
	2. 12.	58,9	21,2	13,3	3,3	2,2	1,1									
Inkrustierung mit 100 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma 50	4. 11.	81,1	12,2	5,6	—	1.1										
	2. 12.	70,0	18,9	6,7	2,2	1,1	1,1									
Inkrustierung mit 150 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma-50	4. 11.	81,1	6,6	9,0	2,2	1,1	—									
	2. 12.	80,0	13,3	5,6	—	1,1	—									

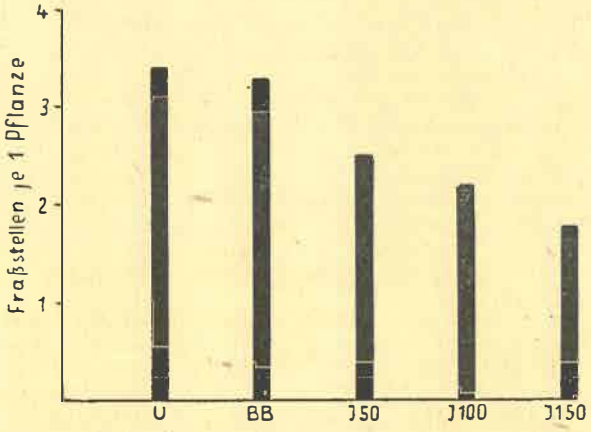


Abb. 2: Durchschnittliche Anzahl an Fraßstellen je Pflanze am 2. 9. 1958 (Bezeichnungen wie Abb. 1)

als kritische Zahl 5 Larven je Pflanze, dann wurden für „Unbehandelt" am 4. November noch 17,1% und am 2. Dezember sogar 32,2% der Pflanzen als gefährdet festgehalten. Demgegenüber waren an den gleichen Kontrollterminen gefährdet:

bei Bodenbehandlung	1,1 bzw. 2,2%
bei Inkrustierung mit 50 g	0.0 bzw. 1.1%
„ „ „ 150 g	0,0 bzw. 1,1%
„ „ „ 150 g	0,0 bzw. 0,0%

Erst diese Auswertung läßt mit aller Deutlichkeit den Behandlungserfolg erkennen, auch den der Bodenbehandlung, der durch die Ermittlung allein der Befallsprozentsätze (Tabellen 1 und 2) nicht deutlich wurde. Gleichzeitig zeigt sich aber auch hier wieder deutlich, daß die Inkrustierung der Bodenbehandlung überlegen ist.

In den Tabellen 4 und 5 sind die im Jahr 1958 erzielten Ergebnisse gegen den Kohlgallenrüßler zusammengestellt. Die Tabelle 4 bestätigt die schon aus Tabelle 1 hervorgehende sehr gute Wirkung des Inkrustierungsverfahrens. Demgegenüber zeigt sie für die Ganzflächenbehandlung – vor allem für die Kontrolle am 2. Dezember – noch einen recht hohen Prozentsatz an befallenen Pflanzen. Daß aber auch in diesem Fall der Prozentsatz ein falsches Bild über den Erfolg gibt, weist die Tabelle 5 aus. In dieser wurden die Pflanzen prozentual nach der Zahl der Gallen aufgegliedert. Abgesehen davon, daß die Zahl der Pflanzen ohne Gallen bei der Ganzflächenbehandlung beträchtlich höher liegt als auf „Unbehandelt", wird vor allem die Zahl der Pflanzen, an denen mehr als eine Galle gebildet wurde, stark herabgesetzt.

Auch diese Herabsetzung ist als wesentlicher Erfolg zu verbuchen. Während in früheren Veröffentlichungen (NOLTE

Tabelle 4

Bekämpfungserfolg gegen den Kohlgallenrüßler 1958 in Aschersleben

Behandlung	Prozent befallene Pflanzen	
	4. 11.	2. 12.
Unbehandelt	57,8	64,4
Bodenbehandlung mit 35 kg/ha BERCEMA-Ruscalin	19.0	42,2
Inkrustierung mit 50 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma-50	1,1	0
Inkrustierung mit 100 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma-50	1,1	0
Inkrustierung mit 150 g/kg BERCEMA-Spritz-Gamma 50	2,2	0

Tabelle 5

Prozentuale Verteilung der Pflanzen auf die Gallenzahl je Pflanze

Behandlung	Zahl der Gallen je Pflanze am 2. 12. 1958							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Unbehandelt	35,6	37,8	17,0	7,4	0,7	1,1	—	0,4
Bodenbehandlung mit 35 kg/ha BERCEMA-Ruscalin	57,8	34,4	5,6	2,2	—	—	—	—

1955) der Standpunkt vertreten wurde, daß die Gefährdung der Rapspflanze durch den Kohlgallenrüßler unerheblich sei, konnte inzwischen festgestellt werden, daß stärker mit Gallen besetzte Pflanzen unter gewissen Bedingungen vernichtet werden. Das ist z. B. der Fall, wenn in milden Wintern die Larvenentwicklung schnell verläuft. Die sehr bald vollentwickelte Larve bohrt sich dann aus der Galle aus. Das Ausbohrloch wird zur Infektionsstelle für Fäulniserreger. Je mehr Gallen und damit Ausbohrlöcher vorhanden sind, um so größer ist die Zahl der Infektionsmöglichkeiten und um so größer ist die Gefahr für die Pflanzen. Damit konnten Beobachtungen im tschechoslowakischen Rapsanbaugebiet, über die KAZDA (1956) berichtet hat, bestätigt werden.

BONNEMAISON und JOURDHEUIL (1954) haben weiterhin festgestellt, daß durch die Behandlung des Rapssamens mit hochprozentigen HCH-Präparaten auch die Fraßschädigung durch die Käfer an den jungen Pflanzen herabgesetzt wird. Gleichsinnige Beobachtungen wurden bei Bodenbehandlungen gemacht, wenn hohe Aufwandmengen, z. B. 100 kg der HCH-Bodenstreumittel, eingearbeitet wurden (NOLTE und FRITZSCHE 1954). Die Abb. 2 zeigt deutlich, daß auf den Parzellen, die mit inkrustriertem Samen bestellt waren, auch eine Minderung des Käferfraßes – in Frage kommen Kohlerdflöhe, Rapserdflöhe und Kohlgallenrüßler – zu verzeichnen ist. Bei der Aufwandmenge von 150 g /kg Samen ist der Fraß etwa auf die Hälfte herabgesetzt. Aber dieser

Unterschied wurde nur für die erste Kontrolle am 1. September, an dem die Pflanzen mit der Entfaltung des ersten Laubblattes begannen, festgestellt. Die folgende Kontrolle am 9. September ließ keine Unterschiede zwischen „Unbehandelt" und den einzelnen Behandlungen mehr erkennen. Ein gewisser Schutz der Pflanzen durch eine Fraßminderung wird also nur im Jugendstadium erreicht. Die Ergebnisse stimmen mit denen von BONNEMAISON und JOURDHEUIL (1954) überein, die ebenfalls nur einen Schutz bis zum 2- bis 3-Blattstadium angeben. Dieser Schutz ist jedoch sehr wesentlich, da gerade die auflaufende Pflanze durch den Fraß der genannten Schädlinge gefährdet ist.

