

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Horst HARTLEB

Der Befall von Beta-Rüben durch Viruskrankheiten in der Deutschen Demokratischen Republik in den Jahren 1972 bis 1974

1. Einleitung

Auf dem Territorium der Deutschen Demokratischen Republik treten an *Beta*-Rüben folgende Virosen auf:

- a) die Nekrotische Rübenvergilbung (NRV),
- b) die Milde Rübenvergilbung (MRV),
- c) das Rübenmosaik (RM) sowie
- d) die Rübenkräuselkrankheit (RK).

Die größte wirtschaftliche Bedeutung erlangen die beiden erstgenannten Viruskrankheiten, die auch unter dem Begriff „Viröse Rübenvergilbung“ zusammengefaßt werden.

Das Ziel der vorliegenden Untersuchungen bestand darin, die Befallssituation mit Rübenviren in den Jahren 1972 bis 1974 zu ermitteln, wobei besonderer Wert auf die Verbreitung, den Befallsverlauf und die Identifizierung der Vergilbungsviren gelegt wurde. Für die einzelnen Viren werden folgende Kurzbezeichnungen verwendet: Virus der Nekrotischen Rübenvergilbung = NRVV, Virus der Mildern Rübenvergilbung = MRVV, Rübenmosaikvirus = RMV und Rübenkräuselvirus = RKV.

Untersuchungen über die Befallssituation und die Epidemiologie der Rübenvergilbung liegen über die DDR bereits aus den fünfziger Jahren vor (WIESNER, 1959a), jedoch wurde noch nicht zwischen beiden Krankheiten und ihren Erregern unterschieden. Da diese sich hinsichtlich ihrer Virus-Vektor-Beziehungen und ihrer Wirtskreise wesentlich unterscheiden, wurden im Hinblick auf die Klärung der epidemiologischen Zusammenhänge und das Fällen von Bekämpfungsentscheidungen neue Untersuchungen erforderlich.

2. Material und Methoden

In den Jahren 1972 bis 1974 wurden in der DDR in 191 rübenanbauenden Kreisen jährlich je 3 bis 6 Rübenschläge auf Befall mit Rübenvergilbung

¹⁾ Den Mitarbeitern des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes der DDR möchte ich für die umfangreiche Mithilfe herzlich danken.

(RV), RM und RK nach Warndienstanleitung bonitiert.¹⁾ Die Befallshebungen erfolgten im Zeitraum Ende August bis Ende September auf Zuckerrüben- oder Futterrübenschlägen. Die Anzahl der zu bonitierenden Flächen richtete sich nach der Intensität des Rübenanbaues in den jeweiligen Kreisen. Die Befallsprozente für die Kreise, die Bezirke und die DDR wurden auf der Basis des abgewogenen Mittels berechnet. Die Identifizierung erfolgte auf Grund der Eindeutigkeit der Symptome beim RMV und RKV durch Sichtbonitur, während bei den Vergilbungsviren verschiedene Methoden im Hinblick auf ein zu erarbeitendes Nachweisverfahren angewandt wurden. Je bonitiertem Schlag wurde eine Blattprobe mit Vergilbungssymptomen im Labor untersucht, wobei nach folgenden Methoden gearbeitet wurde:

a) Sichtbonitur auf MRVV/NRVV-Befall. Als wichtigstes Merkmal des MRVV-Befalles gelten das Fehlen von Nekrosen sowie die orange-gelbe Färbung der Blattspreite mit grünbleibenden Adernbereichen, während das NRVV im typischen Befallsbild neben der Ausbildung von Nekrosen eine mehr fahlgelbe Verfärbung der Blattspreite verursacht, die oft durch Hauptadern scharf begrenzt ist.

b) Übertragung mittels *Myzus persicae* Sulz. auf Testpflanzen. Auf MRVV-Befall reagierte *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med. mit Vergilbung und Rotfärbung älterer Blätter, während *Claytonia perfoliata* Donn ex Willd. und *Sinapis alba* L. das MRVV durch Rotfärbung der Blattränder älterer Blätter anzeigen. Das NRVV wurde auf *Chenopodium capitatum* (L.) Aschers. nachgewiesen, wo es mit Adernaufhellung und Verkrümmung der jüngsten Blätter reagiert.

c) Serologischer Nachweis des NRVV im Tropfenstest.

d) Nachweis des NRVV durch mechanische Übertragung auf *Chenopodium quinoa* Willd.

e) Elektronenmikroskopischer Nachweis des NRVV im Tauchtest²⁾.

Die biologischen Testmethoden wurden fast ausschließlich unter kontrollierten Bedingungen (22 °C, Lumoflor Mischlicht 16 h hell, 8 h dunkel, 70 % Luftfeuchte) angewandt. Zur Ermittlung des Befallsverlaufes der MRV, der NRV und des RM wurden im Raum Aschersleben in den Jahren 1973 und 1974 3 Feinbeobachtungsstellen auf verschiedenen Zuckerrübenschlägen eingerichtet. Diese wurden je 6mal bonitiert, wobei die befallenen Pflanzen jeweils mit Stäben gekennzeichnet wurden. Jede Beobachtungsstelle umfaßte 50 Reihen von je 50 m Länge. Zur Ermittlung der Flugaktivität von *M. persicae* und *Aphis tabae* Scop. wurden die Gelbschalenfänge von Aschersleben ausgewertet (DUBNIK, mündl. Mitt., 1974). Die Beobachtungsstellen befanden sich maximal 3 km von der Fangstelle entfernt.

Bei der graphischen Darstellung der Befallssituation bei den einzelnen Rübenviren wurde darauf verzichtet, von jedem untersuchten Kreis das Ergebnis auszuweisen, da das Hauptanliegen der Untersuchung die Lokalisierung der Hauptbefallsgebiete war.

²⁾ An dieser Stelle bedanke ich mich bei Dr. C. SCHADE, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, für die Bereitstellung des NRVV-Antiserums, bei Dr. H. OPEL und Dr. H. SCHMIDT, Institut für Phytopathologie Aschersleben, für den Nachweis des NRVV auf *C. quinoa* bzw. für die Durchführung der elektronenmikroskopischen Arbeiten.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Vergilbungsviren

SCHMIDT und WIESNER (1955) konnten nachweisen, daß die Durchseuchung der Rübenbestände in der DDR mit Vergilbungsviren bereits im Jahr 1954 erfolgt war. Diese Beobachtung konnte in vollem Umfang im Untersuchungszeitraum bestätigt werden, befallsfreie Schläge wurden nicht gefunden. Das Vergilbungsaufreten war in den 3 Untersuchungsjahren unterschiedlich hoch, der Hauptbefall konzentrierte sich jedoch stets auf die mittleren Bezirke (Tab. 1). Die Werte stellen Durchschnittszahlen für die Bezirke dar. Innerhalb der Bezirke gibt es deutliche Unterschiede in der Befallsintensität zwischen den Kreisen, die sich in ihrer Tendenz jährlich bestätigen ließen. In verschiedenen europäischen Ländern wird als Schadschwelle für eine ökonomisch vertretbare Vektorbekämpfung ein Befall von 20 % Vergilbung angesehen (o. V., 1972). Unter diesem Aspekt ergibt sich im Mittel der beiden Befallsjahre 1973 und 1974 für folgende Kreise ein Befall von über 20 % (Abb. 1):

- Bezirk Magdeburg: Haldensleben, Oschersleben, Schönebeck, Staßfurt, Wanzleben, Wernigerode.
- Bezirk Halle: Bernburg, Bitterfeld, Eisleben, Gräfenhainichen, Merseburg, Naumburg, Saalkreis.
- Bezirk Leipzig: Eilenburg, Grimma, Torgau.
- Bezirk Dresden: Bautzen, Bischofswerda, Kamenz, Niesky, Riesa.
- Bezirk Erfurt: Mühlhausen, Sondershausen.
- Bezirk Schwerin: Güstrow.

Unter den genannten Kreisen muß man hinsichtlich der Bedeutung für den Zuckerrübenanbau den Befallsgebieten der Bezirke Magdeburg und Halle die größte Bedeutung zusprechen, denn hier stieg der Durchschnittsbefall einzelner Kreise oft auf Werte von über 40 % an. Es konnte beobachtet werden, daß innerhalb der stark befallenen Kreise zwischen den Schlägen deutliche Befallsunterschiede vorlagen. Besonders stark waren windgeschützte, lückige und spätgedrillte Schläge befallen.

Als Ursache für das verstärkte Auftreten von Vergilbungsviren in bestimmten Gebieten der DDR muß ein Komplex verschiedener Faktoren genannt werden:

- a) Standortbedingte hohe Anbaukonzentration von Zuckerrüben.
- b) Verstärkter Anbau von Rübensamentträgern, die nach bisherigen Kenntnissen als Hauptreservoir anzu- sehen sind. So werden in den Bezirken Halle, Leipzig, Magdeburg und Erfurt 75 % der Futter- und Zuckerrübensamentträger der DDR angebaut.
- c) Gehäuftes Auftreten von Vektoren, die in den genannten Bezirken stärker als in den anderen vorkommen. Die Auswertung von Gelbschalenfangstellen im Rahmen des Blattlauswarndienstes (DUBNIK, mündl. Mitt., 1974) ergab 1972 bis 1974 z. B. für die Bezirke Halle, Leipzig, Magdeburg und Dresden ein durchschnittliches Fangergebnis von 492 *Myzus persicae* und 343 *Aphis tabae* Scop. je Gelbschale, während in den Bezirken Rostock, Schwerin, Neubrandenburg und Frankfurt/Oder im gleichen Zeitraum nur 43 *M. persicae* und 80 *A. fabae* gefangen wurden.

Für das besonders starke Vergilbungsaufreten 1974 sprechen eine Reihe von begünstigenden Faktoren, die

Tabelle 1

Der Befall von *Beta*-Rüben in der DDR durch Vergilbungsviren in den Jahren 1972 bis 1974

Bezirk	bonitierte Fläche (ha)			Vergilbungsbefall (%)			
	1972	1973	1974	1972	1973	1974	\bar{x} 1972 ... 1974
Rostock	1197	1295	1439	7,0	4,2	17,5	9,6
Schwerin	748	692	562	6,6	6,5	10,0	7,7
Neubrandenburg	1675	1949	1346	3,9	4,2	12,0	6,7
Potsdam	497	998	719	3,9	2,1	11,8	5,7
Frankfurt (O.)	462	1018	702	6,3	4,6	14,3	8,4
Cottbus	346	484	582	5,0	3,7	10,5	6,4
Magdeburg	1745	3217	3278	6,0	15,4	24,0	15,1
Halle	3050	3779	4505	9,1	22,2	19,0	16,7
Erfurt	883	1178	1639	9,4	11,0	19,2	13,2
Cera	218	288	450	5,0	11,3	9,2	8,5
Suhl	126	150	182	5,8	3,0	11,4	6,7
Dresden	554	919	906	4,3	10,0	24,4	12,9
Leipzig	1337	1842	1634	3,2	15,7	15,9	11,6
Karl-Marx-Stadt	432	446	546	3,5	5,4	4,9	4,6
DDR	13270	18255	18490	6,3	11,0	17,6	11,6

in diesem Jahr zusammentrafen. So fand im Herbst 1973 ein extrem starker Rückflug von Aphiden zu den Winterwirten statt. Auf Brachstellen in Aschersleben wurden vom 15. 9. bis 15. 10. 505 Aphiden je Gelbschale gefangen. Dem steht im gleichen Zeitraum des Jahres 1972 ein Ergebnis von 13 und 1971 von 0 Aphiden je Gelbschale gegenüber (KARL, mündl. Mitt., 1974). Von Bedeutung dürfte weiterhin der milde Winter 1973/74 gewesen sein sowie der hohe Infektionsdruck aus dem Jahr 1973, verbunden mit einem allgemein starken Auftreten von *Aphis tabae* und *Myzus persicae* im Jahr 1974.

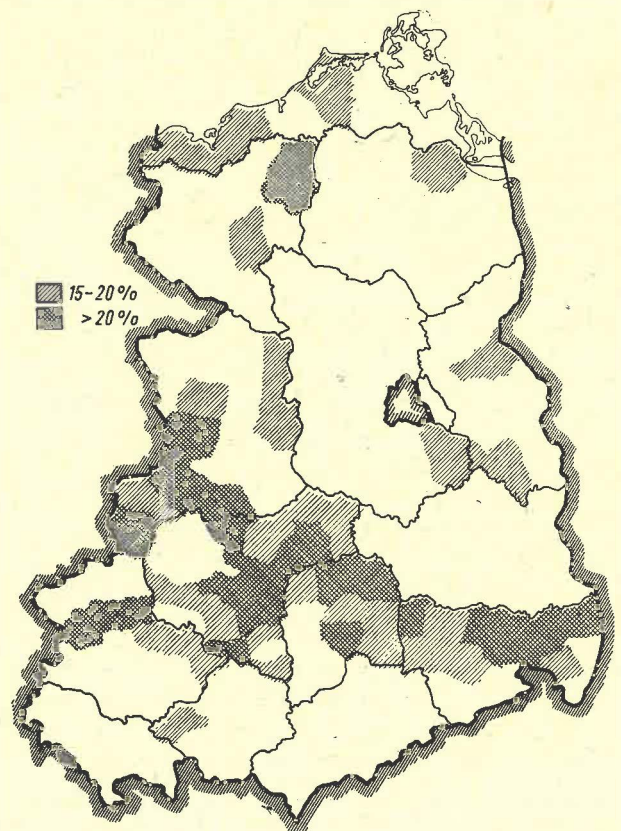


Abb. 1: Kreise der DDR mit dem höchsten Rübenvergilbungsbefall im Durchschnitt der Befallsjahre 1973 und 1974

Bei der Identifizierung der Vergilbungsviren zeigte es sich, daß in der DDR das MRVV in allen 3 Jahren stärker auftrat als das NRVV (Tab. 2). Vergleicht man die einzelnen Jahre, so wird deutlich, daß mit zunehmendem Gesamtbefall durch Vergilbungs-Viren der Anteil des MRVV zugunsten des NRVV und der Mischinfektionen zurückgeht. Ähnlich verhält es sich innerhalb der einzelnen Jahre zwischen den Bezirken. Es wird deutlich, daß die Bezirke mit dem hohen Vergilbungsbefall in den meisten Fällen auch einen höheren NRVV-Anteil haben. Gleichzeitig kann man erkennen, daß die Nordbezirke den relativ höchsten MRVV-Anteil aufweisen. Es konnte eine Korrelation von $r = -0,51$ zwischen der Stärke des Vergilbungsauftritts und dem MRVV-Anteil errechnet werden. Dieses Laborergebnis konnte in der Tendenz durch Feldbonituren in jedem Jahr bestätigt werden.

Die Ursachen für die unterschiedlich hohen Anteile der einzelnen Vergilbungsviren sind offensichtlich komplexer Natur. Für den hohen NRVV-Anteil in den Hauptbefallsgebieten dürfte der konzentrierte Rübensamenträgeranbau, verbunden mit dem starken Auftreten von *Aphis fabae*, verantwortlich sein. In den Nordbezirken, wo wesentlich weniger Samenträger angebaut werden, sind die Bedingungen für das Zustandekommen dieser Infektionskette ungünstiger. Für das MRVV gibt es offensichtlich neben den Samenträgern noch andere Infektionsquellen. Nach RUSSELL (1965) sowie ROLAND, JADOT und RIGA (1968) kommen dafür u. a. die perennierenden Unkräuter *Capsella bursa-pastoris*, *Senecio vulgaris* L., *Stellaria media* (L.) Vill. und *Veronica persica* Poir. in Frage. Inwieweit Unkräuter oder Kulturpflanzen für die Überwinterung des MRVV unter unseren Bedingungen Bedeutung haben, wird zur Zeit untersucht.

