

Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Berlin-Dahlem

Heft 92

Februar 1958



Bericht
über die in den Jahren 1955 und 1956
durchgeführten
Gemeinschaftsuntersuchungen zum Auf- bzw. Ausbau
eines Blattlauswarndienstes im Rübenbau

Von

Regierungsrat **Dr. W. Stedel** und **Dr. P. Blaesen**

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Institut für Hackfruchtbau, Außenstelle, Eisdorf/Rhld.

Berlin 1958

Herausgegeben
von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Berlin-Dahlem

Im Buchhandel zu beziehen durch den Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
Auslieferung: Berlin SW 68, Lindenstraße 44-47 (Westberlin)

Vorwort

Die vorliegenden Untersuchungen waren bereits im Anschluß an das schwere Vergilbungsjahr 1952 geplant; sie konnten jedoch erst in Angriff genommen werden, als das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten aus Mitteln der Frachtenausgleichskasse für Zuckerrüben dankenswerterweise einen größeren Betrag zur Verfügung gestellt hatte. Es lag auf der Hand, daß die Vergleichbarkeit der Ergebnisse für die zusammenfassende Auswertung von fundamentaler Bedeutung sein mußte. Daher wurde großer Wert darauf gelegt, alle Interessenten in mehrfachen zwanglosen Aussprachen mit der besonderen Methodik der Untersuchungen vertraut zu machen und schon nach einem Jahre an Hand der vorliegenden Protokolle Methoden und Ergebnisse eingehend zu besprechen und Verbesserungen anzuregen. Auf diese Weise war es möglich, schon in relativ kurzer Zeit ein ziemlich einheitliches Gesamtbild der verwickelten Verhältnisse zu gewinnen.

Selbstverständlich konnte nicht der volle Umfang der möglichen biologischen Variation — insbesondere in den gebirgigen Teilen Süddeutschlands — in dieser kurzen Zeit erfaßt werden, weil sonst die Zahl der Beobachter erheblich größer hätte sein müssen. Dem Charakter der Aufgabe entsprechend, wurden bei der Biologie der Virusüberträger hauptsächlich die Verhältnisse in den größeren geschlossenen Anbauarealen für Zuckerrüben untersucht. Die weitere Beobachtung der örtlichen Abweichungen mußte den einzelnen Instituten überlassen bleiben und wird im Laufe der Zeit sicher noch manche Abweichungen von den von uns dargestellten Verhältnissen zur Folge haben. Aus diesem Grunde wurde der zusammenfassende Bericht nach Möglichkeit auf einige wenige, aber grundlegende Prinzipien abgestellt, da es sonst infolge des außerordentlich umfangreichen Beobachtungsmaterials unmöglich gewesen wäre, eine für die weiteren Untersuchungen der örtlichen Stellen hinreichend brauchbare Übersicht über die Verhältnisse zu vermitteln.

Die vorliegende Arbeit ist bewußt als reiner Sachbericht ohne Berücksichtigung der Literatur abgefaßt; es war ursprünglich geplant, die Ergebnisse des Jahres 1957 ebenfalls noch zu verarbeiten und unter Berücksichtigung der Literatur eine kritische Gesamtdiskussion der bisherigen Erfahrungen anzuschließen. Aus Zeit- und drucktechnischen Gründen mußte dies jedoch zunächst unterbleiben, doch ist beabsichtigt, die Erfahrungen des Jahres 1957 mit der kritischen Diskussion des Gesamtmaterials später gesondert zu veröffentlichen.

Interessenten, welche die genaueren Unterlagen der veröffentlichten Abbildungen und Tabellen näher zu studieren wünschen, wenden sich am besten an die auf Seite 4 aufgeführten beteiligten Institute und Dienststellen, wo die Unterlagen hinterlegt sind.

Abschließend möchten wir allen denen herzlich danken, welche die Untersuchungen durch ihren Rat, ihre Mitarbeit und durch Hergabe von Mitteln überhaupt ermöglicht haben.

Elsdorf, den 26. 11. 1957

Dr. W. Steudel

Voraussetzungen für Rübenbau und Blattlausentwicklung

Die für Aussaat und Frühentwicklung der Rüben entscheidenden Monate März bis Juni waren in beiden Jahren — insbesondere aber im Jahre 1956 — zu kühl und 1956 auch zu naß; 1955 waren die Sommermonate im Süden und teilweise im Westen günstiger als im Norden, während 1956 der Südwesten des Bundesgebietes von allen Rübenarealen relativ am besten gestellt war. Insbesondere in Niedersachsen und den angrenzenden Teilen der übrigen Länder waren die Witterungsbedingungen in beiden Jahren für unterdurchschnittliche Rübenerträge verantwortlich, die 1956 strichweise den Charakter einer Mißernte annahmen.

Da auch für das Auftreten und die Massenentwicklung der Blattlauspopulationen die Witterungsbedingungen von entscheidender Bedeutung sind, ergibt sich aus den mitgeteilten Wetterdaten, daß in beiden Jahren mit einer relativ späten und zögernd verlaufenden Blattlausommergradation gerechnet werden mußte. Der volle Umfang der witterungsbedingten Variationsmöglichkeiten in der Biologie der Virusvektoren im Bundesgebiet läßt sich demnach aus den in der Folge mitgeteilten Beobachtungsergebnissen der Jahre 1955 und 1956 noch nicht entnehmen. Die Sommermonate beider Jahre waren vielfach sehr regenreich; infolgedessen waren die Flugbedingungen für die Vektoren während der Hauptflugzeit weniger günstig, zumal diese nach den 10-jährigen Erfahrungen im Rheinland als spät bezeichnet werden muß. Die Ausbreitung der Virose in den Beständen wurde daher nur wenig gefördert, obwohl insbesondere im Jahre 1956 ziemlich viele geflügelte Blattläuse an den Sommerwirten gebildet wurden. Das feuchte Sommerwetter förderte zudem das Wachstum des Rübenblattes sehr, so daß sich die Bestände weiter Teile des Bundesgebietes im Vergleich zur Hauptflugzeit der Vektoren relativ frühzeitig schlossen. Hierdurch und ebenso infolge der relativ geringen Sonneneinstrahlung in den Sommermonaten blieb auch das Ausmaß der virusbedingten Ertragsschäden — insbesondere im Jahre 1956 — verhältnismäßig gering.

Die bisher erzielten Ergebnisse im Hinblick auf den Blattlaus- und Vergilbungswarndienst im Rübenbau können daher zunächst nur für schwächere Befallsjahre als verbindlich angesehen werden. Sie bedürfen dringend der Ergänzung unter anderen Witterungsbedingungen, wenn das Ziel der Gemeinschaftsuntersuchungen, eine brauchbare Prognose des Blattlaus- und Virusauftretens im Bundesgebiet sowie eine Abgrenzung der Rübenareale, in welchen die Blattläuse mit wirtschaftlichem Erfolg bekämpft werden können, erreicht werden soll.

2. Verzeichnis der an den Gemeinschaftsarbeiten beteiligten Dienststellen:

Pflanzenschutzdienststellen der Länder:

1. Pflanzenschutzamt Bonn
2. Pflanzenschutzamt Bremen
3. Pflanzenschutzamt Frankfurt
4. Pflanzenschutzamt Hannover
5. Pflanzenschutzamt Karlsruhe
6. Pflanzenschutzamt Kassel
7. Pflanzenschutzamt Kiel

8. Pflanzenschutzamt Münster
9. Pflanzenschutzamt Oldenburg
10. Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München
11. Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart
12. Landespflanzenschutzamt, Mainz

Sonstige Dienststellen:

13. Arbeitsgemeinschaft „Vergilbung“, Worms
mit Verband fränkischer Zuckerrübenbauer, Würzburg
und Zuckerfabrik Franken, Ochsenfurt
14. Institut für Züchtungsforschung der Max-Planck-Gesellschaft,
Rosenhof

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft:

15. Institut für Hackfruchtbau, Münster und Außenstelle Elsdorf
16. Institut für Virusforschung, Braunschweig

Um die Bezeichnung der einzelnen an den Untersuchungen beteiligten Dienststellen zu vereinfachen, werden diese mit dem Sammelnamen „Beobachtungsstellen“ (BSt) benannt.

Weiterhin schien es notwendig, die Beobachtungen mehrerer BSt je nach den Ergebnissen, den politischen Grenzen oder der geographischen Lage entsprechend zusammenzufassen. So wurde bei den wichtigsten Untersuchungen, der Blattlausbesiedlung an Rüben sowie dem Vergilbungsbefall, ein übergeordneter Vergleich durchgeführt. Auch ein Ländervergleich kam wiederholt zur Anwendung. Schließlich wurde das Bundesgebiet in vier Zonen aufgliedert und alle zur Verfügung stehenden Unterlagen der in den jeweiligen Zonen liegenden BSt ausgewertet. Die Bezeichnung der Zonen lautet wie folgt (in Klammern die entsprechenden BSt):

1. Südwest (Mainz, Frankfurt, Stuttgart, Karlsruhe, Worms)
2. Nordwest (Bonn, Elsdorf, PSA und BBA Münster)
3. Nordost (Oldenburg, Bremen, Kiel, Hannover, Braunschweig, Kassel)
4. Südost (München, Würzburg, Ochsenfurt)

Diese Gliederung des Bundesgebietes in Zonen erfolgte unter Berücksichtigung der Beobachtungsergebnisse, die vielfach innerhalb der Zonen gut übereinstimmten.

II. Hauptteil

1. Die Blattlausüberwinterung

a) Eizahluntersuchungen an den Winterwirten

Die Eiablage der Blattläuse *Myzodes persicae* (M. p.) und *Doralis fabae* (D. f.) an ihren Winterwirten war in beiden Untersuchungsjahren verschieden stark (Tabelle 1). 1955 erreichte der Eibesatz in allen Ländern des Bundesgebietes — mit Ausnahme von Baden-Württemberg — vor allem auf den Pflirsichbäumen nur ein geringes Ausmaß, aber auch die Eizahlen von D. f. waren

Tabelle 1
Eibesatz an Pflirsch, Schneeball und Pfaffenhütchen; Bundesgebiet, Winter 1955 u. 1956

Land	untersuchte Bäume				Eier auf 100 Knospen			
	Pflirsch		Schneeball u. Pfaffenh.		Pflirsch		Schneeball u. Pfaffenh.	
	1955	1956	1955	1956	1955	1956	1955	1956
Nordrhein - Westfalen	55	240	20	16	0,7	6,4	45	123
Niedersachsen	55	x	x	x	0	<1	20	<1
Schleswig - Holstein	9	x	x	x	1,5	x	x	x
Hessen	127	110	18	13	0,8	13,3	6	189
Rheinland - Pfalz	231	212	24	90	2,2	3,1	25	124
Baden - Württemberg	9	50	4	32	7,8	19,3	26	179
Bayern	x	x	x	x	x	x	x	x

x = keine Angaben

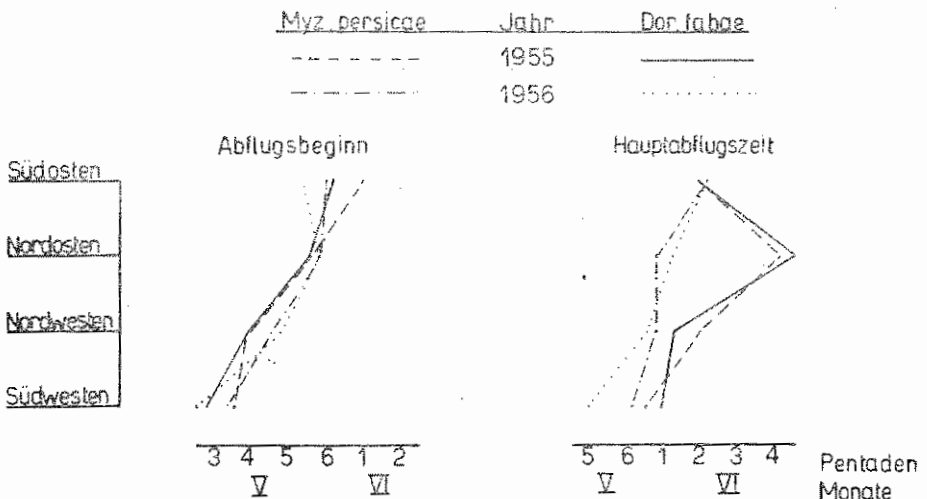
verhältnismäßig niedrig. Im Jahre 1956 wurden gegenüber dem Vorjahre in allen Ländern, in denen Kontrollen erfolgten, mehr Eier von *M. p.* und *D. f.* gefunden, wobei wiederum die Eiablage von *D. f.* stärker war.

Die meisten Eier von *M. p.* stellte man in beiden Jahren in Baden-Württemberg fest. Offenbar war die Eiablage (*M. p.* + *D. f.*) im Norden des Bundesgebietes vergleichsweise am geringsten. In diesem Zusammenhang ist jedoch auf den verschiedenen Umfang der Untersuchungen in den einzelnen Ländern hinzuweisen.

b) Gradation der Blattläuse an den Winterwirten

Die Untersuchungen an den Winterwirten im Frühjahr haben den Zweck, vor allem den Gradationsverlauf der Blattläuse zu verfolgen. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Ermittlung des Zeitpunktes, wann und in welcher Stärke

Abb. 1
Abflugbeginn und Hauptabflugszeit vom Winterwirt
Bundesgebiet 1955 und 1956



Nymphen und Geflügelte auftreten; denn es gilt, den Zeitpunkt des Abfluges sowie die Hauptabflugszeit der Migranten möglichst genau zu erfassen. Mit dem Verlassen der Winterwirte kann die Besiedlung der Rüben beginnen, und jeder Hinweis auf die beginnende Gefährdung der Rübenschläge ist von Bedeutung.

Verlauf der Gradation

Die Gegenüberstellung der Beobachtungen in Abb. 1 ergibt klar, daß Abflugsbeginn und Hauptabflugszeit im Bundesgebiet am frühesten im Südwesten und — an zweiter Stelle — im Nordwesten festzustellen waren, während diese Entwicklung in den beiden anderen Zonen z. T. viel später verlief, wie am Beispiele von Nordost im Jahre 1955 besonders gut zu erkennen ist. Die Zeitspanne zwischen den Extremwerten (Südwest gegenüber Nordost bzw. Südost) betrug immerhin bis zu drei Wochen.