Durch die Inkrustierung wird eine leichte Auflaufverzögerung verursacht. Die unbehandelten Vergleichsparzellen zeigen für gewöhnlich den Pflanzenauflauf 1–2 Tage früher. Die Pflanzen aus inkrustiertem Samen holen aber die aus unbehandeltem Samen stammenden Pflanzen nicht nur sehr schnell ein, sondern überholen sie sogar. Keim- und Auflaufschäden werden beobachtet, wenn bereits mit Quecksilberpräparaten gebeizter Rapssamen mit HCH-Präparaten inkrustiert wird. Eine Minderung der Keimfähigkeit und der Triebkraft treten auch ein, wenn inkrustierter Samen einige Tage oder länger in einem geschlossenen Behälter aufbewahrt wird. Solche Schäden sind insbesondere dann zu erwarten, wenn der behandelte Samen noch feucht war oder wieder feucht geworden ist. Es kommt dann zur Entwicklung zu hoher Temperaturen, die den Samen schädigen.

Einige Wochen nach dem Auflauf läßt sich auf den Flächen, die mit inkrustiertem Samen bestellt wurden, ein deutlich besserer Pflanzenstand beobachten. Die Pflanzen sind kräftiger und der Pflanzenstand ist dichter. Das zeigt deutlich die Abb. 3, auf der die durchschnittliche Pflanzenzahl auf dem laufenden Meter 4 Wochen nach dem Auflauf dargestellt wurde. Dieser bessere Pflanzenstand ist zweifellos eine Folge der Fraßminderung im Jugendzustand der Pflanze sowie einer Wirkung der Behandlung gegen andere Schadorganismen. Ob auch eine direkte Beeinflussung durch den Wirkstoff vorliegt, kann heute noch nicht entschieden werden.

Abschließend darf gefolgert werden, daß die Inkrustierung des Samens als Maßnahme zur Bekämpfung des Rapserdflohs empfohlen werden kann. Sie ist der Bodenbehandlung im Erfolg überlegen. Sie ist aber außerdem auch wirtschaftlicher.

Nach den derzeitigen Preisen für die Präparate belaufen sich die Kosten für die Mittel, die für die einzelnen Behandlungen erforderlich sind, auf DM 60,– bei einer zweimaligen Stäubung mit einem HCH-Stäubemittel, auf DM 60,– bis 70,– bei einer Bodenbehandlung mit einem HCH-Streumittel in der Aufwandmenge 30–35 kg/ha. Für die Inkrustierung werden bei einer Aussaatmenge von 6–7 kg, die nach KIEL (1958) unter normalen Verhältnissen gesät werden, und bei einer Aufwandmenge von 150 g/kg Samen 1 kg Präparat für die Samenmenge für 1 ha benötigt; unter ungünstigen Verhältnissen können nach KIEL bis zu 10 kg Rapssamen je ha erforderlich werden, dann würden 1,5 kg Inkrustierungsmittel benötigt, so daß die Mittelkosten für die Inkrustierung 34,– bis 51,– DM betragen. Nicht nur die Mittelkosten dürfen berücksichtigt werden. Auch der Arbeitsaufwand verbilligt sich erheblich. Für die Stäubung und für das Streuen zur Bodenbehandlung wird erheblich mehr an Arbeitslohn erforderlich, als für die Inkrustierung, so daß nicht nur durch Senkung der Mittelkosten sondern auch durch Senkung der Kosten für die Arbeit selbst die Maßnahme wesentlich wirtschaftlicher wird.

Wie die Tabellen zeigen, bestehen in den Versuchen keine großen Unterschiede für die Aufwandmengen 150 g/kg und 100 g/kg. Wesentlich ungünstiger schneidet die Aufwandmenge 50 g/kg ab. Gegen eine Herabsetzung der Aufwandmenge auf 100 g/kg wäre also nichts einzuwenden. Es sei jedoch davon abgeraten, unter 100 g/kg herabzugehen. Die Ergebnisse beziehen sich auf einen mittelstarken Rapserdfloh- und Kohlgallenrüßler-Befall und auf Anwendung bei schwerem Boden. Vor einer Empfehlung auf Herabsetzung unter die in der amtlichen Anerkennung festgelegte Menge von 150 g/kg unter anderen Bedingungen sollten zunächst Versuche unter den andersartigen Verhältnissen durchgeführt werden. Außerdem sollte unbedingt die Stärke des Auftretens der genannten Schädlinge berücksichtigt werden. Letztere ist auch dafür entscheidend, ob die Inkrustierung überhaupt durchgeführt werden soll. Wir wollen nicht Pflanzenschutzmaßnahmen um jeden Preis anwenden, sie sollen sinnvoll und nur dann eingesetzt werden, wenn sie unbedingt notwendig sind. Dem Warndienst fällt daher die Aufgabe zu, die Unterlagen über die Bekämpfungsnotwendigkeit sorgfältig zu erarbeiten.

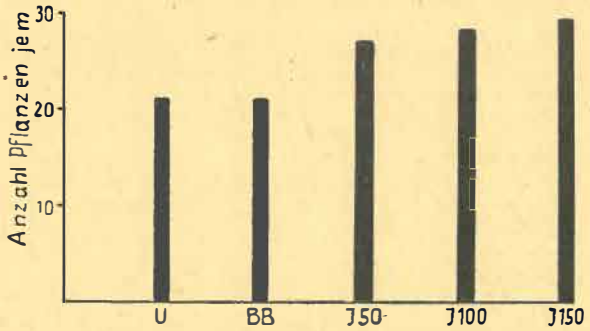


Abb. 3: Durchschnittliche Zahl an Pflanzen je laufenden Meter (Bezeichnungen wie Abb. 1).

Zusammenfassung

Durch eine Inkrustierung des Rapssamens mit hochprozentigen HCH-Präparaten kann der Rapserdfloh-Larvenbesatz der Pflanzen so stark gemindert werden, daß eine Gefahr für die Pflanze nicht mehr besteht. Der Kohlgallenrüßler wird wirksam bekämpft. Das Verfahren ist dem der Bodenbehandlung mit HCH-Bodenstreumitteln überlegen.

Резюме

Посредством инкрустации семян рапса высокопроцентными препаратами ГХЦГ можно уменьшить количество личинок рапсовой блошки на растениях до меры, не представляющей больше опасности для растения. Ведется успешная борьба с крестоцветным скрытнохоботником. Метод превосходит метод обработки почвы при помощи препаратов ГХЦГ.

Summary

By means of the incrusting of colza seed with concentrated HCH-preparations the infestation with the larvae of cabbage stem flea beetle *(Psylliodes chrysocephala* L.) can be diminished so excessively that a risk to the plant does not exist any more. The cabbage gall weevil *(Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.) is controlled effectively. The proceeding is superior to the soil treatment with HCH-soil strewing preparations.