Die Auswertung der Untersuchungen zum Befallsverlauf MRVV/NRVV in Aschersleben zeigte übereinstimmend in beiden Jahren das frühe Auftreten des MRVV im Rübenbestand (Abb. 2 und 3). Die Zahl der NRVV-Infektionen steigt jedoch in der zweiten Hälfte des Beobachtungszeitraumes relativ stärker als beim MRVV an. 1973 wurde sogar ein höherer Endwert als beim MRVV erreicht, was den Beobachtungen von JADOT (1972) in Belgien entspricht. Der Verlauf der Flugaktivität von *M. persicae* und *A. fabae* läßt 1973 den

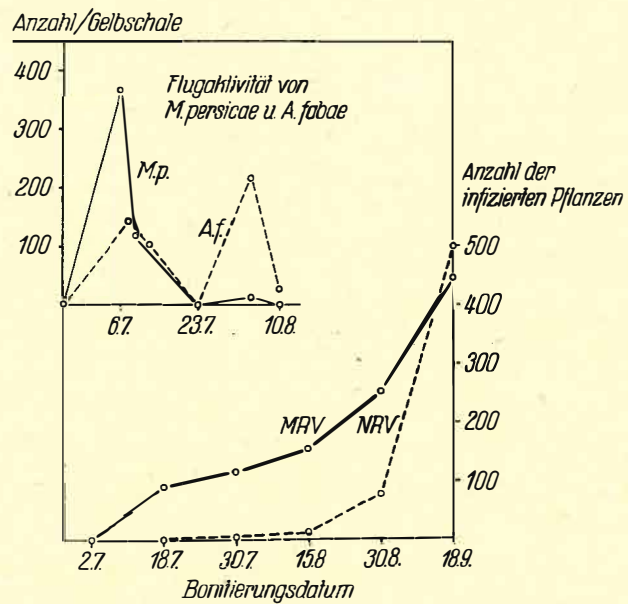


Abb. 2: Befallsverlauf bei Zuckerrüben durch Vergilbungsviren in Aschersleben 1973

Zusammenhang zwischen dem zweiten Flughöhepunkt von *A. fabae* und der starken Zunahme der Spätinfektionen beim NRVV besonders deutlich erkennen. Während *M. persicae* beide Viren sehr gut überträgt, kann *A. fabae* zwar das NRVV gut übertragen, weist aber für das MRVV nur eine geringe Vektorbefähigung auf, so daß das starke Auftreten von *A. fabae* die Ausbreitung des NRVV begünstigte. Untersuchungen durch PROESELER und FRITZSCHE (1974) über Spontaninfektionen durch einige blattlausübertragbare Viren führten zu der Schlußfolgerung, daß maximal 5 bis 10 % der geflügelten Aphiden infektiös sein können. Das bedeutet für das persistente MRVV, daß eine größere Anzahl von Erstinfektionen erreicht werden kann als bei semipersistenten NRVV und erklärt möglicherweise unter Berücksichtigung der verschiedenen Überwinterungsmöglichkeiten für beide Viren den höheren Anfangsbefall mit dem MRVV. Der weitere Infektionsverlauf hängt dann wesentlich von der Vektordynamik im Bestand ab. So konnte eine deutliche

Tabelle 2

Die Identifizierung von Vergilbungsviren an Beta-Rüben in der DDR in den Jahren 1972 bis 1974

Bezirk	Anzahl der untersuchten Blattproben			MRVV %			\bar{x} MRVV 1972 bis 1974			NRVV %			\bar{x} NRVV 1972 bis 1974			MRVV + NRVV %			\bar{x} MRVV + NRVV 1972 bis 1974		
	1972	1973	1974	1972	1973	1974	1972	1973	1974	1972	1973	1974	1972	1973	1974	1972	1973	1974			
Rostock	26	24	28	88,4	83,3	68,0	79,9	7,7	12,5	3,6	7,9	3,9	4,2	28,4	12,2						
Schwerin	24	23	25	92,0	95,7	88,0	91,9	0,0	0,0	4,0	1,3	8,0	4,3	8,0	6,8						
Neubrandenburg	23	31	27	86,8	61,3	66,6	71,6	4,4	22,6	7,4	11,5	8,8	16,1	26,0	16,9						
Potsdam	14	27	36	71,4	66,7	72,2	70,1	14,3	25,9	8,3	16,2	14,3	7,4	19,5	13,7						
Frankfurt (O.)	9	15	18	100,0	73,3	50,0	74,4	0,0	6,7	11,1	5,9	0,0	20,0	38,9	19,7						
Cottbus	16	13	34	75,0	77,0	38,2	63,4	12,5	15,3	32,4	22,1	12,5	7,7	29,4	14,5						
Magdeburg	42	47	61	76,1	57,5	57,4	63,7	16,7	31,9	26,2	24,9	7,2	10,6	16,4	11,4						
Halle	56	50	104	50,3	38,0	60,6	49,6	31,8	36,0	14,4	27,4	17,9	26,0	25,0	23,0						
Erfurt	30	29	29	83,3	69,0	69,0	73,8	10,0	13,8	6,9	10,2	6,7	17,2	24,1	16,0						
Gera	12	23	22	75,0	60,9	51,6	62,5	25,0	17,3	22,6	21,6	0,0	21,8	25,8	15,9						
Suhl	19	15	16	89,5	53,4	81,3	74,4	0,0	13,3	6,3	6,5	10,5	33,3	12,4	19,1						
Dresden	23	38	45	69,5	63,2	42,2	58,3	26,1	21,0	31,1	26,1	4,4	15,8	26,7	15,6						
Leipzig	17	29	31	41,2	44,8	51,6	45,9	35,3	37,9	22,6	31,9	23,5	17,3	25,8	22,2						
Karl-Marx-Stadt	24	38	39	50,0	71,1	59,0	60,0	33,3	18,4	18,0	23,2	16,7	10,5	22,0	16,8						
DDR	335	402	515	72,2	62,6	61,5	65,4	17,0	22,2	16,1	18,4	10,8	15,2	22,4	16,2						

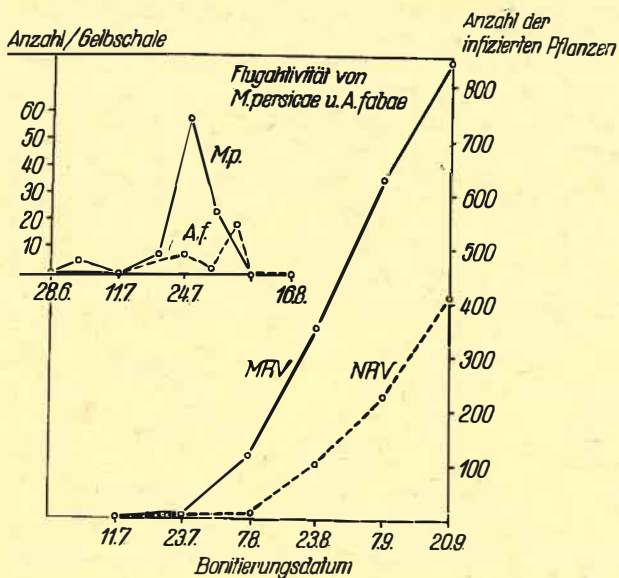


Abb. 3: Befallsverlauf bei Zuckerrüben durch Vergilbungsviren in Aschersleben 1974

Herdbildung um die Primärinfektionen beobachtet werden, die in erster Linie durch die ungeflügelten Aphiden verursacht wird. Der späte Flughöhepunkt von *M. persicae* im Jahr 1974 hatte beim MRVV zur Folge, daß am 23. 7. der Anteil der infizierten Pflanzen am bonitierten Endwert noch unter 1 % lag (1973: 22 %). Diese Unterschiede weisen auf die Bedeutung einer exakten Ermittlung der Vektorenaktivität für eine wirksame Vektorenbekämpfung hin. In beiden Jahren kann man feststellen, daß 50 % der Endsumme der Infektionen bei einer angenommenen Inkubationszeit von durchschnittlich 18 Tagen durch das MRVV nach dem 7. 8. und durch das NRVV nach dem 17. 8. erfolgten. Sieht man dieses Ergebnis im Zusammenhang mit den hohen Endbefallswerten durch RV in den Hauptbefallsgebieten der DDR Anfang Oktober 1974, so wird deutlich, daß der Hauptanteil der Vergilbungsinfektionen erst in der zweiten Augushälfte und im September erfolgte. Diese Spätinfektionen schädigen die Pflanze dann wesentlich geringer als die gefürchteten Juli-Infektionen.

3.2. Rübenmosaikvirus

Noch stärker als die Rübenvergilbung konzentriert sich das Auftreten des Rübenmosaiks auf die Rübenanbaugelände der mittleren Bezirke (Abb. 4). Als nichtpersistentes Virus kann das RMV bereits wenige Stunden nach der Aufnahme durch die Vektoren von diesen nicht mehr übertragen werden, so daß der konzentrierte Anbau von Rübensamentträgern in diesen Bezirken als Hauptinfektionsquelle anzusehen ist. Unter günstigen Voraussetzungen kann dann, ausgehend von einem zunächst vorherrschenden typischen Randbefall, eine rasche Durchseuchung des Bestandes erfolgen. So konnte 1974 auf einem Futterrübenschlag in geschützter Lage im Kreis Oschatz Totalbefall ermittelt werden und im Saalkreis wurde auf einem Zuckerrübenschlag ein Ergebnis von 89,9 % kranker Pflanzen bonitiert. Je nach der Entfernung von den Infektionsquellen und der jeweils herrschenden Blattlaussituation schwankten die Befallszahlen sehr stark. Im Gegensatz zur Vergilbung konnten auf vielen Schlägen in den Nord-

Tabelle 3

Der Befall von Beta-Rüben durch das Rübenmosaikvirus in der DDR in den Jahren 1972 bis 1974

Bezirk	RM-Befall %			\bar{x} 1972 ... 1974
	1972	1973	1974	
Rostock	0,6	1,7	4,4	2,2
Schwerin	0,5	0,9	3,4	1,9
Neubrandenburg	2,0	2,6	5,1	3,2
Potsdam	2,3	3,1	6,1	3,8
Frankfurt (O.)	3,6	2,0	8,4	4,7
Cottbus	5,0	5,0	7,2	5,7
Magdeburg	14,8	10,6	12,4	12,6
Halle	11,3	24,6	25,6	20,5
Erfurt	3,4	15,9	16,7	12,0
Gera	2,5	11,6	20,8	11,6
Suhl	4,3	2,9	5,9	4,4
Dresden	3,5	2,6	7,5	4,5
Leipzig	9,4	30,0	19,4	19,6
Karl-Marx-Stadt	1,4	1,5	3,5	2,1
DDR	6,7	11,8	14,9	11,1

bezirken keine Infektionen festgestellt werden. Übereinstimmend mit der Befallsituation bei der Rübenvergilbung zeigt das Jahr 1974 den höchsten Befall im Untersuchungszeitraum (Tab. 3). Die Übereinstimmung der Hauptbefallskreise mit denen der RV läßt sich nur in den mittleren Bezirken nachweisen. Der Befallsverlauf in Aschersleben macht deutlich, daß bei einer angenommenen Inkubationszeit von 14 Tagen ähnlich wie beim NRVV erst ab der zweiten Augushälfte der Hauptanteil der Infektionen erfolgte (Abb. 5). Das häufige Auftreten der Mischinfektionen von RV und RM führt zwar bei Fabrikrüben zu einer Summierung beider Schädwirkungen (WIESNER, 1959 b), die

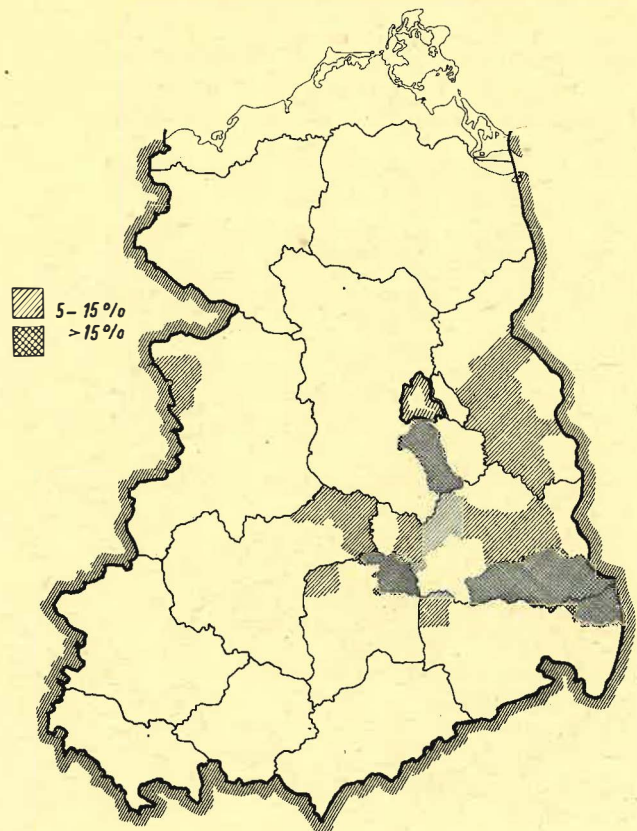


Abb. 4: Kreise der DDR mit dem höchsten Rübenmosaikbefall im Durchschnitt der Befallsjahre 1973 und 1974

Anzahl der infizierten Pflanzen

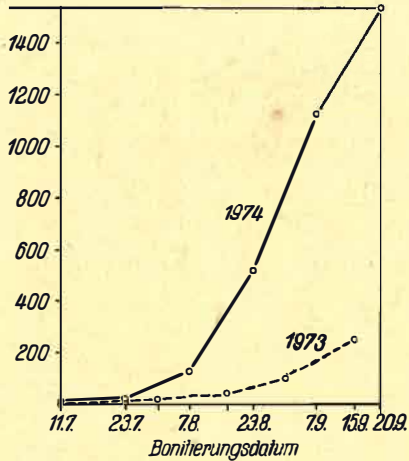


Abb. 5: Befallsverlauf bei Zuckerrüben durch das Rübenmosaikvirus in Aschersleben

Hauptschädigung durch das RMV erfolgt jedoch in den Vermehrungsbeständen.

3.3. Rübenkräuselvirus

Das Auftreten der Rübenkräuselkrankheit ist, bedingt durch die Lebensweise ihres Vektors *Piesma quadratum* Fieb., an die leichten Böden gebunden, auf denen vorwiegend Futterrüben angebaut werden. Die traditionellen Hauptbefallsgebiete in den Bezirken Cottbus, Frankfurt/Oder, Potsdam, Dresden, Leipzig, Halle und Magdeburg wiesen auch in den Jahren 1972 bis 1974 den stärksten Befall auf (Abb. 6). Im vorliegenden

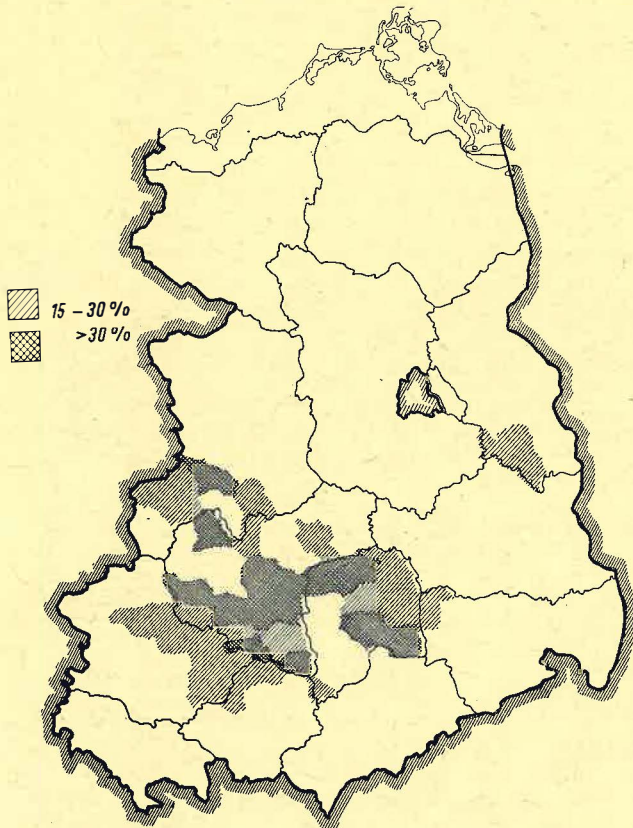


Abb. 6: Kreise der DDR mit dem höchsten Rübenkräuselvirusbefall im Durchschnitt der Jahre 1972 bis 1974

Untersuchungszeitraum war 1974 eine deutliche Befallszunahme feststellbar. Das betrifft sowohl die traditionellen Befallsgebiete hinsichtlich der Befallsstärke als auch die Ausdehnung des Befalles auf Randgebiete, die nicht zu den typischen Befallslagen gehören. Wenngleich es sich oft nur um vereinzelte Infektionen handelte, sollte man dieser Entwicklung die erforderliche Aufmerksamkeit schenken.