Außerdem traten Geflügelte von D. f. vielfach früher auf als von M. p. Vergleichen wir beide Jahre miteinander, so ist folgendes herauszustellen:

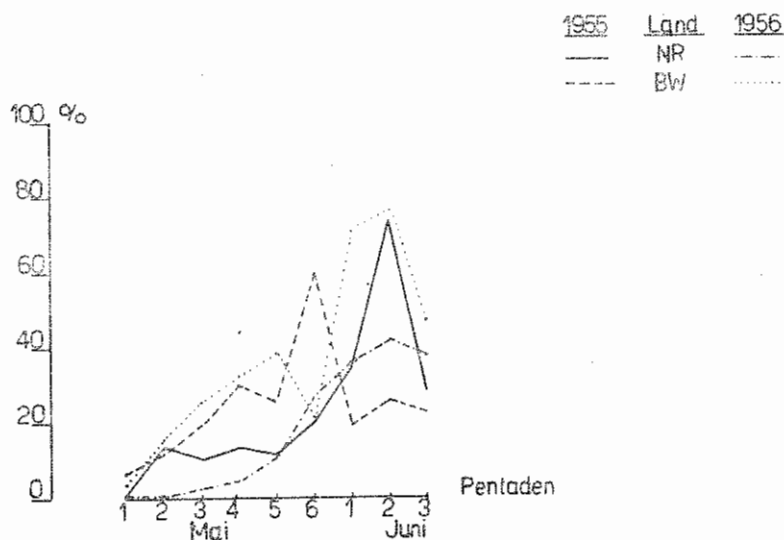
Abflugsbeginn: nur geringe Unterschiede
Hauptabflugszeit: 1956 — abgesehen von Südost — früher als 1955; dies — besonders in Nordost.

Dieser Vergleich dürfte die zwischen den Zonen auftretenden Unterschiede grundsätzlich richtig veranschaulichen. Die Entwicklung der Vektoren an den Winterwirten folgte damit praktisch dem Gang des Frühlings im Bundesgebiet.

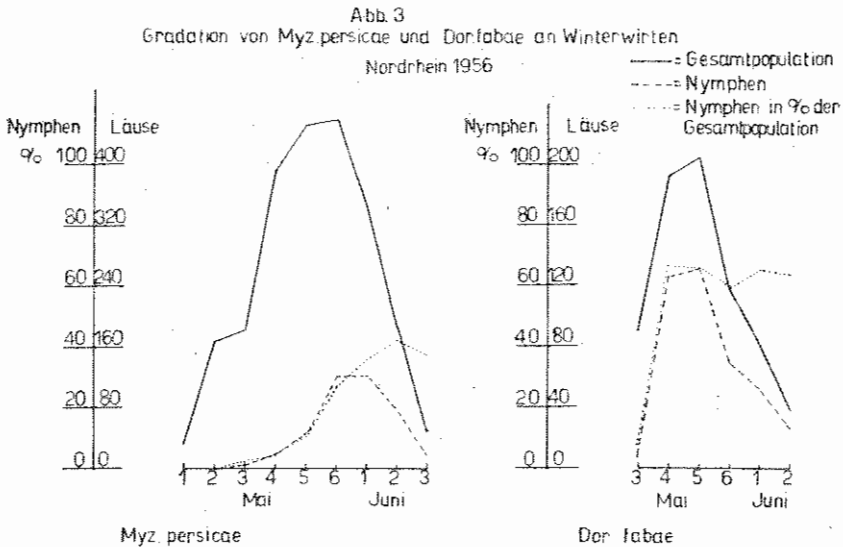
Der gebietsweise unterschiedliche Entwicklungsgang von M. p. an den Pfirsichbäumen kommt auch durch den Vergleich der Nymphenbildung in Baden-Württemberg und Nordrhein gut zum Ausdruck (Abb. 2). Aus einer größeren Zahl von Untersuchungsbefunden wurden die entsprechenden Pentadenmittel berechnet.

Abb. 2

Nymphen der Art *Myz. persicae* in % der Gesamtbesiedlung auf Pfirsichbäumen
Baden-Württemberg und Nordrhein, Frühjahr 1955 und 1956



Der Kurvenverlauf weist auf größere Abweichungen im Beginn der Nymphenbildung in den beiden Ländern hin. Aber auch die Maxima liegen im Südwesten früher. Diese Gegenüberstellung vermag natürlich nur etwas über den Verlauf des Anteils der Nymphen an der Gesamtpopulation auszusagen, nicht aber über die Zeitspanne, in welcher tatsächlich die meisten Nymphen entstehen. Daß dies von der Gesamtbesiedlung abhängig ist, läßt Abb. 3 erkennen; die Ergebnisse zeigen deutlich die Unterschiede zwischen absoluten Zahlen und relativem Anteil der Nymphen an der Gesamtpopulation. Während die Gesamtbesiedlung im Juni stark absank, stieg zu dieser Zeit der Anteil der Nymphen aber noch an bzw. veränderte sich kaum. Für die Kennzeichnung der Hauptabflugszeit ist daher weniger die relative als die absolute Nymphenkurve entscheidend.



Stärke der Gradation

In keinem Land des Bundesgebietes kam es im Jahre 1955 an den Winterwirten zur Massenverlausung. Nur in Baden-Württemberg erreichte die Blattlausbesiedlung an den Winterwirten ein stärkeres Ausmaß; in den nördlichen und östlichen Teilen des Bundesgebietes war sie auffallend schwach.

Durch den strengen Frost im Februar 1956 wurden, wie eine allgemeine Umfrage ergab, im Bundesgebiet im großen Durchschnitt etwa 50% aller vorhandenen Pfirsichbäume total vernichtet und von dem Rest die meisten teilgeschädigt. Fast alle BSt betonten jedoch, daß innerhalb der Beobachtungsgebiete größere Unterschiede hinsichtlich der Frostwirkung zu verzeichnen waren.

Die Blattlaus *M. p.* besiedelte nun im Jahre 1956 bevorzugt die Rest- oder Neutriebe der teilgeschädigten Bäume. Infolgedessen konnten die Kolonien viel besser erkannt werden als in normalen Jahren, wodurch vielfach der Eindruck einer stärkeren Besiedlung gegenüber 1955 entstand. Ob dies allerdings immer der Fall war, ist nicht mit Sicherheit zu beantworten.

In Nordrhein dürfte nach Ermittlung der BSt Elsdorf 1956 gegenüber 1955 *M. p.* an den Pfirsichbäumen stärker aufgetreten sein. Auch an vielen

nicht oder nur wenig geschädigten Bäumen konnte nämlich eine sehr starke Verläusung festgestellt werden.

Die Blattlaus D. f. entwickelte sich im Frühjahr an den Winterwirten wohl im ganzen Bundesgebiet stärker als 1955.

c) Bedeutung der Nebenwinterwirte

Die von den meisten BSt durchgeführten Untersuchungen blieben erfolglos. Nur Hannover, wo die meisten Kontrollen erfolgten, und Mainz fanden Eier und auch vereinzelt Kolonien auf einigen Prunus-Arten (M. p.) bzw. auf Philadelphus coronarius und Deutzia crenata (D. f.).

d) Überwinterung von M. p. auf krautigen Gewächsen

Seit vielen Jahren ist bekannt, daß M. p. unter günstigen Witterungsbedingungen an krautigen Gewächsen (z. B. Kohlrarten, Spinat) überwintern kann, wie dies namentlich im Landesteil Nordrhein beobachtet werden konnte. Die Voraussetzungen hierfür waren jedoch in beiden Jahren in keinem Land des Bundesgebietes gegeben, da die Durchschnittstemperaturen in den Wintermonaten, vor allem aber im Februar 1956, zu niedrig lagen.

e) Studium der in Mieten vorkommenden Blattlausarten

Vieljährige Beobachtungen haben ergeben, daß die Futterrübenmieten unter bestimmten Bedingungen zu einer ernst zu nehmenden Infektionsquelle hinsichtlich des Vergilbungsbefalls von Rüben werden können. Dies tritt dann ein, wenn

1. die im Herbst eingemieteten Rüben bereits viruskrank sind,
2. virusübertragende Blattläuse bei der Anlage der Mieten in dieselben gelangen,
3. die Mieten im Frühjahr erst spät weggeräumt werden, so daß vorher von der Miete abfliegende Läuse auf die jungen Rübenbestände im Freiland gelangen können.

In den Mieten können demnach sowohl Beta-Viren als auch virusübertragende Blattläuse überwintern. Die Mietenläuse sind deswegen so gefährlich, weil sie im Frühjahr in den Rübenfeldern frühzeitig Infektionen verursachen können, von denen sich anschließend die Vergilbung weiter im Bestand ausdehnen kann.

Tabelle 2

Ergebnisse der Mietenuntersuchungen: Bundesgebiet, Frühjahr 1955 und 1956

Land	untersuchte % besiedelte Mieten				gefundene Blattlausarten					
	1955		1956		M. p.		H. t.		sonstige L.	
	1955	1956	1955	1956	1955	1956	1955	1956	1955	1956
Schleswig-Holstein	20	0	0	—	—	—	—	—	—	—
Niedersachsen	202	52	9,4	3,8	—	—	+	+	—	+
Nordrhein-Westfalen	190	164	59,0	29,9	+	+	+	+	—	+
Hessen	186	59	22,0	15,2	+	—	+	+	+	+
Rheinland-Pfalz	119	31	29,4	32,2	—	—	+	+	—	—
Baden-Württemberg	26	46	3,8	8,7	—	—	+	+	+	—
Bayern	0	38	—	0	—	—	—	—	—	—

— = keine Läuse + = Läuse

Als Hauptziel der vorgeschlagenen Untersuchungen war nun festzustellen, ob und welche Arten von Blattläusen in den einzelnen Ländern in Mieten überwintern. Aus jeder zu kontrollierenden Miete sollte hierfür eine bestimmte Anzahl von Rüben (etwa 20 Stück) untersucht werden. Tabelle 2 enthält die zweijährigen Ergebnisse. Hervorzuheben ist:

1. Den höchsten Anteil verlauster Mieten wiesen 1955 Nordrhein-Westfalen, 1956 Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen auf. In Niedersachsen und Baden-Württemberg lag der Anteil der besetzten Mieten in beiden Jahren unter 10 %, während in Schleswig-Holstein (1955) und Bayern (1956) überhaupt keine Läuse zu finden waren.
2. Nur in Nordrhein-Westfalen trat M. p. in beiden Jahren verbreitet auf, 1955 in Hessen in zwei Mieten.
3. In allen Ländern außer Bayern und Schleswig-Holstein wurde dagegen die Mietenlaus *Hyperomyzus tulipaeellus* (H. t.) gefunden.
4. Auch „Sonstige Läuse“ beobachtete man in verschiedenen Ländern.
5. In den besiedelten Mieten war die Zahl der Läuse fast überall nur sehr gering.

Die verlausten Mieten waren innerhalb der Länder nicht immer gleichmäßig verteilt, wie am Beispiel von Nordrhein veranschaulicht sei (Tabelle 3).

Tabelle 3
Ergebnisse der Mietenuntersuchungen; Nordrhein, Frühjahr 1956

Landesteil	untersuchte Mieten	% besetzte	prozentualer Anteil besetzter Mieten	
			M. p.	H. t.
Niederrhein	22	100	50	91
Kölner Bucht	24	33	0	33

Von der BSt Elsdorf wurden 1956 getrennte Kontrollen in den Landesteilen „Kölner Bucht“ einerseits und „Niederrhein“ (nördlich der Linie Düsseldorf und M. Gladbach) andererseits durchgeführt. Dabei ergab sich, daß am Niederrhein alle untersuchten Mieten, in der Kölner Bucht dagegen nur ein Drittel mit Blattläusen besiedelt waren. Außerdem fanden wir M. p. am Niederrhein in jeder zweiten Miete, in der Kölner Bucht demgegenüber überhaupt nicht. Auch hinsichtlich der Befallsstärke übertrafen die niederrheinischen Mieten bei weitem die der Kölner Bucht: nicht wenige Mieten des Niederrheins wiesen sogar eine starke Massenverlausung auf, allerdings überwiegend durch *Hyperomyzus tulipaeellus*.

2. Allgemeine Biologie der Blattläuse im Rübenbau

a) Kontrolle der Flugfähigkeit von Blattläusen durch Untersuchung der Fänge mit der Moericke-Schale.

Die Aufstellung von Fangschalen an verschiedenen Standorten des Bundesgebietes hatte grundsätzliche Fragen zu klären:

1. Wie verläuft die Flugfähigkeit der Blattläuse, besonders in den Hauptflugmonaten (Juni–August)?
2. Welche quantitativen Unterschiede treten auf?
3. Wie hoch ist der Anteil von M. p., D. f. und den „Sonstigen Läusen“ an den Gesamtfängen?

Im Bundesgebiet wurden in den beiden Jahren insgesamt 41 Fangschalen der empfohlenen Normalgröße (60×36 cm) aufgestellt. Sie waren wie folgt auf die vier Zonen des Bundesgebietes verteilt:

	1955	1956
Südwest	8	7
Nordwest	7	6
Nordost	4	3
Südost	—	6
Summe	19	22

zu 1):

Der Vergleich des Einflugsbeginns begegnet insofern gewissen Schwierigkeiten, als die Schalen nicht einheitlich an einem Termin aufgestellt wurden. In einigen Fällen waren z. B. am ersten Kontrolltag sogleich mehr oder weniger Aphiden zu finden, so daß der Zeitpunkt des ersten Einfluges nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist. Doch kann aus dem zweijährigen Material gefolgert werden, daß in beiden Jahren die ersten Blattläuse im Südwesten am frühesten und im Nordosten am spätesten in die Schalen einflogen. Auch im Höhepunkt des Einflugs traten vor allem 1956 ähnliche zeitliche Unterschiede auf, wenngleich nicht in dem Maße wie beim Einflugsbeginn.

zu 2):

Um die quantitativen Unterschiede der in die Fangschalen eingeflogenen Blattlauspopulationen zu ermitteln, kann man die im Ablauf der Vegetationszeit gewonnenen Werte addieren und gegenüberstellen, wobei aber ein möglichst gleicher Zeitabschnitt vorauszusetzen ist. Von besonderer Bedeutung ist ein Hinweis auf die weitgehende Abhängigkeit der Fangschalenergebnisse von der näheren Umgebung des einzelnen Standortes. Die Untersuchungen von M o e r i c k e haben gezeigt, daß die Fängigkeit der Schalen durch das farbliche Bild der Umgebung stark beeinflußt wird. Aber auch die Nähe von Hecken, Häusern oder etwa die Windverhältnisse des Standorts können das Fangergebnis verändern.