Literaturverzeichnis

BONNEMAISON, L. und P. JOURDHEUIL: L'altise d'hiver du colza (Psylliodes chrysocephala L.) Ann. Epiphyt. 1954, *5*, 345–524

GODAN, D.: Über die Wirkung des Rapserdflohlarvenbefalls auf die Rapspflanze. Mitt. Biol. Bundesanstalt. 1950, H. 69

HAYN, W.: Über neue Methoden zur Bekämpfung einiger Winterrapsschädlinge. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 1956, *10*, 237–243

KAZDA, V.: Die in der Tschechoslowakei den Kohl- und Rapspflanzen schädlichen Rüsselkäfer, unter besonderer Berücksichtigung des Ceuthorrhynchus napi Gyll. Meded. Landbouwhogeschool Gent 1956, *21*, 411–420

KIEL, W.: Acker- und Pflanzenbau. 1958, 2. Auflage, Berlin, Dt. Bauernverlag
NOLTE, H.-W.: Beiträge zur Epidemiologie und Prognose des Rapserdflohs (Psylliodes chrysocephala L.) Beitr. Entom. 1953, *3*, 518–529
NOLTE, H.-W.: Die Bekämpfung des Rapserdflohs (Psylliodes chrysocephala L.) durch Bodenbehandlung mit Hexapräparaten. Dt. Landwirtsch. 1955, *6*, 283–288
NOLTE, H.-W.: Die Wirkung der Bodenbehandlung mit Hexapräparaten auf Stengel- und Blattschädlinge. In: Pflanzenschutzkongreß Berlin 1955, Kongreßbericht 1956, 145–160
NOLTE H.-W. und R. FRITZSCHE: Untersuchungen zur Bekämpfung der Rapsschädlinge II. Die Bekämpfung des Rapserdflohs (Psylliodes chrysocephala L.) durch Bodenbehandlung mit Hexa-Mitteln. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 1954, *8*, 61–69

Lagebericht des Warndienstes
Juli 1959

Witterung:

Die erste Julidekade brachte in der Zeit vom 8. bis 12. 7. eine Hitzeperiode mit Höchsttemperaturen, die am 10. 7. ihr Maximum erreichten. Im Berliner Raum wurden 38° C gemessen, an der Küste 34° C. Niederschläge fielen nur im ersten Teil dieser Dekade. Ab 13. 7. gestaltete sich das Wetter dann sehr wechselhaft. Es war nicht mehr so warm und die Bedeckung nahm zu. Gewitter brachten ab 12. 7. örtlich stärkere Niederschläge, ergiebigere Regenfälle setzten gegen Ende der zweiten Dekade ein.

Fast allgemein kam es zu Dürreerscheinungen. Je nach Bodenart zeigte Getreide Notreife. Hackfrüchte, Mais und Gemüse stockten im Wachstum. Zuckerrüben und Tabak erlitten örtlich Sonnenbrandschäden.

Kartoffeln:

Das Auftreten des Kartoffelkäfers *(Leptinotarsa decemlineata)* war in diesem Jahre sehr stark. Ende Juni/Anfang Juli waren auf den Feldern alle Entwicklungsstadien gleichzeitig vorhanden. Die ersten Jungkäfer wurden in der ersten Julidekade im Kreis Naumburg (Bez. Halle) und örtlich im Land Brandenburg gefunden, in der zweiten Dekade gingen auch Meldungen aus den Kreisen Gera, Rudolstadt (Bez. Gera) Sömmerda und Worbis (Bez. Erfurt) ein.

Der erste infektionsbegünstigende Zeitraum für den Erreger der Krautfäule der Kartoffel *(Phytophthora infestans)* fiel in die Woche vom 28. 6. bis 4. 7. Die Ausbreitung der Krankheit wurde jedoch durch die nachfolgende Hitzeperiode wieder unterbrochen. In der dritten Dekade wurde die Gefahr für die Kartoffeln erneut größer. Der Praxis wurden die jeweils notwendigen Maßnahmen gegen die Krautfäule termingerecht empfohlen.

Rüben:

Örtlich stärkeres Auftreten der zweiten Generation der Rübenfliege *(Pegomyia hyoscyami)* wurde nur aus dem Thüringer Raum (Kreis Apolda, Erfurt, Gera, Langensalza, Sonneberg) gemeldet.

Auch im Juli hielt der außerordentlich starke Befall der Rüben und Rübensamenträger durch die Schwarze Rübenblattlaus *(Aphis fabae)* an. Besonders die Samenträger waren gefährdet.

Erdraupen (o. Angabe der Arten) an Rüben wurden nach den ersten Angaben aus Mecklenburg und Mittelmähren (ČSR) auch in Sachsen (Kreise Görlitz, Riesa, Döbeln) ermittelt. Örtlich wurden stärkere Schäden festgestellt.

Gemüse:

Von erheblicher Bedeutung für den Kohlanbau war das sehr starke und umfangreiche Auftreten der Mehligen Kohlblattlaus *(Brevicoryne brassicae)*.

Der Flug des Großen Kohlweißlings *(Pieris brassicae)* setzte allgemein gegen Ende Juni ein, er war vielfach recht erheblich. Die Entwicklung der in größerem Umfang abgelegten Eier sowie der Raupen wurde durch die gegen Anfang der dritten Dekade einsetzenden Regenfälle beeinträchtigt.

Obstgehölze:

Der Apfelschorfbefall *(Venturia inaequalis)* wurde durch die unbeständige Witterung Ende Juni/Anfang Juli sowie der dritten Julidekade gefördert.

Weiterhin stark war der Befall durch Spinnmilben *(Tetranychidae)*.

Der Flug des Apfelwicklers *(Carpocapsa pomonella)* setzte sich sehr lange fort und machte eine zweite, stellenweise auch dritte Bekämpfungsmaßnahme notwendig. Gegen Ende der ersten Julidekade setzte gegenüber anderen Jahren sehr frühzeitig der Flug der zweiten Generation ein.

(Zusammengestellt nach dem Stand vom 18. 7. 1959)

G. MASURAT

Mitteilung für die Autoren der Zeitschrift!

Die Autoren von Originalaufsätzen werden freundlichst gebeten, ihren Manuskripten 2 deutsche Zusammenfassungen hinzuzufügen. Von diesen soll die erste alle bedeutsamen Angaben zur Versuchsdurchführung und zu den Ergebnissen der Arbeit enthalten. Die zweite Zusammenfassung in wesentlich kürzerer Form soll lediglich die Ergebnisse der Arbeit andeuten und ausschließlich als Vorlage für die fremdsprachlichen Zusammenfassungen dienen.