4. Schlußfolgerungen

Das Auftreten der RV und des RM konzentriert sich auf die mittleren Bezirke der DDR. Sowohl durch die höchste Befallsintensität als auch durch den hohen NRVV-Anteil ist in diesen Gebieten mit der größten Schadwirkung zu rechnen, denn der Rübenetragsverlust durch MRVV-, NRVV- und Mischinfektionen verhält sich nach WIESNER (1973) wie 1 : 1, 45 : 1,83. Die festgestellte enge Beziehung zwischen den Hauptbefallsgebieten und dem Samenträgeranbau unterstützt die Forderung nach einer konsequenten Rayonierung der Samenträgerbestände als Grundvoraussetzung einer wirksamen Bekämpfung. Der hohe Anteil der Spätinfektionen erfordert eine exakte Bestimmung der ökonomischen Schadschwelle als eine der Voraussetzungen für wirksame und rationelle Maßnahmen zur Bekämpfung der Vektoren.

5. Zusammenfassung

In den Jahren 1972 bis 1974 wurde in der Deutschen Demokratischen Republik der Befall durch Viruskrankheiten an *Beta*-Rüben untersucht.

Für das Virus der Nekrotischen Rübenvergilbung (NRVV), das Virus der Milden Rübenvergilbung (MRVV), das Rübenmosaikvirus (RMV) und das Rübenkräuselvirus (RKV) wurden die Hauptbefallsgebiete ermittelt. Die mittleren Bezirke der DDR wurden von den Vergilbungsviren am stärksten befallen. Der Anteil des MRVV an der Vergilbung war in allen Jahren größer als der des NRVV, besonders in den nördlichen Bezirken. Der Befallsverlauf wurde ermittelt und mit den Flugaktivitäten von *Myzus persicae* und *Aphis fabae* verglichen.

Резюме

Поражение свеклы *Beta* в Германской Демократической Республике вирусными болезнями в годы 1972—1974. С 1972 по 1974 гг. в Германской Демократической Республике исследовались поражения вирусами на сахарной и кормовой свеклах.

Определялись области главного поражения для вирусов суровой желтухи, слабого пожелтения, мозаики и курчавости листьев. Средние районы поражались сильнее всего вирусами пожелтения. Особенно в северных районах, но и в остальных в течение последних 3 лет доля вируса слабого пожелтения в пожелтении оказалась выше чем доля вируса суровой желтухи. Развитие поражения исследовалось и сравнивалось с активностью лета *Myzus persicae* и *Aphis fabae*.

Summary

The infestation of beet by virus diseases in the German Democratic Republic from 1972 to 1974

From 1972 to 1974 in the German Democratic Republic the infestation of beet by viruses has been investigated.

For the beet yellows virus (BYV), the beet mild yellowing virus (BMYV), the beet mosaic virus (BMV) and the beet crinkle virus (BCV) the areas of main occurrence have been found out. The central districts of GDR are the most infested ones by yellowing viruses. The proportion of BMYV on the yellowing during the 3 years period of investigation was higher than that of BYV, especially in the northern districts. The progress of infestation has been investigated and was compared with the flight activities of *Myzus persicae* and *Aphis fabae*.

Literatur

JADOT, R.: Étude de l'épidémiologie des virus de la betterave. IV. Analyse de l'importance respective de la jaunisse grave et de la jaunisse modérée. Parasitica 28 (1972), S. 89-101

PROESELER, G.; FRITZSCHE, R.: Auftreten von Spontaninfektionen einiger blattläusübertragbarer Viren in den Jahren 1972 und 1973. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 10 (1974), S. 175-186

ROLAND, G.; JADOT, R.; RIGA, A.: Étude de l'épidémiologie des virus de la jaunisse de la betterave. I. Recherches sur les plantes adventices. Parasitica 24 (1968), S. 121-128

RUSSELL, G. E.: Observations on the epidemiology of sugar beet virus yellows in eastern England in 1963 and 1964. Plant Path. 14 (1965), S. 95-101

WIESNER, K.: Der Einfluß einer Rübenmosaik-, einer Rübenvergilbungs- (*Corium betae* Holmes) in der Deutschen Demokratischen Republik. Wiss. Z. Univ. Halle Math. Nat. VIII (1959 a), S. 577-630

WIESNER, K.: Ein Beitrag zur Epidemiologie der virösen Rübenvergilbung und einer Mischinfektion beider Virose auf Entwicklung, Ertrag und technologischen Wert der Zuckerrüben. Zucker 12 (1959 b), S. 266-274

WIESNER, K.: Zur Schädigung der Zuckerrüben durch die Milde Rübenvergilbung, durch die Nekrotische Rübenvergilbung und durch die Mischinfektion beider Viren. Arch. Phytopath. u. Pflanzenschutz 9 (1973), S. 151 bis 164

SCHMIDT, H.; WIESNER, K.: Die Verbreitung der virösen Vergilbung der Beta-Rüben im Gebiet der DDR. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) NF, 9 (1955), S. 121-124

o. V.: Die Bekämpfung tierischer Vektoren pflanzenpathogener Viren und Mykoplasmen im Getreide-, Kartoffel- und Zuckerrübenanbau. Fortschrittsber. Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft 10 (1972), 90 S.

Institut für Rübenforschung Kleinwanzleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, VEB Fahlberg-List Magdeburg und Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow – Biologische Zentralanstalt Berlin – der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR,

Günter MÜLLER, Fritz A. KNOLL, Hans LEHMANN und Horst BEITZ

Erfahrungen mit der Dreifachbehandlung des Saatgutes im Zuckerrübenbau

1. Sicherung des Pflanzenaufgangs – eine Voraussetzung für die industriemäßige Zuckerrübenproduktion

Die Erfüllung der auf dem VIII. Parteitag der SED formulierten Hauptaufgabe des Fünfjahrplanes 1971 bis 1975 erfordert von unserer Landwirtschaft besonders den Anbau solcher Kulturen, die höchste Erträge an Getreideeinheiten pro Hektar bringen. Dabei sind verstärkt industriemäßige Produktionsmethoden anzuwenden. Im Zuckerrübenbau findet diese Orientierung Ausdruck in der Einführung handarbeitsarmer und -loser Pflegeverfahren. Diese basieren im Abschnitt Aussaat/Pflege auf der Standraumzumessung durch die Saatgutablage und auf Unkrautfreiheit der Bestände durch Einsatz wirksamer Herbizide. Die Bedeutung jeder Einzelpflanze nimmt unter diesen Bedingungen erheblich zu, denn optimale Erträge sind nur mit ausreichend dichten und gleichmäßigen Beständen zu erzielen. Hohe Ackerkultur wird damit zur Grundvoraussetzung erfolgreichen Rübenbaues. Weil den Dünnsaatbeständen aber das gleiche Auftreten von Auflaufschaderregern (ASE) gegenübersteht wie unter Dichtsaatbedingungen, nimmt der Befallsdruck zu. Dort, wo früher ASE-Schäden durch die Dichtsaat ausgeglichen wurden, muß bei Dünnsaatbeständen mit ersten Verlusten gerechnet

werden. Die Entwicklung der Moosknopfkäferbefallsfläche im Zusammenhang mit der Zunahme der Einzelkornsaatfläche bestätigt in unserer Republik diese These ebenso wie einschlägige Erfahrungen aus anderen europäischen Ländern. Maßnahmen zur Sicherung des Aufgangs müssen sich gegen samenbürtige und bodenbürtige Pilze sowie gegen verschiedene tierische Bodenschädlinge richten. Die Dreifachbehandlung des Zuckerrübensaatgutes erweist sich dabei als wirksame und sehr ökonomische Maßnahme.

2. Was ist Dreifachbehandlung?

Als „Falisan-RS-Spezialbeize“ wird vom VEB Fahlberg-List Magdeburg ein Beizmittel bereitgestellt, dessen Prüfung als Präparat FL 163 im Jahre 1973 erfolgreich beendet werden konnte. Das pulverförmige Mittel (40 % Lindan und 50 % Thiram) vereinigt insektizide, fungizide und physiologisch auflaufstimulierende Wirkungen in sich. Es ist mit 1000 g/dt Beta-Rübensaatgut zusammen mit 300 g „Falisan-Universal-Feuchtbeize 1,2“ einzusetzen. Die amtlich anerkannte kombinierte Anwendung beider Präparate wird, ausgehend von den beteiligten 3 Wirkstoffen, als „Dreifachbehandlung“

(„DFB“), das behandelte Saatgut als dfb-Saatgut bezeichnet.

3. Wirkung der Dreifachbehandlung

3.1. Fungizide Wirkung

Der mikrobizide Effekt eines Beizmittels kann beim Beizvorgang und unmittelbar danach (primärer Effekt bei Feuchtbeizung) sowie erst unter Einfluß der Bodenfeuchtigkeit (sekundärer Effekt bei Trockenbeizung) eintreten. Die Quecksilberpräparate wirken dabei vor allem gegen die am Saatgut haftenden (samenbürtigen) Erreger wie *Pleospora betae* Björling (Nebenfruchtform: *Phoma betae* [Oudemans] Frank) und gegen *Alternaria*- und *Fusarium*-Arten, die Keimung und Aufgang der Rüben negativ beeinflussen können. Der Einsatz von Thiram verringert erheblich den durch Bodenverseuchung mit *Pythium debaryanum* Hesse und mit *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold bedingten Ausfall an Keimpflanzen. Außerdem ist Thiram auch gegen die samenbürtigen Pilze wirksam. Gegen *Rhizoctonia solani* Kühn wirkt es unzureichend. Über die Beizwirkung von Thiram gegen weitere Erreger bodenbürtigen Wurzelbrandes der Rübe, wie die in ihrer praktischen Bedeutung auf dem Gebiet der DDR noch nicht abschließend zu beurteilenden *Aphanomyces*-Arten, und gegen einige *Fusarium*-Arten liegen vergleichbare Ergebnisse nicht vor. Die Beurteilung spezifischer fungizider Wirkungen gründet sich daher vorwiegend auf Deutungen des komplexen Beizeffekts (Abb. 1).

Es ergibt sich für die ungebeizte Kontrolle in verseuchtem Boden eine rund 20%ige Minderung des gesunden Bestandes gegenüber dem in sterilem Boden. Der entsprechende Wert für FL 163 liegt bei durchschnittlich 5 %, was einer etwa 75%igen Reduzierung der durch bodenbürtige Pilze verursachten Ausfälle an gesunden Rüben gleichkommt.

3.2. Insektizide Wirkung

Lindan, die insektizide Komponente der Falisan-RS-Spezialbeize, besitzt eine gute Wirkung als Fraß-, Kontakt- und Atemgift gegenüber Moosknopfkäfer, Drahtwurm und Springschwänzen. Gegen Tausendfüßler befriedigt es jedoch nicht (STEYVOORT, 1966). Die guten Ergebnisse, die mit dfb-Saatgut in den Jahren 1969 bis 1972 erzielt wurden (MÜLLER, 1974), konnten unter Praxisbedingungen 1973 und 1974 bestätigt werden (Tab. 1 und 2). Zur Bewertung der Insektizidwirkung dienten dabei die Bestandesdichte und die Fraßschäden an den Rüben. Letztere wurden an Hand eines Fraßindex FI (** in Tab. 1) beurteilt und sind daher vergleichbar (Tab. 1 u. 2).

Die Tabellen lassen einen relativ geringen Befallsdruck tierischer Auflaufschaderreger auf den Versuchsfeldern beider Jahre erkennen. Unter diesen Bedingungen wurde eine durchschnittliche Minderung der Fraßschäden um ca. 44 % gegenüber Kontrolle (Feuchtbeizung) erreicht (Variationsbreite: 10 bis 87 %). Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit und Wirksamkeit der Dreifachbehandlung als einer gegenwärtig möglichen und durchführbaren prophylaktischen Maßnahme zur Aufgangssicherung.

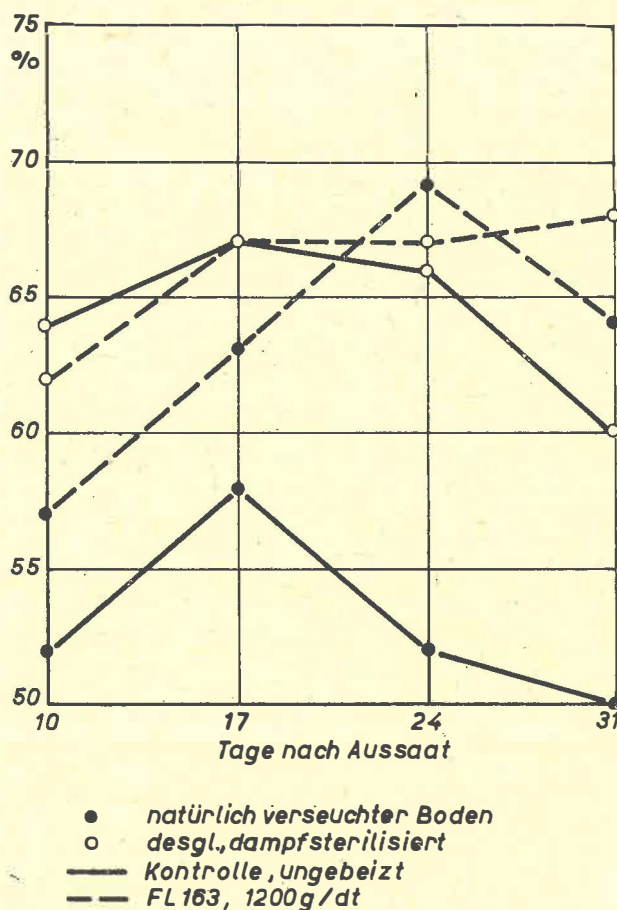


Abb. 1: Einfluß der Samenbeizung und der Wurzelbrandverseuchung des Bodens auf Aufgang und Dichte des Bestandes von gesunden Pflanzen im Gewächshaus (\bar{x} von 2 Kästen je 100 Samen)

Tabelle 1

Verminderung der Fraßschäden tierischer Auflaufschaderreger (ASE) an Rübenpflanzen durch Dreifachbehandlung (DFB) in Komplexversuchen* 1973 und 1974 (\bar{x} FI**) auf Flächen mit und ohne Herbizideinsatz

Jahre	Orte	ohne Herbizide		DFB in % d. Kontr.	Betanil 70 + Betanil		DFB in % d. Kontr.
		\bar{x} FI Kontrolle	DFB		\bar{x} FI Kontrolle	DFB	
1973	32	0,29	0,14	48	0,23	0,14	61
1974	22	0,33	0,21	63	0,29	0,19	65
\bar{x}				55			63

*) Gemeinschaftsversuche von Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow, Staatlichem Pflanzenschutzdienst und Institut für Rübenforschung Kleinwanzleben

** FI = Anzahl Rüben pro Fraßklasse \times Klassen-Nr.

Anzahl untersuchter Rüben

Es bedeuten FI = 0: „alle Rüben ohne Fraßstellen“

FI = 3: „alle Rüben mit > 5 Fraßstellen/Rübe“

Tabelle 2

Verminderung der Fraßschäden tierischer Auflaufschaderreger an Rübenpflanzen durch Dreifachbehandlung in Versuchen des Instituts für Rübenforschung Kleinwanzleben mit Kreisplanzenschutzstellen auf Praxisflächen 1973 und 1974 (\bar{x} FI auf Flächen mit Einsatz von Betanil 70)

Versuchs-ort	\bar{x} FI Kontrolle	1973		\bar{x} FI Kontrolle	1974	
		DFB	DFB in % d. Kontr.		DFB	DFB in % d. Kontr.
B. Langens.	0,15	0,02	13	0,94	0,66	70
Jessen	0,37	0,20	54	0,43	0,14	33
Oschatz	0,29	0,10	34	0,47	0,34	72
Sömmerda	0,42	0,15	36	—	—	—
Zwickau	1,02	0,65	65	0,14	0,12	84
\bar{x}			40			65

3.3. Pflanzenverträglichkeit

Um den Grad möglicher phytotoxischer Auswirkungen von Überdosierungen bei der Dreifachbehandlung auf Rübenkeimlinge feststellen zu können, wurden u. a. Gewächshausversuche bei 20 bis 25 °C angelegt. Im VEB Fahlberg-List Magdeburg führte Saatgutbehandlung mit 600, 800 und 1000 g Lindan/dt Saatgut bei Auslage in gedämpfter Erde zu Aufgangsminderungen, die 21 Tage nach Saat ca. 8 %, 38 % bzw. 55 % der Laborkeimfähigkeit betragen. Im Institut für Rübenforschung Kleinwanzleben ergab sich in ähnlichen Versuchen bei Aufwandmengen von 400 bis 900 g Lindan/dt und günstiger Wasserversorgung des Bodens keine Verringerung der Bestandesdichte. Bei ungünstiger Wasserversorgung hatten Lindanmengen über 400 g/dt Saatgut ca. 15 bis 25 % geringere Keimlingslänge sowie ca. 20 % niedrigere Blattmasse, 700 g Lindan/dt ca. 15 % geringere Bestandesdichten gegenüber der feuchtgebeizten Kontrolle zur Folge. Freilandversuche der Jahre 1971 bis 1973 stützen die bisher interpretierten Versuchsergebnisse. Aufwandmengen über 400 g Lindan/dt Saatgut führten in Versuchen des Instituts für Rübenforschung Kleinwanzleben bei klumpigem trockenem Saatbett zu signifikanten Ertragsschäden gegenüber der feuchtgebeizten Kontrolle. In Versuchen des VEB Fahlberg-List war 1972 und 1973 die bestandessichernde Wirkung der Dreifachbehandlung um so geringer, je mehr die optimale Aussaatzeit überschritten wurde und Keimung sowie Pflanzenaufgang in zunehmend trocken-warmem Boden erfolgten. Aus Platzgründen konnten aus einer Vielzahl von Versuchen nur die wichtigsten Ergebnisse mitgeteilt werden. Diese weisen aber, im Gegensatz zu Mitteilungen von REICH (1974), deutlich auf die phytotoxischen Wirkungen hin, die von Lindanüberdosierungen bei der Behandlung von Zuckerrübensaatgut ausgehen können. Mehr als 400 g Lindan (Wirkstoff/dt Saatgut) sollten daher nicht eingesetzt werden.

3. 4. Einfluß auf die Bestandesdichte

In Kleinparzellenversuchen des VEB Fahlberg-List an 4 Orten (Handablage, ohne Herbizideinsatz) wurde mit 'Mona'-Saatgut unter günstigen Aufgangsbedingungen die Wirkung der Falisan-RS-Spezialbeize auf den Pflanzenbestand ermittelt (Tab. 3).

Im Mittel beider Jahre sicherte Falisan-RS-Spezialbeize eine um 6,3 % höhere Bestandesdichte als alleinige Feuchtbeizung. In Praxisversuchen 1973 und 1974 bestätigte sich, daß die Dreifachbehandlung keine echte bestandeserhöhende, sondern eine bestandessichernde Maßnahme ist (Tab. 4 und 5).

Sowohl 1973 als auch 1974 war das Auftreten tierischer Auflaufschaderreger relativ schwach. Zwischen Hg-beiztem und dfb-Saatgut waren daher keine wesentlichen Bestandesdifferenzen zu erwarten. Von den Bodenherbiziden war Pyramin ohne Wirkung auf die Bestandesdichte bei dfb-Saatgut. Betanil 70 dagegen führte 1973, unter meist sehr schlechten Aufgangsbedingungen und einer um 20 % höheren Lindan-Dosis, bei der Dreifachbehandlung zu etwas geringeren Beständen als in der Kontrolle. Das unterstreicht die Notwendigkeit optimaler agrotechnischer Bedingungen und exakter Lindandosierung für den Pflanzenaufgang.

Tabelle 3

Einfluß unterschiedlicher Saatgutbehandlung auf die Bestandesdichte (\bar{x} Anzahl gesunder Pflanzen/Parzelle in % ausgelegter Samen)

Präparat Art	g/dt	Anzahl Pflanzen in %	
		1972	1973
1. Kontrolle	—	46,8	54,5
2. Feuchtbeize	*)	54,6	57,6
3. FL 163	600	60,3	—
4. FL 163	1200	64,8	62,1
5. 2. + 4.	—	—	62,9

*) Falisan-Universal-Feuchtbeize;
1972 mit 0,9 % Hg und 600 ml/dt,
1973 mit 1,2 % Hg und 300 ml/dt

Tabelle 4

Einfluß der Dreifachbehandlung und Herbizide auf die Bestandesdichte in Praxisversuchen des Instituts für Rübenforschung Kleinwanzleben 1973 und 1974 (\bar{x} Anzahl Rüben/m²)

Natürl. Stand-ort	Ver-suchs-orte	Pyramin + Betanal*) Rüben/m ² bei DFB		DFB in % der Kon- trolle	Betanil 70 + Betanal Rüben/m ² bei DFB		DFB in % der Kon- trolle
		Kontrolle (Feucht- beize)	DFB		Kontrolle (Feucht- beize)	DFB	
Lö	5	7,8	8,4	108	8,0	9,7***)	121
D u. Al	5	6,7	7,0	104	8,2	8,0	98

*) Mittelwerte von 1973 und 1974

***) Differenz Kontrolle zu DFB bei $\alpha = 0,1$ % signifikant

Tabelle 5

Einfluß der Dreifachbehandlung auf die Bestandesdichte in Komplexversuchen*) 1973 und 1974 auf Flächen ohne und mit Herbizideinsatz (\bar{x} Anzahl Rüben/m²)

Jahr	Ver-suchs-orte	Ohne Herbizide Rüben/m ²		DFB in % der Kontrolle	Betanil 70 + Betanal Rüben/m ²		DFB in % der Kontrolle
		Kontrolle (Feucht- beize)	DFB		Kontrolle (Feucht- beize)	DFB	
1973	32	19,2	18,1	95	17,5	16,4	84
1974	22	19,7	20,5	104	19,7	19,3	98

*) s. Pkt. 3.2

4. Aussaateneignung von dfb-Saatgut

Die Untersuchung dieses Problems erfolgte im Institut für Rübenforschung Kleinwanzleben durch Aussaat von feuchtgebeiztem und dfb-Saatgut vergleichbarer Feuchtigkeitgehalte mittels eines A 697-Prüfstandes¹⁾. Unabhängig von der Art der Saatgutbehandlung führte steigende Feuchte des Saatgutes zu einer Zunahme des Übergrößenanteils. Unter dessen Einfluß verringerte sich die Aussaatmenge wesentlich (Abb. 2). Landwirtschaftsbetriebe, die nach wie vor Zuckerrübensaatgut selbst insektizid behandeln, sollten darauf achten, daß 15 % Saatgutfeuchte nicht überschritten werden (Faustzahl: 1 l H₂O/dt Saatgut erhöht dessen Feuchte um ca. 0,25 %). Frühere Empfehlungen betreffs Anfeuchten des Saatgutes werden damit korrigiert.

5. Keimprüfung von dfb-Saatgut

Die Keimfähigkeit des Saatgutes ist eines der wichtigsten Merkmale zur Beurteilung seiner Qualität an Hand

¹⁾ Aussaatmengen-Prüfung für Säeinheiten der Einzelkornsämaschine (EKS) A 697

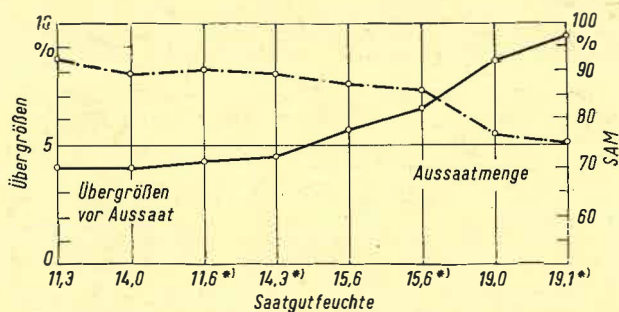


Abb. 2: Einfluß der Übergroßen auf die Aussaatmenge. (X) Aussaatmenge in % Sollaussaatmenge (SAM), geordnet nach Übergroßenanteil vor Aussaat bei gegebener Saatgutfeuchte. *) \triangle dfb-Saatgut

der gültigen TGL 14196 und TGL 6779/02. Durch die Dreifachbehandlung wird eine Veränderung der Keimprüfung notwendig. Im Gegensatz zu Ackerboden unter normalen Aufgangsbedingungen vermögen Fließpapierfaltenfilter (Qualität 6 S, 135 g/m²) die phytotoxischen Wirkungen selbst niedriger Lindanmengen nicht zu verhindern. Die dabei auftretende Hypokotylstauung und Keimwurzelverkürzung würde zu einer Fehlbeurteilung des Saatgutes führen. Kohlefilterpapier (Qualität 66 K, 155 g/m³) verhindert diese Anomalien. Da die Dreifachbehandlung unter normalen Aufgangsbedingungen im Freiland ebenfalls keine Anomalien bewirkt, gestattete das Amt für Standardisierung, Meß- und Warenprüfung Pillnitz, Sachgebiet Saat- und Pflanzgut, die Verwendung des Kohlefilterpapiers.

6. Rückstandstoxikologie

Zur Klärung dieses Problems führte die Abteilung Chemische Toxikologie im Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow Rückstandsuntersuchungen an Rübenblättern und -körpern durch, die aus lindanhaltigem Saatgut aufgewachsen waren. Die Lindan-Aufwandmengen hatten dabei im Institut für Rübenforschung Kleinwanzleben bis zu 800 g Reinwirkstoff/dt Saatgut betragen. Zur Erntezeit waren im Rübenblatt noch 0,006 ppm und im Rübenbrei < 0,002 ppm Lindan festzustellen. An Hand dieser Werte konnte das Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow den Einsatz von Lindan bis zu Aufwandmengen von 800 g/dt Saatgut als „toxikologisch unbedenklich“ bezeichnen (BEITZ und RIEBEL, 1974).

7. Schlußfolgerungen für den Einsatz von dfb-Saatgut

Die dargelegten Ergebnisse zeigen, daß Dünsaatbestände von Zuckerrüben durch die Dreifachbehandlung besser vor pilzlichen und tierischen Auflaufschaderregern geschützt sind als durch die bisherige Saatgutbeizung. Die Dreifachbehandlung trägt damit zur erfolgreichen Durchsetzung industriemäßiger Produktionsverfahren im Zuckerrübenbau bei. Zur Ausschöpfung ihrer vollen Wirksamkeit ist frühe Saat bei sorgfältiger Saatbettbereitung und Aussaat entsprechend den „Normativen und Richtwerten für industriemäßige Produktion von Zuckerrüben“ (GERDES, 1974) notwendig.

8. Zusammenfassung

Als Dreifachbehandlung wird die Applikation von 300 ml „Falisan-Universal-Feuchtbeize 1,2“ und

1000 g „Falisan-RS-Spezialbeize“/dt Zuckerrübensaatgut bezeichnet. Die Behandlung verminderte bei relativ schwachem Befall wirksam Schäden pilzlicher und tierischer Auflaufschaderreger. Durch Erweiterung des Wirkungsspektrums auf bodenbürtige pilzliche Auflaufschaderreger lassen sich Pflanzenausfälle in noch stärkerem Maße vermeiden als durch die herkömmlichen Beizmittel. Fraßschäden tierischer Auflaufschaderreger konnten um 10 bis 89 % (\bar{x} = 44 %) gesenkt werden. Bei Überdosierungen und bei extrem trockenwarmem Saatbett in schlechter Kultur wurde die Grenze der Pflanzenverträglichkeit der Wirkstoffkombination überschritten. Die Behandlung führte nicht zu toxikologisch bedenklichen Rückständen in den Ernteprodukten. Die Dreifachbehandlung des Zuckerrübensaatgutes stellt bei Saatgutablage auf weite Abstände eine wirksame Maßnahme zur Bestandessicherung dar. Nur bei stärkerem Auflaufschaderreger-Befall sind höhere Bestandesdichten als mit einfach behandeltem Saatgut zu erwarten.

Den an der Versuchsdurchführung beteiligten Kollegen vom Staatlichen Pflanzenschutzdienst sei an dieser Stelle für ihre verständnisvolle Mitarbeit nochmals herzlich gedankt.

Резюме

Опыт тройной обработки семян сахарной свеклы

Под тройной обработкой понимают применение 300 л «Falisan-Universal-Feuchtbeize 1,2» и 1000 г «Falisan-RS-Spezialbeize» на 1 ц семян сахарной свеклы. При сравнительно слабом поражении обработка значительно уменьшила повреждения, вызываемые грибами и вредителями всходов. Расширение спектра действия на почвенные грибы, поражающие всходы, позволяет еще больше предотвратить гибель растений, чем этого можно добиться традиционными протравителями. Потери, вызванные питанием возбудителей всходов, удалось снизить на 10—89 % (\bar{x} = 44 %). В случае передозировок и крайне сухой, теплой и плохо подготовленной к посеву почвы превышает предел переносимости комбинации действующих веществ для растений. обработка семян не привела к накоплению в продуктах урожая остаточных количеств, опасных с точки зрения токсичности. Тройная обработка семян сахарной свеклы является эффективной мерой для обеспечения соответствующей плотности посевов при высеве семян на широкое расстояние. Только при более сильном поражении посевов вредителями всходов можно ожидать более высокой плотности посевов, чем при посеве однократно обработанных семян.

9. Summary

Experience regarding triple seed treatment in sugar beet growing

Triple treatment means the application of 300 ml „Falisan-Universal-Feuchtbeize 1,2“ and 1000 g „Falisan-RS-Spezialbeize“ per deciton of sugar beet seed. In case of relatively low levels of infestation that treatment effectively reduced the damage due to fungal and animal pests occurring during seed germination. By widening the range of action to include soil-borne fungal germination pests, plant losses can be reduced even

more effectively than with the conventional dressing agents. Injury caused by the feeding activity of animal pests was reduced by 10...89 per cent ($\bar{x} = 44\%$). The critical value of plant tolerance of the combination of active principles was exceeded at excessive doses and extremely dry and warm seedbed in a bad cultural condition. After treatment no residues critical from the point of view of toxicology were found in the harvested crop. Triple treatment of sugar beet seed is an efficient method for securing sufficient plant numbers per unit area at wide seed spacing. As compared with one seed treatment only, closer stand densities are to be expected only in case of higher degrees of infestation with germination pests.

Literatur

- BEITZ, H.; RIEBEL, A.: Rückstandsverhalten von Wirkstoffen zur ASE-Bekämpfung im Betarübenbau. Kleinmachnow, Institut für Pflanzenschutzforschung - BZA Berlin - der AdL der DDR, Abschluß-Ber. 1974
- GERDES, G.: Normative und Richtwerte für die industriemäßige Produktion von Zuckerrüben (Stufe handarbeitsarme Zuckerrübenproduktion). Markkleeberg, Empfehlungen für die Praxis, agra-Buch, 1974
- MÜLLER, G.: Ermittlung biologischer Grundlagen der Bekämpfung tierischer Auflaufschaderreger zur Sicherung von Pflanzenaufgang und Jungpflanzenwachstum. Kleinwanzleben, Institut für Rübenforschung der AdL der DDR, Diss. 1974
- REICH, R.: Saatgutpuderung, eine Möglichkeit zur prophylaktischen Bekämpfung des Moosknopfkäfers. *Feldwirtschaft* 15 (1974), Nr. 3, S. 125-127
- STEYVOORT, L. van: La lutte contre les iules mouchetés *Blaniulus guttulatus* Bosc. et *Archiboreonolus pallidus* Br.-Bk. *Publ. techn. Inst. Belge Améliorat. Betterave Tienen* 34 (1966), S. 69-85
- WILDE, P.: Zur Bekämpfung von Keimlingskrankheiten der Zuckerrüben durch Saatgutbeizung. *Zucker, Hannover* 24 (1971), Nr. 3, S. 77-80

Pflanzenschutzamt des Bezirkes Leipzig

Hubert HEROLD

Untersuchungen über das Auftreten der 1. Generation der Rübenfliege (*Pegomyia betae* Curt.) innerhalb eines Kreisgebietes und innerhalb großer Schlageinheiten mit Schlußfolgerungen für die Überwachung

1. Einleitung

Die vorliegenden Untersuchungen sollen einen Beitrag liefern zur Klärung der Frage, welche Unterschiede im Auftreten der Rübenfliege innerhalb eines Kreisgebietes sowie innerhalb großer Schlageinheiten unter den Bedingungen einer industriemäßigen Rübenproduktion bestehen. Die Kenntnis dieser Unterschiede ist wichtig für die Einschätzung der Befallsituation.

Dazu wurden in den Jahren 1972 und 1973 nach Abstimmung zwischen Vertretern der Pflanzenschutzämter Halle, Magdeburg und Leipzig jeweils an einem Tag im Saalkreis (Bez. Halle) 14, im Kreis Oschersleben (Bez. Magdeburg) 20, im Kreis Grimma (Bez. Leipzig) 25 und im Kreis Delitzsch (Bez. Leipzig) 23 Zuckerrübenschläge auf Befall durch Rübenfliege untersucht. Das entspricht im Saalkreis einem prozentualen Anteil der Zuckerrübenanbaufläche von 19,8, im Kreis Oschersleben von 26,9, im Kreis Grimma von 17,4 und im Kreis Delitzsch von 36,2. Die Untersuchungen erfolgten Ende Mai nach einheitlichen Richtlinien auf der Grundlage des Diagonalschemas (KS 1 = 20 m und KS 2 = 70 m vom Feldrand, KS 3 = Feldmitte bis max. 150 m, KS 4 = 70 m und KS 5 = 20 m vom gegenüberliegenden Feldrand, KS \cong Kontrollstelle).

Auf jedem Kontrollschlag wurden 5 mal 20 Pflanzen diagonal über den Schlag untersucht und die Anzahl der durch Rübenfliegen befallenen Pflanzen, die Anzahl der Eier insgesamt und die Anzahl der Pflanzen mit Minen ermittelt. Nach dem gleichen Modus erfolgten darüber hinaus an zwei Feldseiten Auszählungen an jeweils 25 Pflanzen etwa 20 m vom Feldrand entfernt. Mit diesen zusätzlichen Auszählungen sollte überprüft werden, in welchem Umfang die Anzahl der zu untersuchenden Rübenpflanzen verringert werden kann ohne wesentliche Beeinträchtigung der Aussagefähigkeit.

2. Ergebnis

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die Kontrollen in jedem Kreis jeweils an einem Tag erfolgten und die ausgewählten Schläge annähernd gleichmäßig über das Kreisgebiet verteilt waren, stellen die gewonnenen Ergebnisse unseres Erachtens einen repräsentativen Überblick über die jeweilige Befallsituation dar. Die Auswertungen ergaben in allen Kreisen zum Teil erhebliche Abweichungen in der Anzahl der befallenen Pflanzen. Auch die Befallszahlen benachbarter Schläge können deutlich voneinander abweichen. Der stärkste Befall wurde 1973 im Saalkreis mit einem prozentualen Anteil befallener Pflanzen von $24,6 \pm 5,39$ ermittelt, während im Kreis Delitzsch mit $10,9 \pm 2,94$ und im Kreis Oschersleben mit $10,2 \pm 1,52$ annähernd gleiche Befallsverhältnisse vorlagen. Bei unseren Untersuchungen konnten keine Beziehungen sowohl zwischen der Stärke des Befalles und der Schlaggröße als auch zwischen der Stärke des Befalles und dem Entwicklungsstadium der Rübenpflanzen nachgewiesen werden.

Weiterhin bestätigen unsere Untersuchungen (Abb. 1) die bereits von HORNUFF (1972) nachgewiesene sehr enge Korrelation zwischen der Anzahl der befallenen Pflanzen und der Anzahl der abgelegten Eier.

Die Ergebnisse der Auszählung von 5 mal 20 Rübenpflanzen nach dem Diagonalschema im Vergleich mit der Auszählung von 2 mal 25 Pflanzen sind in Abbildung 2 dargestellt. Daraus geht hervor, daß bei allen Untersuchungen mit den angewendeten Kontrollmethoden annähernd die gleichen Befallsergebnisse ermittelt werden können. Die etwas höheren Befallszahlen bei der Auszählung von 2 mal 25 Pflanzen deuten auf ein stärkeres Auftreten der Rübenfliege im Randbereich hin. Es muß allerdings hinzugefügt werden,

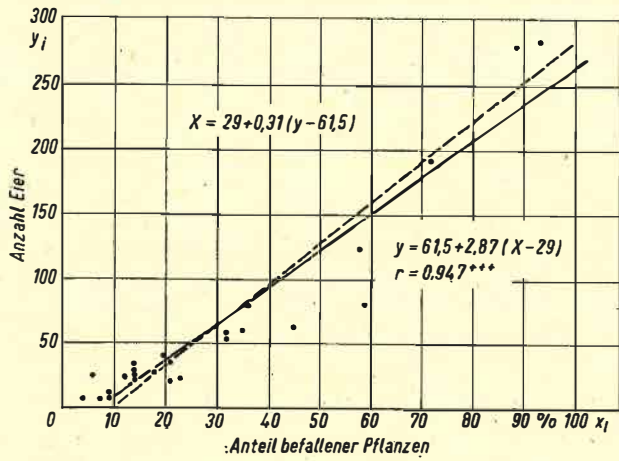


Abb. 1: Regressionsgerade - Korrelation zwischen dem Befall der Pflanzen durch die Rübenfliege und der Anzahl der abgelegten Eier

daß von Auszählungen nach der Diagonalmethode keine Aussagen über einen Randbefall abgeleitet werden können.

3. Diskussion und Schlußfolgerungen

Im Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR wird jährlich im Rahmen einer Einschätzung über wichtige Krankheiten und Schädlinge auch über das Auftreten der Rübenfliege in der DDR berichtet, zuletzt von HAHN, PESCHEL, RAMSON und VOGEL-SÄNGER (1974). Diese Autoren können an Hand von statistischen Erhebungen im Rahmen des Meldedienstes deutliche Befallsunterschiede zwischen den einzelnen Kreisen in der DDR nachweisen. Unsere Untersuchungen über die Verteilung des Befalles durch die Rübenfliege in den Kreisen Grimma, Delitzsch, Saalkreis und Oschersleben sind als eine Bestätigung der von HAHN, PESCHEL, RAMSON und VOGEL-SÄNGER (1974) getroffenen Einschätzung zu werten. Auffallend sind jedoch die großen Abweichungen der Befallsstärke zwischen den einzelnen Schlägen innerhalb eines Kreises. Bei unseren Untersuchungen konnten bereits deutliche Unterschiede in der Abundanz auf Rübenschlägen festgestellt werden, die etwa 200 bis 250 Meter voneinander entfernt waren. Daraus resultiert, daß das Auftreten der Rübenfliege innerhalb

eines Kreises mit einer durchschnittlichen Größe von 30000 bis 40000 Hektar nicht nur an Hand eines Kontrollschlages beurteilt werden kann.

Untersuchungen über das Auftreten der Rübenfliege innerhalb großer Schlageinheiten finden sich in der Literatur nur sehr spärlich. BREMER und KAUFMANN (1928) beobachteten ein stärkeres Auftreten der Rübenfliege auf den Leeseiten der Felder. Erste exakte Untersuchungen zur Frage der Befallsverteilung von Rübenschädlingen innerhalb eines Schlages wurden von HORNUFF (1972) vorgelegt. Dieser Autor kommt zu dem Ergebnis, daß eine eindeutige Randpräferenz, wie sie von KÜHNE (1969) für den Rapsglanzkäfer nachgewiesen wurde, bei der Rübenfliege nicht besteht. Auf einzelnen Schlägen und in bestimmten Zeitabschnitten kann es jedoch in Abhängigkeit von den örtlichen Bedingungen zu einem deutlichen Rand- bzw. Teilflächenbefall kommen. Insbesondere in der Nachbarschaft von Wiesen und Ödländereien mit blühenden Umbelliferen liegende Feldseiten zeigten stärkeren Rübenfliegenbefall. Windgeschützte Feldseiten waren allgemein geringer befallen als windexponierte Feldseiten. Rübenblattläuse traten dagegen auf windgeschützten Feldseiten stärker auf. Nach den Untersuchungen von HORNUFF (1972) zeigt sich zu Beginn des Zufluges der Rübenfliegen eine diffuse Befallsverteilung, später ist ein mehr oder weniger deutlicher Randbefall erkennbar. Zur Zeit des stärksten Auftretens gleichen sich die Befallsunterschiede zwischen dem Feldrand und der Feldmitte wieder aus. Da die Rübenfliegenweibchen ihre Wirtspflanzen aktiv auf Aussehen und Größe der Rübenblätter sowie auf bereits vorhandene Rübenfliegenegier absuchen (BLUNCK, BREMER und KAUFMANN, 1933), kann die zeitlich unterschiedliche Befallsverteilung unseres Erachtens damit erklärt werden, daß die Masse der Rübenfliegenweibchen beginnend am Feldrand die Rübenpflanzen mit Eiern belegt und mit Abnahme „attraktiver“ Pflanzen im Randbereich auch die Feldmitte besiedelt.

Mit der Zunahme der Flächengröße muß auch mit einer weiteren räumlichen Befallsdifferenzierung zwischen den einzelnen Feldteilen eines Schlages gerechnet werden. Damit wird die Brauchbarkeit der Diagonalmethode zur Überwachung von Rübenschädlingen im zunehmenden Maße fraglich. Aus den bisherigen Darlegungen werden an Hand vorliegender Erfahrungen folgende Schlußfolgerungen für die Bestandesüberwachung vorgeschlagen:

- Mit Beginn der Eiablage der 1. Generation der Rübenfliege sind alle Rübenschläge und insbesondere Flächen mit erweiterter Ablage mindestens einmal wöchentlich zu kontrollieren.
- Für die Kontrollen sind Feldseiten auszuwählen, die in der Nachbarschaft von Wiesen bzw. Ödländereien mit blühenden Unkräutern liegen.
- Eine verbindliche Auszählungsmethode für die Bestandesüberwachung kann zur Zeit noch nicht genannt werden. Mit der Auszählung von 25 Rübenpflanzen im Randbereich an jeweils zwei Feldseiten wurden gute Erfahrungen gesammelt. Bei Zunahme des Befalles sind die Kontrollabstände zu verkürzen. Unmittelbar vor dem Massenschlupf der Larven sollten auch die übrigen Feldseiten mit kontrolliert werden.
- Für die Befallseinschätzung ist die Ermittlung der Anzahl der Pflanzen mit Eiern sowie die Anzahl der

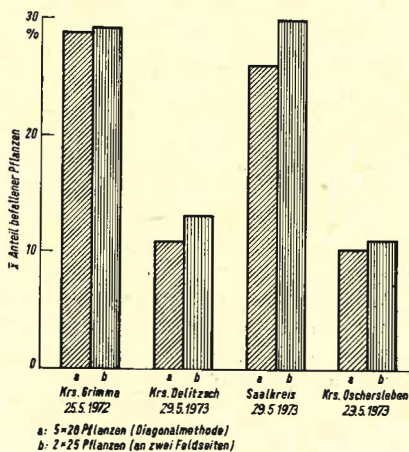


Abb. 2: Anzahl befallener Pflanzen in Prozent bei der Auszählung von 5 x 20 Pflanzen im Vergleich mit der Auszählung von 2 x 25 Pflanzen

Pflanzen mit Mienen (jeweils nur mit lebendem Inhalt) ausreichend.

Eiauszählungen sind nicht notwendig.

e) Die Bekämpfung auf Flächen bzw. Teilflächen ist nach Hinweisen von WIESNER (mündl. Mitt.) erforderlich, wenn folgende Eizahlen der 1. Rübenfliegen- generation erreicht werden und der Massenschlupf begonnen hat:

Echte Blätter der Rübe	Anzahl Rübenfliegen- eier
2	2 bis 3
4	6 bis 8
6	10 bis 14
8	> 14

4. Zusammenfassung

Untersuchungen auf Zuckerrübenschlügen in vier Kreisen der Bezirke Halle, Magdeburg und Leipzig ergaben, daß zwischen den einzelnen Schlägen innerhalb eines Kreises erhebliche Abweichungen im Rübenfliegenbefall auftreten. Auf großen Schlägen kann es in Abhängigkeit von den örtlichen Bedingungen zu einem Rand- bzw. Teilflächenbefall kommen. Es werden Vorschläge für die Überwachung der ersten Generation der Rübenfliege unterbreitet.

Резюме

Исследования о появлении первого поколения свекловичной мухи (*Pegomyia betae* Curt.) в пределах района и крупных участков с выводами для надзора

Исследования, проведенные на полях, засеянных сахарной свеклой в 4 районах округа Галле, Магдебург и Лейпциг, показали, что поражение полей свекловичной мухой значительно колеблется в пределах одного райо-

на. На крупных полях в зависимости от местных условий могут быть поражены края или части площади. Вносятся предложения для надзора за первым поколением свекловичной мухи.

5. Summary

Studies on the occurrence of the first generation of the beet fly (*Pegomyia betae* Curt.) within one District and within large field units and conclusions derived for watching that insect pest

Studies conducted in sugar beet fields of four Districts of the Halle, Magdeburg and Leipzig Counties revealed that infestation with beet fly varies greatly between the various fields of a given District. In case of large fields, infestation may occur on field borders or in certain parts of the field only, depending on the local conditions. Recommendations are submitted for watching the first beet fly generation.

Literatur

- BREMER, H.; KAUFMANN, O.: Die natürlichen Feinde der Rübenfliege. Arb. BRA Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem 10 (1928), S. 520-559
- BLUNCK, H.; BREMER, H.; KAUFMANN, O.: Untersuchungen zur Lebensgeschichte und Bekämpfung der Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami* Panz.) Die Lebensgeschichte der Rübenfliege. Arb. BRA Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem 20 (1933), S. 517-585
- HAHN, E.; PESCHEL, R.; RAMSON, A.; VOGELGÄNGER, D.: Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen im Jahre 1973 in der Deutschen Demokratischen Republik. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 28 (1974), S. 89-104
- HORNUFF, A.: Untersuchung zur Befallsverteilung von Schädlingen in großflächigen Zuckerrübenbeständen unter besonderer Berücksichtigung der Schwarzen Rübenblattläuse (*Aphis fabae* Scop.) und der Rübenfliege (*Pegomyia betae* Curt.). Leipzig, Karl-Marx-Univ., Institut für tropische Landwirtschaft und Veterinärmedizin, Diss., 1972
- KÜHNE, W.: Untersuchung über die Befallsverteilung des Rapsglanzkäfers (*Meligethes spec.*) innerhalb großflächiger Winterrapsbestände als Grundlage für Feldrandbehandlungen. Leipzig, Karl-Marx-Univ., Diss., 1969

Direktionsbereich Wissenschaften im VEB Ausrüstungen Agrochemische Zentren Leipzig,
Zentrales Staatliches Amt für Pflanzenschutz und Pflanzenquarantäne beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR und Hauptverwaltung der Staatlichen Versicherung der DDR

Hans-Joachim ZSCHIEGNER, Heinz-Günther BECKER und Helmut SIEMIENKOWICZ

Ursachen von Schadensfällen durch chemische Pflanzenschutzmittel sowie Maßnahmen zu ihrer Verhinderung und Regulierung

1. Einleitung

In jedem Jahr treten in der Landwirtschaft Schäden ein, die mit dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) im Zusammenhang stehen. Eine Analyse der Schadensfälle der letzten Jahre zeigt die außerordentliche Vielfalt dieser Problematik. Das ist auch nicht verwunderlich, werden doch PSM unter sehr verschiedenen Bedingungen (Boden, Witterung, Pflanzenarten u. a.) und mit ganz verschiedener Zielstellung (als Insektizid, Herbizid, Fungizid, Sikkant u. a.) während der ganzen Vegetationszeit eingesetzt.

Die chemischen PSM enthalten neben den einzelnen Wirkstoffen verschiedene Zusätze, wie z. B. Lösungsmittel, Haft- und Netzmittel sowie Füllstoffe. In der DDR werden alle PSM vor der Einführung in die Praxis einer umfangreichen Eignungsprüfung unterworfen. Erst wenn alle Fragen, wie z. B. biologische Wirksamkeit, Anwendungsbedingungen und Aufwandmenge, Toxizität, Phytotoxizität, Rückstandsverhalten und Beständigkeit im Boden und in der Pflanze u. a. ausreichend geklärt sind, erfolgt die Zulassung. Damit werden alle wesentlichen Vorarbeiten geleistet, die auf einen schadlosen Einsatz dieser Produkte hinwirken.

Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß die Prüfung eines PSM nicht unter allen Bedingungen und in allen Zuchtsorten erfolgen kann. Die Wirkstoffe der PSM können außerdem bei unsachgemäßer oder fahrlässiger Anwendung bei Mensch, Tier oder Pflanze Schäden verursachen. In der Vergangenheit waren die meisten Schadensfälle auf die letztgenannten Ursachen zurückzuführen. Exakte Anwendung entsprechend der Anerkennung ist daher die Grundaufgabe zur weitgehenden Senkung von Schäden.

Seit dem Jahre 1971 führen die agrochemischen Zentren (ACZ) als zwischenbetriebliche Einrichtungen der LPG, VEG, GPG und ihrer kooperativen Abteilungen für Pflanzenproduktion (KAP) in zunehmendem Umfang chemische Pflanzenschutzarbeiten durch. Über die Ursachen von Schäden durch PSM und die Wege zu deren Regulierung bestehen derzeit in der Praxis häufig Unklarheiten. Es ist deshalb Anliegen des Beitrages, auf eine Reihe offener Fragen Antwort zu geben.

2. Schäden durch PSM und ihre Ursachen

Auf die Vielfalt und damit auf die Kompliziertheit vieler Schäden, die durch PSM verursacht werden können, wurde bereits hingewiesen. Zur besseren Übersicht werden die Schäden in Gruppen eingeteilt:

- Schäden an der behandelten Kulturpflanze;
- Schäden durch Unwirksamkeit auf dem behandelten Feld;
- Schäden an den Folgekulturen durch PSM-Rückstände im Boden;
- Schäden durch ungewollte Mitbehandlung an Nachbarkulturen und Wildpflanzen durch Abdrift;
- Schäden an Nutztieren und Wild.

2.1. Schäden an der behandelten Kultur

Eine Vielzahl von Ursachen wäre hier zu nennen. Eine Ursache von Schäden an Kulturpflanzen ist die Nichtbeachtung von Aufwandmenge, Anwendungskonzentration oder Anwendungsbedingung. Überdosierungen bei Herbiziden und Insektiziden können an den Kulturpflanzen schwere Schäden verursachen. Häufig sind sehr aufwendige Untersuchungen nötig, um die Schadursache überhaupt sicher zu ermitteln. Einige Beispiele für die Ursache der Schädigung von Kulturpflanzen sollen genannt werden:

Nachauflaufanwendung von Topusyn in Kohlgewächsen, Vorauflaufanwendung von Uvon Kombi 33 in Kartoffeln, BNP 20 in Leguminosen. Eine Überdosierung von Wuchsstoffherbiziden führt auch bei Getreide zu Schäden. Bei Überdosierung von Lindan-Präparaten können empfindliche Pflanzen erhebliche phytotoxische Erscheinungen zeigen. Bekannt ist die unterschiedliche Reaktion mancher Arten und einzelner Sorten einer Art auf das gleiche PSM. Aus der Literatur und in der Praxis ist die verschiedene phytotoxische Reaktion von Chrysanthemensorten oder Buschbohnsensorten bekannt.

Zu nennen sind hier auch Schäden, die durch den Einsatz von nicht anerkannten Mitteln hervorgerufen werden. Des weiteren sind Schäden zu nennen, die durch Anwendung von vermischten oder verunreinigten PSM, z. B. von Herbiziden mit Insektiziden, entstehen.

In jedem Jahr werden Schadensfälle an Kohl oder Zuckerrüben bekannt, die durch unterlassene oder schlechte Reinigung der Spritzgeräte von Herbiziden — besonders Wuchsstoffherbiziden — vor der Befüllung mit Insektiziden entstehen (ARLT u. a., 1972).

An *Beta*-Rüben, Getreide und anderen Kulturen sind wiederholt Schäden bekannt geworden, die nach Starkniederschlägen und der Einwaschung der Wirkstoffe von Herbiziden in die Wurzelzone der Kulturpflanzen sichtbar wurden, z. B. Schäden durch Betanil an *Beta*-Rüben. Diese letztgenannten Schäden sind durch den Anwender praktisch nicht beeinflussbar, es sei denn, es wird auf den Einsatz der Mittel verzichtet. Das ist jedoch aus volkswirtschaftlichen Gründen nicht möglich. Der überwiegende Teil der in dieser Gruppe genannten Schäden kann vom Anwender ganz oder doch weitgehend vermieden werden.

2.2. Schäden durch Unwirksamkeit

Eine Unwirksamkeit oder geringe Wirksamkeit kann durch eine falsche Mittelwahl oder zu niedrige Konzentration bedingt sein. Die Ursache kann auch durch eine falsche Lagerung (z. B. Frostempfindlichkeit) oder Überalterung (länger als Garantiefrist des Werkes) des Mittels bedingt sein. Diese Fälle sind relativ selten und können gänzlich ausgeschaltet werden.

Die Wirksamkeit oder stark verringerte Wirksamkeit eines PSM kann auch durch Selektion für bestimmte PSM resistenter Schaderregerpopulationen bedingt sein. Bekannt ist die Lindan- und DDT-Resistenz von Kartoffelkäferpopulationen in einigen Gebieten unserer Republik. Resistenz ist auch bei anderen tierischen Schädlingen bekannt geworden (SCHWARTZ, 1970; KLUNKER, 1973 und 1974). Die Schäden dieser Art scheinen in Zunahme begriffen zu sein.

Die Wirksamkeit der Bodenherbizide ist in hohem Maße von der in der oberen Bodenschicht vorhandenen Feuchtigkeit abhängig. Trocknet eine behandelte Ackerfläche unmittelbar nach der Applikation mehrere Zentimeter tief stark aus, können die Wirkstoffe nicht in Wasser gelöst und von den zu bekämpfenden Unkräutern aufgenommen werden. Außerdem keimen dann Unkrautsamen in größerer Tiefe, also unterhalb der mit den Herbiziden versorgten Bodenschicht und laufen ohne geschädigt zu werden auf (FEYERABEND u. a., 1973). Diese Schäden sind in jedem Jahr von unterschiedlicher Bedeutung.

2.3. Schäden an Folgekulturen

Besonders nach Sommern mit einer langen Trockenperiode treten vor allem an Wintergerste- und Winterroggenbeständen nach Silomaisanbau Schäden durch Restmengen von Wirkstoffen des Unkrautbekämpfungsmittels W 6658 und Wonuk auf. Die Schäden sind oft als Streifen oder in Form von Flecken auf dem Vorgehende sichtbar. Ganzflächige Schäden bei Wintergetreide wurden meist nur nach Anwendung von Chloraaten zur Krautbeseitigung bei Kartoffeln beobachtet. Die Hauptursachen für solche Schäden sind ungenaue Fahrweise und dadurch streifen- oder fleckenweise Doppelbehandlung, zu hohe Aufwandmenge und nicht ausreichende Wartezeit zwischen Mittelanwendung und Wiederbestellung. Diese Schäden sind weitgehend vom Anwender vermeidbar.

2.4. Schäden an Nachbarkulturen

Ein Schaden kann an der ungewollt mitbehandelten Nachbarkultur durch Verunreinigung ohne Schädigung der Kulturpflanze eintreten, z. B. durch Abdrift einer insektizidhaltigen Spritzbrühe auf Futterflächen. Auf dieser mitbehandelten Fläche ist die festgelegte Karenzzeit einzuhalten.

Ein Schaden kann auch an der benachbarten empfindlichen Kultur durch Abdrift z. B. von Wuchsstoffherbiziden oder Sikkanten (Reglone) entstehen. Die Nachbarkultur kann dadurch erheblich geschädigt werden.

Die Abdrift von PSM auf Nachbarkulturen ist von mehreren Faktoren abhängig, u. a. Tropfenspektrum, Witterung, Geländegestaltung, Abspritzhöhe über dem Boden oder Pflanzenbestand und Fahrgeschwindigkeit. Im Sprühverfahren kann die Leistung zwar erheblich gesteigert werden, zieht aber durch die Verringerung der Tropfengröße eine höhere Windanfälligkeit und damit Abdriftgefahr nach sich. In noch stärkerem Maße als bei Bodengeräten sind die Probleme der Abdrift beim Flugzeugeinsatz zu beachten. Zu Problemen der Abdrift wurden in dieser Zeitschrift in den letzten Jahren von verschiedenen Autoren Beiträge veröffentlicht (LEMBCKE, 1973).

2.5. Schäden an Tieren

Schäden an Tieren durch PSM können vielfältige Ursachen haben. Aus der Vielzahl der Möglichkeiten werden nur einige wichtige genannt.

In jedem Jahr entstehen an Bienenvölkern durch PSM Schäden. Die meisten Schäden entstehen bei der Bekämpfung der Blattläuse als Virusvektoren in Kartoffeln und in Ackerbohnen. Verluste entstanden außerdem bei der Bekämpfung von Schädlingen im Raps und im Obst. Als Hauptursachen für die Schäden stellte sich unter anderem heraus: Die behandelten Felder waren nicht immer frei von blühenden Unkräutern; am Feldrand oder in der Nähe des Behandlungsfeldes war eine attraktive Tracht; die Bienen nutzten die Ausscheidungen der Blattläuse (besonders bei Ackerbohnen, Rüben, Obst) als Tracht und die Völker wurden vor der Behandlung nicht außerhalb der Gefahrenzone gebracht; die Behandlung mit bienengefährlichen PSM wurde bei Beginn des Bienenfluges nicht gleich abgebrochen; es erfolgte eine Abdrift von PSM auf eine als Bienenweide dienende Kultur; die Maßnahmen des Schutzes der Bienen wurden nicht von allen Imkern ausreichend unterstützt (BREMER, 1973). Im Interesse des Schutzes der Bienen ist eine enge und kollegiale Zusammenarbeit zwischen den Imkern und den Verantwortlichen für Pflanzenschutz notwendig. Verluste an Wildtieren wurden bei großräumigen Maßnahmen zur Feldmausbekämpfung bekannt. Häufig wird jedoch dem Pflanzenschutz Wildfall angelastet, ohne daß eindeutige Ergebnisse aus Untersuchungen vorliegen.

Auch an Fischen und an kleinen Haustieren wie Enten und Gänsen sind vereinzelt durch Abdrift Schadensfälle verursacht worden. Schäden an größeren Haustieren konnten in jedem Falle auf eine ungenügende Beachtung der Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit PSM zurückgeführt werden.

3. Maßnahmen zur Verhinderung von Schadensfällen

Wiederholt wurde schon darauf hingewiesen, daß die Entstehung von Schäden durch PSM vom Anwender vielfältig und stark beeinflusst werden kann. Eine wesentliche Voraussetzung zur Verhinderung von Schäden durch eine PSM-Anwendung ist, daß durch den Anwender alle Maßnahmen zur Schadensverhütung beachtet werden. Solche allgemeinen und stets zu beachtenden Regeln sind:

- Auswahl der für das Gebiet geeigneten PSM und Applikationsverfahren in Verbindung mit einer exakten Vorbereitung und Durchführung jeder Maßnahme;
- Einhaltung der Anwendungsvorschriften entsprechend der Anerkennung und anderer Festlegungen;
- ständige Weiterbildung der im Pflanzenschutz tätigen Werk tätigen sowie kritische und gründliche Analyse von Schadensfällen;
- laufende Anleitung und exakte Überwachung der Pflanzenschutzarbeiten und des PSM-Einsatzes durch die Leiter der Abteilungen und Brigaden für Pflanzenschutz der ACZ sowie der dafür zuständigen staatlichen Einrichtungen;
- weitgehende Verhinderung der durch Abdrift entstehenden Schäden, indem nur dann Pflanzenschutzarbeiten durchgeführt werden, wenn die äußeren Bedingungen es zulassen. Von Bedeutung sind besonders Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Sicherheitsabstand von Nachbarbeständen (SCHMIDT, 1973).

Pflanzenschutzmaßnahmen können in der Regel bis zu folgender Windgeschwindigkeit durchgeführt werden: Sprühen vom Flugzeug aus: 2 bis 3 m/sec

(TGL 80–21651 und TGL 80–21656)

Sprühen mit Bodenmaschine: 3 m/sec

Spritzen vom Flugzeug aus: 3 m/sec

Spritzen mit Bodenmaschinen: 4 m/sec

Phytotoxische Erscheinungen können verringert oder vermieden werden, wenn PSM exakt dosiert und bei Temperaturen unter 25 °C ausgebracht werden.

Von besonderer Bedeutung ist auch die sachgemäße Wartung, Pflege und Reinigung sowie periodische Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Pflanzenschutzmaschine. Außerdem ist die Aneignung genauer Kenntnisse über die Wirkungsweise der PSM in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen und die Beachtung von sortenspezifischen Reaktionen der Pflanzen auf PSM von großer Bedeutung.

4. Maßnahmen zur Regulierung von Schadensfällen

Treten trotz exakter Einhaltung der Anwendungsvorschriften und Beachtung der Anwendungsbedingungen Schäden an den Kulturpflanzen oder Tieren auf, so ist eine sehr sorgfältige Untersuchung und Prüfung aller Umstände unbedingt notwendig. Das wird in der Regel nur in enger Zusammenarbeit zwischen Anwender, Geschädigtem und Staatlichem Pflanzenschutzdienst möglich sein. Voraussetzung für solche Schadensanalysen sind ordentliche Dokumentationen, wie sie auch zu dem Nachweis über die Einhaltung der Karenzzeiten von BEITZ (1974) gefordert werden. Sollten sich chemische oder biologische Tests und Untersuchungen als notwendig erweisen, so werden diese vom zuständigen Pflanzenschutzamt durchgeführt oder von ihnen Proben an andere Einrichtungen oder Institute zur

Untersuchung auf Kosten des Schadenverursachers übergeben. Hierzu gehören Boden- und Pflanzenproben und Fallwild. Eine andere Verfahrensweise ist bei PSM-Untersuchungen und bei Bienenschäden nötig. Bei Schäden an Bienen ist nach den von der Bienenschutzstelle herausgegebenen Hinweisen zu verfahren. Reklamationen über PSM sind beim jeweils zuständigen Handelskontor einzureichen. In jedem Fall sollte durch PSM verursachter Schaden den Mitarbeitern des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes und der Staatlichen Versicherung der DDR angezeigt werden.

4.1. Versicherungsschutz

Trotz Maßnahmen zur Verhinderung von Schadensfällen an den Kulturpflanzen sind Schäden nicht immer zu vermeiden, bzw. tritt der Bekämpfungserfolg nicht immer ein. Die LPG, VEG, GPG und ihre kooperativen Einrichtungen können sich materiell vor Schäden durch den Abschluß der Freiwilligen Versicherung gegen Schäden an Bodenerzeugnissen durch PSM (GBl. II, 1968, Nr. 57) schützen.

Durch die freiwillige Versicherung werden Schäden an Bodenerzeugnissen ersetzt, die durch die Anwendung eines staatlich anerkannten PSM entstehen und die 20 % des ohne Schaden zu erwartenden Erlöses des behandelten Feldstückes übersteigen.

Die freiwillige Versicherung muß von LPG, GPG, VEG oder ihren kooperativen Abteilungen Pflanzenproduktion abgeschlossen werden. ACZ können gegenwärtig diese Versicherung noch nicht abschließen, obwohl sie in den nächsten Jahren den chemisch-technischen Pflanzenschutz in der Feldwirtschaft praktisch weitgehend übernehmen (bis auf spezielle an andere Produktionsabläufe gebundenen Maßnahmen wie z. B. Beizung oder chemische Selektion) und bei der Vorbereitung und Kontrolle von Pflanzenschutzmaßnahmen zunehmend wirksam werden. Aus dieser Aufgabenstellung leiten viele ACZ die Forderung ab, auch ihnen die Möglichkeit des Abschlusses eines freiwilligen Versicherungsschutzes gegen Schäden an Bodenerzeugnissen zu ermöglichen.

Unter den Versicherungsschutz fallen auch Schäden, wenn die angegebene Wirkung eines staatlich anerkannten Unkrautbekämpfungsmittels nicht eintritt. Das hat vor allem große Bedeutung beim Einsatz von Vorkaufherbiziden, deren sichere Wirkung bekanntlich in enger Abhängigkeit von der Bodenfeuchtigkeit steht. Bei solchen Schäden werden nur die Kosten für das Unkrautbekämpfungsmittel und für deren Anwendung entschädigt.

Nicht ersetzt werden Schäden an der Nachfrucht, Schäden durch Nichtbeachtung der Anwendungsvorschriften und Schäden, die ihre Ursache in einer unsachgemäßen Wartung und Reinigung der Pflanzenschutzmaschinen haben. Mit der freiwilligen Versicherung wird den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben eine große Unterstützung gegeben. Es ist aber auch selbstverständlich, daß es keine Versicherung ist, die Schäden durch nicht qualitätsgerechte Arbeit übernimmt. Die Partner (in den meisten Fällen ACZ, KAP) müssen in solchen Fällen eine eigenverantwortliche Lösung entsprechend den vertragsrechtlichen Bestimmungen finden. Entscheidender ist aber, und das zeichnet sich in der Praxis deutlich ab, daß durch die Delegation gut ausgebildeter und erfahrener Fachkader aus

den KAP in die ACZ, exakte Arbeit geleistet wird, so daß subjektiv bedingte Schäden vermieden werden. Zu empfehlen ist, zur Beurteilung der Schäden durch PSM oder Nichtwirkung von Herbiziden unbehandelte Kontrollflächen zu belassen. Diese unbehandelten Kontrollflächen sind in Arbeitsbreite der jeweiligen Pflanzenschutzmaschine auf einer Länge von mindestens 5 m, beginnend 50 m vom Vorgewende schlageinwärts, anzulegen. Bei einer Schlaggröße bis 20 ha sollte wenigstens eine und bei Schlaggrößen über 20 ha zwei Kontrollflächen angelegt werden. Die Anlage solcher Kontrollflächen dient besonders der realen Ermittlung von Schäden durch die Nichtwirkung von PSM und liegt somit im ureigensten Interesse der Versicherungsnehmer. Bei Eintreten eines Schadens ist zu beachten, daß nach § 3 der Bedingungen für die freiwillige Versicherung gegen Schäden an Bodenerzeugnissen durch PSM der sozialistische Landwirtschaftsbetrieb verpflichtet ist, für die mit PSM behandelten Schläge dokumentarische Unterlagen zu führen. Diese Unterlagen liefern im Schadensfall die erforderlichen Informationen zur Schadensklärung.

Diese Tatsache unterstreicht auch aus dieser Sicht die Notwendigkeit der Führung der Pflanzenschutzkartei (HÜBNER u. a., 1973). Aus ihr müssen u. a. die Daten zu entnehmen sein, die zur Ausfüllung der Protokollformulare über die Begutachtung von Schäden durch PSM unbedingt notwendig sind.

4.2. Beanstandung von Pflanzenschutzmitteln

Wird bei der Untersuchung eines Schadensfalles festgestellt, daß die Ursachen für den Schaden durch Nichtwirkung oder Schädigung der Kulturpflanzen nicht durch die bereits genannten Faktoren bedingt ist und auf das PSM zurückführt, sind die Regreßansprüche an den zu stellen, der das PSM verkauft hat. In der Regel werden die ACZ von einem Handelskontor versorgt. Das bedeutet, daß das ACZ seine Beanstandung dann beim Handelskontor geltend macht. Dabei sind genaue Angaben über den Schadensfall, die Schadenshöhe, die Chargen Nr. des verwendeten PSM und die Art der Lagerung, das Alter und die Anwendungsbedingungen und andere geeignete Nachweise beizubringen. Das Handelskontor bzw. der Verkäufer des PSM veranlaßt weitere Untersuchungen. Die Entnahme von Proben der vermeintlichen PSM-Charge erfolgt nach der dafür erlassenen TGL. Zur Klärung werden auch das Vertragsgesetz und die Liefer- und Leistungsbedingungen herangezogen. Ein Regreßanspruch wegen schlechter oder fehlender Wirkung wird meist nur erfolgreich sein, wenn nachgewiesen werden kann, daß die Lagervorschriften für PSM eingehalten, die Gewährleistungsfristen nicht abgelaufen, die Anwendungsbedingungen exakt eingehalten und die durch das Vertragsgesetz vorgesehenen Bestimmungen beachtet wurden. Ein Schaden durch Verwechslung bei der Auslieferung oder falsche Beschriftung der Verpackung z. B., daß Omnidel statt eines Wuchsstoffherbizides verkauft wurde, ist ebenso exakt nachzuweisen. Insgesamt sind jedoch bislang solche Fälle relativ selten gewesen.

5. Zusammenfassung

In den Darlegungen werden einige wichtige Aspekte über Schadensfälle nach dem Einsatz chemischer

Pflanzenschutzmittel sowie Maßnahmen zu deren Verhinderung und Wege zur Regulierung von Schadensfällen behandelt.

Dabei kommt zum Ausdruck, daß sich gegenwärtig nur die LPG, VEG, GPG sowie ihre kooperativen Abteilungen Pflanzenproduktion mit Abschluß der Freiwilligen Versicherung gegen Schäden an Bodenerzeugnissen durch chemische Pflanzenschutzmittel (PSM) sichern können. Die Versicherungsbedingungen werden genannt und Hinweise zur Anzeige von Schadensfällen gegeben.

Резюме

Причины и мероприятия по предупреждению убытков, вызываемых химическими средствами защиты растений, а также вопросы регулирования таких убытков

Рассматривается ряд важных вопросов об убытках, вызываемых применением химических средств защиты растений, указываются мероприятия для их предотвращения и пути регулирования убытков. Авторы показывают, что в настоящее время сельскохозяйственные производственные кооперативы, народные имения, овощеплодоводческие производственные кооперативы, а также межхозяйственные растениеводческие отделения могут застраховаться от убытков продуктов земледелия, вызванных химическими средствами защиты растений, путем заключения договора о добровольном страховании. Приводятся условия страхования и указания по составлению заявления о возмещении убытков.

Summary

Reasons of injury from chemical plant protectives and measures for prevention and settlement

The authors outline some major aspects regarding injury following the application of chemical plant protectives and discuss measures for preventing such injury and ways of settlement. It is expressed that for the time being only the co-operative farms, State farms, horticultural production co-operatives and their inter-farm co-operative divisions for crop production can protect themselves by effecting a voluntary insurance against injury to soil products caused by chemical plant protectives. The insurance conditions are outlined and advice is given regarding notification of cases of injury.

Literatur

- ARLT, K.; FEYERABEND, G.: Herbizide und Kulturpflanzen. Berlin, Akad.-Verl., 1972
- BEITZ, H.: Karenzzeiten und Anwendungsbegrenzungen für Pflanzenschutzmittel und Mittel zur biologischen Prozeßsteuerung, Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR, 1974
- BREMER, R.: Analyse der durch Pflanzenschutzmittel verursachten Schaden an Bienen und Wege zu ihrer Verringerung. Nachr.-Bl. Pflanzenschutzdienst DDR 27 (1973), S. 208-209
- FEYERABEND, G.; HARTMANN, W.; WIESNER, K.; JENTZSCH, J.: Stand und Probleme der Entwicklung und Anwendung von Herbiziden im Beta-Rübenanbau. Nachr.-Bl. Pflanzenschutzdienst DDR 27 (1973), S. 58-60
- HÜBNER, B.; RÖNNEBECK, W.; LIEBOLD, W.; SCHUBERT, H.; HEROLD, H.: Pflanzenschutzkarte für die Leitung, Planung und Organisation des Pflanzenschutzes. Feldwirtschaft 14 (1973), Nr. 3, S. 114-116
- KLUNKER, R.: Resistenzprobleme bei Spinnmilben unter besonderer Berücksichtigung der Dimethoatresistenz. Nachr.-Bl. Pflanzenschutzdienst DDR 27 (1973), S. 88-90
- KLUNKER, R.: Zur gegenwärtigen Situation der Kartoffelkäferbekämpfung unter besonderer Bedeutung der Resistenzproblematik. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 28 (1974), S. 191-196
- LEMBCKE, G.: Maßnahmen zur Minderung von Abdriftschäden bei Pflanzenschutzarbeiten, besonders beim Einsatz von Agrarflugzeugen. Feldwirtschaft 14 (1973), Nr. 3, S. 117-119
- SCHMIDT, E.: Erweiterung des Einsatzbereiches brühespritzender Applikationsverfahren im Feldbau mit Bodenmaschinen. Feldwirtschaft 14 (1973), Nr. 3, S. 120-121
- SCHWARTZ, E.: Neue Gesichtspunkte für die Kartoffelkäferbekämpfung. Feldwirtschaft 11 (1970), Nr. 2, S. 65-66

Pflanzenschutzamt des Bezirkes Halle

Heinz ROGOLL

Untersuchungen zur Qualität von Pflanzenschutzarbeiten

Die industriemäßige Produktion bringt die Arbeit auf großen Schlägen nach neuen Verfahren mit sich. Der Umfang der Pflanzenschutzarbeiten nimmt weiter zu. Die Perspektiv-Konzeptionen sehen eine weitere Leistungssteigerung in allen Arbeitsarten des Pflanzenschutzes vor. Trotz gewisser Probleme, z. B. in der Bereitstellung von Pflanzenschutzmitteln, Technik und bei der Organisation der Arbeit über die agrochemischen Zentren (ACZ) ist erkennbar, daß wir die von uns geforderten Leistungssteigerungen von der Quantität her

sicherlich bewältigen werden. Die Qualität der Arbeit muß jedoch mehr in den Vordergrund der Betrachtung rücken. Die modernen Pflanzenschutzmittel haben oft geringere Toleranzen in der Anwendungskonzentration. Die brühesparenden Arbeitsverfahren zwingen zur genauen Arbeit. Wir dürfen in der Praxis nicht zulassen, daß aus großflächiger Arbeit auch „großzügige“ Arbeit wird. Besonders der Herbizideinsatz zeigt uns immer wieder, wie leicht die Grenze von angestrebtem Erfolg zur Schädigung der Kulturpflanzen überschrit-

ten werden kann. Einige Veröffentlichungen zeigen, daß auch dort, wo Schäden nicht sichtbar werden, u. U. eine negative Beeinflussung möglich ist. Die Fragen des Umweltschutzes erfordern Einhaltung der Anwendungsnormen. Qualität muß also in der Gesamtkette der Pflanzenschutzmaßnahmen eingehalten werden. Das betrifft die Planung und Organisation (z. B. Zusammenarbeit kooperative Abteilung Pflanzenproduktion [KAP]/ACZ) genau so wie die praktische Durchführung auf dem Acker. Auch die Einhaltung des optimalen Umfangs und der richtigen Termine der Arbeiten gehört zur Qualität. Man kann z. B. die Leistungen in der *Phytophthora*-Spritzung nicht nur nach dem Gesamtumfang der Behandlung zur Anbaufläche beurteilen. Der Behandlungsrhythmus und die Termine müssen stimmen.

Nachfolgend soll auf die Arbeitsqualität näher eingegangen werden.

Im Zusammenhang mit der gutachterlichen Tätigkeit oder einer Stellungnahme nach Schäden an Kulturpflanzen durch Herbizideinsatz erhebt sich immer wieder die Frage, wie groß eigentlich die Sicherheit bei der Einhaltung der Anwendungsnormen ist.

Ausgehend von dieser Fragestellung wurde vor einigen Jahren im Bezirk Halle mit Arbeiten begonnen, die das Ziel haben, einmal zu einer Analyse über den Ist-Stand der Arbeitsqualität zu führen. Gleichzeitig sollten Lösungswege gezeigt werden zur Verbesserung der Arbeit und zur Einhaltung der Anwendungsnormen. HAUSCHILD (1973) von der Kreisplanzenschutzstelle Zeitz hat über erste Ergebnisse berichtet. Er konnte nachweisen, daß bei Arbeiten in der Praxis die Wasseraufwandmenge je Hektar bis zu 30 % niedriger lag, als vorgesehen war. Die Querverteilung zeigte — zumindest bei bestimmten Düsentypen — große Abweichungen. Die mittleren Düsen an einem Spritzbalcken förderten fast die doppelte Menge gegenüber den Enddüsen.

In der Praxis wird die Genauigkeit der Dosierung in der Regel so kontrolliert, daß nach der Behandlung einer konstanten Schlaggröße der Pflanzenschutzmittel- und Wasserverbrauch kontrolliert und anschließend einer Korrektur unterzogen wird. Dieses Verfahren genügt jetzt aber nicht mehr und ist in der Zukunft völlig ungeeignet.

Um die geforderte zulässige Abweichung von 7,5 % je Düse einhalten zu können, ist es notwendig, die Arbeit der Einzeldüse zu kontrollieren, um sie u. U. rechtzeitig auszuwechseln. Im Bezirk Halle gibt es einen Neuerervorschlag des Kollegen RANDHAHN, Betriebspflanzenschutzagronom der KAP Weißandt-Görlau, Kr. Köthen, mit dessen Hilfe die Aufgabe gelöst werden kann. Bei konstantem Druck werden gleichzeitig mehrere Düsen geprüft. Die geförderte Wasseraufwandmenge wird getrennt aufgefangen (markierte Plastikbehälter). Ist ein Erneuern der Düsen nicht möglich, so ist es doch möglich, Düsen mit einer einheitlichen Fördermenge an einer Maschine zu installieren. Das erfordert selbstverständlich wieder die Messung der Wasseraufwandmenge/ha. Im Kreis Köthen wurden die Maschinen der KAP Weißandt-Görlau und des ACZ Köthen durchgemessen. Etwa 30 % der Düsen mußten ausgewechselt oder anders zusammengestellt werden. Der Neuerer-Vorschlag wurde registriert und war zur Ausstellung auf der „agra 74“ vorge-

schlagen. Aus Verfahrensgründen ist es leider nicht mehr dazu gekommen. In der Zeitschrift „Wir machen es so“ A 10/1974 ist jetzt darüber berichtet worden. Von JESKE, Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow, liegt ein Gutachten vor mit positiver Stellungnahme und Vorschlägen für gewisse technische Veränderungen.

Ein weiteres Qualitätsmerkmal ist die Pflanzenschutzmittelkonzentration der Spritzbrühe. Wie groß sind hier die Differenzen? Bei unseren größer werdenden Schlägen kann nicht erst nach Behandlung eines Schrages Pflanzenschutzmittel-Verbrauch und behandelte Fläche miteinander verglichen werden.

Beim Einsatz von Uvon Kombi 33 zur Unkrautbekämpfung aus Wintergerste wurden aus den Pflanzenschutz-LKW bzw. Anhängespritzen Proben der Spritzbrühe zu Beginn und gegen Ende der Arbeit entnommen. In den Labors der Ingenieur-Schule für Agrochemie und Pflanzenschutz in Halle wurden diese Proben unter der Leitung von JOHANNEMANN nach einer gravimetrischen Methode aufgearbeitet.

Es ergaben sich folgende Differenzen:

Norm: 1 bis 1,5 kg/ha
ermittelt: 1,2 bis 2,57 kg/ha.

Diese Differenzen werden verständlich, wenn man bedenkt, wie in der Praxis gearbeitet wird. JESKE (1973) stellte die Forderung auf, daß die Rührwerksfunktion als unzureichend erachtet werden muß, wenn während der Ausbringung einer Behälterfüllung $\pm 15\%$ Abweichung von der Ausgangskonzentration überschritten werden. Wir haben Abweichungen von der Konzentration bis zu 28 % ermittelt zwischen Beginn und Ende der Arbeit mit einer Behälterfüllung bei einem Pflanzenschutz-LKW.

Die Qualität der Arbeit wird auch noch durch andere Voraussetzungen bestimmt. JESKE (1973) nennt Drehzahl des Motors, Betriebsdruck, Fahrgeschwindigkeit u. a. m.. Untersuchungen über die Einhaltung der notwendigen Parameter in der Praxis halten wir für unbedingt notwendig.

Auf der „agra 74“ konnten die Vorschläge zur Bestimmung der Arbeitsqualität beim Einsatz von Pflanzenschutzmaschinen zur Kenntnis genommen werden. Es kommt jetzt darauf an, daß diese und andere Vorschläge schnell in die Praxis überführt werden.

Ziel muß es sein, einen Normen-Katalog für qualitätsgerechte Arbeit mit Pflanzenschutzmitteln und Pflanzenschutzmaschinen zu schaffen. Zur Zeit gibt es bereits eine Normierung von Produktionstechnologien für die Erzeugung von Fruchtarten. Für unser Fachgebiet müßte etwas Ähnliches geschaffen werden. Dazu gehören u. a. folgende Festlegungen:

a) Der Kreisbetrieb für Landtechnik prüft in einem ganz bestimmten Rhythmus (zumindest nach Generalüberholung):

Querverteilung (Spritzrinne), Rührwerksfunktion, Düsenmengenleistung und Druckverlauf;

b) das ACZ führt folgende Kontrollen in regelmäßigen Abständen durch:

Düsenfunktion, Konzentration, Aufwandmenge, Windmessung;

c) die KAP führt die Erfolgskontrolle in Abhängigkeit von Pflanzenschutzmitteln und Schaderregern in festzulegender Zeiträumen nach bestimmten Methoden durch. Eventuelle Regrefansprüche können nur in definierten Zeiträumen nach bestimmten Unterlagen geltend gemacht werden.

Die bisherige Schulung der Traktoristen, die Pflanzenschutzmaschinen bedienen, sollte zu einem Erwerb des Berechtigungsscheines für das Arbeiten mit modernen Pflanzenschutzmaschinen führen nach dem Vorbild der Berechtigungsscheine für andere landwirtschaftliche Maschinen (z. B. Mähdrescher).

Der VEB Ausrüstungen ACZ sollte für die Produktion bzw. Bereitstellung der technischen Hilfsmittel für die Qualitätskontrolle verantwortlich sein.

Zusammenfassung

Ausgangspunkt der Betrachtung sind die Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Arbeitsqualität in der Praxis. Die Ergebnisse der Abweichungen bei Praxisarbeiten in bezug auf Brüheaufwandmenge, Querverteilung, Düsendgenauigkeit werden dargestellt. Ein Neuerer-Vorschlag zur Prüfung der Arbeitsgenauigkeit der Düsen wird erläutert. Es folgt die Beschreibung der Ermittlungen über die Konzentration der Spritzbrühe, abschließend werden Vorschläge für das System der Qualitätsarbeit und Kontrolle unterbreitet.

Резюме

Изучение качества работ по защите растений

В настоящей статье рассматриваются трудности установления качества работ в производственных условиях, и

описываются отклонения по расходу рабочей жидкости, поперечному распределению и точности сопел, появляющиеся в производственных условиях. Поясняется новаторское предложение по проверке точности работы сопел. Затем сообщаются результаты обработки данных о концентрации жидкости для опрыскивания, и, наконец, представляются предложения по системе качественной работы и контроля.

Summary

Analyzing the quality of plant protection operations

Proceeding from the difficulties involved in determining the quality of plant protection operations in practice, an outline is given of the variations occurring during practical work with regard to the input quantity of spray mixture, transverse distribution of spray mixture, accuracy of nozzles etc. An innovators' proposal for checking the working accuracy of the nozzles is explained. This is followed by statements on determining the concentration of the spray mixture, and finally recommendations are submitted with regard to the system of high-quality work and control.

Literatur

HAUSCHILD, K.: Möglichkeiten der Überprüfung der Arbeitsgüte beim Einsatz von Pflanzenschutzmaschinen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutzdienst DDR 27 (1973), S. 186-189

JESKE, A.: Anwendungstechnik und Arbeitsqualität bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln. Nachr.-Bl. Pflanzenschutzdienst DDR 27 (1973), S. 241-245



Erfahrungen aus der Praxis

Erfahrungen mit einem neuen Gerät zum Sprühen von Betanal® im Bandverfahren

Die chemische Unkrautbekämpfung im Rübenanbau spielt als Intensivierungsfaktor bei der Einführung industriemäßiger Produktionsmethoden eine große Rolle. Zu der schon länger praktizierten Behandlung der Rüben im Voraufverfahren mit Betanal bzw. Betanal 70 kommt verstärkt der Einsatz von Betanal im Nachaufverfahren, um den handarbeitsarmen bzw. handarbeitslosen Anbau von Zuckerrüben zu

ermöglichen. Aus ökonomischen Gründen wird verstärkt beim Betanaleinsatz die Bandbehandlung durchgeführt, wobei die Hälfte bzw. zwei Drittel der Mittelkosten eingespart werden. Die serienmäßig produzierte Bandspritzeinrichtung bringt bei der Nutzung zur Nachaufbehandlung eine Reihe ausbringetechnischer Probleme mit sich. So werden höhere Anforderungen an die Dosiergenauigkeit der Einzeldüsen gestellt, weil eine Überschneidung des Spritzschleiers entfällt. Die Abhängigkeit von den Windverhältnissen ist wegen der Gefahr des Zerreißen des Spritzschleiers und einer daraus folgenden Unterdosierung bzw. wegen des Versetzens des „Bandes“ größer als bei der Ganzflächenbehandlung. Beim Betanal kommt die Besonderheit dazu, daß

laut Anwendungsvorschrift des Herstellers nur geringe Brühemengen ausgebracht werden dürfen und dies mit einem Überdruck von $P_{\text{ü}} = 1,5$ bis 3 at und geringer Förderleistung. Weitere Überlegungen zur Entwicklung eines Bandsprühgerätes in Verbindung mit der Pflanzenschutzmaschine S 041 anstelle der S 293 waren folgende:

- Die S 041 hat vor jeder Düse ein Sieb; die S 293 nur 2 Zentralsiebe (Verringerung der Störanfälligkeit).
- Der MTS 50 als Zugmaschine der S 041 hat mehr Geschwindigkeitsabstufungen als der RS 09 bzw. der GT 124 (bessere Dosierungsmöglichkeiten mit Hilfe der Geschwindigkeit).
- Es wurde angenommen, daß der Luftstrom den Sprühschleier stabi-

lisiert, und somit die Bandbehandlung weniger windabhängig wird.
d) Der Behälterinhalt der S 041 beträgt 900 l, wodurch die Füllzeiten insgesamt gegenüber der S 293 mit 600 l sinken.

In der Kooperativen Abteilung Pflanzenproduktion Brehna wurde vom Kollegen Hugo WALTER ein Bandsprühnachläufergerät zur S 041 im Rahmen eines Neuerervorschlages entwickelt, das im folgenden beschrieben wird.

Der Nachläufer besteht aus dem Grundrahmen P 430 mit einer Anhängervorrichtung, die mit dem Grundrahmen der S 041 verbunden wird. Die Spurweite des Nachläufers beträgt 2,50 m, die der S 041 1,60 m. Die Werkzeugträger werden durch die Halterungen für die Luftrohre ersetzt. Die Halterungen befinden sich auf Gleitschienen zur besseren Stabilisierung der Luftrohre und sind zugleich in der Höhe verstellbar, je nach gewünschter Bandbreite.

Die Brühzuführung wurde nach dem Prinzip des Unibarrens gelöst. Die beiden Luftrohre mit einem Durchmesser von 90 mm enthalten in Abständen von 41,7 cm bis 45 cm (je nach Technologie der Rübenaus-

Tabelle 1

Ergebnisse über die herbizide Wirksamkeit beim Spritzen und Sprühen von Betanal im Durchschnitt aus 3 Versuchen in Zuckerrüben (Angaben in % Deckungsgrad)

Unkräuter	Unbehandelte Kontrolle		Spritzen		Sprühen	
	a) in %	b) in %	a) in %	b) in %	a) in %	b) in %
Unkräuter insges. \bar{x}	30	60	35	8	25	6
darunter						
Weißer Gänsefuß \bar{x}	10	20	15	1	10	1
Vogelmiere \bar{x}	4	20	5	4	3	2
Ackersenf \bar{x}	1	3	1	1	1	1
Taubnessel \bar{x}	2	10	3	1	4	1

a) \cong zur Zeit der Behandlung; b) \cong 3 Wochen nach der Behandlung

saat) Luftdüsenhäuse und werden über verschiedene Winkel nach vorn geführt, wo sie zum Anschluß an die Gliederschläuche der S 041 mit einer A-Kupplung versehen sind (Abb. 1). Die Arbeitsbreite beträgt 5 m. Beim Umbau von der Arbeitsstellung in die Transportstellung macht sich eine Demontage der Luftrohre erforderlich.

Der Unibarren der S 041 kann abgebaut oder hochgehängt werden.

An den Luftdüsen wurde nun der Öffnungswinkel von original 180° so weit verringert (um ca. 30 bis 40°), daß entsprechend der Abspritzhöhe die gewünschte Band-

breite erreicht wurde. Da die Verringerung des Öffnungswinkels der Luftdüse eine große technische Genauigkeit verlangt, um das Tropfen an der Luftdüse zu vermeiden, wurde von C. HAUSCHILD eine Variante entwickelt, bei der auf die Luftdüse völlig verzichtet wurde, wie aus Abbildung 2 ersichtlich ist. Die Luftrohre wurden so gedreht, daß die Kegelstrahldüsen im Luftdüsenhals schräg nach unten zeigen (etwa in einem Winkel von 30 bis 45° zur Senkrechten, um auch Unkräuter unter den Rübenblättern besser zu benetzen (z. B. bei Zweitbehandlungen). Hierbei dient der Luftstrom hauptsächlich zur Stabilisierung des Sprühschleiers und nur wenig zur weiteren Verkleinerung des Tröpfchenspektrums.

Es sei darauf hingewiesen, daß das Wort Sprühen in diesem Zusammenhang nur deshalb verwendet wurde, weil bei diesem neuen Verfahren mit einem Luftstrom gearbeitet wird, nicht jedoch auf Grund von Tropfen-Größenmessungen. Immerhin ist aber sehr wahrscheinlich zu erwarten, daß das Tropfengrößenspektrum dabei in Bereiche des Sprühens kommt, zumindest bei der 1. Variante.

Im Frühjahr 1974 wurden mit dem Gerät des Neuerers und weiteren nachgebauten Geräten im Bezirk Halle 3 Großversuche durchgeführt, in denen im Vergleich zu den herkömmlichen Verfahren der Bandspritzung geprüft wurde, wie durch das neue Verfahren die Phytotoxizität des Betanals für Zuckerrüben und die herbizide Wirksamkeit beeinflusst werden. Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt. Es ist ersichtlich, daß zwischen den beiden Verfahren in der herbiziden Wirkung kaum nennenswerte Unterschiede bestehen. Dies trifft auch für andere Fälle zu, in denen die beiden Verfahren ohne versuchsmäßige Auswertung praktiziert wurden.

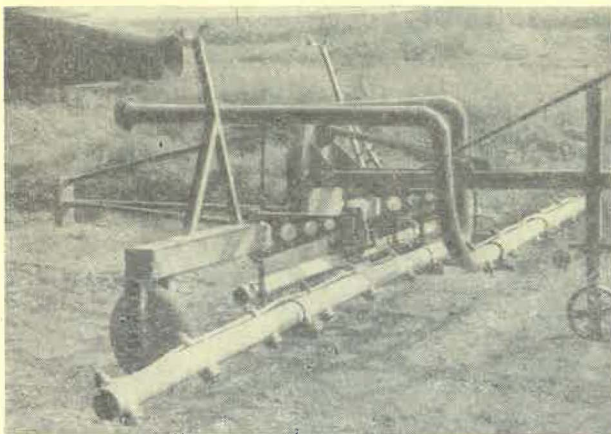


Abb 1:
Aufbau des
Nachläufers

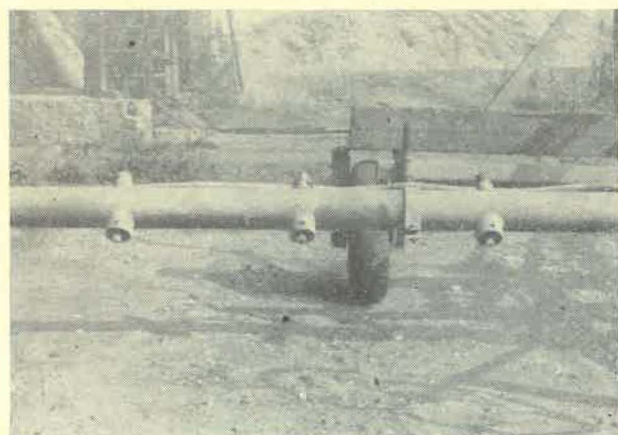


Abb. 2:
Variante zum
Bandsprühen
ohne Luftdüse

Hinsichtlich der Phytotoxizität ergaben sich keine Unterschiede. In allen Fällen blieben die Rüben ohne jeden Schaden, weshalb hierauf eine Darstellung der Bonituren verzichtet werden kann.

Somit kann mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß das neue Verfahren die gleiche Rübenverträglichkeit des Betanals garantiert und wenigstens gleich gut herbizid wirksam ist. Die Vorteile des Nachläufergerätes zum Sprühen vom Betanal im Band liegen also in erster Linie darin, daß der Luftstrom den Sprühschleier stabilisiert, wodurch die Bandbehandlung weniger windabhängig wird. Weiterhin werden durch den größeren Behälter der S 041 die Füllzeiten insgesamt verringert.

Mit dem Neuerergerät wurde in der KAP Brehna eine durchschnittliche Tagesleistung von 18 ha in einer 10-Stunden-Schicht erreicht. Auf Grund der Erfolge, die mit diesem neuen Verfahren zur Ausbringung von Betanal im Band auf ca. 1500 ha im Bezirk Halle erreicht wurden, schlagen wir eine amtliche Prüfung vor.

Zu klären bleibt die Frage, ob es sich hierbei tatsächlich um ein echtes Sprühverfahren handelt, oder ob es nicht vielmehr ein Spritzen mit Trägerluftstrom darstellt. Dazu sind weitere Untersuchungen notwendig.

© = Reg. Marke der Schering AG

Hugo WALTER, Conrad HAUSCHILD und Jürgen CREMER

Kooperative Abteilung Pflanzenproduktion Brehna, Kreisplantenschutzstelle Zeitz und Pflanzenschutzamt des Bezirkes Halle



Informationen aus
sozialistischen
Ländern

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Moskau

Nr. 11/1974

VOEVODIN, A. V.; MARKELOV, G. A.: Wissenschaftliche Grundlagen der rationalen Anwendung von Herbiziden (S. 14)

ZYKIN, A. G.: Bekämpfung von virusübertragenden Blattläusen (S. 16)

SAMERSOV, V. F.; SOROCINSKIJ, L. V.: Insektizid-Herbizid-Gemische (S. 18)

GRISENKO, G. V.; KARPENKO, L. A.: Einfluß von Chlorcholinchlorid auf die Anfälligkeit von Weizen für Wurzelfäulen (S. 20)

ZYPLENKO, A. E.; FOMIN, L. A.: Mikroelemente zur Bekämpfung von Viruskrankheiten bei Tomaten (S. 21)

TIMCENKO, V. I.: Bekämpfung von bakteriellen Krankheiten im Gurkensamenbau (S. 22)

SANIN, M. A.: Fundazol zur Bekämpfung von Mehltaupilzen (S. 26)

SLYSKO, G. S.: Zur Saatgutbeizung bei der Rübe (S. 27)

KEJSERUCHSKIJ, M. G. u. a.: Ökonomische Bewertung des Pflanzenschutzes (S. 36)

DEGRAVE, I. G.; DOLGODVOROVA, N. B.: Ein Schädling bei *Festuca*-Samenträgern (S. 47)

KRJAZEVA, L. P.: Schadensvorhersage bei Larven von *tenebrioides* (S. 48)

Ochrana rostlin

Prag

Nr. 3/1974

KOULA, V.: Aerosole und ULV-Behandlungen mit Organophosphaten zur Bekämpfung von *Leptinotarsa decemlineata* (S. 209)

VANOVA, M.; BENADA, J.: Prüfung der Sortenempfindlichkeit von Weizen und Gerste gegenüber Herbiziden in Feldversuchen (S. 217)

ZEMANEK, J.: Einfluß der Herbizide auf Veränderungen der Unkrautgemeinschaften (S. 229)

OCHRONA ROSLIN

Warschau

Nr. 11/1974

JAGIELSKI, A.; KLICZA, K.: Möglichkeiten der Lagerung gebeizten Saatgutes von Luzerne, Rotklee, Lupine und Felderbse (S. 4)

STACHERSKA, B.: Zur Frage der Schädlichkeit von Blattläusen in Getreidekulturen (S. 5)

BERLINSKI, K.: Granulate zum Schutz der Kartoffelkulturen gegen Blattläuse (S. 8)

NÖVÉNYVÉDELEM

Budapest

Nr. 10/1974

BENEDEK, P.: Methodologische Grundlagen für die Entwicklung der regionalen und lokalen Schädlingsprognose (S. 433)

AMBRUS, A.; ANTAL, E.; GYÖRFI, L.: Einige Fragen der Analyse von Benomylrückständen (S. 439)

ERDELYI, K.: Schutz der Kartoffeln gegen *Phytophthora infestans* (S. 459)

VARGA, Z.: Abgekürzte Analyse von Bodenproben zur Feststellung von Sporen des Kartoffelkrebses (S. 462)

SÜKE, P.: Untersuchungen über die Wirkung von 2,4-D-Mitteln im Komitat Győr-Sapron (S. 467)

WILHELM, E.: Erfahrungen bei der Anwendung von granulierten Boden-desinfektionsmitteln in Großversuchen (S. 465)

KALDY, J.: Chemische Unkrautbekämpfung in Winterraps (S. 468)