Eine vergleichende Betrachtung der in die verschiedenen Fangschalen des Bundesgebietes eingeflogenen Blattlauspopulationen kann uns daher lediglich einige Anhaltspunkte — die allerdings um so wertvoller werden, je größer die Unterschiede sind — über die wirklichen Verhältnisse geben.

Unter der Bezeichnung M. p. oder D. f. wurden möglicherweise auch verwandte Arten erfaßt, deren Bestimmung unter dem Binokular nicht einwandfrei möglich war.

In Tabelle 4 sind nur die Befunde der Hauptflugzeit (Monate Juni—August) berücksichtigt. Die Ergebnisse einiger Schalen sind leider unvollständig, weil

1. die Schalen nicht während der ganzen oben erwähnten Zeit aufgestellt wurden.
2. starke Regenfälle ein Überlaufen der Schalen bedingten, wodurch schon gefangene Läuse teilweise verloren gingen.

Im Jahre 1955 erwies sich von allen Schalen des Bundesgebietes diejenige in Elsdorf bei weitem am fängigsten. In alle anderen Schalen, besonders aber in Bremen, Hannover, Landau und Stuttgart, war der Einflug namentlich durch M. p. äußerst schwach. Von den insgesamt 88 255 bestimmten M. p., D. f. und „Sonstigen Läusen“ wurden in Elsdorf allein über 65 000 gefunden.

Diese Unterschiede zwischen Elsdorf und den anderen Standorten dürften die tatsächlichen Flugverhältnisse des Jahres 1955 richtig charakterisieren. In den weiteren Ausführungen wird gezeigt werden können, daß im Hinblick auf die Blattlausbesiedelung an Rüben ähnliche Abweichungen bestehen. Diese Erfahrungen des Jahres 1955 konnten im zweiten Untersuchungsjahr nicht bestätigt werden. 1956 wurden die meisten Blattläuse in Würzburg mit über 27 000 Individuen gezählt; es folgten Frankfurt, Worms, Ladenburg und — erst an vierter Stelle — Elsdorf. Im allgemeinen war die Fangausbeute gegenüber 1955 höher, doch ist auf die großen Schwankungen der Einzelzahlen hinzuweisen. Der Hauptüberträger der Vergilbung, *M. p.*, wurde sogar in zwei Schalen (Sinsheim und Augsburg) nicht einmal gefunden.

zu 3):

Auch in der Zusammensetzung der Schalenfänge zeigte sich in beiden Jahren keine Übereinstimmung (Tabellen 5 und 6).

Tabelle 4

Fangergebnisse der Moericke-Schalen; Bundesgebiet, Juni-August 1955 u. 1956

a) Absolute Zahlen

Lfd. Nr	Standort	1955				1956			
		M. p.	D. f.	son. L.	Summe	M. p.	D. f.	son. L.	Summe
1	Stuttgart	13	46	3 364	3 423	77	143	2 674	2 894
2	Sinsheim	—	—	—	—	0	87	699	786
3	Bruchsal	48	60	853	961	98	883	1 306	2 287
4	Landau	1	8	470	479	—	—	—	—
5	Ladenburg	110	215	336	661	4 685	4 755	2 847	12 287
6	Worms	129	404	3 506	4 039	1 301	3 740	10 878	15 919
7	Zweibrücken	23	124	551	698	—	—	—	—
8	Frankfurt	252	1 480	3 126	4 858	3 851	6 231	9 892	19 974
9	Wittlich	205	260	287	752	117	76	662	855
10	Elsdorf	16 562	42 082	6 365	65 009	2 076	3 985	1 565	7 626
11	Urna	26	331	5	362	29	189	116	334
12	Urna	16	221	17	254	—	—	—	—
13	Hamm	—	—	—	—	156	397	168	721
14	Soest	64	208	33	305	—	—	—	—
15	Lippstadt	53	335	37	425	—	—	—	—
16	Münster BBA	—	—	—	—	213	151	525	889
17	Münster PSA	82	516	42	640	213	931	1 880	3 024
18	Hertford	30	265	41	336	7	61	51	119
19	Osnabrück	21	545	1 020	1 586	—	—	—	—
20	Aurich	21	273	935	1 229	48	40	124	212
21	Bremen	4	443	530	977	22	196	189	407
22	Hannover	1	10	1 911	1 922	60	95	2 561	2 716
23	Würzburg	—	—	—	—	6 222	15 270	5 643	27 135
24	Seligenstadt	—	—	—	—	48	200	69	317
25	Ochsenfurt	—	—	—	—	34	30	113	177
26	Bayreuth	—	—	—	—	445	364	386	1 195
27	Augsburg	—	—	—	—	0	335	287	622
28	München	—	—	—	—	14	40	340	394
	Summe	17 661	47 826	23 429	89 916	19 716	38 199	42 975	100 890

— = keine Angaben

Tabelle 5

Fangergebnisse der Moericke-Schalen; Bundesgebiet, Juni—August 1955 und 1956
b) Relative Zahlen

Lfd. Nr.	Standort	1955 Summe = 100			1956 Summe = 100		
		M. p.	D. f.	son. L.	M. p.	D. f.	son. L.
1	Stuttgart	0,4	1,3	98,3	2,7	4,9	92,4
2	Sinsheim	—	—	—	0	11,1	89,9
3	Bruchsal	5,0	6,2	88,8	4,3	38,6	57,1
4	Landau	0,2	1,7	98,1	—	—	—
5	Ladenburg	16,7	32,5	50,8	38,1	38,7	23,2
6	Worms	3,2	10,0	86,8	8,2	23,5	68,3
7	Zweibrücken	3,3	17,8	78,9	—	—	—
8	Frankfurt	5,2	30,5	64,3	19,3	31,2	49,5
9	Wittlich	27,3	34,6	38,1	13,7	8,9	77,4
10	Elsdorf	25,5	64,7	9,8	27,2	52,3	20,5
11	Unna	7,2	91,4	1,4	8,7	56,6	34,7
12	Unna	6,3	87,0	6,7	—	—	—
13	Hamm	—	—	—	21,6	55,1	23,3
14	Soest	21,0	68,2	10,8	—	—	—
15	Lippstadt	12,5	78,8	8,7	—	—	—
16	Münster EBA	—	—	—	24,0	17,0	59,0
17	Münster PSA	12,8	80,6	6,6	7,0	30,8	62,2
18	Herford	8,9	78,9	12,2	5,9	51,2	42,9
19	Osnabrück	1,3	34,4	64,3	—	—	—
20	Aurich	1,7	22,2	76,1	22,6	18,9	58,5
21	Bremen	0,5	45,3	54,2	5,4	48,2	46,4
22	Hannover	0,1	0,5	99,4	2,2	3,5	94,3
23	Würzburg	—	—	—	22,9	56,3	20,8
24	Seligenstadt	—	—	—	15,1	63,1	21,8
25	Ochsenfurt	—	—	—	19,3	16,9	63,8
26	Bayreuth	—	—	—	37,2	30,5	32,3
27	Augsburg	—	—	—	0	53,9	46,1
28	München	—	—	—	3,5	10,2	86,3
	Gesamtmittel	8,4	41,4	50,2	14,0	32,8	53,2

Tabelle 6

Relativer Anteil der Blattlausgruppen am Gesamtfang; Bundesgebiet
Juni—August 1955 und 1956

Zonen	1955			1956		
	M. p.	D. f.	son. L.	M. p.	D. f.	son. L.
Südwest	7,7	16,8	75,5	12,3	22,3	65,3
Nordwest	13,5	78,5	8,0	15,7	43,9	40,5
Nordost	0,9	25,6	73,5	10,1	23,5	66,4
Südost	—	—	—	16,3	38,5	45,2

Der großräumige Vergleich ergibt, daß 1955 der Anteil der die Vergilbung übertragenden Blattläuse M. p. und D. f. an der Gesamtpopulation im Nordwesten des Bundesgebietes wesentlich höher war als in Südwest und — namentlich bei M. p. — in Nordost. Bei den „Sonstigen Läusen“ aber dominierten der Südwesten und Nordosten ganz erheblich über den Nordwesten.

Die nach gleicher Methode berechneten Ergebnisse des Jahres 1956 wiesen hingegen keine größeren Unterschiede auf. Besonders die Relativwerte schwankten in diesem Jahr von Standort zu Standort erheblich (vgl. Tabelle 5).

In der letzten Spalte der Tabelle 4 sind die Gesamtjahreswerte nach Blattlausgruppen getrennt zusammengestellt. Folgende vereinfachte Darstellung gibt Auskunft über den relativen Anteil der drei Blattlausgruppen an den Gesamtzahlen:

	1955	1956
M.p.	20 %	20 %
D.f.	54 %	38 %
sonstige Läuse	26 %	42 %
Summe	100 %	100 %

Von allen Blattlausgruppen war M. p. in beiden Jahren am geringsten, D. f. 1955 und die „Sonstige Läuse“ 1956 am stärksten vertreten.

b) Gradation der Blattläuse an Rüben

Die Verbreitung der Vergilbungskrankheit ist weitgehend vom Blattlausbefall an Rüben abhängig, wobei u. a. Besiedlungsbeginn, Dauer und Stärke der Besiedlung sowie die Zusammensetzung der Blattlauspopulation über den Krankheitsgrad entscheiden.

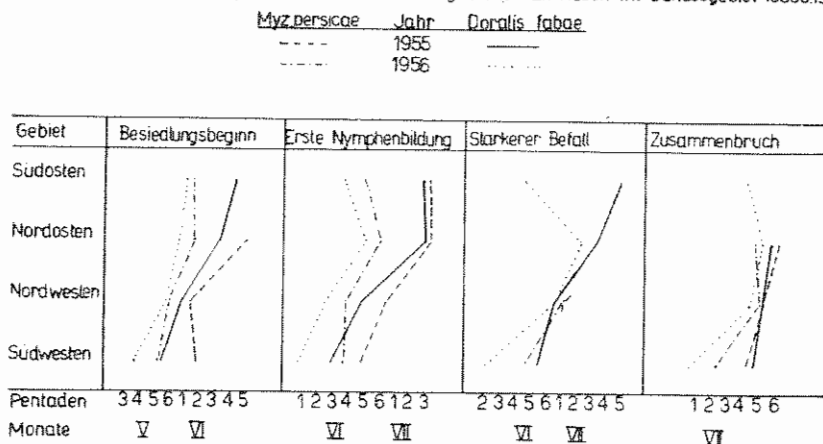
Die Voraussetzung des Blattlauswarnendienstes — als Hauptaufgabe der Gemeinschaftsarbeit — ist daher, Verlauf und Stärke der Gradation auf Rüben durch laufende Beobachtungen eingehend zu studieren. Der Zeitpunkt des Einsatzes von Spritzmitteln zur Abtötung der Läuse richtet sich bisher nach der Besiedlungsstärke der die Virose intensiver übertragenden Blattlaus M. p. und wird auf Grund von bisherigen Erfahrungen in den Gebieten, wo im Durchschnitt der Jahre eine stärkere Verbreitung der Vergilbung festgestellt wurde, bei einem Besatz von 0,5 bis 1 M. p. je Rübe empfohlen.

Verlauf der Blattlausgradation

In Abb. 4 werden die wichtigsten epidemiologischen Daten der Blattlausgradation an Rüben (Besiedlungsbeginn, erste Nymphenbildung, stärkerer Befall

Abb. 4

Wichtige epidemiologische Daten der Blattlausgradation an Rüben im Bundesgebiet 1955 u. 1956



und Zusammenbruch) im Bundesgebiet verglichen. Die Angaben wurden wiederum aus den entsprechenden Unterlagen von den in den einzelnen Zonen gelegenen BSt berechnet.

In Übereinstimmung mit dem Gradationsverlauf der Virusüberträger an den Winterwirten setzte die Besiedlung der Rüben in beiden Jahren in der Reihenfolge Südwesten, Nordwesten und an dritter Stelle Nordosten und Südosten ein. Auch die Nymphen wurden zuerst in der klimatisch begünstigten Südwestdeutschen Zone beobachtet. — Im „stärkeren Befall“ von D. f. (d. h. 50 Läuse je Rübe) betrug die zeitliche Differenz zwischen Südwesten und Nordosten im Jahre 1956 sogar einen ganzen Monat. In Südost trat 1956 der stärkere D. f.-Befall verhältnismäßig früh ein. Aus der Abb. 4 geht bereits hervor, daß 1955 ein stärkerer Befall von M. p. nur in Nordrhein-Westfalen (Nordwest), 1956 außer in diesem Gebiet auch noch in Südwest festzustellen war.

Der Zusammenbruch der Populationen erfolgte überraschend — mit Ausnahme von „Südwest“ 1956 — in allen Zonen praktisch zur gleichen Zeit, und zwar in der zweiten Juli-Hälfte.

Vergleicht man die Jahre miteinander, so sind die epidemiologischen Daten im Jahre 1956 früher als 1955 eingetreten.

Außerdem ist festzustellen, daß D. f. die Rüben vor M. p. besiedelte und auch eine schnellere Entwicklung zeigte.

Stärke der Gradation

Vorbemerkungen: Da diese Ergebnisse für den Blattlauswarndienst von höchster Wichtigkeit sind, ist diese Frage besonders eingehend zu behandeln. Die Befunde werden nach verschiedenen Methoden dargestellt:

1. Übergebietlicher Vergleich (Abb. 5, 6, 8 und 9)

In diesen Abb. sind die durchschnittlichen Maximalwerte der Blattlausbesiedlung in drei Stufen aufgeteilt, berücksichtigt.

Die entsprechenden Stufen für M. p. lauten:

1. schwacher Befall = unter 5 M.p. je Rübe
2. mittlerer Befall = 5 bis 20 M.p. je Rübe
3. starker Befall = über 20 M.p. je Rübe

Für D. f. mußten unter Berücksichtigung der biologischen Eigenschaften (geringere Übertragungsintensität) höhere Werte eingesetzt werden:

1. schwacher Befall = unter 50 D.f. je Rübe
2. mittlerer Befall = 50 bis 200 D.f. je Rübe
3. starker Befall = über 200 D.f. je Rübe

Im Rahmen der Aufgabe, die großräumigen Verhältnisse hinsichtlich der Blattlausbesiedlung an Rüben als Faktor der Vergilbung kennenzulernen, dürfte diese Einstufung vollauf genügen. Es ist jedoch bereits an dieser Stelle zu betonen, daß die Abgrenzung der Besiedlungsstufen aus den vorliegenden Unterlagen seitens der BSt nicht immer zu entnehmen waren. In diesen Fällen wurden sie nach eigenem Ermessen in die Karten eingetragen.

2. Ländervergleich

Hier werden lediglich für M. p. die durchschnittlichen Maximalwerte auf Landesebene berechnet.

3. Zonenvergleich

In Ergänzung zum übergebietlichen soll dieser Vergleich die grundsätzlichen Abweichungen in der Blattlausbesiedlung zwischen den einzelnen Zonen

Abb. 5
Myzodes persicae an Beta-Rüben im Bundesgebiet 1955

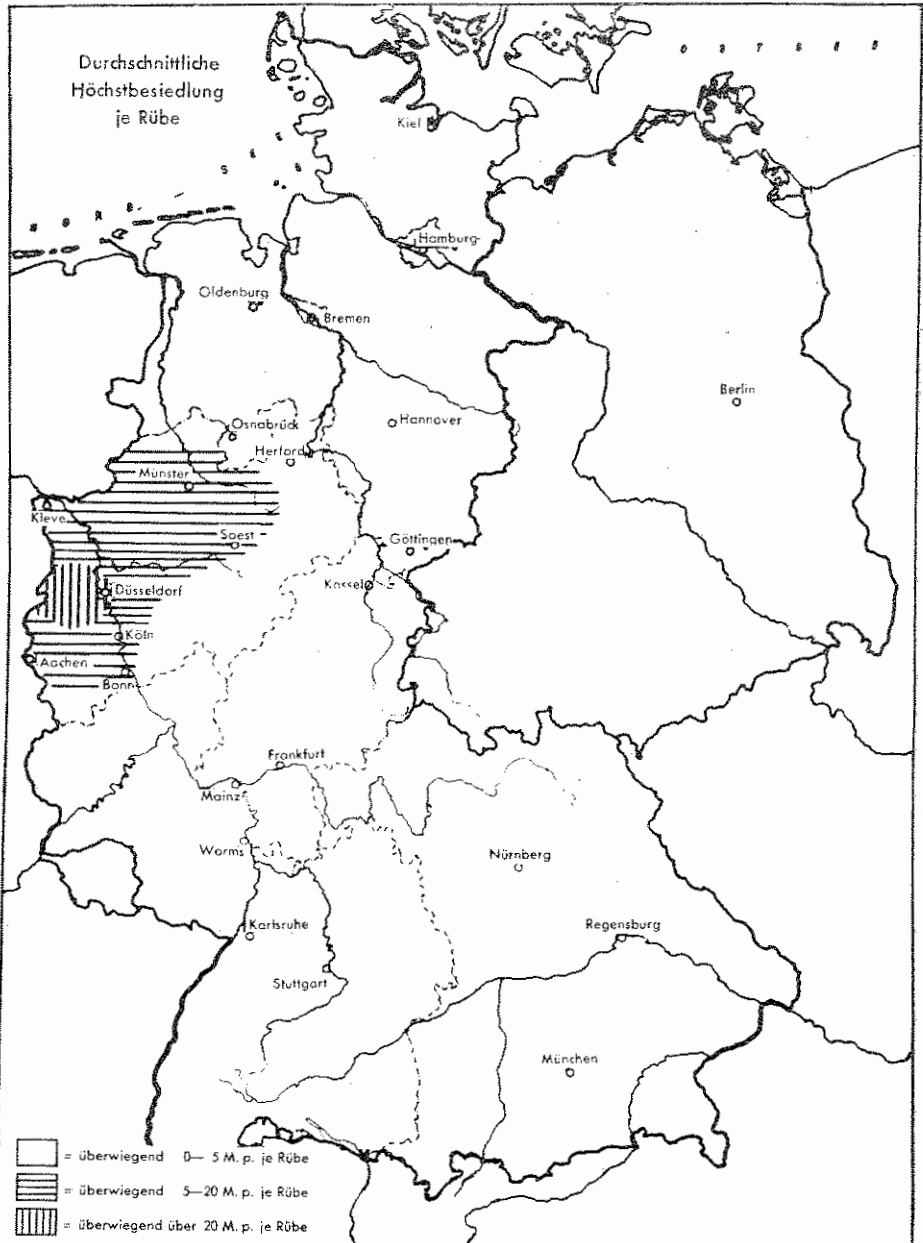
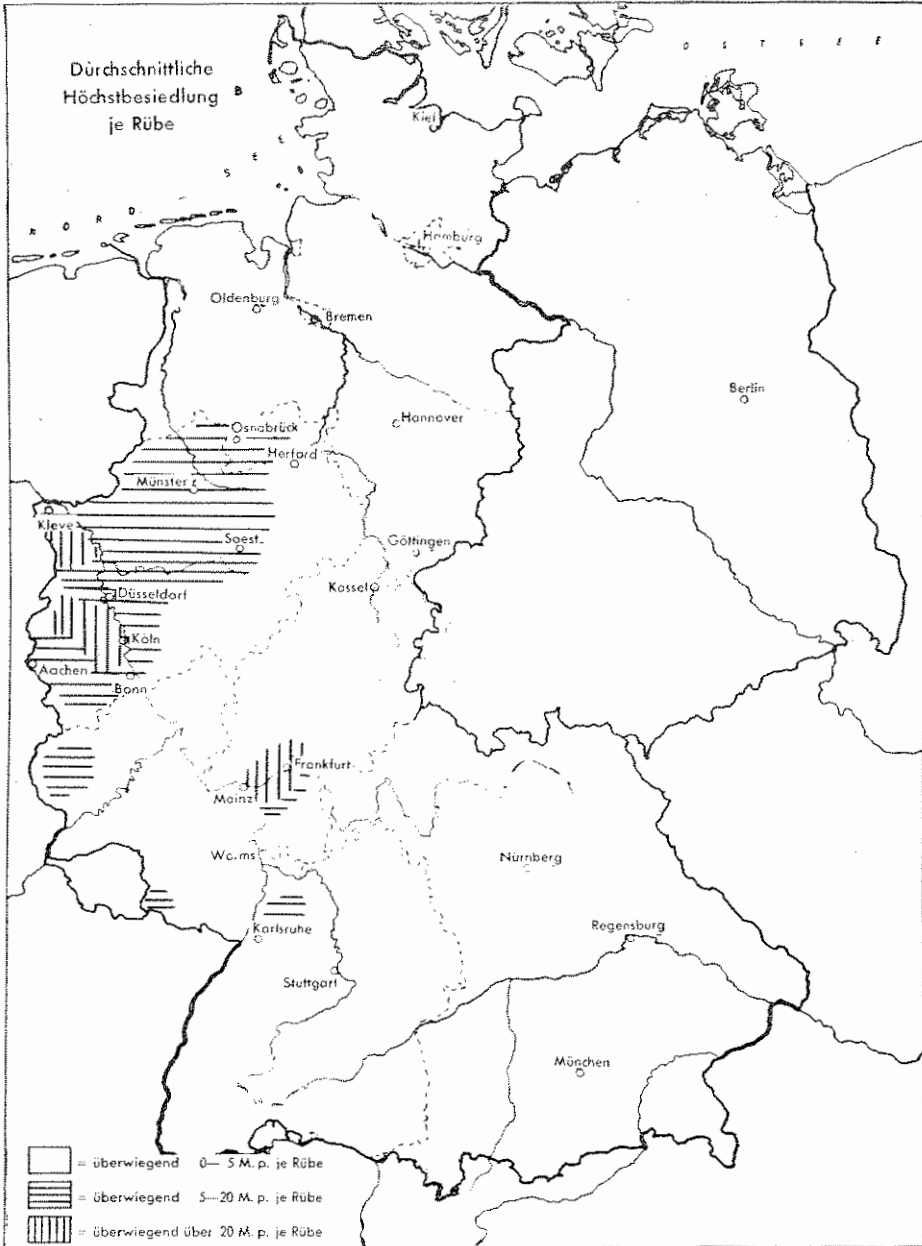


Abb. 6
 Myzodes persicae an Beta-Rüben im Bundesgebiet 1956



des Bundesgebietes angeben. Dabei werden bei M. p. einmal der Gradationsverlauf selbst, zum anderen die Stärke der Blattlausbesiedlung in relativer Darstellung veranschaulicht, wobei die Gradationskurve addiert und der höchste Wert = 100 gesetzt ist.

Für D. f. ist ein Länder- und Zonenvergleich kaum möglich.

Im Jahre 1955 befiel M. p. die Rüben nur in Nordrhein-Westfalen in stärkerem Umfang (Abb. 5). Der Raum westlich von Düsseldorf (Kreise Kempen-Krefeld, Grevenbroich und Erkelenz) wies dabei den vergleichsweise höchsten Maximalbefall (Stufe 3) auf, während die umgebenden Gebiete mittelstark besiedelt waren. Die Grenzen zwischen den Stufen 2 und 1 verliefen in Westfalen im Raume Soest-Herford, in Nordrhein südlich und südöstlich von Bonn. Alle übrigen Gebiete der Bundesrepublik zeigten hingegen eine nur schwache Besiedlung der Rüben mit M. p.

Die mittleren Höchstzahlen (M. p. je Rübe) betragen 1955 in den jeweiligen Gebieten der entsprechenden Besiedlungsstufen:

Besiedlungsstufe 3	= 80 M.p. je Rübe
Besiedlungsstufe 2	= 15 M.p. je Rübe
Besiedlungsstufe 1	= < 1 M.p. je Rübe

Im zweiten Untersuchungsjahr zeigten sich bei M. p. ähnliche Tendenzen wie 1955, wenn auch mit einigen Ausnahmen (Abb. 6). In beiden Jahren war die Besiedlung in Nordrhein-Westfalen stufenmäßig etwa gleich. Auch die Übergänge zwischen den Zonen 2 und 1 blieben im allgemeinen ohne größere Veränderungen. Beachtung verdient aber die Tatsache, daß neben Teilen von Nordrhein auch ein größeres Gebiet von Hessen-Nassau in die dritte Stufe einzuordnen ist. Hier waren die Rüben ähnlich verlaust wie in den stark besiedelten Teilen von Nordrhein. Außerdem wurden Höchstzahlen von 5–20 M. p. je Rübe in der westlichen Eifel und in Nordbaden gefunden. In den übrigen Teilen des Bundesgebietes blieb der Befall wie im Vorjahre schwach. Ergänzend zu diesen Ausführungen seien in der nachfolgenden Zusammenstellung die in den erwähnten Landesreilen tatsächlich gefundenen durchschnittlichen Höchstzahlen mitgeteilt:

Stufe 3 (Hessen-Nassau)	= rd. 50 M.p. je Rübe
Stufe 3 (Nordrhein)	= rd. 50 M.p. je Rübe
Stufe 2 (Nordrhein-Westfalen)	= rd. 12 M.p. je Rübe
Stufe 2 (westliche Eifel)	= rd. 10 M.p. je Rübe
Stufe 2 (Nordbaden)	= rd. 6 M.p. je Rübe
Stufe 1 (übrige Gebiete)	= rd. 1 M.p. je Rübe

Die mittleren Maxima beider Jahre der verschiedenen Länder des Bundesgebietes sind in Tabelle 7 angegeben.

Aufschlußreich ist, daß in den Ländern Schleswig-Holstein und Bayern in beiden Jahren, in Niedersachsen und Hessen im Jahre 1955 die Rüben im Mittel noch nicht einmal von einer M. p. je Pflanze besiedelt wurden. In Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, aber vor allem in Hessen wurde 1956 ein höherer Befall von M. p. gegenüber dem Vorjahr beobachtet. Es ist allerdings zu betonen, daß der verhältnismäßig hohe Wert für Hessen — der noch höher als derjenige vom Land Nordrhein-Westfalen ist — nicht die wirklichen durchschnittlichen Maximalwerte des Landes wiedergeben kann, wie bereits aus Abb. 6 zu entnehmen ist. Der Befall im Rhein-Main-Raum überwiegt denjenigen von Kurhessen bei weitem.

Tabelle 7

Durchschnittlicher M.p.-Höchstbefall an Rübem; Bundesgebiet 1955 und 1956

Land	1955	1956
Nordrhein-Westfalen	17	14
Baden-Württemberg	1-2	3
Rheinland-Pfalz	1-2	3-4
Hessen	<1	26
Niedersachsen	<1	1-2
Schleswig-Holstein	<1	<1
Bayern	<1	<1

Ein Vergleich der vier Zonen des Bundesgebietes soll die Besprechung der M.p.-Besiedlung abschließen. In Abb. 7 wird der Gradationsverlauf dieser Art in beiden Jahren nach umfangreichem Zahlenmaterial dargestellt. In beiden Jahren ist die verhältnismäßig starke Besiedlung der Rübem im Nordwesten gut zu erkennen. Im Jahre 1956 war der Befall im Südwesten — bedingt in erster Linie durch die hohen Zahlen des Rhein-Main-Raumes — noch höher als derjenige in Nordwesten.

Werden die Gradationskurven addiert und die Werte für Nordwest gleich 100 gesetzt, so erhält man folgende Relativzahlen:

	1955	1956
Nordwest	100	100
Südwest	10	120
Nordost	1	9
Südost	1	5

Das Auftreten von D. f. im Jahre 1955 wird in Abb. 8 dargestellt. Starker Befall — über 200 D. f. je Rübe — trat in den Gebieten Nordbaden-Stuttgart und, wie bei M. p., in Nordrhein westlich von Düsseldorf auf. Mittelstarker Befall (50—200 Läuse je Rübe) wurde im Ried sowie verbreitet in Nordrhein-Westfalen beobachtet, wobei die Grenze zwischen den Stufen 2 und 1 etwa wie

Abb. 7
Gradationsverlauf von *Myz persicae* an Rübem
Bundesgebiet 1955 und 1956

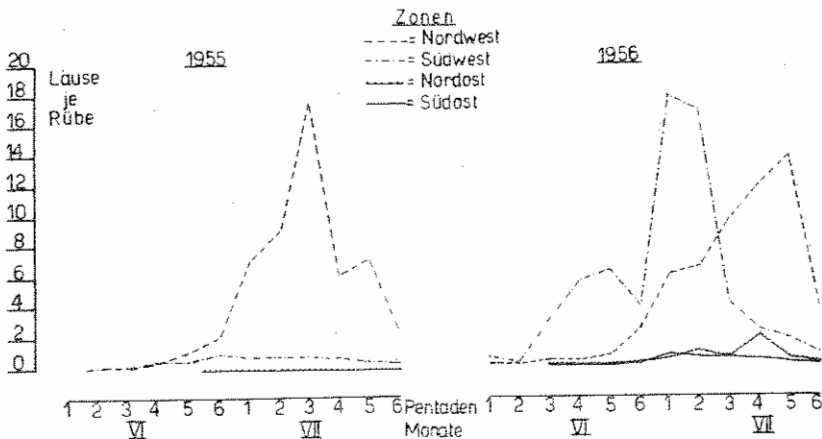
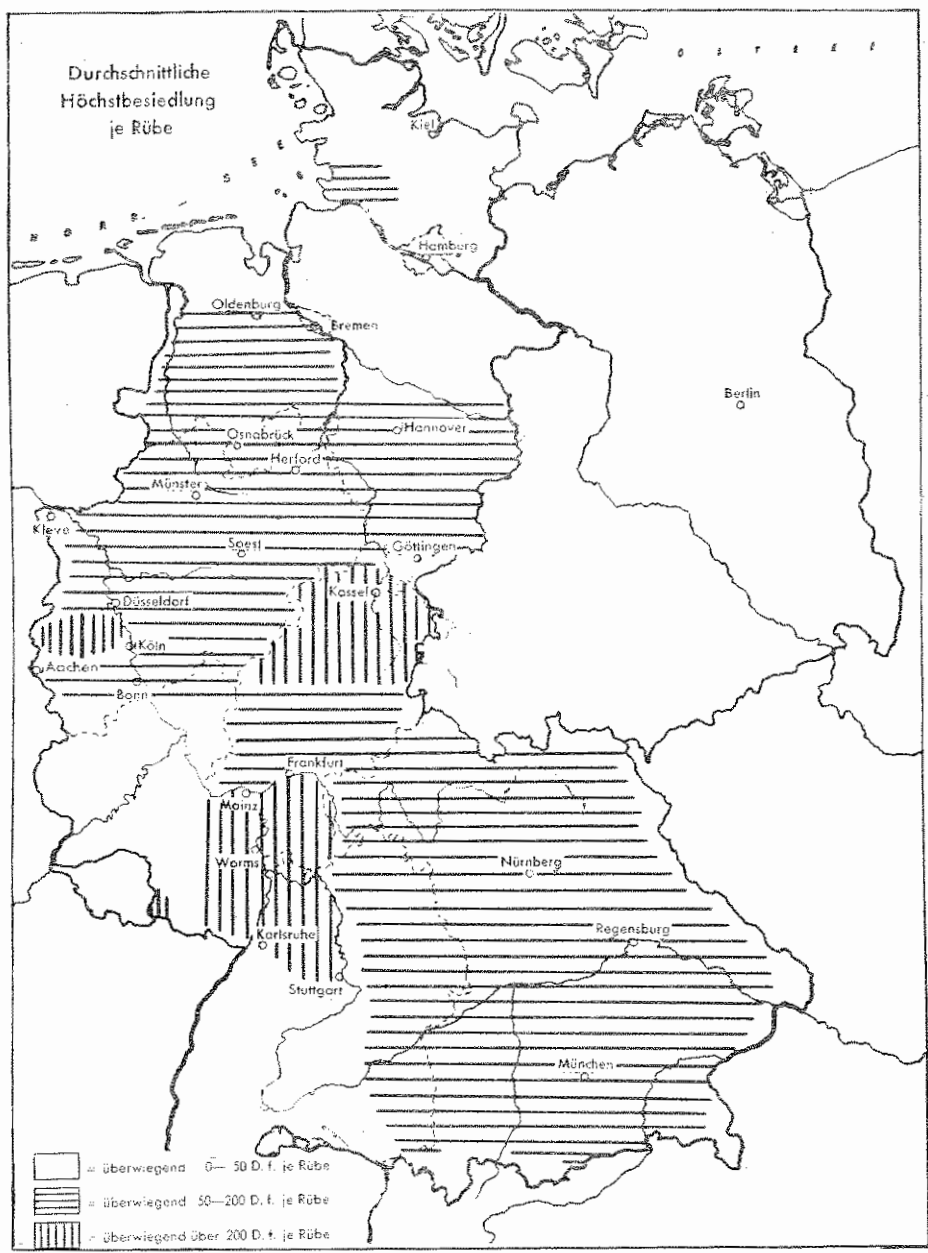


Abb. 9
Doralis fabae an Beta-Rüben im Bundesgebiet 1955



Abb. 9
Doralis fabae an Beta-Rüben im Bundesgebiet 1956



bei M. p. verlief. Im übrigen Bundesgebiet blieben die durchschnittlichen Maximalwerte unter 50 D. f. je Rübe.

Das Jahr 1956 wurde trotz ungünstiger Witterungsbedingungen überraschend zu einem Blattlausjahr (Abb. 9). Zunächst fällt auf, daß größere Flächen des Bundesgebietes von D. f. stark besiedelt wurden, so

1. das obere Rheintal.
2. Kurhessen.
3. Teile von Nordrhein.

Das obere Rheintal war am stärksten verlaust, was sich auch durch die gut sichtbaren Saugschäden bemerkbar machte. Der weitaus größte Teil des Bundesgebietes war im Jahre 1956 mittelstark besiedelt, doch vermehrten sich auch in diesem Raum auf nicht wenigen Parzellen die Blattläuse so erheblich, daß ebenfalls Saugschäden hervorgerufen wurden.

3. Das Auftreten der Vergilbung

Eine Studie über die Bedeutung der Vergilbungskrankheit für den Rübenbau im Bundesgebiet setzt voraus, daß man u. a. die Verbreitung dieser Krankheit in den einzelnen Ländern zu erfassen versucht. Um eine ausreichende Übersicht über den durchschnittlichen Befall in einem Gebiet zu erhalten, ist es notwendig, eine möglichst hohe Zahl charakteristischer Zucker- und Futterrübenschlüge auf Vergilbungsbefall zu bonitieren. An dieser Aufgabe haben sich alle in Frage kommenden BSt beteiligt. Auf Grund der umfangreichen Beobachtungen — insgesamt in beiden Jahren nahezu 18 000 Parzellen — dürften u. E. die ermittelten Bonitierungswerte die tatsächlichen Verhältnisse im großen und ganzen wiedergeben.

Ausbreitung der Vergilbung

In beiden Jahren trat die Vergilbung selbst in den alten Befallsgebieten recht spät in Erscheinung. Zwar zeigten sich in verschiedenen Ländern ganz vereinzelt vergilbte Rüben bereits im Juni oder Anfang Juli, in stärkerem Umfange dagegen vergilbten die Rüben z. B. in Nordrhein 1955 erst Mitte bis Ende Juli, 1956 Ende Juli bis Anfang August. Großräumig gesehen, breitete sich die Krankheit — abgesehen von Einzelfeldern — in den Sommermonaten nur in Nordrhein-Westfalen mehr und mehr aus. So waren im August beider Jahre schon viele am Niederrhein und im Münsterland gelegene Rübenschlüge hochgradig vergilbt.

Vergilbungsgrad Mitte September

Das zahlenmäßige Auftreten der Vergilbung etwa Mitte September im Bundesgebiet 1955 und 1956 veranschaulichen zunächst Abb. 10 (1955) und Abb. 11 (1956). Um nur die wirtschaftlich wichtigsten Unterschiede im Vergilbungsgrad zu erhalten, wurden auch bei der kartenmäßigen übergebietslichen Darstellung des Vergilbungsbefalles drei Stufen gewählt:

1. überwiegend 0—20% vergilbte Rüben = leichter Befall
2. überwiegend 20—60% vergilbte Rüben = mittelschwerer Befall
3. überwiegend 60—100% vergilbte Rüben = schwerer Befall.

Im Jahre 1955 ist es nur in Teilen Nordrhein-Westfalens zu epidemischem Auftreten der Vergilbung gekommen. Schwerer Befall trat in den Gebieten mit überwiegendem Futterrübenbau auf, am Niederrhein und westlich und südwestlich von Münster. Um dieses Epizentrum schloß sich nach allen Rich-

tungen hin der von der Vergilbung mittelstark befallene Raum an. Die Grenze zwischen der Stufe 2 und 1 (leichter Befall) verlief 1955 unweit von Osna-brück, Herford, Soest und Köln.

Im Jahre 1956 zeigten sich ähnliche Tendenzen wie im Vorjahr. Wiederum wiesen Teile von Nordrhein-Westfalen im Vergleich zum übrigen Bundesgebiet die stärkere Vergilbung auf; die Grenzen zwischen der mittelstarken und schwachen Befallsstufe haben sich gegenüber dem Vorjahr nur im Raume Köln—Aachen verändert. Das schwer befallene Gebiet war im Jahre 1956 wesentlich kleiner als 1955 und beschränkte sich auf einen kleinen Grenzstreifen im nördlichen Nordrhein. Aber auch südlich von Münster war der Befall recht hoch, jedoch nicht so stark, daß die Befallsstufe 3 ausschließlich für dieses Gebiet einzutragen wäre. Im übrigen Bundesgebiet trat die Vergilbung nur noch in einem kleineren Bereich — im Raume Worms — stärker auf.

In beiden Jahren wurde demnach nur in Teilen von Nordrhein-Westfalen ein stärkeres Auftreten der Vergilbung beobachtet. Aber selbst in diesem Land zeigte sich die Krankheit gegenüber früheren Jahren schwächer. Somit ist besonders hervorzuheben, daß beide Untersuchungsjahre nur schwache Vergilbungsjahre waren.

In der Tabelle 8 ist das Auftreten der Vergilbung in den Ländern des Bundesgebietes, getrennt nach Zucker- und Futterrüben, verglichen. Da die Angaben bei sehr niedrigem Befall rechnerisch nicht sicher zu erfassen waren, wurde als untere Berechnungsgrenze 5% gewählt.

Tabelle 8
Auftreten der Vergilbungs Krankheit an Zucker- und Futterrüben:
Bundesgebiet, September 1955 und 1956

Land	Befall in ‰						Bonitierte Felder	
	Z-u. F-Rüben		Z-Rüben		F-Rüben		1955	1956
	1955	1956	1955	1956	1955	1956		
Nordrhein-Westfalen	45,6	27,4	31,2	20,5 ¹⁾	62,6	44,7 ¹⁾	2120	2400
Niedersachsen	<5	<5	<5	<5	<5	<5	1060	700
Schleswig-Holstein	9,3	<5	6,3	<5	12,3	<5	46	90 ²⁾
Bremen ³⁾	<5	<5	<5	<5	<5	<5	0	0
Hessen	<5	5,6	<5	<5	<5	5,9	600	650
Rheinland-Pfalz	<5	<5	<5	<5	<5	<5	2780	2960
Baden-Württemberg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	900	710
Bayern	6,4	<5	8,0	<5	5,2	<5	850	2060

¹⁾ nur Nordrhein; ²⁾ von BBA; ³⁾ allgemeine Angaben

Die Hauptergebnisse der Tabelle 8 sind:

1. In beiden Jahren waren die Rüben von Nordrhein-Westfalen, wie schon erwähnt, von allen Bundesländern am stärksten vergilbt.
2. Von einigen Ausnahmen abgesehen, lag der Befallsgrad in den übrigen Ländern unter 5%.
3. Futterrüben zeigten eine stärkere Vergilbung als Zuckerrüben, nicht zuletzt deswegen, weil der Hauptvergilbungsraum sich mit dem Anbau-gebiet von Futterrüben deckte.
4. Im Jahre 1956 vergilbten die Rüben nicht so stark wie im Vorjahr.

Abb. 10

Verbreitung der Vergilbungskrankheit an Beta-Rüben im Bundesgebiet 1955

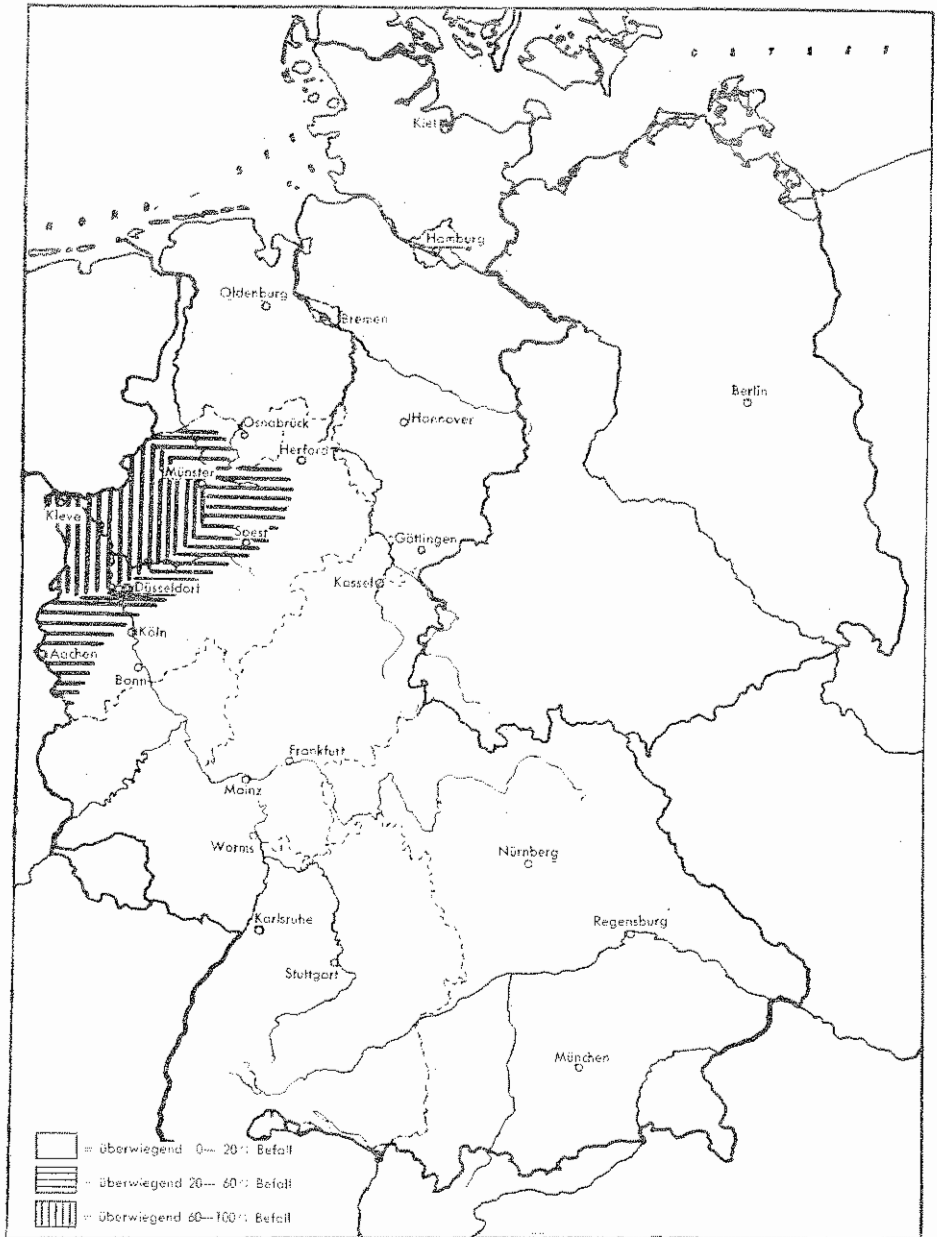
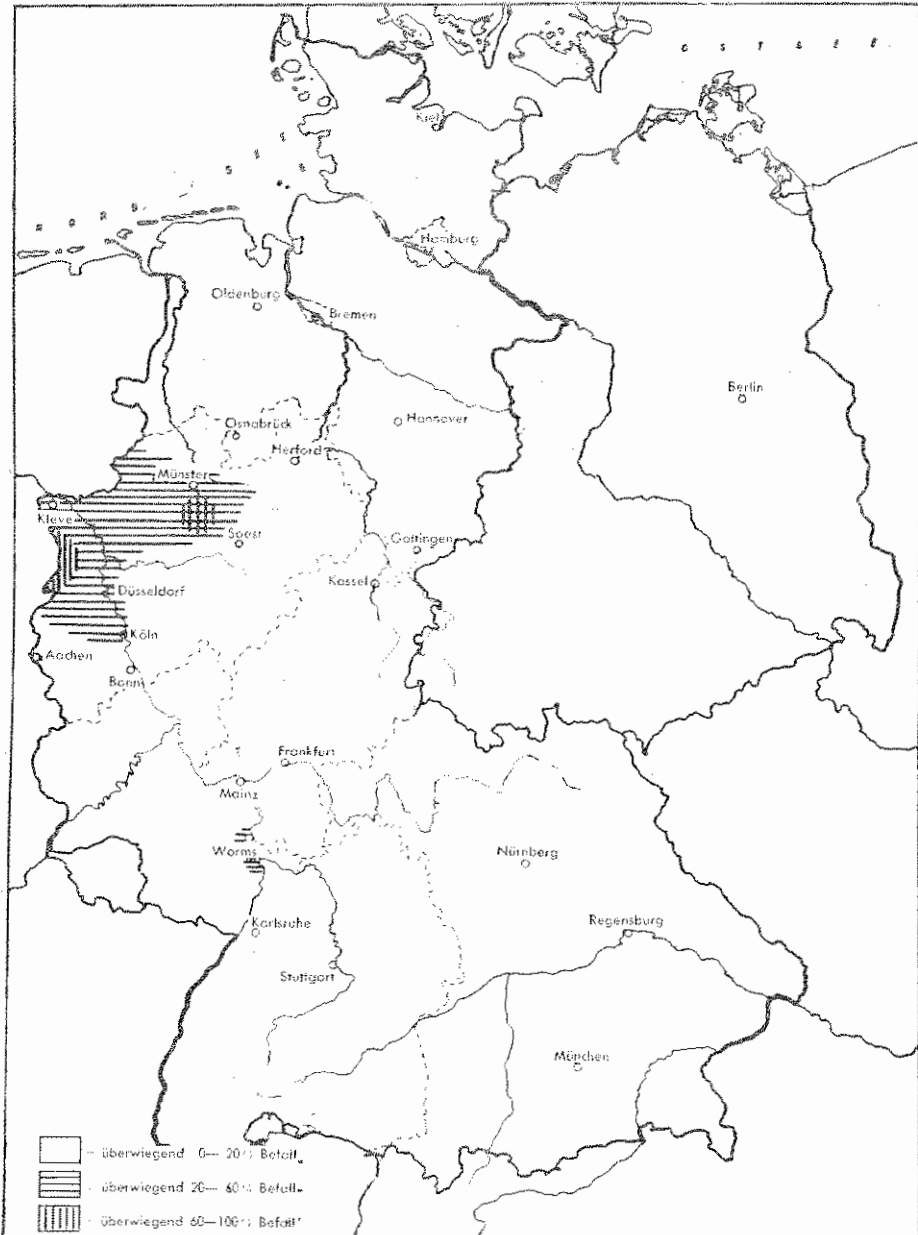


Abb. 11
Verbreitung der Vergilbungskrankheit an Beta-Rüben im Bundesgebiet 1956



Die Verbreitung der Rübenkrankheit innerhalb der Bundesländer war, wie teilweise aus dem bisher Gesagten bereits zu entnehmen ist, nicht einheitlich. Außer in Nordrhein-Westfalen zeigten sich auch in anderen Ländern gewisse Unterschiede im Auftreten der Vergilbung, wenngleich diese, entsprechend der allgemein schwachen Vergilbungslage, nicht so deutlich in Erscheinung traten, so daß auf eine Darstellung in diesem Bericht verzichtet werden kann.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß in allen Ländern vereinzelte oder Gruppen von Feldern mittelstarke oder sogar auch starke Vergilbung aufwiesen. Vor allem war dies in der Nähe von Samenrüben festzustellen.

4. Bestimmung der Ernteverluste durch vergleichende Untersuchung symptomloser und vergilbter Zuckerrüben

Um die in beiden Untersuchungsjahren durch die Vergilbungskrankheit verursachten Schäden bei Zuckerrüben zu ermitteln, wurden in einigen Ländern des Bundesgebietes im Herbst symptomlose und vergilbte Zuckerrüben aus Feldern des praktischen Rübenbaues entnommen und ihre Ernteleistung verglichen. Das besondere Ziel dieser Probenahme bestand darin, Anhaltspunkte über die möglichen Höchstschäden (Rodung frühvergilbter Rüben, meist aus Nestern) und über die Durchschnittschäden (Rodung vergilbter Rüben aller vorkommenden Symptomstufen) zu gewinnen.

Die Bestimmung der Höchstschäden wurde in beiden Jahren in starkem Umfang von der BSt Elsdorf durchgeführt; aber auch die BSt Münster (PSA) und Oldenburg (1955) sowie Worms, Stuttgart, Ochsenfurt und München (1956) beteiligten sich daran. Im einzelnen ist die Kenntnis folgender Untersuchungsvoraussetzungen wichtig:

Jahr	BSt	untersuchte Felder	Zahl der Proben	Zahl der Rüben je Probe	insgesamt
1955	Elsdorf	13	27	200	5400
	Münster (PSA)	8	24	20	480
	Oldenburg	3	5	200	1000
1956	Elsdorf	27	27	60—150	2540
	Worms	26	26	50	1300
	Stuttgart	10	10	100	1000
	Ochsenfurt	8	8	20—50	280
	München	3	3	100	300
	Summe		178	130	—

Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 zusammengefaßt. Mit zunehmender Breite der Untersuchungen dürfte auch die Sicherheit der Befunde ansteigen.

Die in Tabelle 9 angegebenen Verluste müssen als relativ hoch bezeichnet werden, da die Vergilbung selbst in Nordrhein-Westfalen nicht übermäßig stark in Erscheinung trat. Die Verluste waren in Nordrhein in beiden Jahren höher als in den übrigen Ländern, wie bei der Betrachtung des Zuckerertrages — als dem wirtschaftlich wichtigsten Faktor — besonders deutlich zu sehen ist. Offenbar steht dies mit dem früheren und stärkeren Auftreten der Krankheit im Nordwesten in gewissem Zusammenhang.

Tabelle 9
Minderleistung frühvergilbter gegenüber symptomlosen Zuckerrüben
Bundesgebiet, Herbst 1955 und 1956

Jahr	BSt	Minderleistung in %			
		Gewicht	Polar.	Zucker	Blatt
1955	Elsdorf	22	0,8	26	4
	Münster (PSA)	16	0,7	19	7
	Oldenburg	16	1,1	21	+2
1956	Elsdorf	25	0,5	23	9
	Worms	13	0,3	15	6
	Stuttgart	13	0,1	14	10
	Ochsenfurt	18	+ 0,2	17	nicht festgest.
	München	13	0,5	16	nicht festgest.

Die Blattentwicklung wurde durch das Vergilben weniger als das Gewicht der Rüben beeinflusst.

Bei einem Vergleich des Schadensgrades der Jahre untereinander können nur die Elsdorfer Werte herangezogen werden. Aus den Zahlenangaben ist zu entnehmen, daß die Minderleistung durch Frühvergilbung in beiden Jahren etwa gleich hoch war.

Im Gesamtmittel aller 1955 und 1956 vorgenommenen Untersuchungen errechneten wir folgende Unterschiede (in %):

Gewicht = -17%; Polarisation = -0,5%; Zucker = -20%; Blatt = -6%.

Die BSt Elsdorf hat ferner auch die Verluste innerhalb der Vergilbungsnester genauer geprüft. Dabei konnten hohe Verluste im Zentrum der Nester und weniger hohe Verluste am Nestrand festgestellt werden; die entsprechenden Zahlen (in %) lauten:

	Gewicht	Pol.	Zucker	Blatt
Nestmitte	30	0,5	33	12
Nestrand	18	0,5	21	0

Die Durchschnittsschäden wurden in beiden Jahren nur in Nordrhein von Elsdorf eingehend untersucht. Im ersten Jahr erfolgten auf 60, 1956 auf 48 Rübenschlägen je eine Probenahme, wobei jeweils 50 nicht vergilbte und 50 vergilbte Pflanzen aller Symptomstufen entnommen wurden.

Insgesamt konnten in beiden Jahren auf diese Weise 10 800 Rüben im Ertrag verglichen werden.

Bei der Besprechung der Ergebnisse soll nur auf die in beiden Jahren in einem gleichen Anbaugbiet (Kreise Erkelenz, Jülich und Bergheim) ermittelten Verluste eingegangen werden (Tabelle 10).

Die unterschiedliche Schädigung der Einzelpflanzen dürfte u. a. mit dem Vergilbungsgrad in Zusammenhang stehen, d. h. dem stärkeren Auftreten der Krankheit (1955) entsprach ein höherer, der schwächeren Vergilbung (1956) ein weniger hoher Schaden.

Mit Hilfe dieser Erntemethode lassen sich auch Anhaltspunkte über die Vergilbungsverluste je ha berechnen, wenn der bei Einzerrüben ermittelte Unterschied zwischen symptomlosen und vergilbten Zuckerrüben mit dem Ver-

Tabelle 10

Minderleistung durchschnittlich vergilbter gegenüber symptomlosen Zuckerrüben,
Kölner Bucht 1955 und 1956.

Jahr	Gewicht		Minderleistung in %						Vergilbung in %
	ER*)	ha	Polar.		Zucker		Blatt		
			ER	ha	ER	ha	ER	ha	
1955	15	7	0,7	0,3	13	8	8	4	46
1956	7	1	0,4	0,1	9	1	1	0	16

*) Einzelrübe

gilbungsgrad der Felder kombiniert wurde. Deutlich ist aus Tabelle 10 zu erkennen, daß die ha-Verluste 1955 wesentlich höher waren als 1956, in welchem äußerst geringe Schäden auftraten. Der stärkere Vergilbungsbefall der Felder sowie der höhere Schaden je Einzelrübe des Jahre 1955 führten gegenüber 1956 zu einem erheblich größeren Schadensverhältnis zwischen Einzelrübe einerseits und ha anderseits.

Auch ist von Bedeutung, daß in Nordrhein die frühvergilbten Rüben eine höhere Minderleistung erlitten als die durchschnittlich (früh- und spät-) vergilbten Rüben, wie aus den Tabellen 9 und 10 eindeutig hervorgeht. Hierdurch werden die Ergebnisse der Beerntungen von Nestmitte und Nestrand grundsätzlich ergänzt.

5. Bekämpfungsversuche

In beiden Jahren wurden in verschiedenen Ländern des Bundesgebietes eine Reihe von Zuckerrübenversuchen angelegt, um die Wirkung von innertherapeutischen Spritzmitteln auf eine eventuelle Milderung der Vergilbungsschäden zu prüfen. In den Tabellen 11 und 12 sind die Ergebnisse (Mehr- bzw. Minderleistung der behandelten gegenüber den unbehandelten Versuchsgliedern) von 11 an auswertbaren Versuchen bzw. Versuchsgruppen dargestellt. Wie aus den Erklärungen der beiden Tabellen zu entnehmen ist, handelt es sich nicht immer um reine Spritzversuche, sondern zum Teil um Kombinationen mit bestimmten Anbaufragen. In diesem Bericht wird auf eine kritische Besprechung der Einzelergebnisse verzichtet. Nur einige allgemeine Punkte sollen diskutiert werden.

Zunächst ist zu bemerken, daß nicht alle Ertragsabweichungen der Tabellen 11 und 12 mit den Spritzungen in Zusammenhang stehen können. Andere Faktoren, wie vielleicht die Versuchsvoraussetzungen (z. B. Boden- und Bestandsbedingungen der Parzellen) haben mit hoher Wahrscheinlichkeit in einigen Fällen die Ertragsleistung mehr oder weniger beeinflußt.

Aufschlußreich ist die Tatsache, daß in beiden Jahren vielfach auch dort Mehrerträge erzielt wurden, wo die Vergilbung nur schwach auftrat. In bestimmten Fällen handelt es sich hierbei mit Sicherheit um Abschwächung komplexer Schadfaktoren. So hat im Jahre 1956 die Spritzung die in den unbehandelten Versuchsgliedern entstehenden teilweise starken D. f. -Saugschäden weitgehend verhindert. Aber auch die durch *Pegomya hyoscyami* verursachten Verluste konnten namentlich in Westfalen im Jahre 1956 durch die Spritzungen abgeschwächt werden.

Tabelle 11

Ergebnisse der Bekämpfungsversuche; Bundesgebiet 1955

Lfd. Nr.	Land bzw. Landesteil	Versuchsort	Vergilbg. in %		Mehr- bzw. Minderleistung B gegen UB in %		Versuchsbezeichnung	BSI	
			UB	B	Gewicht	Polar. Zucker Blatt			
1	Nordrhein	1. Stommeln	36	34	+ 1,8	- 0,10	+ 1,1	+ 1,2	BBA Eisdorf
2		2. Katzem	44	45	+ 0,2	- 0,11	- 0,9	+ 3,3	BBA Eisdorf
3		3. Nordrhein	-	-	+ 9,0	-	+ 9,0	+ 19,0	PSA Bonn
4		4. Anrath	75	71	+ 4,7	+ 0,26	+ 6,6	- 3,5	BBA Eisdorf
5	Westfalen	1. Soest-Unna	51*	25	+ 6,7	+ 0,80	+ 12,1	+ 1,5	PSA Münster
6		2. Münster	24	16	+ 13,4	+ 1,21	+ 23,0	+ 22,9	PSA Münster
7	Niedersachsen	1. Stöcken	<5	<5	- 5,2	+ 0,22	- 4,1	+ 8,0	PSA Hannover
8		2. Osnabrück	14	12	+ 11,2	-	-	- 4,0	PSA Oldenburg
9	Rheinland-Pfalz	1. Osthoven	<5	<5	+ 1,7	+ 0,24	+ 3,1	+ 3,9	Atbg. Vergilbg. Worms
10		2. Frankenthal	<5	<5	+ 9,5	+ 0,26	+ 11,0	+ 8,9	Atbg. Vergilbg. Worms
11		3. Rhein-Dürkheim (Denner)	<5	<5	+ 4,9	+ 0,27	+ 7,9	- 3,9	Atbg. Vergilbg. Worms
12		4. Rhein-Dürkheim (Kessel)	<5	<5	+ 5,6	- 0,58	+ 1,6	+ 4,1	Atbg. Vergilbg. Worms
13	Baden-Württemberg	1. Rosenhof	55	24	+ 9,7	+ 0,40	+ 12,2	+ 1,9	Inst. f. Züchtungsforschung
14		2. Altböllinger Hof	<5	<5	+ 6,3	+ 0,17	+ 7,3	+ 15,0	Landesanstalt Stuttgart
15		3. Schöckingen	<5	<5	- 4,3	- 0,27	- 5,6	- 6,3	Landesanstalt Stuttgart
16		4. Philippsburg	<5	<5	+ 2,2	- 0,03	+ 2,0	+ 3,5	PSA Karlsruhe
17	Bayern	1. Eßfeld	<5	<5	+ 4,1	+ 0,17	+ 5,6	- 9,1	Landesanstalt München
18		2. Seligenstadt	<5	<5	+ 3,3	- 0,29	+ 2,4	+ 0,7	Landesanstalt München

*) nur von 3 Versuchen.

UB = Unbehandelt, B = Behandelt; - = keine Angaben

Tabelle 12

Ergebnisse der Bekämpfungsversuche; Bundesgebiet 1956

Lfd. Nr.	Land bzw. Landesteil	Versuchsort	Vergilg. in %		Mehr- bzw. Minderleistung B gegen UB in %		Versuchsbezeichnung	BSL		
			UB	B	Gewicht, Pflanz.	Zucker, Blatt				
1		1. Krefeld	92	75	+ 9,5	+ 0,40	+ 12,9	+ 2,4	Prüfmittelversuch	BBA Eisdorf
2		2. Elzweiler	6	3	+ 5,4	+ 0,20	+ 5,8	+ 7,5	Spritzversuch	BBA Eisdorf
3		3. Holzweiler	10	5	+ 5,4	+ 0,12	+ 6,3	+ 4,0	Spritzversuch	BBA Eisdorf
4	Nordheim	4. Nordheim	38	29	0	—	+ 1,0	— 3,9	13 Spritzversuche	PSA Bonn
5		5. Anrath	40	26	+ 1,3	+ 0,05	+ 1,6	+ 2,8	Saatzeit-Spritzversuch	BBA Eisdorf
6		6. Holzweiler	14	12	+ 6,7	+ 0,30	+ 3,9	— 5,0	Sorten-Spritzversuch	BBA Eisdorf
7		1. Appelhülsen	—	—	+ 15,4	+ 0,38	+ 18,0	— 1,5	Spritzversuch	BBA Münster
8		2. Ostvennemar	13	8	+ 9,4	0	+ 9,4	+ 1,3	Spritzversuch	BBA Münster
9	Westfalen	3. Westfalen	—	—	+ 25,4	+ 0,36	+ 28,6	+ 42,8	8 Spritzversuche	PSA Münster
10		4. Laer	20	9	+ 18,7	— 0,10	+ 18,3	+ 10,2	Saatzeit-Spritzversuch	PSA Münster
11		5. Dortmund	—	—	+ 13,9	— 0,05	+ 13,8	+ 14,5	Saatzeit-Spritzversuch	BBA Münster
12		1. Mückenhäuser Hof	< 5	< 5	+ 0,7	0	+ 0,7	—	Prüfmittelversuch	Arbg. Vergilg. Worms
13	Rheinland-Pfalz	2. Rhein-Dürkheim	< 5	< 5	+ 15,6	+ 0,75	+ 21,5	+ 6,0	Düngungs-Spritzversuch	Arbg. Vergilg. Worms
14		3. Frankenthal (Müller)	< 5	< 5	+ 1,7	— 0,41	— 1,4	— 17,2	Düngungs-Spritzversuch	Arbg. Vergilg. Worms
15		4. Frankenthal (Riehl)	< 5	< 5	+ 12,5	— 0,04	+ 11,7	— 4,5	Düngungs-Spritzversuch	Arbg. Vergilg. Worms
16	Hessen	1. Wixhausen	28	9	+ 27,4	— 0,70	+ 21,8	+ 6,4	Spritzversuch	PSA Frankfurt
17		2. Rosengarten	< 5	< 5	+ 4,9	+ 0,20	+ 6,0	+ 12,4	Prüfmittelversuch	Arbg. Vergilg. Worms

UB = Unbehandelt; B = Behandelt; — = keine Angaben

6. Studium der herbstlichen Blattlausbiologie an den Herbst- und Winterwirten

Hauptziele dieser Untersuchungen sind:

1. die Blattlausbesiedlung der Rüben im Herbst und vor allem
2. Zeitpunkt und Stärke des Rückfluges der Virusüberträger zu ihren Winterwirten und die erste Eiablage derselben zu kontrollieren.

Ausführliche Angaben liegen nur von einigen BSt vor.

- zu 1) Die Virusüberträger konnten im Herbst beider Jahre auf Rüben nur in geringer Zahl festgestellt werden, wobei vermutlich in Nordrhein die Besiedlung am stärksten war.
- zu 2) In den beiden Jahren erfolgte der Hauptrückflug zu den Winterwirten in der Zeit von Mitte September bis Mitte Oktober. Die bereits im Herbst 1955 ermittelte Eiablage wurde allgemein höher als im Vorjahr bezeichnet, was mit den im nachfolgenden Winter durchgeführten Hauptkontrollen gut übereinstimmt (vgl. Tabelle 1). Nach den bisher vorliegenden Meldungen scheint die Eiablage im Herbst 1956 bei M. p. höher, bei D. f. jedoch niedriger zu sein als 1955.

III. Diskussion der Ergebnisse

Hauptziel der in den Jahren 1955 und 1956 durchgeführten Gemeinschaftsuntersuchungen war es, durch Beobachtungen über die Biologie der im Rübenbau als Virusüberträger schädlichen Blattlausarten in den einzelnen Bundesländern, die zeitlichen und mengenmäßigen Schwankungen ihres Auftretens kennenzulernen und die räumlichen Unterschiede im epidemischen Vorkommen der Vergilbungskrankheit besser zu bestimmen, als dies nach den Erfahrungen der vergangenen Jahre bereits möglich war.

Die Kenntnis dieser Dinge — verbunden mit genaueren Unterlagen über die Schädwirkungen des Vergilbungsvirus und ihre Vermeidung mit Hilfe von Anbau- und Kulturmaßnahmen oder durch Überträgerbekämpfung — sollte es dem Deutschen Pflanzenschutzdienst ermöglichen, die wichtigsten Schadgebiete genauer zu umreißen und diejenigen Areale festzulegen, in welchen mit Aussicht auf wirtschaftliche Erfolge zu einer vorbeugenden Behandlung der Rüben mit modernen Pflanzenschutzmitteln geraten werden kann.

Diese Aufgabe konnte nur zum Teil gelöst werden. Als Hauptgrund hierfür sind die dem Auftreten des Vergilbungsvirus in beiden Jahren nur wenig günstigen Witterungsbedingungen zu nennen. Sie führten dazu, daß sich das von der Vergilbung epidemisch schwer verseuchte Areal seit dem Jahre 1952 — dem Jahr mit der bisher weiträumigsten Verbreitung — ständig verkleinert hat und im Jahre 1956 schließlich nur noch Teile des seit langem bekannten nordrheinisch-westfälischen Epizentrums umfaßte.

Seinerzeit geäußerte Befürchtungen, die Vergilbungskrankheit schreite im Laufe der Jahre unaufhaltsam von West nach Ost fort und könne somit zu einem schweren Dauer-Schadfaktor aller deutschen Zuckerrübenareale werden, sind nach den Ergebnissen der Gemeinschaftsbeobachtungen als gegenstandslos zu be-

trachten. Andererseits besteht jedoch keine Aussicht für einen völligen Rückzug des Vergilbungsvirus aus dem Bundesgebiet, denn es gibt — vor allem in den nordwestlichen Landesteilen — bestimmte Seuchenzentren, welche auch unter den wenig günstigen Verbreitungsbedingungen der letzten beiden Jahre hochgradig infiziert waren.

Die räumliche Ausbreitung des Vergilbungsvirus und der Grad der von ihr verursachten Schäden unterliegt daher ähnlichen Gesetzen wie andere epidemisch auftretende Pflanzenkrankheiten. Wir müssen damit rechnen, daß sich vor allem in wärmeren und trockeneren Jahren die Grenzen des stark verseuchten Areals wieder erheblich ausbreiten und demnach auch in jenen Ländern mit Schäden zu rechnen ist, die in den letzten beiden Jahren weitgehend verschont geblieben sind.

Vor allem im Interesse der weniger bedrohten Landesteile und Länder ist es daher dringend erforderlich, die Untersuchungen weiterzuführen, wenn das diskutierte Endziel der Gemeinschaftsarbeit in befriedigender Form erreicht werden soll.

Trotzdem haben sich bereits nach zwei Jahren einige Tatsachen ergeben, die ohne Zweifel von grundsätzlicher Bedeutung sind und auch unter andersartigen Voraussetzungen Geltung haben dürften.

1. Zunächst konnten die Vermutungen, nach welchen die Frühentwicklung der Vektoren und ihr Erscheinen an den Sommerwirten dem Gang des Frühlings im Bundesgebiet folgen, durch genaue Unterlagen belegt werden. Aus diesem Grunde ist daher auch in kommenden normalen Jahren im Südwesten und in den klimatisch begünstigten Teilen Nordwestdeutschlands (Kölner und Münstersche Bucht) frühes Auftreten der Vektoren an den Rüben anzunehmen. Die natürliche Folge bei Massenbefall ist dann auch ein früher Beginn und gegebenenfalls ein frühes Maximum des sommerlichen Blattlausmassenfluges. Über die zeitlichen Schwankungen der Massenflüge im gesamten Bundesgebiet erlauben die zweijährigen Unterlagen noch kein allgemein gültiges Urteil; Erfahrungen der BSt Elsdorf aus dem vergangenen Jahr fünf mit großen klimatischen Differenzen zeigen uns aber, daß die Massenflüge im Raume Köln—Aachen in der Zeit zwischen der dritten Juni- und der zweiten Julidekade stattfinden können. Die Möglichkeit noch früherer Daten kann vor allem für den südwestdeutschen Raum nicht verneint werden, da dort im Jahre 1956 — trotz der relativ ungünstigen Witterung — der Sommerflug sein Maximum bereits in der ersten Julidekade erreichte, während dieses in der Kölner Bucht erst in der Zeit zwischen dem 15. und 20. Juli beobachtet wurde.

Da gerade in diesen Wochen der epidemiologisch äußerst wichtige Bestandesschluß der Beta-Rübenfelder erfolgt, kann eine geringfügige Verschiebung dieser beiden Termine zu schwerwiegenden Konsequenzen führen und vor allem bei vorsommerlicher Trockenheit für ein weiträumiges heftiges Auftreten der Vergilbungskrankheit verantwortlich sein.

Bezeichnenderweise waren in beiden Jahren mit sehr spätem Sommerflug in der Kölner Bucht alle Mai-Saaten (Umbruchsaaen) auch dort praktisch zu 100% vergilbt, wo frühere Saaten kaum befallen waren; sie hatten zur Zeit des Sommerfluges im Gegensatz zu allen früheren den Bestand noch nicht geschlossen.

2. Die Untersuchungen über den Blattlausbefall der Futterrübenmieten — nach allgemeinem Urteil eine der wichtigsten Infektionsquellen für blattlausübertragbare Rübenvirosen in Nordwesteuropa — lassen ebenfalls charakteristische Unterschiede im Bundesgebiet erkennen.

Während die weniger gefährliche Art *Hyperomyzus tulipaelius* in allen Ländern mit Ausnahme von Bayern und Schleswig-Holstein gefunden wurde, trat der gefährliche Überträger *M. p.* nur in der Köln-Münsterschen Bucht und vereinzelt im Rhein-Main-Gebiet in den Mieten auf. In Nordrhein-Westfalen konnten sogar nach der Stärke der Mietenverlausung zwei Landesteile unterschieden werden, wobei sich diese mit den Zonen stärkeren und schwächeren Vergilbungsbefalles deckten.

Zusammen mit früheren Erfahrungen zum gleichen Thema bringen diese Ergebnisse den Beweis, daß die Verlausung der Rübenmieten und ihre Gefahr für den Rübenbau von Westen nach Osten abnehmen; bestimmte Teile Nordrhein-Westfalens sind besonders gefährdet. Selbstverständlich müssen in diesem Zusammenhang auch die anderen Infektionsquellen berücksichtigt werden. Am Beispiel der Samenrüben kann aber im vorliegenden Bericht gezeigt werden, wie stark ein Infektionsherd den Gesundheitszustand der Umgebung beeinflußt, wenn die nötige Anzahl von Frühinfektionen erfolgt.

3. Auch die Untersuchungen über den Gradationsverlauf der Vektoren an den Rüben selbst zeigen beachtliche Unterschiede. Während im ganzen Bundesgebiet *D. f.* seuchenhaft auftreten kann, ist das stärkere Vorkommen von *M. p.* an bestimmte Räume gebunden.

Nur in Nordrhein-Westfalen und im oberen Rheingraben wurden an den Rüben relativ hohe *M. p.*-Zahlen gefunden, während in allen anderen Landesteilen von einem Massenwechsel der Art an Rüben nicht gesprochen werden kann. Damit ist der Beweis erbracht, daß die Grenze für das Massenaufreten der Art an Rüben durch Deutschland verlaufen muß; sie dürfte allerdings je nach den Gegebenheiten der einzelnen Jahre westlicher oder östlicher liegen.

Diese Erfahrungen werden durch Ergebnisse aus den Nachbarländern ergänzt, nach welchen ganz allgemein *M. p.* nur in Nordwesteuropa an Rüben zahlreicher vorkommt (südliches Holland, Belgien, Nordfrankreich, Südengland). Von diesem Raum nimmt der Durchschnittsbefall nach Norden, Osten und Süden ab, wie die Befunde aus Dänemark, Schweden, Mitteldeutschland, der Tschechoslowakei, Österreich, der Schweiz und Mittelfrankreich lehren. Es ist daher verständlich, daß in den erstgenannten Ländern die Fluktuationen im epidemischen Auftreten der Virose mit der jährweise wechselnden Häufigkeit von *M. p.* in Zusammenhang gebracht werden. Diese Überzeugung schließt einen entsprechenden Anteil von *D. f.* an der epidemischen Übertragung nicht aus. Er wird nur in Nordwesteuropa durch die *M. p.*-bedingten Schwankungen überdeckt sein. Insbesondere wird sich in den südlichen Teilen von Deutschland eine mehr durch *D. f.* verursachte Epidemie entwickeln können — analog den Verhältnissen in der CSR und in Österreich —, wenn es in trockeneren Sommern zu einer frühen Massenvermehrung mit starkem Sommerflug im Juni kommen sollte. Derartige Verhältnisse lagen in den beiden letzten Jahren nicht vor; die Beobachtungen müssen also fortgesetzt werden, bis sie einmal studiert werden können.

4. Bei einer zusammenfassenden Übersicht über die diskutierten Befunde und das in den Abb. 10 und 11 dargestellte räumliche Auftreten der Vergilbungskrankheit ist folgendes festzustellen:

a) Der klimatisch begünstigte Teil Nordwestdeutschlands — die Köln-Münstersche Bucht mit ihren Randgebieten — ist unter entsprechenden Witterungsbedingungen stets von seuchenhaftem Auftreten der Vergilbung bedroht, weil hier alle wichtigen Voraussetzungen gegeben sind:

frühzeitige Blattlausentwicklung,

zahlreiche Infektionsquellen,

Überwinterung von Blattläusen in Mieten mit hohem M. p. - Anteil,

regelmäßig stärkeres Auftreten von M. p. an den Rüben.

In ausgesprochen ungünstigen Jahren kann sich dieses Seuchenzentrum bis an die Weser im Osten und in den Raum Main-Oberrhein erstrecken.

b) Südwestdeutschland ist im Durchschnitt weniger gefährdet, obwohl die Entwicklung der Blattläuse sehr früh erfolgen kann. Im Durchschnitt der Jahre spielt jedoch M. p. nicht die gleiche Rolle wie in Nordwestdeutschland, und auch das Überwinterungspotential der Virose scheint etwas schwächer zu sein. Dies schließt nicht aus, daß sich besonders im Oberrheingraben räumlich größere Epidemien entwickeln können; insbesondere dann, wenn es zu frühen Sommerflügen in solchen Jahren kommt, in welchen die Entwicklung der Rüben aus witterungsbedingten Gründen noch zurück ist (Frühsommertrockenheit).

c) Soweit bis jetzt überschaubar, sind alle übrigen Gebiete weniger gefährdet, weil die Läuse später auftreten und vor allem M. p. an Rüben nur sporadisch vorkommt. Auch scheinen Infektionsquellen nicht so häufig zu sein. Epidemisches Auftreten der Vergilbungskrankheit ist relativ selten und führt zu geringeren Schäden: es sei denn, in einem starken Blattlausjahr müßten überwiegend Mairüben ausgedrückt werden. Dann könnte man auch in großen Teilen Hannovers, Baden-Württembergs, Hessens und Bayerns mit stärkeren Vergilbungsschäden rechnen.

d) Aus den genannten Gründen können die in Nordrhein-Westfalen erarbeiteten Grundlagen über die Bekämpfung der im Rübenbau schädlichen Blattläuse nicht ohne weiteres auf andere Gebiete übertragen werden, denn sie beruhen in der Hauptsache auf der 10jährigen Kenntnis des Fluktuierens von M. p. in den Rübenbeständen dieses Landes.

Die Untersuchungen haben zwar gezeigt, daß eine großräumige Bekämpfung der Vektoren zur Vermeidung von Vergilbungsschäden in allen Gebieten außer Teilen von Nordrhein-Westfalen nicht erforderlich gewesen wäre. Es muß jedoch an dieser Stelle noch einmal davor gewarnt werden, die Gegebenheiten der Jahre 1955 und 1956 überall als „normal“ anzusehen (vgl. Seite 3).

Da die Unterlagen auch Hinweise enthalten, nach welcher eine Blattlausbekämpfung bei Rüben auch ohne gleichzeitiges Auftreten der Vergilbungskrankheit zu Mehrerträgen führen kann, müßten die Gemeinschaftsuntersuchungen so lange weitergeführt werden, bis die volle Variation der verwickelten Beziehungen zwischen Erreger, Vektoren und Wirt in den einzelnen Bundesländern überschaubar ist.

Nur so kann das Ziel, eine praktisch brauchbare Prognose der Vergilbungsepidemie und ein den örtlichen Verhältnissen angepaßter Warndienst, erreicht werden.

IV. Zusammenfassung

1. Blattlausüberwinterung

Im Jahre 1956 war die Eiablage der Virusüberträger allgemein stärker als 1955. Die höchste Zahl von M. p. - Eiern im Bundesgebiet beobachtete man in beiden Jahren in Baden-Württemberg.

Abflugsbeginn und Hauptabflugszeit der Läuse von ihren Winterwirten wurden in beiden Jahren im südwestlichen Bundesgebiet am frühesten, im Nord- und Südosten am spätesten ermittelt. Während 1955 und 1956 der Abflug fast zu gleicher Zeit einsetzte, war die Hauptabflugszeit 1956 — abgesehen vom Südosten — früher. D. f. und offenbar auch M. p. entwickelten sich im Frühjahr 1956 stärker als 1955.

Eine Überwinterung von M. p. an krautigen Gewächsen fand in beiden Wintern nicht statt. Ebenfalls blieben Untersuchungen an Nebenwinterwirten der Virusüberträger ohne nennenswerte Erfolge.

Den höchsten Anteil verlauster Futterrübenmieten wiesen 1955 Nordrhein-Westfalen, 1956 Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen auf. Nur in Teilen von Nordrhein-Westfalen wurde M. p. verbreitet gefunden.

2. Allgemeine Biologie der Virusüberträger im Rübenbau

Im Jahre 1955 wurden 19, 1956 22 Moericke-Fangschalen im Bundesgebiet aufgestellt.

In beiden Jahren lagen Beginn und Höhepunkt des Einfluges im Südwesten früher als im übrigen Bundesgebiet.

Während der Hauptflugmonate (Juni-August) flogen 1955 in Elsdorf bei weitem die meisten Läuse ein; im zweiten Jahr dagegen zählte man in den Schalen Würzburg, Frankfurt und Worms mehr Läuse als in Elsdorf.

Der Anteil der Virusüberträger M. p. und D. f. an den Gesamtfängen war 1955 im Nordwesten des Bundesgebietes wesentlich höher als im Südwesten und Nordosten; 1956 zeigten sich geringere Unterschiede.

Die Blattlausentwicklung an Rüben verlief im Bundesgebiet sehr unterschiedlich. Besiedlungsbeginn, erste Nymphenbildung und Zeit des stärkeren Befalls wurden 1956 früher als 1955 ermittelt. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen am Winterwirt begann auch an Rüben die Gradation im Südwesten früher.

Im Jahre 1955 befiel M. p. die Rüben in stärkerem Umfange nur in Teilen von Nordrhein-Westfalen, während sie im Südwesten wesentlich schwächer und im Nord- und Südosten nur vereinzelt vorkam. Ebenfalls war die D. f. - Verlausung in Nordrhein-Westfalen und in Teilen von Baden-Württemberg stärker als im übrigen Bundesgebiet.

1956 trat M. p. wiederum in Nordrhein-Westfalen, aber auch im Rhein-Main-Gebiet verhältnismäßig stark auf. D. f. fand man trotz der wenig günstigen Witterungsbedingungen nahezu im gesamten Bundesgebiet in erheblichem Ausmaß. Am dichtesten wurde offenbar das obere Rheintal besiedelt.

3. Das Auftreten der Vergilbung

In beiden Untersuchungsjahren trat die Vergilbung selbst in den alten Befallsgebieten recht spät in Erscheinung: 1956 war der Befall schwächer als 1955.

Zu epidemischem Auftreten der Krankheit ist es in beiden Jahren nur in Teilen Nordrhein-Westfalens gekommen, wobei sich der Befallsgrad in den Futterrübengebieten am stärksten erwies. Im übrigen Bundesgebiet vergilbten die Beta-Rüben meist nur sehr schwach (unter 5%). Allerdings zeigten vereinzelte oder Gruppen von Feldern auch im schwachen Befallsraum hochgradige Vergilbung, wie dies besonders in der Nähe von Rübensamenbeständen gesehen wurde.

4. Bestimmung der Ernteverluste durch vergleichende Untersuchung symptomloser und vergilbter Rüben

In beiden Jahren wurden im Bundesgebiet von verschiedenen BSt die durch die Vergilbung verursachten Höchst- und Durchschnittsschäden an Zuckerrüben bestimmt.

Die Höchsts ch ä d e n betragen im Mittel aller 1955 und 1956 untersuchten Proben:

Gewicht	17 ‰
Polarisation	0,5 ‰
Zucker	20 ‰
Blatt	6 ‰

In Nordrhein erreichten die Höchsts ch ä d e n in den beiden Jahren ein etwa gleich hohes Ausmaß.

Die Verluste innerhalb der Vergilbungsnester waren nach Untersuchungen in Nordrhein im Nestzentrum höher als am Nestrand.

Die D u r c h s c h n i t t s s c h ä d e n wurden nur in Nordrhein in beiden Jahren ermittelt. Dabei ergab sich, daß 1956 die Verluste niedriger waren als im Vorjahr.

Frühvergilbte zeigten gegenüber durchschnittlich vergilbten Rüben eine größere Minderleistung.

5. Bekämpfungsversuche

In beiden Jahren wurde in verschiedenen Ländern des Bundesgebietes eine Reihe von Bekämpfungsversuchen angelegt.

Namentlich im Jahre 1956 dürfte die Behandlung mit innertherapeutischen Mitteln die in den unbehandelten Versuchsgliedern entstehenden D. f. - Saugschäden und Rübenfliegenschäden weitgehend abgeschwächt haben. Auf eine Diskussion der Einzelwerte wurde verzichtet.

6. Studium der herbstlichen Blattlausbiologie an den Herbst- und Winterwirten

Die Virusüberträger konnten im Herbst beider Jahre auf Rüben nur in geringer Zahl festgestellt werden, wobei in Nordrhein die Besiedlung offenbar am stärksten war.

Der Hauptrückflug zu den Winterwirten erfolgte in der Zeit von Mitte September bis Mitte Oktober.

Nach den bisher vorliegenden Meldungen scheint die Eiablage im Herbst 1956 gegenüber dem Vorjahr bei M. p. höher, bei D. f. niedriger zu sein.

7. Diskusison

Die Ergebnisse beider Jahre wurden zusammenfassend diskutiert. Nach den bisherigen Unterlagen kann das Bundesgebiet in drei größere Teile aufgegliedert werden, die im Durchschnitt der Jahre durch das epidemische Auftreten der Vergilbungskrankheit in verschiedener Weise bedroht sind.