Die Redaktion

Kleine Mitteilung

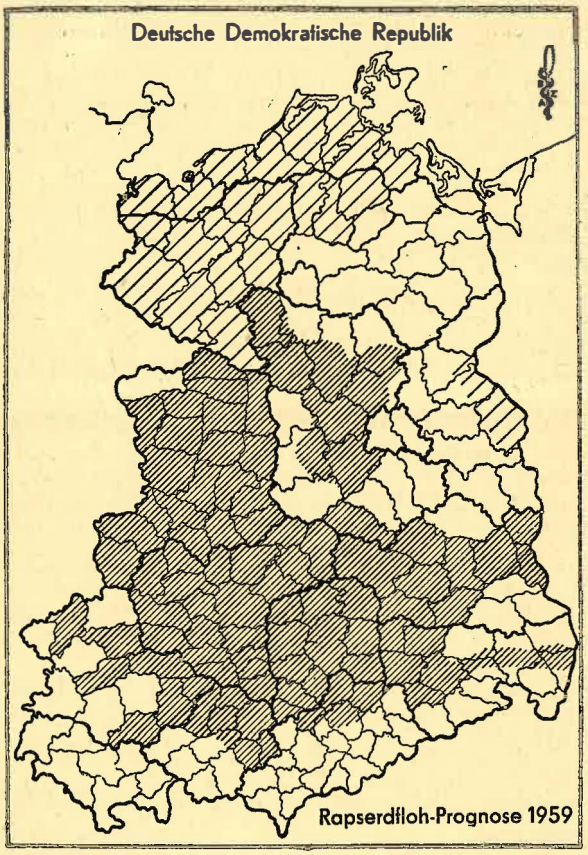
Vorschau auf das wahrscheinliche Auftreten des Rapserdflohs (Psylliodes chrysocephala) im Gebiet der DDR 1959/60

Bearbeitet von den wissenschaftlichen Abteilungen und Zweigstellen der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin nach dem Stand von Juni 1959.

Die Massenvermehrung des Rapserdflohs wird auch 1959 weiterhin zunehmen. Der Winterraps zeigte – nach den Untersuchungen des Warndienstes im November/Dezember 1958 und März/April 1959 – in allen Teilen der Republik eine Verstärkung des Befalls. Die seit 1955 feststellbare Progradationsphase des Schädlings wurde 1958/59 durch klimatische Bedingungen sehr begünstigt. Im Spätsommer 1958 förderte eine längere Schönwetterperiode die Flugaktivität der Käfer, Flug und demzufolge Eiablage waren sehr stark. Der sich anschließende außerordentlich milde Winter war für Ei- und Larvenentwicklung ebenfalls sehr günstig, so daß es zu einer beträchtlichen Populationsverstärkung gekommen ist.

Für die kommende Winterrapsaussaat sind deshalb in den meisten Teilen der Republik prophylaktische Bekämpfungsmaßnahmen unerläßlich. Im Einzelnen ist folgendes zu beachten:

In Mecklenburg sind die Bezirke Rostock und Schwerin am stärksten bedroht. Die Entscheidung über prophylaktische Be-



kämpfungen (Inkrustierung des Saatgutes bzw. Bodenbehandlung) kann zur Zeit noch nicht mit Sicherheit gefällt werden, da sie von der Stärke des Jungkäfer-Auftretens abhängt, Maßnahmen sind jedoch in Erwägung zu ziehen. Die Gefahr stärkeren Befalls im Bezirk Neubrandenburg ist – besonders in den südlichen Kreisen – geringer.

In den brandenburgischen Bezirken bestehen zwei Befallsgebiete. Das nördliche umfaßt die Kreise Kyritz und Nauen und erstreckt sich bis in die Kreise Pritzwalk, Neuruppin, Oranienburg, Gransee, Brandenburg und Potsdam. Das südliche Befallsgebiet hat sein Zentrum in den Kreisen Jüterbog, Luckau, Calau, Finsterwalde und Herzberg und greift über auf die umliegenden Kreise Jessen, Liebenwerda, Senftenberg, Cottbus, Forst und Guben. Weiterhin hebt sich im Gebiet des Oderbruchs eine Befallszunahme ab.

In Sachsen-Anhalt war der Befall allgemein hoch, besonders hohe Werte wurden im Kreis Schönebeck ermittelt. Größere Gebiete mit schwachem Befall konnten nicht festgestellt werden, die Bezirke Magdeburg und Halle müssen somit in ihrer Gesamtheit als stärker gefährdet angesehen werden.

Diesem gefährdeten Gebiet schließen sich in Sachsen der gesamte Bezirk Leipzig an sowie die angrenzenden Kreise Riesa, Großenhain, Meißen, Freital, Glauchau, Rochlitz, Hainichen, Karl-Marx-Stadt und Dresden sowie Teile von Bischofswerda, Kamenz, Bautzen, Niesky, Görlitz und Löbau.

In Thüringen lag der stärkste Befall in den Kreisen Worbis, Sondershausen, Langensalza, Sömmerda, Apolda, Weimar, Arnstadt, Jena, Eisenberg, Stadtroda, Gera, Greiz und Zeulenroda.

Einen zusammenfassenden Überblick gibt die beigefügte Karte, in der durch Schraffierung die vorstehend genannten Kreise hervorgehoben sind. Im Gebiet 1 empfiehlt sich auf Grund der Befallslage eine vorbeugende Bekämpfungsmaßnahme, die zweckmäßig in der Form der Saatgutinkrustierung vorgenommen werden sollte. Im Gebiet 2 konnte die Notwendigkeit der Inkrustierung zur Zeit der Abfassung des Berichts noch nicht mit Sicherheit erkannt werden. Die Praxis wird mit den endgültigen Untersuchungsergebnissen rechtzeitig bekannt gemacht werden. In den übrigen Kreisen (Gebiet 3) ist das Auftreten schwächer, es genügt die Kontrolle der Flugaktivität der Käfer in den jungen Winterrapsbeständen, um die eventuelle Notwendigkeit einer termingerechten Bekämpfung mittels eines Kontaktinsektizides zur Zeit des Fluges zu ermitteln.

Besprechungen aus der Literatur

CHRISTOPHER, E. P.: Introductory horticulture. 1958, 482 S., Preis 58,— s, London, New York und Toranto, McGraw Hill Book Company, Inc.

Das vorliegende Werk stellt eine Einführung in die Probleme des Gartenbaues dar, wobei es in erster Linie als Lehrbuch an Hoch- und Fachschulen gedacht ist. Daneben soll es aber auch dem praktischen Gärtner wichtige Anleitungen geben und ihn mit den wissenschaftlichen Grundlagen seiner Berufsarbeit vertraut machen. Der Charakter des Lehrbuches wird noch dadurch unterstrichen, daß am Ende eines jeden Kapitels eine größere Zahl von Kontrollfragen zusammengestellt werden, an Hand derer der Lernende sein Wissen über den behandelten Stoff prüfen kann. Im Allgemeinen Teil des Werkes werden die wissenschaftlichen Grundlagen des Gartenbaues behandelt, wobei der neueste Stand der Forschung auf den einzelnen Gebieten berücksichtigt wurde. Dies trifft nicht nur für den botanischen, bodenkundlichen und pflanzenbaulichen Teil zu, sondern auch für das Gebiet der Düngerkunde und des Pflanzenschutzes. Eingehende Würdigung finden auch die moderne Anbautechnik im Obstbau und die Hydroponik, desgleichen der Einsatz von Hormonmitteln zur Veränderung der Blühverhältnisse und der Ertragshöhe und die Möglichkeiten der Anwendung der Bodenbedeckung als Kulturmaßnahme. Im Speziellen Teil des Werkes werden die Kultur- und Anbaubedingungen der gärtnerischen Kulturpflanzen besprochen, wobei neben dem Obst- und Gemüsebau auch dem Zierpflanzenbau ein weiter Raum zur Verfügung gestellt wird. Der Rahmen des Buches erlaubte innerhalb der einzelnen Kulturarten nur die eingehende Darstellung einiger repräsentativer Pflanzengruppen. Für die übrigen werden nur die wesentlichsten Angaben gemacht, was aber für den vorgesehenen Zweck des Werkes als völlig ausreichend anzusehen ist. Ergänzt werden die einzelnen Kapitel durch sehr gute Abbildungen, wobei vor allem die Darstellungen auf dem Gebiete der Gartenbautechnik sehr zu begrüßen sind. Eingehend wurden auch die Vorratspflege und Marktfragen behandelt. Dieselben werden durch Rentabilitätsuntersuchungen ergänzt. In der vorliegenden Form verspricht das Werk, eine weite Verbreitung als Lehrbuch an Hoch- und Fachschulen und als wesentliches Hilfsmittel in der gärtnerischen Praxis zu finden. Daneben kann es auch jedem, welcher sich über bestimmte Gebiete des Gartenbaues und den neuesten Stand der Forschung und Technik auf diesem Gebiet informieren will, wichtige Hinweise geben. Dem Buch ist eine weite Verbreitung zu wünschen.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

INGLE, D. J.: Principles of research in biology and medicine. 1958, 123 S., Leinen, Preis 4,75 $, Philadelphia, Montreal, J. B. Lippincott Company

In flüssigem, dabei knappem Stil skizziert der Verf. das Grundsätzliche der heutigen biologischen und medizinischen Forschung. Bei den allgemeinen Zielen dieser Wissenschaften wird neben dem Bemühen, die Lebensvorgänge zu verstehen, vorauszusagen und zu beherrschen, die Freude an der Forschung genannt. Aus der Fülle der angeschnittenen Themen über Möglichkeiten und Grenzen der Forschung seien nur die Erörterungen über die verschiedenen Methoden der Beobachtung, des Experimentierens, den Irrtum, die Deutbarkeit der Ergebnisse und besonders die Grenzen unseres Denkvermögens erwähnt. Auch menschliche und praktisch organisatorische Fragen, die den Arzt und Naturwissenschaftler heute bewegen und belasten, werden besprochen, z. B. das durch

die Erweiterung der wissenschaftlichen Erkenntnis zunehmend notwendiger gewordene Spezialistentum, Fragen der Ausbildung, das Verhältnis vom Lehrer zum Schüler, das Teamwork, das Veröffentlichungswesen.

Das Buch sollte dem oft allzu ernsten Forscher ein Vorbild dafür sein, wie man auch gewichtige Dinge mit liebenswürdigem Humor abhandeln kann. Schon der Prolog, belebt durch die Karikatur eines Detektivs – Symbol für die vorurteilsfreie Suche nach kausalen Verknüpfungen – stimmt den Leser fröhlich. Jedem Abschnitt ist ein Vers oder ein beziehungsreiches Zitat vorangesetzt. Bei allem Respekt vor der schöpferischen Hypothese gipfelt das Kapitel „Theorie in Biologie und Medizin" in dem Zitat: „Keep your mouth shut and your pen dry until you know the facts" (A. J. CARLSON). – Auch der ausgezeichnete Druck sei rühmend hervorgehoben. Maria LANGE-DE LA CAMP, Aschersleben

WAKSMAN, S. A.: Neomycin, its nature and practical application. 1958, 412 S., Leinen, Preis 5,00 $, Baltimore (Maryland), The Williams & Wilkins Company

Die Antibiotikaliteratur hat in den letzten Jahren in einem derartigen Umfang zugenommen, daß man dazu überging, Monographien über solche Antibiotika zu schreiben, deren z. Zt. überdurchschnittliche Bedeutung auf dem klinischen Gebiet dieses notwendig macht. Wenn sich auch die anfängliche Hoffnung nicht erfüllt hat, daß das Neomycin das Streptomycin, das bei längerer Behandlungsdauer sehr schnell resistente Erreger zur Folge hat, bei der Tuberkulosetherapie ersetzen kann, kommt doch dem Neomycin zur Bekämpfung anderer Infektionskrankheiten beträchtliche Bedeutung zu, so daß die vorliegende Monographie zumindest dem Pharmakologen, Human- und Veterinärmediziner ein umfassendes Bild über die Bedeutung der Einsatzmöglichkeit des Neomycins vermittelt, zumal die Verf. Experten auf dem Antibiotikumgebiet sind. Für den Mikrobiologen dürften die ersten Buchabschnitte von Interesse sein, die sich mit Ernährungs- und Stoffwechselfragen, sowie der mutagenen Beeinflussung der Streptomyceten, speziell von *Streptomyces fradiae*, dem Neomycinbildner, beschäftigen. Die Neomycindarstellung, seine antibakteriellen und pharmakologischen Eigenschaften, sowie die klinischen Verwendungsmöglichkeiten dürften ausschließlich für den Pharmakologen und Kliniker von Interesse sein. Weitere Kapitel beschäftigen sich mit der Veterinärmedizin, wo dem Neomycin eine Bedeutung zur Heilung infektiöser Diarrhoe zukommt, mit der Tierernährung, wo Neomycin zur Mast verwendet wird, aber nicht besser, als das Aureomycin wirkt. Ein nur kurzes Kapitel (2pp) beschäftigt sich mit seiner Einsatzmöglichkeit im Pflanzenschutz; aber hier hat das wasserlösliche, stabile, durch ein weites Wirkungsspektrum ausgezeichnete Neomycin enttäuscht, da es zum Gegensatz mit dem nahe verwandten Streptomycin nicht systemisch wirkt und ihm starke phytotoxische Eigenschaften zukommen. Ein umfassendes Literaturverzeichnis und ein Verzeichnis über die handelsüblichen Neomycinpräparate runden das Buch ab, das allerdings für den Phytopathologen nur von geringem Interesse sein dürfte.

Hedwig KÖHLER, Aschersleben

BURNET, M.: Enzyme, antigen and virus — A study of macromolecular pattern in action. 1956, 193 S., Leinwand, Preis 18 s, London, Cambridge University Press

Es wird der Versuch unternommen, zu einem Verständnis der bei der Eiweißsynthese ablaufenden Vorgänge zu gelangen. Da ein Einblick in den Verlauf einer biochemischen Reaktion nur dann gewonnen werden kann, wenn es möglich ist, ihn experimentell zu beeinflussen, werden in dieser Studie die Befunde über die Synthese von Eiweißstoffen, deren Bildung experimentell ausgelöst werden kann und die bezüglich ihrer biologischen Wirksamkeit gut erfaßbar sind, zusammengestellt. In dieser Abhandlung werden darum neuere Ergebnisse über die Bildung von 1. adaptiven Fermenten, 2. Antikörpern und 3. Viren besprochen und unter dem Gesichtspunkt diskutiert, daß die Ribonucleinsäure (RNS) eine Matrizenfunktion bei der Eiweißsynthese ausübt. Wird nun die Synthese eines normalerweise in dem betreffenden Organismus nicht enthaltenen Eiweißkörpers experimentell induziert, wie die der adaptiven Fermente durch das Substrat, der Antikörper durch das Antigen und bei Virus befallenem Gewebe durch das Virusmolekül, so erfolgt unter dem Einfluß des Induktors eine Modifizierung der RNS-Matrize, vielleicht unter Anlagerung des Induktors oder einer seiner spezifischen Gruppen, so daß nunmehr das spezifische Eiweiß, das komplementär zur auslösenden Verbindung ist, gebildet wird. Zur Erklärung der Fälle, in denen das spezifische Eiweiß auch noch dann gebildet wird, wenn der auslösende Faktor nicht mehr vorhanden ist, wird die Annahme gemacht, daß die modifizierte Matrize das spezifische Eiweiß prägt, das seinerseits (als „genocopy") wieder die Bildung der modifizierten Matrize auslöst. Es ist somit möglich, daß die Nachkommenschaft einer Zelle, in der die Bildung eines spezifischen Eiweißes induziert wurde, auch spezifisches Eiweiß bildet, obgleich die Zellen der Nachkommenschaft nie Induktor enthalten haben.

Der Wert des vorliegenden Buches liegt darin, daß versucht wird, einen Vorgang von so zentraler biologischer Bedeutung, wie den der Eiweißsynthese, auf molekularer Basis zu erklären, und daß Belege für die aufgestellte Arbeitshypothese durch Heranziehung neuester experimenteller Ergebnisse beigebracht werden. Die Grenzen liegen in dem Vorhaben an sich. Die hier vorgetragenen Anschauungen sind Spekulation, deren Wert sich erst erweisen muß. In jüngster Zeit sind auf rein experimenteller Grundlage wertvolle Einblicke in die Anfangsstadien der Eiweißsynthese gewonnen worden. Es wird sich zeigen, ob die in nächster Zeit zu erwartenden exakten Ergebnisse mit dem in diesem Buch postulierten Reaktionsverlauf übereinstimmen.

Ilse BÖTTGER, Halle

KARRER, W.: Konstitution und Vorkommen der organischen Pflanzenstoffe (exclusive Alkaloide). 1958, 1207 S., Lw., Preis: 136.— sFr. (136,— DM), Basel und Stuttgart, Birkhäuser Verlag

In 40 Kapiteln werden außer Alkaloiden alle wichtigen Pflanzenstoffe behandelt. Jedem Kapitel ist ein kurzer allgemeiner Teil vorangestellt, dem die Besprechung der einzelnen Substanzen folgt. Diese bringt die Namen der Substanz, die Strukturformel und einige physikalische Daten. Den Abschluß bildet jeweils das Literaturverzeichnis, das Hinweise auf den Inhalt der zitierten Arbeiten enthält. So wertvoll dieses Buch an und für sich schon ist, so erhält es seinen vielleicht größten Wert durch diese Literaturangaben. Sie sind sehr umfassend und enthalten auch ältere Arbeiten. Daß nicht einfach Literatur gesammelt und zitiert wurde, bemerkt man vielleicht am besten an den Arbeiten, die nicht zitiert wurden. Der Verfasser ist also durchaus kritisch in der Verarbeitung der riesigen Literatur gewesen. Daß die physikalischen Angaben etwas knapp sind und z. B. nichts über die Löslichkeitsverhältnisse gesagt wird, ist kein Mangel. Die große Stoffülle ließ sich nur unter Verzicht auf solche Angaben bändigen. Einzelheiten wird man, wenn man sie braucht, leicht bei der zitierten Literatur finden. Das Buch führt über zweieinhalbtausend Verbindungen auf. Es schließt mit einem Register der Pflanzen und Pflanzenprodukte und einem Register der chemischen Verbindungen.

Der Wert eines solchen Buches für jeden, der an der pflanzlichen Chemie interessiert ist, liegt außerhalb jeder Diskussion. Die Art und Weise, wie der Verfasser sein Vorhaben realsiert hat, verdient Bewunderung. Druck und Ausstattung sind vorzüglich. Das Buch dürfte für Pflanzenphysiologen und mit Pflanzen arbeitende Chemiker unentbehrlich sein.

H. WOLFFGANG, Aschersleben

SYKES, G.: Disinfection and sterilization. Theory and practice. 1958, 396 S., Leinen, Preis 75 s, London, E. & F. N. Spon Ltd.

Behandelt werden die wichtigen Gebiete der Desinfektion, Sterilisation und Antiseptika unter Berücksichtigung der wichtigsten Arbeitsergebnisse, die in den beiden letzten Jahrzehnten erlangt werden konnten. Jedes Kapitel ist in einen theoretischen und praktischen Teil unterteilt und vermittelt somit alle wichtigen Grundlagen und praktische Durchführung der verschiedenen Untersuchungsmethoden. Die Entwicklung dieser Methoden wird ebenso gebracht, wie eine kritische Betrachtung besonders der offiziellen Methoden, die in Großbritannien und den USA verlangt werden. Eingangs werden die Wirkungsmechanismen der verschiedenen Antiseptika und Desinfektionsmittel erläutert und die rechnerischen Grundlagen ihrer Wirkung vermittelt. Die erforderlichen Testmethoden mit genauen Durchführungsangaben sind übersichtlich zusammengestellt, allerdings finden sich die Angaben nur für medizinische und industrielle Erfordernisse (Art der Nährboden und Testorganismen). Folgende Sterilisationsmethoden werden in allen Einzelheiten durchgesprochen und geben somit wertvolle Hinweise: feuchte und trockene Hitze, Bestrahlung (mit besonderer Berücksichtigung der UV- und Röntgenstrahlen, schnelle Elektronen und Ultraschall), Filtration, Begasung und Bedampfung, Frieren, Trocknen, sowie mechanische Verletzung der Mikroorganismen (Carborund, Sand). Das wichtigste Gebiet der Luftsterilisation und -desinfektion wird eingehend behandelt. Ein gesondertes Kapitel beschäftigt sich mit der virösen Desinfektion. Die wichtigsten Desinfektionsmittel (Phenole, Seifen, Alkohole und verwandte Verbindungen, Farbstoffe, quaternäre Ammoniumverbindungen, Halogene und Schwermetalle) werden eingehend besprochen und ihre Einsatzmöglichkeit und Wirkungsweise umrissen. Zum Schluß werden die Konservierung und die wichtigsten Konservierungsmittel der Nahrungsmittel, Industrieprodukte und Pharmazeutika durch chemische und physikalische Behandlung besprochen. Verf. gibt somit einen ausgezeichneten Überblick über die medizinische und industrielle Sterilisation und Desinfektion, da alle Methoden nach ihrer praktischen Durchführbarkeit kritisch besprochen und ausführlich erläutert werden. Die wesentlichen Gesichtspunkte der Verfahren werden an Hand von Kurven oder übersichtlichen Tabellen herausgehoben. Jedes Kapitel wird durch einen ausführlichen Literaturnachweis abgeschlossen. Das Buch kann jedem Mikrobiologen zur Durcharbeitung empfohlen werden. Dem Verlag ist für die sehr gute Ausstattung Dank auszusprechen.

Hedwig KÖHLER, Aschersleben

—: Ed. EXTERMANN, R. C.: Radioisotopes in scientific research. Bd. IV. Research with isotopes in plant biology and some general problems. (Proceedings of the first (UNESCO) International Conference). 1958, 690 S., Leinen, Preis 7,—£, London. New York, Paris, Los Angeles, Pergamon Press

Im September 1957 fand in Paris eine von der UNESCO veranstaltete internationale Konferenz über die Anwendung von Radioisotopen in der wissenschaftlichen Forschung statt, an der mehr als 1200 Wissenschaftler aus 62 Ländern teilnahmen. Die einzelnen auf dieser Konferenz erstatteten wissenschaftlichen Berichte sind in 4 Bänden gesammelt und niedergelegt, von denen der erste die Forschungen mit Isotopen in Physik und Industrie, der zweite in Chemie und Geologie, der dritte in der Biologie des Menschen und der Tiere und der vierte schließlich,

der hier besprochen werden soll, die Anwendung der Isotopen in der pflanzlichen Forschung enthält.

Im einzelnen befassen sich die im Band 4 wiedergegebenen Berichte mit dem Mineralstoffwechsel der Pflanze, besonders mit den Nährelementen Phosphor, Schwefel, Kalium, Calcium, Natrium, wobei auch Stoffwechselfragen des tierischen Organismus mit herangezogen sind. Darauf folgen Untersuchungen über den Umsatz von Spaltprodukten in Boden, Pflanze und Tier, wobei hauptsächlich die Wirkungen des Strontiums untersucht werden. Von der Assimilation der Pflanzennährstoffe handeln die folgenden Versuchsberichte, woran sich ein Kapitel über die Stoffverlagerungen in den Pflanzen anschließt.

Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich in den darin zusammengefaßten Referaten mit der Assimilation des Kohlenstoffs durch die Pflanze in der Photosynthese. Das darauffolgende Kapitel enthält spezielle Versuchsergebnisse der pflanzlichen Biosynthesen mit Hilfe von Radioisotopen, wie zum Beispiel der Fett-, der Alkaloid-, der Kautschuk-, der Terpen- und Cyanidinsynthese. Einige Fragen allgemeiner Art des pflanzlichen Stoffwechsels hauptsächlich mit C^{14} enthalten schließlich die letzten hier wiedergegebenen Untersuchungsergebnisse.

Von den mehr als 50 Einzelreferaten ist der größte Teil in englischer, ein kleinerer Teil in französischer Sprache abgefaßt, wobei aber jedem Beitrag eine kurze Inhaltsangabe vorgesetzt ist. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse eines jeden Berichtes in englischer oder französischer sowie in spanischer und russischer Sprache ist angefügt.

Schließlich ist jeder Beitrag mit den beim Vortrag desselben zustande gekommenen Diskussionsbemerkungen und durch eine Zusammenstellung der einschlägigen Literatur ergänzt. Ein Sachverzeichnis beschließt den Band.

Es ist natürlich unmöglich, Einzelheiten anzugeben oder den Wert der einen oder der anderen Arbeit hervorzuheben. Die Wissenschaftler, die dieses Buch zu benutzen haben, werden dankbar sein, hier einen Überblick über die mit modernsten Methoden erhaltenen Forschungsergebnisse in die Hand zu bekommen und diese gegebenenfalls für ihre eigenen wissenschaftlichen Arbeiten nutzbar machen zu können.

K. SCHMALFUSS, Halle/S.

BOURSNELL, J. Y.: Safety techniques for radioactive tracers. 1958, 67 S., 6 Abb., Kaliko, Preis 7 s, 6 d, London, Cambridge University Press

Das Buch ist gedacht als Einführung in die Arbeiten mit radioaktiven Isotopen und soll dazu beitragen, die bei diesen Arbeiten auftretenden Gefahren richtig einzuschätzen. Nach einer kurzen Erläuterung der physikalischen Grundlagen (Strahlenarten und Mengeneinheiten) wird auf die Notwendigkeit der Benutzung von Film- bzw. Taschendosimetern sowie regelmäßiger Blutuntersuchungen – je nach Gefahrenklasse 1–4 mal im Jahr – hingewiesen. Weiterhin werden die Möglichkeiten der Verseuchung der mit radioaktiven Isotopen arbeitenden Personen und die Verhütungsmaßnahmen angeführt sowie genaue Maßregeln zum Verhalten in Laboratorien gegeben. Auf besondere Gefahren, die beim Arbeiten mit trägerfreien Isotopen und beim Einengen radioaktiver Flüssigkeiten entstehen sowie auf die Vorteile der Laborgeräte aus Polyäthylen gegenüber Glas für Isotopenlaboratorien, wird aufmerksam gemacht. Nach dem Hinweis auf einige, bei der Lagerung radioaktiver Abfälle notwendige Maßnahmen ist im letzten Kapitel noch einmal in 17 Punkten das Wichtigste zusammengefaßt, was beim Umgang mit radioaktiven Isotopen getan, bzw. nicht getan werden soll. In einem Anhang werden die radioaktiven Isotope in 4 Gefahrenklassen eingeteilt und Angaben über maximal zulässige Konzentrationen in Abwasser und Luft gemacht. Den Abschluß bilden Abbildungen und Beschreibungen einiger einfacher Handgeräte für Isotopenlaboratorien sowie eine Tabelle, die die Errechnung der nötigen Abschirmdicke bei γ-Strahlen verschiedener Energie und unterschiedlicher Aktivität erlaubt. Das Buch ist sehr gut geeignet für Personen, die sich über die wichtigsten Grundfragen der Arbeiten mit radioaktiven Isotopen informieren wollen sowie für den Arbeitsschutz.

H. MARSCHNER, Gatersleben

— Ed. LATARJET, R.: Les peroxydes organiques en radiobiologie. 1958, 156 S., Fig. 49, Leinen, Preis 3,600 fr., Paris, Masson et Cie

Der vorliegende 4. Band der Sammlung „Chemische und biologische Wirkungen der Strahlungen" umfaßt die Protokolle einer Vortragstagung, an der französische, englische und holländische Forscher teilnahmen und die im Januar 1957 im Radiuminstitut Paris stattfand. – Die organischen Peroxyde stellen die ersten stabilen oder metastabilen Produkte dar, die nach Bestrahlung organischer Substanz, speziell lebender Materie, entstehen. Ihre Bedeutung ist in den letzten Jahren in zunehmendem Maße erkannt worden. Das Werk stellt nach Ansicht des Referenten den einzigen zusammenfassenden Bericht über die neuesten Ergebnisse auf diesem Gebiet dar und gibt die ersten Antworten auf viele bisher offene Fragen in diesem Bereich der radiochemischen und radiobiologischen Prozesse. Die Rolle der organischen Peroxyde bei der katalytischen Oxydation der Fette ist seit langem bekannt. Peroxyde können auch unter dem Einfluß von Strahlungen, besonders radioaktiver Natur, entstehen, wobei hier wie dort die Äthylengruppen besonders empfindlich sind. Es finden sich hier auch Angaben über die Wirkung von Strahlung im Hinblick auf ihre Toxizität. Es wird weiter u. a. über die Wirkung ionisierender Strahlen auf Aminosäuren, Peptide, Nukleinsäuren und speziell Desoxyribonukleinsäure berichtet, wobei die Reaktion unter Ausschluß von Sauerstoff einen anderen Verlauf nimmt als bei seiner Gegenwart. – Weitere Themen befassen sich u. a. mit Strahlungen in Bezug auf genetische Effekte, mit ihren Wirkungen auf Bakteriophagen und mit dem Einfluß von Sauerstoff auf die Strahlungsempfindlichkeit von Zellen und Geweben. Es erübrigt sich fast, zu erwähnen, daß das Werk nicht nur dem Chemiker, dem Biochemiker und Mediziner eine Fülle neuer Tatsachen vermittelt, sondern darüber hinaus auch dem Biologen und Pflanzenphysiologen interessante Anregungen zu geben vermag. Die Ausstattung ist vorzüglich zu nennen.

H. HERZMANN, Berlin

NOBLE, M., J. de TEMPE und P. NEERGAARD: An annotated list of seedborne diseases. 1958, 159 S., brosch., Preis 20 s, Kew, Commonwealth Mycological Institute

In mühevoller Kleinarbeit haben die Verfasser über 1000 samenübertragbare Krankheiten von rund 200 Wirtspflanzenarten zu einer Liste zusammengestellt. Ist dies allein schon zu begrüßen, so wird der Wert vorliegender Liste durch die beigegebenen kurzen Erläuterungen noch bedeutend erhöht. Zu jeder Krankheit werden Hinweise auf die Verbreitung, wirtschaftliche Wichtigkeit, Bekämpfung, wichtige Literatur u. ä. gegeben. Auf diese Weise erfährt der Benutzer auf schnellstem Wege alles Wissenswerte über die ihn interessierende Krankheit. Die Anordnung geschieht nach Wirtspflanzenfamilien, die ihrerseits alphabetisch geordnet sind. Drei Register am Schluß helfen beim Zurechtfinden in der Liste.

Trotz der großen Fülle des dargebotenen Stoffes, wird ein solches Werk nie Vollständigkeit erlangen, und in dem Maße, wie die Forschung fortschreitet, werden die Lücken größer werden. Aus diesem Grunde ist auf unnötigen Aufwand in der Ausstattung verzichtet worden. Ein breiterer Rand, um Ergänzungen und Bemerkungen eintragen zu können, hätte diese brauchbare Liste allerdings noch praktischer gemacht.

M. SCHMIEDEKNECHT, Aschersleben

GEORGE, J. L.: The pesticide problem. A brief review of present knowledge and suggestions for action. 1957, 67 S., geheftet, New York, The Conservation Foundation

Der vorliegende Bericht gibt im Auftrage der „Conservation Foudation" und der „New York Zoological Society" einen Überblick über das Anwendungsgebiet chemischer Pflanzenschutzmittel, über die Ursachen seines Umfanges und die Problematik ihrer Auswirkungen auf Pflanzen- und Tierwelt. Es werden dabei im wesentlichen nur die in USA gebräuchlichen Wirkstoffe und die Erkenntnisse hinsichtlich ihrer Neben- und Folgewirkung besprochen. Einen geschätzten Wert des jährlichen Ernteverlustes von 11 Milliarden Dollar durch biotische Einflüsse stand 1956 ein Einsatz von 260 Millionen Dollar an Pflanzenschutzmitteln gegenüber. Der Vf. erwägt die Folgen der ständig wachsenden Anwendung von chemischen Präparaten und stellt die Frage nach der ökonomischen Bilanz für die gesamte Natur. Im speziellen Teil werden die toxikologischen Daten und „Repellent"-Merkmale der wichtigsten Wirkstoffe gegenüber freilebenden Fischen, Vögeln und Säugern dargestellt. Aus der unbefriedigenden Kenntnis der Wirkung langzeitiger Begiftungen auf die belebte Natur werden als Forschungsprogramm systematische Laboratoriums- und Freilandprüfungen mit allen Wirkstoffen des Pflanzenschutzes vorgeschlagen, die sich auf ihre akute und chronische Toxizität, die Wirkungsweise und ihre physiologischen Effekte unter Berücksichtigung der Formulierungen der Präparate, ihrer Kombinationen und unterschiedlicher Umweltverhältnisse beziehen. Aus den Befunden der biotischen Veränderungen und ihrer Wechselbeziehungen bei verschiedener Flächengröße der Begiftungen sollen sich die Empfehlungen für die praktischen Bekämpfungsmaßnahmen ergeben. Die einzelnen Schwerpunkte der Forschung werden eingehend diskutiert und als Ziel einer gemeinsamen Auswertung herausgestellt, Vorteile und Nachteile chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen gegen einander abzuwägen und daraus die Folgerungen zu ziehen. In Anhängen sind nach einer Literaturübersicht die gebräuchlichsten Wirkstoffgruppen der chemischen Pflanzenschutzmittel aufgezählt und Unterlagen für eine Gesetzesvorlage im Sinne des Berichtes wiedergegeben.

A. HEY, Kleinmachnow

Herausgeber: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. — Verlag: Deutscher Bauernverlag, Berlin N 4, Reinhardtstr. 14, Fernsprecher: 42 56 61; Postscheckkonto: 439 20. — Schriftleitung: Prof. Dr. A. Hey, Kleinmachnow, Post Stahnsdorf bei Berlin, Stahnsdorfer Damm 81. — Erscheint monatl. einmal. — Bezugspreis: Einzelheft 2,— DM, Vierteljahresabonnement 6,— DM einschließlich Zustellgeb. — In Postzeitungsliste eingetragen. — Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. Auslieferungs- und Bezugsbedingungen für das Bundesgebiet und für Westberlin: Bezugspreis für die Ausgabe A: Vierteljahresabonnement 6,— DM (einschl. Zeitungsgebühren, zuzüglich Zustellgebühren). Bestellungen nimmt jede Postanstalt entgegen. Buchhändler bestellen die Ausgabe B bei „Kawe"-Kommissionsbuchhandlung, Berlin-Charlottenburg 2. Anfragen an die Redaktion bitten wir direkt an den Verlag zu richten. — Anzeigenverwaltung: Deutscher Bauernverlag, Berlin N 4, Reinhardtstraße 14; Fernsprecher: 42 56 61; Postscheckkonto: 443 44. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 3 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 5076. — Druck: IV-1-18 Salzland-Druckerei Staßfurt. — Nachdruck, Vervielfältigungen, Verbreitungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift — auch auszugsweise mit Quellenangabe — bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages.