

Dr. Pehold

ISSN 0323-5912

Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR

2

1990

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



**Aktuelle Beiträge zu Pflanzen-
schutzmaßnahmen im Frühjahr**

**Topical papers on plant
protection in spring**

**Актуальные работы по ве-
сенним мероприятиям области
защиты растений**

Aufsätze	Seite
KLEINHEMPEL, H.; PROESELER, G.; SCHWÄHN, P.: Schlußfolgerungen aus der vorjährigen Befallssituation des Getreides durch Viren	21
FRITZSCHE, R.; THIELE, S.; MÖDER, D.; ROSCHER, K.: Aktuelle Probleme der Signalisation und Durchführung der Vektorenbekämpfung in Pflanzkartoffelbeständen	25
HOLLNAGEL, I.; PALLUTT, B.: Zur Problematik der Herbizidbehandlung im Getreide während der Wintermonate	27
HOLLNAGEL, J.; WINKLER, A.: Erfahrungen aus der chemischen Unkrautbekämpfung im zentralen Konsultationsbetrieb für Winterroggen LGP Pflanzenproduktion Plate	31
ROTHACKER, D.; BIELKA, F.: Erfahrungen aus Parzellenversuchen für kombinierte Anwendung von Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL) mit Fungiziden und Camposan zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit bei Winterroggen	34
LEMBCKE, G.; HEIDEL, W.: Aktuelle Probleme des Pflanzenschutzes im Rapsanbau	37
JENTZSCH, J.; STÖCKEL, Chr.; SCHÜTTE, H.: Erfahrungen und Hinweis zur chemischen Unkrautbekämpfung mit der Tankmischung Betanal + Falimorph in Futter- und Zuckerrüben	40
ECKERT, H.; ARNDT, R.: Die Viröse Rübenvergilbung auf den Zuckerrübenflächen des Kreises Wanzleben in den Jahren 1981 bis 1988	42

Original papers	Page
KLEINHEMPEL, R.; PROESELER, G.; SCHWÄHN, P.: Conclusions from last year's virus infestation of cereals	21
FRITZSCHE, R.; THIELE, S.; MÖDER, D.; ROSCHER, K.: Signalisation and execution of vector control in seed potato fields - Current problems	25
HOLLNAGEL, I.; PALLUTT, B.: Herbicidal treatment of cereals during the winter season	27
HOLLNAGEL, J.; WINKLER, A.: Chemical weed control - Results of the consultation centre for winter rye growing (crop production co-operative farm of Plate)	31
ROTHACKER, D.; BIELKA, F.: Application of AHL (ammonium nitrate + urea + water) together with fungicides and Camposan for eyespot control in winter rye - Results of plot experiments	34
LEMBCKE, G.; HEIDEL, W.: Current problems of plant protection in rape	37
JENTZSCH, J.; STÖCKEL, Chr.; SCHÜTTE, H.: Chemical weed control with the tank mix Betanal + Falimorph in fodder beet and sugar beet - Results and recommendations	40
ECKERT, H.; ARNDT, R.: Virus yellows in sugar beet fields in the district of Wanzleben from 1981 to 1988	42

Научные работы	Стр.
КЛАЙНХЕМПЕЛЬ Х.; ПРЭЗЕЛЕР Г.; Швен П.: Заключение по ситуации поражения зерновых вирусами в предыдущем году	21
ФРИТЦШЕ Р.; ТИЛЕ З.; МЁДЕР Д.; РОШЕР К.: Актуальные проблемы сигнализации и проведения борьбы с переносчиками в посевах семенного картофеля	25
ХОЛЛНАГЕЛЬ И.; ПАЛЛУТТ Б.: О проблематике обработки зерновых гербицидами в зимние месяцы	27
ХОЛЛНАГЕЛЬ И.; ВИНКЛЕР А.: Опыт химической борьбы с сорняками в центральном консультационном кооперативе по озимой ржи в Плате	31
РОТХАККЕР Д.; БИЕЛЬКА Ф.: Результаты деляночных опытов по комбинированному применению растворов мочевины с нитратом аммония + фунгицидов и кампозана для борьбы с корневой гнилью в посевах озимой ржи	34
ЛЕМБКЕ Г.; ХАЙДЕЛЬ В.: Актуальные проблемы защиты растений в посевах рапса	37
ИЕНТЦШ Ю.; ШТЁККЕЛЬ Хр.; ШЮТТЕ Х.: Опыт и указания по химической борьбе с сорняками при помощи применения баковой смеси бетанал + фалиморф в посевах кормовой и сахарной свеклы	40
ЭККЕРТ Х.; АРНДТ Р.: Вирозное пожелтение свеклы в посевах сахарной свеклы в Ванцлебенском районе за период 1981-1988 гг.	42

3. Umschlagseite

MÜLLER, R.: Johannisbeerknospengallmilben (*Cecidophyopsis ribis* Westw. und *Cecidophyopsis selachodon* van Eyndhoven)

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik.
 Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Prof. Dr. H. J. MÜLLER; Stellvertreter: Prof. Dr. P. SCHWÄHN
 verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT.
 Anschrift der Redaktion: Stahnsdorfer Damm 81, Kleinmachnow, 1 5 3 2. Tel.: 2 24 23.
 Redaktionskollegium: Dr. H.-G. BECKER, Prof. Dr. H. BEITZ, Dr. M. BORN, Dr. K.-H. FRITZSCHE, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Dr. G. LEMBCKE, Dr. G. LUTZE, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. L. WENDHAUS.
 Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Reinhardtstr. 14, Berlin, 1 0 4 0. Tel.: 2 89 30.
 Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
 Erscheint monatlich. Bezugspreis: monatlich 2,- M. Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR - BUCHEXPORТ. Bestellungen über die Postämter. Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPORТ, VE Außenhandelsbetrieb der DDR, Leninstr. 16, PSF 160, Leipzig, 7 0 1 0.
 Anzeigenannahme: Für Bevölkerungsanzeigen alle Annahmestellen in der DDR, für Wirtschaftsanzeigen der VEB Verlag Technik, Oranienburger Str. 13-14, PSF 293, Berlin, 1 0 2 0. Es gilt Preiskatalog 286/1.
 Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzung des Inhalts dieser Zeitschrift in fremde Sprachen - auch auszugsweise mit Quellenangaben - bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages. - Die Wiedergabe von Namen der Pflanzenschutzmittel in dieser Zeitschrift berechtigen auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu betrachten wären.
 Gesamtherstellung: Druckerei „Märkische Volksstimme“ Potsdam, BT Druckerei „Wilhelm Bahms“, Brandenburg (Havel) I-4-2-51 300
 Artikel-Nr. (EDV) 18133 - Printed in GDR

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR und Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft

Helmut KLEINHEMPEL, Gerhard PROESELER und Peter SCHWÄHN

Schlußfolgerungen aus der vorjährigen Befallsituation des Getreides durch Viren

1. Einleitung

Der Pflanzenschutz ist ein wichtiger Intensivierungsfaktor, der in den kommenden Jahren noch wirksamer dazu beitragen muß, das hohe Ertragspotential der Neuzüchtungen unserer Kulturpflanzen auszuschöpfen. Eine entscheidende Voraussetzung hierfür liegt in der exakten und frühzeitigen Erkennung der betreffenden Schaderreger und in der Entwicklung ökonomisch und ökologisch optimierter Bekämpfungsstrategien. Im Getreidebau der DDR haben besonders bei Wintergerste die Viren an Bedeutung gewonnen. Sie werden verursacht durch das Gerstengelmosaik-, Milde Gerstenmosaik- und Gerstengelverzweigungs-Virus.

2. Gerstengelmosaik-Virus und Mildes Gerstenmosaik-Virus

2.1. Allgemeine Situation

In den letzten Jahren wurde festgestellt, daß in gelbmosaikkranken Pflanzen zwei Viren vorliegen, das Gerstengelmosaik-Virus (barley yellow mosaic virus, BaYMV) und das Milde Gerstenmosaik-Virus (barley mild mosaic virus, BaMMV) (HUTH, 1989). Beide lassen sich symptomatologisch und morphologisch nicht unterscheiden. Eine Differenzierung ist in erster Linie serologisch, durch unterschiedliches jahreszeitliches Vorkommen in derselben Pflanze und weitere Kriterien möglich. Beide Viren werden durch den bodenbürtigen Pilz *Polymyxa graminis* übertragen. Der mit den Viren und dem Pilz kontaminierte Boden bleibt über viele Jahre infektiös, und seine Verschleppung bzw. Verwehung sind die entscheidenden Ausbreitungsmöglichkeiten der Krankheit. Die bisher effektivste Gegenmaßnahme besteht im Anbau von Wintergerstensorten, die gegen beide Viren resistent sind. Im Frühjahr 1988 und 1989 mußte jedoch an einigen Standorten in der BRD und in England festgestellt werden, daß auch Pflanzen von virusresistenten Sorten Mosaiksymptome zeigten, was als Resistenzüberwindung durch einen neuen Virusstamm zu deuten ist (HUTH, 1989). Dieser Sachverhalt ist dadurch erklärbar, daß die meisten resistenten Wintergerstensorten in Europa das gleiche rezessive Resistenzgen *ym4* enthalten, das auf dem Chromosom 3 lokalisiert ist (KAISER u. a., 1989).

2.2. Situation in der DDR

In unserem Land unterliegt die Krankheit seit ihrem Erstnachweis im Jahre 1983 den Bestimmungen der Binnenquarän-

täne. Zur Überwachung und Bekämpfung wurden staatliche Richtlinien erarbeitet. Von 1983 bis 1988 wurde das lokale Auftreten der Virose an 56 Standorten in den Bezirken Rostock, Schwerin, Magdeburg, Halle und Erfurt auf einer Fläche von insgesamt etwa 2 400 ha festgestellt.

Im ersten Halbjahr 1989 wurden weitere 207 Befallsherde ermittelt, so daß sich die verseuchte Fläche um 8 600 ha erhöhte (Tab. 1). Mit 4 640 ha war hieran allein der Bezirk Erfurt beteiligt. Erste Befallsherde wurden in den Bezirken Suhl, Leipzig und Dresden ermittelt.

Obwohl die registrierte Befallsfläche im vergangenen Jahr stark zugenommen hat, wurden nur an wenigen Standorten hohe Ertragsverluste festgestellt. In der LPG „Friedrich Engels“ Lichterfelde (Kreis Osterburg) wurden zum Beispiel auf einem Teilschlag von 10 ha mit sehr starkem Virusbefall nur 21 dt/ha geerntet, während auf den restlichen schwach bzw. nicht befallenen 60 ha der Kornertrag 52 dt/ha betrug. Allgemein muß eingeschätzt werden, daß der milde Winter 1988/89 zwar ein außergewöhnlich frühes Auftreten der Mosaiksymptome bewirkt hat, aber die überdurchschnittlich warme Witterung im Frühjahr und Frühsommer zu einer baldigen Symptommaskierung führte. Dadurch war der virusbedingte Ertragsverlust geringer als in Jahren mit kühler Frühjahrswitterung.

2.3. Schlußfolgerungen für die Überwachung und Bekämpfung

Alle Wintergerstenbestände sind gegen Ausgang des Winters und im Frühjahr auf Befall durch die beiden bodenbürtigen Mosaikviren zu kontrollieren. Hierbei verdienen die Schlagauffahrten und Vorgewende besondere Aufmerksamkeit.

Die Biotests zum Nachweis einer möglichen Viruskontamination auf den geplanten Wintergerstenflächen 1990/91 sind gründlich auszuwerten, und die Fortsetzung des Testes ist entsprechend den gegebenen Hinweisen auch für die Anbauflä-

Tabelle 1
Im Jahre 1989 ermittelte Befallsfläche des Gerstengelmosaik-Virus

Bezirk	Anzahl		Fläche insges. ha	Fläche Umbruch ha
	Kreise	Betriebe		
Dresden	4	5	270	
Erfurt	13	45	4 648	324
Halle	2	7	1 006	
Leipzig	3	4	250	
Magdeburg	9	19	1 195	
Rostock	7	8	835	
Suhl	3	3	403	13
DDR	41	91	8 607	337

chen 1991/92 erforderlich (KEGLER und PROESELER, 1988 und 1989).

Auf allen Flächen, die sich durch Symptombonitur bzw. Biotest sowie serologische Bestätigung als viruskontaminiert erwiesen, warf nur die virusresistente Wintergerstensorte 'Viresa' ausgesetzt werden. Um die mögliche Resistenzüberwindung rechtzeitig zu erkennen, sind die Anbauflächen dieser Sorte ebenfalls in die Bestandeskontrollen auf Mosaiksymptome einzubeziehen.

Die durch die Züchtergemeinschaft Wintergerste koordinierten Arbeiten der entsprechenden Institute der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften und der Saatgutstationen des VE Kombines für Pflanzenzüchtung und Saatgutwirtschaft sind darauf gerichtet, im kommenden Zeitraum weitere leistungsfähige und gleichzeitig virusresistente Zuchtstämme zur Sortenzulassung anzumelden. Für diese Zielstellung werden nicht allein die klassischen Zuchtmethoden, sondern auch moderne Verfahren der Biotechnologie genutzt.

3. Gerstengelverzweigungs-Virus

3.1. Allgemeine Situation

Das Gerstengelverzweigungs-Virus (barley yellow dwarf virus, BYDV) unterscheidet sich in vielen Eigenschaften ganz erheblich von den beiden in den vorhergehenden Abschnitten beschriebenen bodenbürtigen Gerstenmosaik-Viren. Die wichtigsten Kriterien zur Differenzierung sind Tabelle 2 zu entnehmen. Besonders hervorzuheben ist der große Wirtspflanzenkreis des BYDV, der nicht nur alle Getreidearten und den Mais, sondern auch sehr viele Futter- und Wildgräser umfaßt. Demzufolge sind in der Natur ständig Infektionsquellen vorhanden. Mit zunehmender Nutzungsdauer von Grünlandflächen erhöht sich der Anteil virusinfizierter Pflanzen. Die betroffenen Gräser- und Maispflanzen bleiben vielfach symptomlos.

Ein weiteres charakteristisches Merkmal besteht darin, daß das Virus nicht durch Pflanzsaftabreibung, sondern ausschließlich durch Blattläuse auf persistente Weise übertragen wird. Für das BYDV wurden bisher mehr als fünf Virusstämme beschrieben, die sich durch die Übertragungsfähigkeit der einzelnen Blattlausarten und andere Merkmale unterscheiden lassen. In der DDR ist am häufigsten der PAV-Stamm nachzuweisen, der etwa gleich effektiv durch die beiden Blattlausarten *Rhopalosiphum padi* (L.) und *Macrosiphum avenae* (F.) übertragen wird. Als Vektor ist weiterhin *R. maidis* (Fitch) zu beachten, während *Metopolophium dirhodum* (Walk.) relativ unbedeutend ist.

Die Schädwirkung des BYDV nimmt bei den vier Hauptgetreidearten, unabhängig davon, ob es sich um die Winter- oder Sommerform handelt, in der Reihenfolge Gerste, Hafer, Weizen und Roggen ab. Die Anfälligkeit gegenüber dem Virus kann für Gerste und Hafer als hoch, für Weizen als mittel und für Roggen als schwach beurteilt werden. Ebenso wie bei vielen anderen Kulturpflanzen und Schaderregern sind die Ertragsverluste um so größer, je jünger die Pflanzen zum Befallsbeginn sind. Eine zunehmende Anzahl infektiöser Blattläuse je Pflanze und eine verlängerte Saugperiode der Aphiden

den an den Pflanzen können das Schadausmaß noch zusätzlich erhöhen.

Da die Wintergerste im Herbst als erste Getreideart bestellt wird, ist sie unter den Anbaubedingungen der DDR besonders gefährdet. Die Blattläuse von infiziertem Ausfallgetreide, Mais, Futtergräsern und Ungräsern (zum Beispiel Hühnerhirse *Echinochloa crus-galli* [L.] P.B.) fliegen zu den auflaufenden Wintergerstenbeständen. Hierbei nimmt in den meisten Jahren die Art *R. padi* trotz ihrer sehr guten Vektorbefähigung eine untergeordnete Rolle ein, da sie wirtswechselnd ist und im Herbst die Bäume der Traubenkirsche (*Prunus padus* L.) aufsucht. Dagegen sind *M. avenae* sowie *R. maidis* nicht wirtswechselnd und verdienen als Virusüberträger besondere Beachtung. Durch Gelbschalen wird im Herbst hauptsächlich die Flugaktivität von *R. padi* erfaßt, während sich das Auftreten von *M. avenae* am besten durch Kontrollen der auflaufenden Wintergerstenbestände feststellen läßt (GEISSLER und KARL, 1989). Eine Aussaat der Wintergerste vor dem standortspezifischen Termin erhöht die Wahrscheinlichkeit eines Befalls durch das BYDV sowie die beiden bodenbürtigen Mosaikviren und andere Schaderreger ganz erheblich. Zum Schwellenwert für eine Bekämpfungsmaßnahme gegen die Getreideblattläuse als Überträger des BYDV vorrangig in Wintergerstenbeständen werden unterschiedliche Angaben gemacht. KASTIRR (1989, unveröffentl.) schlägt vor, eine Insektizidbehandlung vorzunehmen, wenn 10 % der Pflanzen von Getreideaphiden befallen sind. Dieser Schwellenwert erscheint zunächst relativ hoch angesetzt. Es wird jedoch davon ausgegangen, daß der Anteil infektiöser Blattläuse 10 % kaum übersteigt, und daß auf den Wintergerstenpflanzen vorübergehend auch andere Blattlausarten auftreten können, die als Virusüberträger überhaupt nicht in Frage kommen. In den Bezirken Halle und Leipzig wurden zum Beispiel im Herbst 1989 auf verschiedenen Wintergerstenschlägen relativ viele Erbsenblattläuse (*Acyrtosiphon pisum* [Harr.]) festgestellt. Vom Pflanzenschutzagronomen eines Betriebes ist bei der Bestandeskontrolle nicht zu erwarten, daß er zwischen Getreideblattläusen und anderen Blattlausarten unterscheidet. Für den Herbst 1989 wurde auf Grund des hohen Infektionspotentials, der vielfach zu frühen Aussaat der Wintergerste sowie eines starken Blattlausauftretens empfohlen, den Bekämpfungsrichtwert auf 2 % befallene Pflanzen zu senken. Weitere Erfahrungen müssen gesammelt werden, um sich zukünftig einem möglichst optimalen Bekämpfungsrichtwert zu nähern. Ein Bürocomputerprogramm kann zusätzlich zur Einschätzung des Gefährdungsgrades der Wintergerstenbestände als Entscheidungshilfe genutzt werden (GEISSLER u. a., 1987). Als Spritzmittel sind Bi 58 EC (1,0 l/ha), Filitox (1,2 l/ha) staatlich zugelassen, das Pyrethroid Decis EC 2,5 (0,3 l/ha) befindet sich in der Mittelprüfung. Selbst bei schwächerem Befall ergibt die Insektizidbehandlung meist einen signifikanten Mehrertrag.

Unterbleibt eine Vektorbekämpfung im Herbst, so kann es bei anhaltend starkem Blattlausbefall zu einem umfangreichen Infektionsgeschehen kommen. Erinnerung sei an das Frühjahr 1984, als in den mittleren Bezirken der DDR zahlreiche Wintergerstenschläge durch das BYDV so stark befallen waren, daß Ertragseinbußen auftraten bzw. man sich noch im Mai zum Umbruch der Flächen entschloß. Diese Kalamität ließ weiterhin die Schlußfolgerung zu, daß selbst 25 % kranke Pflanzen bei annähernd gleichmäßiger Verteilung und ausreichender Bestandesdichte sich nicht nachteilig auf den Kornertrag auszuwirken brauchten. Die Minderleistung der infizierten, in der Entwicklung zurückgebliebenen Pflanzen wurde durch die benachbarten befallsfreien Pflanzen vielfach kompensiert. Kommt es überhaupt zu einer Infektion des Winterweizens, so wirkt sich diese im Herbst nachteiliger auf den Ertrag aus als eine solche im Frühjahr.

3.2. Situation 1988/89

Der Befall der Wintergerste durch das BYDV erreichte nach

Tabelle 2

Wichtige Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden bodenbürtigen Gerstenmosaik-Viren (BaMMV und BaYMV) und dem Gerstengelverzweigungs-Virus (BYDV)

Virus	Vektor	Wirtspflanzen	Virusgestalt	experimentelle Übertragung	geographische Verbreitung
BaMMV BaYMV	<i>Polymyxa graminis</i>	Gerste und wenige andere Arten	gestreckt	Pflanzsaftabreibung	Ostasien Europa
BYDV	Aphiden	Getreidearten, Mais, Futter- und Wildgräser	isometrisch	nur durch Aphiden (persistent)	weltweit

den Angaben der Schaderregerüberwachung in der DDR sowie in einigen ausgewählten Bezirken im Frühjahr 1989 folgende Werte:

befallene Pflanzen	
DDR	0,4 ‰
Bezirk Dresden	1,2 ‰
Bezirk Halle	1,0 ‰
Bezirk Leipzig	1,2 ‰
Bezirk Rostock	0,9 ‰

Daraus ließ sich ableiten, daß das Infektionsgeschehen im Herbst 1988 sehr niedrig war und eine Infektionsgefährdung des Winterweizens nahezu ausgeschlossen erschien.

Der milde Winter 1988/89 ermöglichte eine anholozyklische Überwinterung von *M. avenae* und anderen als Vektoren des BYDV in Betracht kommenden Blattlausarten in den Getreidebeständen. Der Befallsflug der Blattläuse setzte im Frühjahr 1989 ungewöhnlich zeitig und massiv ein (Tab. 3). Begünstigt durch die warme und trockene Witterung konnten sich die Blattläuse ungestört vermehren und ausbreiten. Dadurch waren Infektionen des Winterweizens ab Mitte Mai nicht auszuschließen. Auf einem Winterweizenschlag im Bezirk Leipzig, auf dem die Aussaat bereits am 24. 9. 88 erfolgt war, verfärbten sich ab Mitte Juni die Fahnenblätter auffällig rotbraun. Anfang Juli war dieses Symptom an etwa 50 ‰ der Fahnenblätter zu erkennen. Serologisch wurde im Pflanzenschutz beim Rat des Bezirkes Leipzig und im Institut für Phytopathologie Aschersleben bestätigt, daß die Rotverfärbung der Fahnenblätter durch das BYDV bedingt war.

Abgesehen von diesem Beispiel liegen für die gesamte DDR keine oder nur wenige unvollständige, kaum belegbare Erhebungen über den Anteil virusbefallener Winterweizenpflanzen und den Zeitpunkt der Infektion im Frühsommer 1989 vor. Den unzureichenden Winterweizenenertrag trotzdem ausschließlich oder vorrangig dem BYDV anzulasten, erscheint daher für die meisten Bezirke der DDR nicht gerechtfertigt. Vielmehr müssen in Übereinstimmung mit zahlreichen Fachleuten des Pflanzenschutzes und des Pflanzenbaues, insbesondere aus dem Institut für Getreideforschung Bernburg-Hadmersleben, folgende Ursachen für die geringen Erträge bei Winterweizen genannt werden:

- Zum Teil nicht volle Auffüllung des Bodenwasservorrates, geringe Niederschläge und überdurchschnittlicher Wasserentzug der dichten Bestände führten teilweise schon vor der Blüte zu Wasserstresssituationen;
- Bei früh einsetzendem Wassermangel kam es zur starken Trieb- und Ährenreduktion. Teilweise blieben die Ähren zur Blüte stecken, die nach Niederschlägen zwar weiter wuchsen, aber taub blieben;
- Die Kornzahl/m² war je nach Wassermangel vor der Blüte durchschnittlich bis weit unterdurchschnittlich;
- Starker Wasserstreß infolge erschöpfter Bodenwasserresourcen und geringer Niederschläge führte zur Verkürzung der Kornfüllungsdauer (teilweise Notreife) und zu geringer Tausendkornmasse.

Der Blattlausbefall überschritt häufig den Schwellenwert, so daß Insektizide angewandt wurden. Trotzdem sind Ertragsdepressionen bei Winterweizen auch durch die Schädwirkung der Blattläuse im letzten Anbaujahr nicht auszuschließen.

Unabhängig von der Frage, wie hoch der Anteil virusinfizierter Winterweizenpflanzen war und welchen Einfluß sie auf den Ertrag hatten, muß man nachträglich einschätzen, daß es im Frühjahr 1989 im Pflanzenschutz zu keinen Versäumnissen gekommen ist, die einen höheren Ertrag bei Winterweizen und den Sommergetreidearten gewährt hätten. Vorhersagen über das Infektionsgeschehen durch das BYDV im Herbst und noch mehr im Frühjahr sind äußerst schwierig. Prophylaktische oder routinemäßige Bekämpfungsmaßnahmen sind fast sinnlos und aus ökonomischen sowie ökologischen Gesichtspunkten nicht vertretbar, besonders, wenn man an die sehr große Winterweizenfläche in der DDR denkt.

3.3. Welche Schlussfolgerungen sind daraus zu ziehen?

Nach wie vor ist die Wintergerste durch das BYDV am stärksten gefährdet. Unter den vorbeugenden Bekämpfungsmaßnahmen sind besonders die Vernichtung des Ausfallgetreides und die Vermeidung von Frühsaaten zu nennen. Die Besiedlung durch Getreideblattläuse ist in den auflaufenden Wintergerstenbeständen zu kontrollieren. Bei Erreichen des vorläufigen Bekämpfungsrichtwertes sind gezielt Spritzungen mit Insektiziden vorzunehmen. Bei Winterweizen ist eine Bekämpfung der Blattläuse im Herbst nicht zu empfehlen, da die Aussaat später erfolgt, und die Pflanzen erst im Oktober/November auflaufen. Sollte die Winterwitterung erneut sehr mild ausfallen, sind Wintergersten- und Winterweizenbestände auf anholozyklisch überwinterte Blattläuse zu kontrollieren. Die Befallsintensität durch das BYDV ist in den Wintergerstenbeständen so zeitig wie möglich zu ermitteln, um frühestmögliche Entscheidungen zu treffen.

Sollten im Frühjahr durch die Kontrollen der Wintergetreideschläge Blattläuse festgestellt werden und der Befallsflug bereits Anfang Mai einsetzen, sind auf besonders prädestinierten Winterweizen- und Sommergetreideschlägen (Nachbarschaft zu befallenen Wintergerstenschlägen, Grünlandflächen, lückige Bestände u. a.) gezielte Behandlungen mit Insektiziden vorzunehmen. Wintergerstenschläge sind in diese Maßnahmen nur einzubeziehen, wenn sie eine Infektionsgefahr für benachbarte Getreidebestände darstellen, da entwicklungsbedingt die Spätinfektionen durch das BYDV hier kaum noch ertragsmindernd wirken.

4. Diskussion

In der BRD fielen die Winterweizenenerträge 1989 ebenfalls sehr unbefriedigend aus. Hierfür wird wie in der DDR ein Faktorenkomplex verantwortlich gemacht. Das hohe Niederschlagsdefizit und die überdurchschnittliche Strahlungsintensität verursachten ein Vertrocknen der oberen Halmabschnitte. Bei diesen Pflanzen ragten die Ähren über den Bestand hin-

Tabelle 3

Flugaktivität der Getreideblattläuse im Mai, Juni und Juli der Jahre 1987 bis 1989, ermittelt durch eine Saugfalle

Jahr	Monat	Dekade	<i>R. padi</i>	<i>M. avenae</i>	<i>M. dirhodum</i>
1987	Mai	I			
		II			
		III	1		
	Juni	I			
		II			
		III			2
	Juli	I	9	1	4
		II	25	4	14
		III	7	5	8
1988	Mai	I			
		II	6		
		III	3	1	
	Juni	I	16	1	2
		II	135	4	6
		III	733	76	214
	Juli	I	179	108	123
		II	102	179	154
		III	4	20	7
1989	Mai	I			
		II	63	9	
		III	3	30	
	Juni	I	1	9	2
		II	50	52	3
		III	207	306	44
	Juli	I	101	12	5
		II	7		
		III	1	1	

Die Saugfalle befindet sich auf dem Gelände des Institutes für Phytopathologie Aschersleben. Die Artbestimmung der gefangenen Blattläuse erfolgte durch Kollegen Dr. E. Karl.

aus, waren taub und durch Schwärzepilze befallen. Fälschlicherweise wurden diese Pflanzen teilweise als virusinfiziert beurteilt. Ein stärkerer Virusbefall war möglich, weil es in der BRD vielfach üblich ist, den Winterweizen sehr früh auszusäen. Durch die Herbstinfektion entstanden Befallsnester, bei denen die zuerst infizierten Pflanzen im Zentrum am stärksten im Wuchs zurückblieben und die an der Peripherie liegenden, später infizierten Pflanzen weniger geschädigt waren. Im Bestand traten demzufolge trichterförmige Befallsherde als typisches Erscheinungsbild auf. Daneben wurden auch Schäden durch andere Pathogene bei Winterweizen nicht ausgeschlossen (HUTH, 1990).

Die Analyse über die Ursachen der Ertragsverluste bei Winterweizen und Sommergetreide für das Erntejahr 1989 ergab in der BRD und in der DDR eine weitgehende Übereinstimmung und ließ keine voneinander abweichenden Schlußfolgerungen zu.

5. Zusammenfassung

Gerstengelmosaik- (BaYMV), Mildes Gerstenmosaik- (BaMMV) und Gerstengelverzweigungs-Virus (BYDV) sind in der DDR besonders für die Wintergerste wichtige Schadereger. Bezogen auf die Situation 1988/89 werden die Übertragung, Bekämpfung und andere Fragen erläutert bzw. Schlußfolgerungen gezogen. Der unzureichende Winterweizenertrag der Ernte 1989 in der gesamten Republik ist in erster Linie auf das große Niederschlagsdefizit, die hohe Strahlungsintensität und den schnellen Vegetationsverlauf zurückzuführen. Infektionen des Winterweizens durch das BYDV sind territorial begrenzt nicht auszuschließen. Es können jedoch daraus keine Versäumnisse des Pflanzenschutzes abgeleitet werden.

Резюме

Заключения из ситуации поражения зерновых вирусами в предыдущем году

Вирус желтой мозаики ячменя (BaYMV), вирус слабой мозаики ячменя (BaMMV) и вирус желтой карликовости ячменя (BYDV) являются основными вредными организмами озимого ячменя в ГДР. Исходя из ситуации 1988/89 гг. обсуждаются передача вирусов, борьба с ними и другие вопросы; выводятся заключения. Недостаточный урожай озимой пшеницы в 1989 г. по всей республике в первую очередь был вызван высоким дефицитом осадков, высокой интенсивностью радиации и быстрым процессом развития растительности. На некоторых местах не исключена возможность инфекции озимой пшеницы вирусом BYDV. В этом, однако, не виноваты органы защиты растений.

Summary

Conclusions from last year's virus infestation of cereals

In the German Democratic Republic, barley yellow mosaic virus (BaYMV), barley mild mosaic virus (BaMMV) and barley yellow dwarf virus (BYDV) are major pests above all in winter barley. Referring to the situation in 1988/89, virus transmission and control and other problems are discussed, and respective conclusions are drawn. In 1989, winter wheat yields were insufficient throughout the country; this was due, first of all, to the precipitation deficit, high radiation intensity and rapid advance of vegetation. Regional winter wheat infection with BYDV cannot be excluded. This, however, does not mean that plant protection failed.

Literatur

- GEISSLER, K.; FRITZSCHE, R.; MEYER, B.; MATTHES, P.; SCHUBERT, H. J.: Bürocomputerprogramm zur Einschätzung des Gefährdungsgrades von Wintergerstenbeständen durch das Gerstengelverzweigungs-Virus als Entscheidungshilfe für die Vektorbekämpfung. *Feldwirtschaft* 28 (1987), S. 108-110
- GEISSLER, K.; KARL, E.: Zum Auftreten der Vektoren des Gerstengelverzweigungs-Virus (barley yellow dwarf virus) an verschiedenen Wirtspflanzen im Raum Aschersleben in den Jahren 1985 bis 1987. *Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz* 25 (1989), S. 41-47
- HUTH, W.: Ein weiterer Stamm des barley yellow mosaic virus (BaYMV) gefunden. *Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutz* 41 (1989), S. 6-7
- HUTH, W.: Barley yellow dwarf - ein permanentes Problem für den Getreideanbau in der Bundesrepublik Deutschland? (Versuch einer Analyse der Epidemie 1989). *Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutz* 42 (1990), im Druck
- KAISER, R.; GÖTZ, R.; FRIEDT, W.: Chromosomal location of resistance to barley yellow mosaic virus in German winter-barley. *Vortr. Pflanzenzücht. XII. EUCARPIA Congr. Göttingen, 1989*, S. 3-13
- KEGLER, H.; PROESELER, G.: Nachweis der Bodenkontamination durch das Gerstengelmosaik-Virus. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR* 42 (1988), S. 193-196
- KEGLER, H.; PROESELER, G.: Eine Vereinfachung des Biotests zum Nachweis der Bodenkontamination mit dem Gerstengelmosaik-Virus. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR* 43 (1989), S. 107

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. sc. H. KLEINHEMPEL
Prof. Dr. sc. G. PROESELER
Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie
der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Theodor-Roemer-Weg
Aschersleben
DDR - 4320
Prof. Dr. sc. P. SCHWÄHN
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
Köpenicker Allee 39-57
Berlin
DDR - 1157

Rolf FRITZSCHE, Susanne THIELE, Dieter MÖDER und Klaus ROSCHER

Aktuelle Probleme der Signalisation und Durchführung der Vektorenbekämpfung in Pflanzkartoffelbeständen¹⁾

Internationale sowie langjährige eigene Ergebnisse weisen aus, daß die höchste Effektivität bei der Senkung virusbedingter Ertrags- und Qualitätsverluste bei Pflanzkartoffeln nur durch die Kombination resistenter Sorten mit weiteren Methoden zur Infektionssenkung erreicht werden kann (FRITZSCHE u. a., 1988). Zu diesen Methoden gehört vor allem in bezug auf das Kartoffelblattroll-Virus (potato leafroll virus, PLRV) die Vektorenbekämpfung mit Insektiziden. Der Kartoffelzüchtung der DDR ist es gelungen, die Praxis Sorten mit einem international beachtlichen Niveau der Virusresistenz zu übergeben. Dabei wird jedoch berechtigt seitens der Züchtung darauf hingewiesen, daß auch weiterhin Sorten mit nur mittlerer Resistenz zum Anbau kommen. Das ergibt sich aus der Notwendigkeit der Nutzung des genetischen Potentials von Sorten und Neuzüchtungen hinsichtlich Ertrag, Speisequalität, Stärkegehalt oder geringer Fäuleanfälligkeit. Eine hocheffektive Vektorenbekämpfung wird also auch in Zukunft wesentlicher Bestandteil des Produktionsverfahrens sein und bleiben. Ein wissenschaftlich begründetes und langjährig erprobtes System der Vektorenbekämpfung wurde von uns bereits seit einer Reihe von Jahren in Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz der AdL der DDR, den einschlägigen Einrichtungen der damaligen VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg sowie dem VEB Chemiekombinat Bitterfeld in die Praxis des Pflanzkartoffelbaues eingeführt und hat sich, wie zahlreiche einschlägige Publikationen ausweisen (GEISLER und FRITZSCHE, 1981), bewährt. Selbst wenn es zukünftig nur Sorten mit hoher bzw. sehr hoher Virusresistenz geben sollte, wird eine hocheffektive Vektorenbekämpfung in Kombination mit sorgfältiger Selektion und anderen acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen benötigt, um den züchterischen Fortschritt zu sichern, falls neue Viren bzw. aggressive Stämme oder auch ein extrem starker Infektionsdruck auftreten sollten.

Obwohl sich das bisher praktizierte Verfahren der Vektorenbekämpfung in Pflanzkartoffelbeständen in Verbindung mit einem ordnungsgemäß durchgeführten Selektionsverfahren bei der Senkung der Virusbelastung des Kartoffelpflanzgutes bewährt hat, gibt es zur Zeit noch einige offene, aktuelle Probleme, deren Lösung geeignet ist, die Infektionsgefahr mit Kartoffelviren, besonders dem Kartoffelblattroll-Virus, weiter zu vermindern. Es handelt sich dabei vor allem um:

- Präzisierung der Bekämpfungstermine, vor allem des ersten Bekämpfungstermins,
- Probleme der Effektivität des Insektizideinsatzes besonders unter dem Gesichtspunkt moderner Selektionsmethoden,
- Ermittlung eines möglichen Resistenzpotentials von Sorten und Zuchtstämmen der DDR gegenüber Blattläusen.

Für diese Untersuchungen standen drei Versuchsjahre zur Verfügung, allerdings mit unterschiedlich starkem Vektorenaufreten. In dieser Zeit wurden zu den genannten Problemen Labor- und Gewächshausversuche, Freilandparzellenversuche sowie in Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz und den VEG Pflanzenproduktion Gransebieth-Grimmen und Lindenberg Erhebungen und Erprobungen in der sozialistischen landwirtschaftlichen Praxis durchgeführt.

Bei den erzielten Ergebnissen handelt es sich um gesicherte und in den Untersuchungsjahren reproduzierte Daten. Die gezogenen Schlußfolgerungen basieren auf der Synthese der eigenen Versuchsergebnisse und den für die DDR relevanten Ergebnissen der nationalen und internationalen Literatur.

1. Präzisierung der Bekämpfungstermine

Die wichtigste Voraussetzung für die exakte Bestimmung der Bekämpfungstermine, vor allem des ersten Bekämpfungstermins und damit für die Bestimmung der tatsächlichen Befallsgefährdung, ist der Nachweis des Vorhandenseins infektiöser Aphiden. Dieser Nachweis konnte in der zurückliegenden Zeit mit unmittelbarer Wirkung auf die Entscheidungsfindung aus objektiven Gründen nicht erbracht werden. Nunmehr kann mittels des ELISA dieser Nachweis in kürzester Zeit (bis 2 Tage nach dem Fang der Aphiden) geführt werden.

Im Produktionsverfahren Pflanzkartoffel ist vorgesehen, daß die erste Vektorenbekämpfung dann durchzuführen ist, wenn die Pflanzen ausreichende Blattmasse gebildet haben und die als Vektoren in Frage kommenden Aphidenarten im Rahmen der Schaderregerüberwachung festgestellt werden. Es ließ sich eindeutig nachweisen, daß die ersten virustragenden Aphiden bereits zu einem Zeitpunkt in den Beständen auftreten können, wenn diese gerade beginnen aufzulaufen. Es ergibt sich sogar die Situation, daß bei Anbau mehrerer Sorten im gleichen Territorium einige Sorten noch nicht aufgelaufen sind, wenn bereits infektiöse Aphiden vorhanden sind. So hatte im Jahr 1988 von 21 geprüften Kartoffelsorten am Tage des Nachweises PLRV-positiver Aphiden nur die Sorte 'Adretta' eine Pflanzenhöhe von etwa 12 cm erreicht, die Sorte 'Auralia' war noch nicht aufgelaufen, die Höhe der übrigen Sorten schwankte zwischen 1,6 und 8 cm. Es bestand bei diesen also die Möglichkeit der Infektion ohne den erforderlichen Insektizidschutz.

Aus dieser Tatsache ergeben sich erhebliche arbeits- und betriebswirtschaftliche Probleme. Einerseits kann eine Applikation mit Insektiziden bei der ersten Vektorenbekämpfung erst dann erfolgen, wenn ein bestimmtes Potential an Pflanzenmasse vorhanden ist, andererseits wäre theoretisch bereits bei den gerade auflaufenden Beständen bzw. Sorten eine Bekämpfung aus virus-epidemiologischen Gründen erforderlich. Um auf diesem Gebiet zu praxiswirksamen Schlußfolgerungen zu kommen, wäre es sinnvoll, nach Installierung der ELISA-Technik in den für die Pflanzkartoffelgebiete zuständigen Pflanzenschutzämtern entsprechende großräumige Untersuchungen durchzuführen.

Kriterien für die Wiederholungsbehandlung sind im Produktionsverfahren nicht festgelegt. Hierzu wurde in Zusammenarbeit zwischen dem Institut Aschersleben und dem Institut Groß Lüsewitz der AdL der DDR zunächst ein Bürocomputerprogramm in BASIC erarbeitet. Es gestattet die Ermittlung des Gefährdungsgrades von Pflanzkartoffel-Einzelschlägen nach der ersten Vektorenbekämpfung. Aus den Ergebnissen ableitend kann der Betriebspflanzenschutzagronom den Termin für erforderlich werdende Wiederholungsbehandlungen schlagbezogen festlegen. Dieses Programm ist gleichzeitig in die computergestützte Boden- und Bestandesführung (COBB)

¹⁾ Vortrag anläßlich des Symposiums „Recent results in virology“, Institut für Phytopathologie Aschersleben der AdL der DDR, Eberswalde vom 18. bis 23. 9. 1989

eingegangen. Die Erprobung beider Programme erfolgte im Verlaufe von zwei Jahren erfolgreich in den VEG Pflanzenproduktion Gransebieth-Grimmen und Lindenberg.

2. Effektivität des Insektizideinsatzes bei der Vektorenbekämpfung in Kombination mit modernen Selektionsmethoden

Sowohl internationale als auch langjährige nationale Erfahrungen weisen aus, daß eine hohe Effektivität der Vektorenbekämpfung vor allem gegen die Überträger des PLRV nur in Kombination mit einer rechtzeitigen, ordnungsgemäßen Selektion zu erreichen ist. Unter den Bedingungen der DDR wird vorrangig die Selektionsmethode angewendet, bei der das Kraut im Bestand liegengelassen werden kann. Dabei ist zu beachten, daß diese Methode nur bei Blattlausfreiheit des Bestandes zu dem gewünschten Erfolg führt. Andernfalls ist, wie seitens des Instituts Groß Lüsewitz ausgewiesen wird, mit einer Zunahme der Virusbelastung des zu erntenden Pflanzgutes zu rechnen, die zu Abstufungen oder Aberkennungen führen kann. Es muß also jeder Selektion eine ordnungsgemäß durchgeführte Insektizidanwendung vorausgehen. Das Zusammenwirken zwischen Selektion und Insektizidanwendung im Rahmen des zur Zeit praktizierten Produktionsverfahrens bestimmt daher entscheidend das Infektionsgeschehen bzw. die Virusausbreitung im Bestand.

In diesem Zusammenhang war zunächst von Interesse, ob zwischen den Aphiden-Arten an Kartoffeln gegenüber den zur Vektorenbekämpfung eingesetzten Insektiziden Dimethoat (Bi 58 EC) und Methamidophos (Filitox) möglicherweise Empfindlichkeitsunterschiede bestehen. Diese Frage wurde zunächst im Labortest geprüft. Dabei wurden bei den Arten *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aphis nasturtii* und *Aulacorthum solani* sowohl Laborzuchtstämme als auch Freilandtiere getestet. Es konnten keine gesicherten Artunterschiede gefunden werden. Die Wirkungsgrade schwankten zwischen 81 und 98 %. Hieraus geht hervor, daß die zur Zeit in der DDR angewandten Wirkstoffe unter Laborprüfverhältnissen als gut wirksam eingeschätzt werden können. Sie entsprechen den für die staatliche Pflanzenschutzmittelprüfung angelegten Maßstäben. Artbedingte Empfindlichkeitsunterschiede können also einer möglichen Effektivitätsminderung der Vektorenbekämpfung nicht zugrunde liegen.

Im Gegensatz zu den Laborergebnissen schwankten bei Prüfung unter Freiland- bzw. Praxisbedingungen bei beiden Wirkstoffen die Wirkungsgrade zwischen 58 und 75 %. Dies betraf vor allem die Behandlungen im Juni, also die für die ersten Selektionsmaßnahmen wichtige Zeitspanne. Die überlebenden Blattläuse fanden sich vor allem auf den Unterseiten der unteren Blätter der Kartoffelstauden. Hieraus muß die Schlußfolgerung gezogen werden, daß mit der gegenwärtigen Applikationstechnik ein befriedigender Erfolg nicht erzielt wird. Wurde die Behandlung (im Parzellenversuch) zwei Tage später wiederholt, dann erreichte der Wirkungsgrad 85 bis 92 %. Hieraus geht hervor, daß nach Insektizidbehandlungen vor einer Selektion auf jeden Fall eine Kontrolle des Wirkungsgrades durchgeführt werden und im Falle ungenügender Wirkung eine Wiederholungsbehandlung erfolgen muß. Nur so kann die Grundvoraussetzung für die Effektivität des Selektionsverfahrens gesichert werden. Hieraus ergibt sich die Frage nach dem Einfluß ungenügender Insektizidwirkung auf die Effektivität des Selektionsverfahrens.

Es konnte in dreijährigen Untersuchungen nachgewiesen werden, daß bei ungenügendem Wirkungsgrad der eingesetzten Insektizide die an den anschließend selektierten und in der Reihe abgelegten Pflanzen überlebenden Aphiden von diesen Pflanzen abwandern und benachbarte, noch gesunde Pflanzen besiedeln. Mit Hilfe radioaktiver Markierung ließ sich feststellen, daß von einer solchen Pflanze aus und einem Wirkungsgrad der Insektizide von etwa 80 % bei einem durchschnittlichen Ausgangsbesatz der Pflanzen von 50 Aphiden im

Juni noch 20 bis 25 Pflanzen im Umkreis um die selektierte Pflanze mit infektiösen Tieren befallen werden können. Diese Besiedlung der umliegenden Pflanzen erfolgt in einem Zeitraum von 6 bis 8 Tagen nach der Ablage der selektierten Pflanze in die Reihe. Wie unsere diesbezüglichen Ergebnisse zeigen, ist mit einer Insektizidbehandlung des Bestandes nach der Selektion und der Ablage der Pflanzen in die Reihe kein Bekämpfungserfolg an den selektierten Pflanzen mehr zu erreichen, da durch die Bedeckung seitens der umstehenden Pflanzen die Spritzbrühe nicht mehr wirksam wird. Diese Ergebnisse bestärken die Schlußfolgerung, die Selektion erst dann vorzunehmen, wenn durch die, unter Umständen zweimalige, Insektizidbehandlung ein ausreichender Bekämpfungserfolg erzielt wurde.

3. Prüfung von Sorten und Zuchtstämmen hinsichtlich eines möglichen Resistenzpotentials gegenüber Aphiden

Diese dreijährigen Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut Groß Lüsewitz und dessen Zuchtstation in Bernburg durchgeführt. Genutzt wurden dabei die Nachbau- und Speisewertprüfungen des Instituts im Freilandanbau sowie entsprechende Labor- und Gewächshausprüfungen auf der Grundlage der im Institut Aschersleben erarbeiteten und eingeführten Resistenzprüfmethode (FRITZSCHE u. a., 1988). Einbezogen wurden 34 bzw. 41 Handelssorten bzw. Zuchtstämme entsprechend den Abstimmungen mit der Züchtung. Insgesamt zeigte sich, daß in diesem Sortiment Formen mit einem für die Vektorenbekämpfung interessanten hohen Resistenzgrad gegenüber den einzelnen Aphidenarten nicht vorhanden sind. Sämtliche Sorten und Zuchtstämme müssen als blattlausanfällig eingestuft werden und erfordern im Rahmen der Pflanzkartoffelproduktion eine ordnungsgemäße intensive Vektorenbekämpfung.

4. Zusammenfassung

Das vorgestellte Signalisationssystem für den ersten Termin der Vektorenbekämpfung in Pflanzkartoffelbeständen bestimmt den gegenwärtigen wissenschaftlich-technischen Höchststand. Für die weiteren Untersuchungen zu diesem Problem dürfte von wesentlichem Interesse die differenzierte Berücksichtigung des Resistenzgrades der Sorten gegenüber dem Kartoffelblattroll-Virus sein, aus welcher sich möglicherweise unter dem Gesichtspunkt einer Einsparung an Insektizidapplikationen und damit einer Senkung der Umweltbelastung weitere Präzisionen ableiten lassen. Die Ergebnisse zur Effektivität des Insektizideinsatzes sind vorwiegend bezogen auf die Produktionsverhältnisse in der DDR. Sie sind Grundlage für die weitere Erhöhung der Wirksamkeit der Bekämpfungsmaßnahmen. Auf Grund des Resistenzstatus der zur Zeit angebauten Kartoffelsorten sowie des Zuchtmaterials sind in absehbarer Zeit keine Auswirkungen auf die Senkung der Infektionen mit blattlausübertragbaren Viren auf dem Wege über die Selektion von Pflanzenmaterial mit geringer Blattlausbesiedlung zu erwarten.

Резюме

Актуальные проблемы сигнализации и проведения борьбы с переносчиками в посевах семенного картофеля

Предложенная система сигнализации первого срока борьбы с переносчиками вирусов в посевах семенного картофеля соответствует наивысшему современному научно-техническому уровню. Для дальнейших исследований по этой проблеме особый интерес представляет дифференцированный учет степени устойчивости сортов к вирусу скручивания листьев. С учетом экономии числа обработок инсектицидами и, тем

самым, уменьшения загрязнения окружающей среды этот фактор может приводить к дальнейшему уточнению. Результаты, полученные по эффективности применения инсектицидов, в основном относятся к производственным условиям ГДР. Они являются основой для дальнейшего повышения эффективности мер борьбы. На основе степени устойчивости возделываемых в настоящее время в ГДР сортов картофеля и селекционного материала в ближайшее время не ожидается влияния на снижение инфекций вирусами, которые переносятся тлями, путем отбора растений, которые в меньшей степени заселяются тлями.

Summary

Signalisation and execution of vector control in seed potato fields – Current problems

A system for signalisation of the first date of vector control in seed potato fields is described in the paper. It represents the highest scientific and technical level. Differentiated consideration of the degree of varietal resistance to potato leafroll virus seems to be important for further studies in that field. It may contribute to further specification to the effect that the number of insecticidal treatments and, hence, environment pollution get reduced. The results regarding the effectiveness of insecticidal treatment refer mainly to the relations of production in the German Democratic Republic. They are the basis for ever more efficient control. Because of the resistance

status of the present range of potato varieties and breeding material, no consequences can be expected before long as to the lowering of plant infection with aphid-transmitted viruses through the selection of plants that are sparsely populated by these vectors.

Literatur

FRITZSCHE, R.; DECKER, H.; LEHMANN, W.; KARL, E.; GEISSLER, K.: Resistenz von Kulturpflanzen gegen tierische Schaderreger. Jena, VEB Gustav Fischer Verl., 1988

GEISSLER, K.; FRITZSCHE, R.: Effektivität von zwei und vier Insektizidbehandlungen bei gleicher Gesamt-Wirkstoffmenge gegen Virusvektoren im Pflanzkartoffelbau. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 35 (1981), S. 43-44

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. sc. R. FRITZSCHE

Ing. f. Agrochem. u. Pflanzenschutz S. THIELE

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR.

Theodor-Roemer-Weg

Aschersleben

DDR - 4320

D. MÖDER

K. ROSCHER

VE Kombinat Pflanzenzüchtung und Saatgutwirtschaft

Clara-Zetkin-Straße 1.

Quedlinburg

DDR - 4300

VEG Pflanzenproduktion Warnitz und Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Irmgard HOLLNAGEL und Bernhard PALLUTT

Zur Problematik der Herbizidbehandlung im Getreide während der Wintermonate

1. Problemstellung

Ökonomische und ökologische Aspekte des Herbizideinsatzes erfordern eine stufenweise Ablösung der Voraufanwendung zugunsten einer gezielten Nachaufanwendung im Getreide. Um die damit verbundenen Arbeitsspitzen bei der Herbizidapplikation entschärfen zu können, bedarf es der Erschließung neuer Einsatzzeiträume für die Nachaufanwendung. Hierzu bietet sich nach Untersuchungen in der BRD (MIESSNER, 1985; SCHIETINGER, 1983; 1985) die Nachaufauf-Winterspritzung im Getreide an. Darüber hinaus soll mit der Nachaufauf-Winterspritzung ein Applikationszeitpunkt vorliegen, der kulturpflanzenchonendere Behandlungen ermöglicht und somit zu höheren Erträgen führt. Die zu dieser Problematik durchgeführten eigenen Untersuchungen sollten die o. g. Vorteilswirkungen der Nachaufauf-Winterspritzung unter den Bedingungen in der DDR überprüfen sowie aufzeigen, welche Bedeutung dieser Applikationszeitraum im Rahmen eines flexiblen Herbizideinsatzes besitzt.

2. Material und Methoden

Im Winter 1985/86 begannen Tastversuche mit Herbiziden entsprechend der Zulassungen in Wintergerste und Winterroggen. Einzelne Spritzvarianten wurden in Weizenversuche eingeordnet. Anfangs standen nur die Prüfung der herbiziden Wirkung sowie der Phytotoxizität für die Kulturpflanze im

Mittelpunkt der Beobachtungen. In den letzten beiden Jahren erfolgten auch Ertragsermittlungen.

Alle Versuche wurden in Praxis schlägen des VEG Pflanzenproduktion Warnitz in der Regel mit ausgesparten Voraufanwendung angelegt. Die Witterungsbedingungen entsprachen denen eines maritim beeinflussten Binnenlandklimas. Das heißt, die Winter waren relativ mild und schneearm. Die Bodenqualitäten der Versuchsfelder wechselten auch innerhalb eines Schläges stark (Standortwerte: D3 bis D5, Humusgehalt: 1,5 bis 1,8 %, pH-Wert: 5,2 bis 6,7).

Düngung und Fungizidbehandlungen erfolgten praxisüblich. Die Versuchsfelder wurden nur bei Herbizidapplikationen ausgespart. Deshalb sind die Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL)- und Fungizidgaben als zusätzliche Maßnahmen zu betrachten.

Als Versuchsanlagen wurden Blockanlagen mit 4 Wiederholungen bzw. für Ertragsermittlungen 6 mal 6 Lateinische Quadrate gewählt. Die Ausbringung der Mittel erfolgte mit einer Parzellenspritze und einem Druck von 0,25 bzw. 0,3 MPa auf 20 bis 25 m² großen Parzellen. Davon wurden bei Ertragsermittlungen 12 bzw. 15 m² mit dem Parzellenmährescher „Wintersteiger“ geerntet. Die herbizide Wirkung wurde aus der Differenz der Unkräuter je m² vor der Behandlung und 4 bis 5 Wochen nach der letzten Behandlung ermittelt. Dabei wurde die Bodenwirkung einiger Mittel nicht erfaßt. Deshalb und um die durch die Herbizide verursachten Wachstumsdepressionen erfassen zu können, erwies es sich als notwendig; die herbizide Wirkung zusätzlich über den geschätzten Un-

Tabelle 1
Wintergerste 'Rubina' ohne Voraufaufanwendung 1986

Herbizid	Aufwand- menge (l bzw. kg/ha)	Wirkungsgrad %			Phyto- toxizi- tät	Bestan- deshöhe (cm)
		Unkräu- ter ins- gesamt	Stel- laria media	Galium aparine		
TM SYS 67 Buctril DB	4,0					
+ SYS 67 MPROP	3,0	36	0	54	8,5	92
TM SYS 67 Buctril P	5,0					
+ Arelon	1,5	36	91	22	8,5	94
TM SYS 67 PROP	4,0					
+ Arelon	2,0	74	100	18	8,0	96
TM Basagran	2,0					
+ Aretit flüssig	3,0					
+ Arelon	1,5	81	100	67	8,0	93
TM SYS 67 Buctril P	5,0					
+ Aretit flüssig	3,0	79	62	89	9,0	94
Uvon-Kombi 33	1,0	18	0	33	9,0	89
unbehandelte Kontrolle						
Unkräuter/m ²		80	40	10	9,0	98

Datum der Herbizidapplikation: 12. 3. 1986

krautdeckungsgrad in bezug zur unbehandelten Kontrolle auszuweisen.

Im wesentlichen traten im Versuchszeitraum nach den Herbizidbehandlungen weder starke Fröste noch ergiebige Schneefälle auf. Die Temperaturen fielen nicht unter -5 °C. Das Jahr 1987 bildete eine Ausnahme. Kahlfröste führten bei intensiver Sonneneinstrahlung in Verbindung mit der 1. N-Düngung zu starker Auswinterung in der Wintergerste, so daß der gesamte Schlag umgebrochen werden mußte. Die am 13. März vorgenommenen Herbizidapplikationen wirkten nicht zusätzlich phytotoxisch. Die herbizide Wirkung war aber bis zum Umbruchtermin noch nicht abgeschlossen, so daß keine Versuchsergebnisse ermittelt werden konnten.

Die Winter 1987/88 und 1988/89 boten günstige Voraussetzungen für die chemische Unkrautbekämpfung. Im ersten Jahr konnten im März nach leichten Bodenfrösten, die den Boden tragfähig machten, auf schneefreien Beständen Behandlungen erfolgen. Im zweiten Jahr waren viele Schläge wegen der geringeren Niederschläge auch bei frostfreiem Wetter befahrbar.

3. Ergebnisse

Die Tabellen 1 und 2 zeigen, daß Wintergerste und Winterroggen auf die Herbizidbehandlung mit verminderter Bestandeshöhe gegenüber der unbehandelten Kontrolle reagierten. Allerdings fand sich nur im Winterroggen bei der Tankmischung SYS 67 PROP 4 l/ha + Arelon 2 kg/ha der Schaden auch in der Note der Phytotoxizität (= 7,5) wieder. Der Winterroggen, der durch eine Voraufaufbehandlung sensibilisiert war, reagierte insgesamt empfindlicher. Zum Kriterium „Unkrautbekämpfung“ ließ sich im Roggenversuch auf Grund des

Tabelle 2
Winterroggen 'Muro' mit Voraufaufanwendung Uvon-Kombi 33 1,0 kg/ha, 1986

Herbizid	Aufwand- menge (l bzw. kg/ha)	Wirkungsgrad %			Phyto- toxizi- tät	Bestan- deshöhe (cm)
		Unkräu- ter ins- gesamt	Stel- laria media	Galium aparine		
TM SYS 67 Buctril DB	4,0					
+ SYS 67 MPROP	3,0	100	100	9		120
TM SYS 67 Buctril P	5,0					
+ Arelon	1,5	100	100	9		118
TM SYS 67 PROP	4,0					
+ Arelon	2,0	88	100	7,5		112
TM Basagran	2,0					
+ Aretit flüssig	3,0					
+ Arelon	1,5	89	80	8		112
TM SYS 67 Buctril P	5,0					
+ Aretit flüssig	3,0	100	100	8		118
Uvon-Kombi 33	1,0	89	88	8		123
unbehandelte Kontrolle						
Unkräuter/m ²		22	2	9		126

Datum der Herbizidapplikation: 13. 3. 1986

geringen Unkrautbesatzes kaum eine Aussage machen. In der Wintergerste (Tab. 1) zeigte sich, daß die Varianten SYS 67 Buctril DB + SYS 67 PROP sowie Uvon-Kombi 33 vor allem durch ihre schwächere Wirkung gegen *Stellaria media* auch insgesamt eine geringe herbizide Leistung brachten. Die Wirkung gegen *Galium aparine* wurde allgemein nicht vollständig erfaßt, weil auch geschädigte, nicht mehr konkurrenzfähige, aber eben noch lebende Pflanzen bei der Auswertung als nicht bekämpft gezählt wurden. Wegen des frühen Lagers war auf diesem Schlag eine Beurteilung vor der Ernte nicht möglich. Insgesamt wurde beobachtet, daß die Wuchsstoffkomponenten langsamer und etwas schwächer wirkten als zum Frühjahrstermin.

Der Winterweizenversuch (Tab. 3), in dem gesplittete Winterbehandlungen der einmaligen Frühjahrsbehandlung gegenübergestellt wurden, zeigte deutlich, daß mit den Unkrautzahlen je m² nur ein relativ kleiner Teil der herbiziden Wirkung erfaßt wurde. Bei der Schätzung des Unkrautdeckungsgrades im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle ergab sich, daß die gesplittete Winterapplikation gleich gut wie bzw. besser als die Frühjahrsbehandlung war. SYS 67 ME hatte erfahrungsgemäß eine geringere Wirkung, die durch die Tankmischung mit bercema-Bitosen N weiter abgeschwächt wurde. Schlußfolgernd aus den Beobachtungen, daß die herbizide Leistung der Wuchsstoffherbizide bei alleiniger Winterspritzung nicht ausreicht, wurde in allen weiteren Versuchen in verschiedener Weise gesplittet.

In den Versuchen des Jahres 1987 (Tab. 4 und 5) wurde probiert, mittels Splitting eine Reduzierung der Gesamtdosis zu ermöglichen. Im Februar wurde eine sehr geringe Menge (ca. 20 bis 25 % der normalen Dosis) ausgebracht. Zum Frühjahrstermin im April dann nochmals die Hälfte der üblichen Aufwandmenge. In beiden Versuchen wirkte sich das in einem zu

Tabelle 3
Winterweizen 'Miras' ohne Voraufaufanwendung 1986

Herbizid	Aufwand- menge (l bzw. kg/ha)	Datum der Behand- lung	Wirkungsgrad % an Hand der Unkrautzahl/m ² am 20. 5.				Phyto- toxizi- tät 20. 5.	Bestandes- höhe (cm) 3. 6.	
			Unkräuter insgesamt	Stel- laria media	Viola arvensis	Matri- caria- Arten			
SYS 67 Buctril P	6,0	5. 5.	67	22	26	100	80	9	90
SYS 67 ME	1,5	5. 5.	18	11	20	10	78	9	90
SYS 67 Buctril P/ SYS 67 Buctril P	3,0	21. 3. 5. 5.	30	0	0	83	82	9	90
SYS 67 Buctril P/ TM SYS 67 Buctril P	3,0	21. 3. 3,0							
+ bercema-Bitosen N	1,5	5. 5.	34	22	0		82	9	89
SYS 67 ME/ SYS 67 ME	0,75 0,75	21. 3. 5. 5.	42	38	27	0	78	9	88
SYS 67 ME/ TM SYS 67 ME	0,75 0,75	21. 3. 5. 5.							
+ bercema-Bitosen N	1,5	5. 5.	0	0	0	0	64	9	90

Tabelle 4
Wintergerste 'Rubina' ohne Voraufanwendung 1988

Herbizid	Aufwand- menge (l bzw. kg/ha)	Datum der Behand- lung	Wirkungsgrad $\%$ an Hand der Unkrautanzahl/m ² am 10. 5.			Apera spica- venti	des Deckungs- grades 28. 6.	Ertrag (dt/ha)
			Unkräu- ter ins- gesamt	Stel- laria media	Matri- caria- Arten			
TM SYS 67 Bucril P + IP 50 WP	4,0 + 2,25	12. 4.	93	98	100	72	97	56,5
TM SYS 67 Bucril P + IP 50 WP	0,7 + 0,4	2. 2.						
TM SYS 67 Bucril P + IP 50 WP	2,0 + 1,12	12. 4.	76	92	100	0	92	58,9
TM SYS 67 ME + IP 50 WP	0,12 + 0,4	2. 2.						
TM SYS 67 ME + IP 50 WP	0,4 + 1,12	12. 4.	74	84	98	72	83	58,7
TM SYS 67 Dambe + IP 50 WP	0,5 + 0,4	2. 2.						
TM SYS 67 Dambe + IP 50 WP	1,3 + 1,12	12. 4.	72	92	96	46	89	59,1
TM SYS 67 Mecmin + IP 50 WP	0,3 + 0,4	2. 2.						
TM SYS 67 Mecmin + IP 50 WP	1,0 + 1,12	12. 4.	67	97	100	17	87	59,2
TM Basagran + SYS 67 Gebifan + IP 50 WP	0,4 + 0,3 + 0,4	2. 2.						
TM Basagran + SYS 67 Gebifan + IP 50 WP	1,12 + 1,0 + 1,12	12. 4.	76	97	100	40	95	59,2
unbehandelte Kontrolle								53,5
GD α 5 $\%$								5,8

niedrigen Bekämpfungseffekt aus, vor allem im Weizen, der auf Grund geringer Bestandesdichte wenig Konkurrenzskraft besaß. Der starke Unkrautdruck durch *Viola arvensis* und *Apera spica-venti* konnte nicht ausreichend abgebaut werden, so daß es besonders durch *Apera spica-venti* zu geringfügigen Erntehinderungen kam. Trotz eines durchschnittlichen Unkrautdeckungsgrades von 30 % in den Winterspritzvarianten lagen alle Erträge gegenüber der Frühjahrsbehandlung höher, einige gesichert. Der Wintergerstenversuch (Tab. 4) zeigte gleiche Tendenzen.

In die Überprüfung dieser Ergebnisse wurde im Folgejahr AHL als Tankmischungspartner einbezogen. Die Tabellen 6 und 7 zeigen, daß vor allem die Erhöhung der Aufwandmenge im Winter, aber auch die AHL-Zugabe eine deutliche Verbesserung der herbiziden Wirkung gegenüber der Nachauflauf-Frühjahrsapplikation brachten. Durch die anschließende Trockenheit wurde die Unkrautentwicklung zusätzlich so stark beeinträchtigt, daß vor der Ernte der Deckungsgrad auf allen Parzellen nahezu Null war und keine Unterschiede mehr zu ermitteln waren.

Während in der Wintergerste (Tab. 6) wiederum gesicherte Mehrerträge durch die gesplittete Winterbehandlung erzielt werden konnten, reagierte der Weizen (Tab. 7) nicht mit Mehrerträgen. Es wird angenommen, daß die Zumischung von AHL zu den Herbiziden, wie in anderen Versuchen stärker beobachtet, nicht nur die herbizide Wirkung, sondern auch die phytotoxische Wirkung verstärkte. Vor allem die etwas aggressiven Herbizide wie SYS 67 Dambe und die Tankmi-

schung Basagran + SYS 67 Gebifan bewirkten gesicherte Mindererträge. Eine Reduzierung der Herbizidaufwandmenge zum letzten Spritztermin hätte in diesem Fall bei gleich guter Bekämpfung der Unkräuter vermutlich schonender auf den Weizen gewirkt.

Diese Annahme wurde durch den Versuch im Winterroggen (Tab. 8) bestätigt. Die Zumischung von 110 l/ha AHL zur vollen Herbizidaufwandmenge (IP 50 WP 2,25 kg/ha) reduzierte den Ertrag um 8,4 dt/ha, während zum gleichen Behandlungstermin (6. 3. 1989) mit der halben Aufwandmenge (1,12 kg/ha) sogar geringfügig höhere Erträge erzielt wurden. Auch bei der Splittingbehandlung bewirkte der AHL-Zusatz Mindererträge, die jedoch um ca. 3 dt/ha im Vergleich zur einmaligen Applikation der vollen AHL- und Herbizidaufwandmenge niedriger ausfielen. Die zweimalige Applikation von IP 50 WP (1,12 kg/ha) brachte Erträge von 69,7 dt/ha gegenüber 63,3 dt/ha, wenn beiden Gaben jeweils 55 l/ha AHL zugesetzt wurden.

4. Diskussion

Die von MIESSNER (1985) und SCHIETINGER (1985) erzielten Ergebnisse über die Wirkungen der Nachauflauf-Winterspritzungen konnten unter den Bedingungen eines maritim beeinflussten Binnenlandklimas in den Jahren 1986 bis 1989 prinzipiell bestätigt werden. Als geeignete Herbizide für diesen Behandlungszeitraum können Präparate auf der Basis von Isoproturon und Tankmischungen von Isoproturon mit

Tabelle 5
Winterweizen St. TAW ohne Voraufanwendung 1988

Herbizid	Aufwand- menge (l bzw. kg/ha)	Datum der Behand- lung	Wirkungsgrad $\%$ an Hand der Unkrautanzahl/m ² am 11. 5.			Apera spica- venti	des Deckungs- grades 28. 6.	Ertrag (dt/ha)
			Unkräu- ter ins- gesamt	Stel- laria media	<i>Viola arvensis</i>			
TM SYS 67 Bucril P + IP 50 WP	4,0 + 2,25	12. 4.	76	100	90	61	77	31,0
TM SYS 67 Bucril P + IP 50 WP	0,7 + 0,4	2. 2.						
TM SYS 67 Bucril P + IP 50 WP	2,0 + 1,12	12. 4.	51	97	29	33	64	33,5
TM SYS 67 ME + IP 50 WP	0,12 + 0,4	2. 2.						
TM SYS 67 ME + IP 50 WP	0,4 + 1,12	12. 4.	54	94	18	54	62	36,9
TM SYS 67 Dambe + IP 50 WP	0,5 + 0,4	2. 2.						
TM SYS 67 Dambe + IP 50 WP	1,3 + 1,12	12. 4.	62	100	43	55	64	36,8
TM SYS 67 Mecmin + IP 50 WP	0,3 + 0,4	2. 2.						
TM SYS 67 Mecmin + IP 50 WP	1,0 + 1,12	12. 4.	57	100	49	56	59	35,7
TM Basagran + SYS 67 Gebifan + IP 50 WP	0,4 + 0,3 + 0,4	2. 2.						
TM Basagran + SYS 67 Gebifan + IP 50 WP	1,12 + 1,0 + 1,12	12. 4.	54	100	64	31	74	34,2
unbehandelte Kontrolle								31,5
GD α 5 $\%$								5,23

Tabelle 6
Wintergerste 'Rubina' ohne Voraufaufanwendung 1989

Herbizid	Aufwand- menge (l bzw. kg/ha)	Datum der Behand- lung	Wirkungsgrad % an Hand der Unkrautanzahl/m ² am 2. 5.			Ertrag (dt/ha)
			Unkrau- ter ins- gesamt	Stel- laria media	Matri- caria- Arten	
TM SYS 67 Mecmin	2,0					
+ IP 50 WP	2,25	4. 4.				
AHL	110	17. 4.	48	48	75	65,5
TM SYS 67 Mecmin	1,0	25. 1.				
+ IP 50 WP	1,12	und				
+ AHL	55	4. 4.	79	100	100	73,7
TM SYS 67 Bucril P	2,0	25. 1.				
+ IP 50 WP	1,12	und				
+ AHL	55	4. 4.	72	93	100	74,0
TM SYS 67 Dambe	1,35	25. 1.				
+ IP 50 WP	1,12	und				
+ AHL	55	4. 4.	74	90	100	64,4
TM SYS 67 Gebifan	1,0	25. 1.				
+ IP 50 WP	1,12	und				
+ AHL	55	4. 4.	80	95	100	78,4
TM Basagran	1,1					
+ SYS 67 Gebifan	1,0	25. 1.				
+ IP 50 WP	1,12	und				
+ AHL	55	4. 4.	82	100	100	74,3
GD α 5 %						7,8
GD α 1 %						10,5

Kontakt-, Wuchsstoff- bzw. Kombinationsherbiziden angesehen werden. Die staatliche Zulassung existiert allerdings z. Z. nur für Herbizide auf Isoproturon-Basis.

Die Erträge nach der Nachaufauf-Winterspritzung fielen häufig günstiger als nach der Behandlung im Frühjahr aus, obwohl die Behandlungserfolge meist niedriger lagen. Als Ursachen sind dafür vor allem eine bessere Getreideverträglichkeit (SCHIETINGER, 1985) und die frühe Ausschaltung der Unkrautkonkurrenz zu nennen.

Tankmischungen mit AHL sind zu diesem frühen Termin ebenfalls möglich, wobei infolge der aggressiven Wirkung der Herbizide deren Aufwandmenge reduziert werden sollte. Mit der Nachaufauf-Winterspritzung läßt sich der Spielraum für die Nachaufaufanwendung erweitern, so daß der Herbizideinsatz flexibler gestaltet und den jeweiligen Anwendungsbedingungen besser Rechnung getragen werden kann. Sie kann ebenso wie die Nachaufaufanwendung der Herbizide im Herbst in ein System der ein- bzw. mehrmaligen Anwendung von Teilaufwandmengen sowie in Tankmischungen von Herbiziden mit AHL einbezogen werden, womit Voraussetzungen geschaffen werden, den Herbizideinsatz in die Bestandesführung des Getreides einzuordnen.

5. Schlußfolgerungen und Empfehlungen

Es setzt sich die Tendenz, von einmaligen, hohen Herbizid- aufwandmengen und den oftmals phytotoxisch wirkenden

Tabelle 7
Winterweizen 'Miras' ohne Voraufaufanwendung 1989

Herbizid	Aufwand- menge (l bzw. kg/ha)	Datum der Behand- lung	Wirkungsgrad % an Hand der Unkrautanzahl/m ² am 3. 5.			Ertrag (dt/ha)
			Unkrau- ter ins- gesamt	Matri- caria- Arten	Viola arvensis	
TM SYS 67 Mecmin	2,0					
+ IP 50 WP	2,25	11. 4.				
AHL	110	17. 4.	52	92	32	65,9
TM SYS 67 Mecmin	1,0	13. 2.				
+ IP 50 WP	1,12	und				
+ AHL	55	11. 4.	55	100	44	64,6
TM SYS 67 Bucril P	2,0	13. 2.				
+ IP 50 WP	1,12	und				
+ AHL	55	11. 4.	69	100	66	65,6
TM SYS 67 Dambe	1,35	13. 2.				
+ IP 50 WP	1,12	und				
+ AHL	55	11. 4.	73	100	70	63,2
TM SYS 67 Gebifan	1,0	13. 2.				
+ IP 50 WP	1,12	und				
+ AHL	55	11. 4.	69	100	71	64,2
TM Basagran	1,1					
+ SYS 67 Gebifan	1,0	13. 2.				
+ IP 50 WP	1,12	und				
+ AHL	55	11. 4.	82	100	80	62,2
GD α 5 %						2,19

Voraufaufanwendungen abzugehen, weiter fort. Um die ohnehin hohe Arbeitsspitze im Frühjahr nicht noch zu verstärken, müssen die Einsatzzeiträume für Herbizide erweitert werden. Eine Möglichkeit ist die Applikation gesplitteter Gaben im Herbst während des oder nach dem Aufgang bzw. bei geeigneter Witterung in den Wintermonaten.

Die vorgestellten Versuchsergebnisse bestätigen über mehrere Jahre, daß zumindest im Norden der DDR letztere Maßnahme nicht nur technisch möglich, sondern auch mit Blick auf höhere Erträge empfehlenswert ist.

Einerseits werden die Kosten durch Einsparung der Voraufaufanwendung und Reduzierung der Aufwandmengen vermindert, andererseits können unter günstigen Bedingungen höhere Erträge erzielt werden. Besteht die Möglichkeit der AHL-Zumischung, können weitere Mittelkosten vermieden werden. Allerdings muß die physikalische Verträglichkeit von Herbizid und AHL vorher geprüft werden. In allen vorgestellten Versuchen ist mit Wasserzusätzen ($Q = 300$ l/ha) und geringen Mengen gearbeitet worden. Es entstand der Eindruck, daß es günstiger ist, auch die AHL-Gaben zu splitten. Bei 110 l/ha AHL kommt es unter ungünstigen Witterungsbedingungen (starke Sonneneinstrahlung, höhere Temperaturen) leicht zu Verbrennungerscheinungen mit nachfolgenden Wuchsdepressionen. Wie weit sich diese negativ auf den Ertrag auswirken, konnte nicht exakt ermittelt werden.

Die Winterbehandlung sollte auf schnee- und eisfreie Bestände erfolgen. Leichte Bereifung der Pflanzen kann akzep-

Tabelle 8
Winterroggen 'Peros' ohne Voraufaufanwendung 1989

Herbizid	Aufwand- menge (l bzw. kg/ha)	Datum der Behand- lung	Wirkungsgrad % an Hand der Unkrautanzahl/m ² am 11. 5.			Ertrag (dt/ha)
			Unkrau- ter ins- gesamt	Matri- caria- Arten	Viola arvensis	
TM IP 50 WP	2,25					
+ AHL	110	13. 4.	64	100	100	61,8
IP 50 WP	2,25	6. 3.	79	100	100	68,7
TM IP 50 WP	2,25					
+ AHL	110	6. 3.	74	100	100	60,3
TM IP 50 WP	1,12					
+ AHL	110	6. 3.	76	100	70	69,0
IP 50 WP/	1,12	6. 3.				
IP 50 WP	1,12	13. 4.	71	100	53	69,7
TM IP 50 WP	1,12					
+ AHL/	55	6. 3.				
TM IP 50 WP	1,12					
+ AHL	55	13. 4.	79	100	100	63,3
GD α 5 %						9,2

tiert werden. Zugunsten des Ertrages kann auch eine etwas höhere Restverunkrautung in Kauf genommen werden, wenn es sich nicht um Unkräuter wie *Galium aparine* oder *Apera spica-venti* handelt, die zu Erntebehinderungen führen.

6. Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Versuche zur chemischen Unkrautbekämpfung in Getreide 1986 bis 1989 während der Wintermonate werden vorgestellt. Es wurden höhere Erträge gegenüber einer einmaligen Frühjahrsanwendung erreicht. Zur Absicherung eines hohen Herbizideffektes werden Splittingbehandlungen empfohlen. Bei Zumischung von Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung muß die Herbizidaufwandmenge reduziert werden. Tankmischungen mit bercema-Bitosen N verbesserten den herbiziden Wirkungsgrad nicht.

Резюме

О проблематике обработки зерновых гербицидами в зимние месяцы

Приведены результаты опытов по химической борьбе с сорняками в зерновых культурах, проведенных с 1986 по 1989 гг. в зимние месяцы. Достигнутый при этом урожай был выше, чем при разовом весеннем применении гербицидов. Для обеспечения высокого эффекта гербицидов рекомендуется дробленная обработка посевов. В случае добавки раствора мочевины с нитратом аммония (AHL) необходимо снизить норму расходов гербицидов. Баковые смеси с препаратом bercema-Bitosen N не улучшили эффективность гербицидов.

Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Schwerin und LPG Pflanzenproduktion Plate

Johannes HOLLNAGEL und Angelika WINKLER

Erfahrungen aus der chemischen Unkrautbekämpfung im zentralen Konsultationsbetrieb für Winterroggen LPG Pflanzenproduktion Plate

Mit der Intensivierung der Winterroggenproduktion hat sich die Meinung der Landwirte zur chemischen Unkrautbekämpfung geändert. Während noch vor Jahren auf den ärmeren Sandstandorten die Konkurrenzskraft des Roggens ausreichte und auf einen Herbizideinsatz verzichtet wurde, verwendet man auf den besseren Böden und bei höherem Intensitätsniveau schon seit langem Herbizide. In den letzten 5 Jahren ist daher ein zunehmender Anstieg des Behandlungsumfanges zu beobachten. Das viele Jahre fast gleiche Niveau des Herbizideinsatzes von ca. 40 % der Anbaufläche wurde im Bezirk Schwerin sei 1984 verdoppelt. Ziel dieser Bekämpfungsmaßnahmen war, die Konkurrenz sowie krankheitsfördernden und erntebehindernden Wirkungen durch Unkräuter zurückzuführen, um Ertragsstabilität zu erreichen.

Die LPG Pflanzenproduktion Plate, Kreis Schwerin, ist zentraler Konsultationsbetrieb für den Winterroggen. Bei einer mittleren Ackerzahl von 20 haben 68 % der Ackerfläche die Standorteinheit D1n, 7 % D2n und 25 % D2b. Der Getreideanteil an der Ackerfläche beträgt 46 %, wovon auf den Winterroggen 1 450 ha entfallen. Das sind 76 % der Getreidefläche des Betriebes. In der Fruchtfolge steht der Winterroggen nach folgenden Vorfrüchten: Kartoffeln und Mais je 35 %.

Summary

Herbicide treatment of cereals during the winter season

An outline is given of the results of experiments on chemical weed control cereals during the winter seasons from 1986 to 1989. Grain yields were higher than after one single treatment in spring. Splitting is recommended for good herbicidal effect. Herbicide doses have to be reduced, if these substances are mixed with AHL (ammonium nitrate + urea + water). Tank mixes with bercema-Bitosen N did not improve the herbicidal effect.

Literatur

- MIESSNER, H.: Der frühe Termin hat viele Vorteile - Unkrautbekämpfung während der Vegetationsruhe. top agrar Pflanzenschutz 1 (1985), S. 70
SCHIETINGER, R.: Herbizideinsatz auf gefrorenem Boden. DLG-Mitt. 21 (1983), S. 1176
SCHIETINGER, R.: Gute Erfahrungen mit der Unkrautbekämpfung im Winter - NAW. top agrar Pflanzenschutz 1 (1985), S. 66

Anschrift der Verfasser:

Dr. I. HOLLNAGEL

VEG Pflanzenproduktion Warnitz

Gadebuscher Str. 193

Schwerin

DDR - 2762

Dr. sc. B. PALLUTT

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Stahnsdorfer Damm 81

Kleinmachnow

DDR - 1532

Schafschwingel 17 % und Winterroggen 13 %. Die Erträge betragen im Mittel der letzten 5 Jahre 33,9 dt/ha.

Für die Konsultationsarbeit legten das Pflanzenschutzamt Schwerin und die LPG Parzellen- und Großversuche für Demonstrationszwecke an. Über die Ergebnisse und Erfahrungen bei der Unkrautbekämpfung der LPG Plate in der Winterroggenproduktion soll hier berichtet werden.

1. Versuche 1983 bis 1989

1.1. Material und Methode

Das Programm umfaßte die wichtigsten im Winterroggenanbau verwendeten Herbizide. Die Wirkung der Herbizide wurde durch Deckungsgradschätzung bzw. Unkrautzählung, die Bonitur der Phytotoxizität auf den Roggen und durch die Ertragsermittlung bestimmt.

Die Versuche waren als Langparzellen (4 × 20 m) mit zwei Wiederholungen so angelegt, daß an jede behandelte eine unbehandelte Vergleichsfläche grenzte. Bei den Großversuchen schwankte die Größe zwischen 1 und 5 ha. Die Kleinparzellen wurden mit der Parzellenspritze behandelt, die Großversuche

Tabelle 1
Die wichtigsten Unkräuter und ihre Maximalwerte von 1977 bis 1989, LPG Pflanzenproduktion Plate

	Pflanzen bzw. Rispen/m ²
Windhalm (<i>Apera spica-venti</i>)	281
Ehrenpreisarten (<i>Veronica hederifolia</i> , <i>V. persica</i>)	338
Kamillearten (<i>Matricaria chamomilla</i> , <i>Tripleurospermum modorum</i>)	320
Stiefmütterchen (<i>Viola arvensis</i>)	70
Vogelmiere (<i>Stellaria media</i>)	44
Vergißmeinnicht (<i>Myosotis arvensis</i>)	41
Hirtentäschel (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	47

mit einer Aufsattel- bzw. Anhängfeldspritze. Der Brüheaufwand mit der Parzellenspritze betrug 400 l/ha, mit der Feldspritze 200 bis 400 l/ha.

Der Ertragseinfluß konnte nur durch die Ernte von $2 \times \frac{1}{2} \text{ m}^2$ bzw. $4 \times \frac{1}{4} \text{ m}^2$ je Parzelle und Drusch mit dem Labordrescher auf den Großparzellen durch die Ernte mit dem Mähdrescher erfaßt werden.

Die wichtigsten Unkräuter und ihre Maximalwerte sind in Tabelle 1 aufgeführt. Eine Übersicht über die verwendeten Herbizide ist Tabelle 2 zu entnehmen. Folgende Erfahrungen konnten gesammelt werden:

Prüfglieder 2 bis 4

Die Wirkung von Trazalex, Uvon-Kombi 33 und Simazin ist stark von der Bodenfeuchte abhängig. Zeitweilig auftretende Verätzungen vor allem des ersten Roggenblattes nach Trazalex- oder Trizilineinsatz (besonders bei verzögertem Auflauf) wurden ziemlich schnell überwachsen und der Zeitverlust durch gute herbizide Wirkung zumeist ausgeglichen.

Prüfglied 3

Simazin 50 gegen Windhalm im Herbst versagt, wenn es nach der Applikation zunächst 3 bis 4 Wochen trocken bleibt und dann eine unkrautwüchsige Feuchteperiode sowie ein milder Winter folgen.

Prüfglied 5

Die Tankmischung Uvon-Kombi 33 und SYS 67 Gebifan bewährte sich durch die gezielte Anwendung gegen Dikotyle und gegen den Windhalm bis zum Stadium DC 13. Bei bestocktem

Windhalm ist sie im Vergleich den Isoproturon-Präparaten unterlegen.

Prüfglied 6

SYS 67 Damba verursachte trotz guter Ertragssicherung und guter herbizider Wirkung in 2 von 6 Jahren Schadsymptome am Roggen (Aufhellung, Nebentriebe sehr unregelmäßig und zunächst nicht senkrecht hochwachsend, Halmlänge deutlich verkürzt, Minderertrag von 9 bzw. 11 %). Die Behandlung muß frühzeitig und deutlich vor Ende der Bestockung erfolgen.

Prüfglied 7

SYS 67 Actril C bewährte sich besonders gegen schwer bekämpfbare Unkräuter wie Klettenlabkraut, Kamillearten und Vogelmiere.

Prüfglied 8

SYS 67 Bucril A brachte bei frühzeitigem Einsatz nach Vegetationsbeginn einen guten herbiziden Erfolg.

Prüfglied 9

Auch das SYS 67 ME-Amin läßt sich bei wüchsigem Wetter gegen eine Reihe von Unkräutern bis zum 6-Blatt-Stadium mit Erfolg nutzen.

Prüfglieder 10 bis 13

Einen großen Fortschritt bringen die Isoproturon-Präparate bzw. deren Tankmischungen mit SYS 67 Gebifan, SYS 67 Bucril P oder dem Flüssigstickstoffpräparat Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL). Der Wirkstoff Isoproturon erfaßt den Windhalm auch über das Stadium DC 13 hinaus und wirkt gleichzeitig sicher gegen Vogelmiere und Kamillearten. Dadurch ist ein gezielter und sicherer Einsatz im Roggen auch während des Frühjahrs gegeben. Die Tankmischungen mit Wirkstoffen erweitern die Wirkung gegen das Klettenlabkraut. Wegen der besonderen Herbizidempfindlichkeit des Roggens ist ein früher Einsatz am besten. Die Zumischung von Flüssigstickstoff (AHL) verbessert die herbizide Wirkung.

Prüfglieder 14 und 15

Die Tankmischung von Uvon-Kombi 33 bzw. IP 50 W und SYS 67 Gebifan bei Winterausgang (sogenannte Wintersprit-

Tabelle 2
Übersicht über die im Zeitraum von 1983 und 1989 verwendeten Prüfglieder und deren Ergebnis

Nr. Prüfglied	Aufwand- menge kg bzw. l/ha	Anwen- dung	Ertrag (7jähriges Mittel) relativ	Abweichung zum Mittelwert	Windhalm- besatz relativ	dikotyle relativ	Unkräuter Deckungsgrad %
1 unbehandelte Kontrolle	—	—	100	—	100 (50 ... 240 Rispen)	100	(2 ... 32)
2 Trazalex (Trizilin 25, Simazin 50)	6	VA	118	103 ... 132	14	27	
3 Simazin 50	0,3	VA	109	89 ... 121	42	30	
+ SYS 67 ME-Amin	.2	NAF					
4 Uvon-Kombi 33	1	VA	111	103 ... 114	18	34	(5 ... 60)
5 TM Uvon-Kombi 33	1	NAF	110	97 ... 111	38	23	(8 ... 48)
+ SYS 67 Gebifan	2				(8 ... 53)		
6 SYS 67 Damba	4	NAF	118	89 ... 131	—	54	
7 SYS 67 Actril C	6	NAF	111*	—	—	42	
8 SYS 67 Bucril A	3,5	NAF	103*	—	—	48	
9 SYS 67 ME-Amin	2	NAF	107	—	—	51	
10 Arelon flüssig (IP 50 WP)	2,25	NAH	122*	115 ... 128	36	47	
11 TM Arelon flüssig	2,25	NAF	117	—	0,5	12	
+ SYS 67 Gebifan	2,3						
12 TM IP 50 WP	2,25	NAF	121*	—	0	0	
+ AHL	110						
13 TM IP 50 W	2,25	NAF	116*	—	1	1	
+ SYS 67 Bucril P	4						
14 TM IP 50 WP	2,25	NAW	105*	—	3	23	
SYS 67 Gebifan	2,3						
15 TM Uvon-Kombi 33	1	NAW	108*	—	12	25	
+ SYS 67 Gebifan	2,3						

VA $\hat{=}$ Voraufbau, NA $\hat{=}$ Nachaufbau, F $\hat{=}$ Frühjahr, H $\hat{=}$ Herbst, W $\hat{=}$ Winter, TM $\hat{=}$ Tankmischung
*) Prüfglieder 7 und 8 nur 3 Jahre, 10 = 2 Jahre, 12 bis 15 Jahre = 1 Jahr geprüft

zung) brachte in der Regel, jedoch nicht immer, die gewünschte herbizide Wirkung. Es gibt Hinweise, daß die geteilte Spritzung (1/2 Aufwand im Winter, 1/2 im Frühjahr) einen sicheren Erfolg ermöglicht und eine größere Verträglichkeit für den Roggen bedeutet (HOLLNAGEL und PALLUTT, 1990). Nach Schoßbeginn (DC 30) ist der Einsatz nicht mehr möglich.

1.2. Zusammenfassung der Ergebnisse aus Parzellenversuchen

Bei Unkrautdeckungsgraden zwischen 5 und 32 % und einem Windhalmbesatz von 5 bis 240 Rispen/m² wurden Kornerträge von durchschnittlich 111 % (1989: 132 %) erreicht (unbehandelte Kontrolle = 100). Herbstbehandlungen (VA) brachten in der Regel um 1/3 höhere Mehrerträge als Behandlungen im Frühjahr.

Frühjahrsbehandlungen sollten wegen der Empfindlichkeit des Roggens und der besseren herbiziden Wirkung noch deutlich vor Ende der Bestockung erfolgen. Das gilt besonders für die Isoproturon-Präparate (Falirexon, Arelon, IP 50 WP), mit denen eine sichere Windhalmbekämpfung (einschließlich Vogelmiere und Kamille) auch im Frühjahr möglich ist. Wegen des Schad- bzw. Wirkungsrisikos geht die Tendenz von der Tankmischung Trizilin + Simazin bzw. reinem Simazin zur Anwendung von Tankmischungen aus Isoproturon und Wuchsstoffen, Winterbehandlungen (schneefreie Lage, Temperaturen über 0 °C, Befahrbarkeit gegeben) über. Die herbizide Wirkung war gegenüber Behandlungen während der Vegetationszeit etwas schwächer. Wegen der Empfindlichkeit des Roggens in der Vegetation könnte der Wintereinsatz zweckmäßig sein. Die praktische Ausführung ist wegen der Witterungsunsicherheit jedoch schwierig.

2. Umfang der chemischen Unkrautbekämpfung der LPG Plate in Winterroggen

Tabelle 3 gibt Aufschluß über diese Maßnahmen für den Zeitraum von 1977 bis 1989. Zur Anwendung gelangten außer den in Tabelle 2 genannten Präparaten noch folgende:

SYS 67 Actril M, Basagran, Falirexon, Spritz-Hormin 600, SYS 67 Oxytril C.

Der Behandlungsumfang schwankt zwischen 22,6 % der Roggenanbaufläche im Jahre 1983 (extrem nasses Frühjahr) und 169 % im Jahre 1989 (unkrautwüchsiger Winter und schwache herbizide Wirkung der Vorauflaufbehandlung). Gegen Windhalm wurden im Mittel der Jahre 48 % der Fläche (0 bis 96,7 %) behandelt.

Die Herbizidkosten je behandeltem Hektar schwankten zwischen 11,17 M im Jahre 1983 und 104,30 M im Jahre 1989. Ab 1985 wurden im Mittel etwa 60,- M verbraucht. Die Erträge zeigen keine direkte Beziehung zum Herbizideinsatz, da

Tabelle 3
Chemische Unkrautbekämpfung in Winterroggen für den Zeitraum von 1977 bis 1989, LPG Pflanzenproduktion Plate

Jahr	Anbau		behandelt			Präparate- kosten M/ha	Ertrag dt/ha
	ha	ha	% zum Anbau	% VA	% NAF		
1977	1 145	1 002	87,5	0	100	12,54	26,2
1978	1 470	1 395	94,9	4,4	95,6	18,74	19,6
1979	1 727	1 447	83,8	10,0	90,0	18,73	25,4
1980	1 418	1 374	96,9	23,2	76,8	26,71	27,2
1981	1 437	798	55,5	16,4	83,6	22,95	29,3
1982	1 596	494	30,9	0	100	13,40	34,1
1983	1 533	347	22,6	23,1	76,9	11,17	28,2
1984	1 365	355	26,0	40,6	59,4	11,66	33,7
1985	1 404	1 085	77,3	93,6	6,4	38,77	36,2
1986	1 413	1 204	85,2	85,4	14,6	39,85	34,2
1987	1 440	1 199	83,3	84,2	15,8	35,86	32,8
1988	1 457	2 122	145,6	55,7	44,3	83,0	32,4
1989	1 413	2 384	168,7	50,4	49,6	104,30	
\bar{x}			81,0	37,0	63,0	17,0	

VA \triangleq Vorauflauf; NAF \triangleq Nachauflauf im Frühjahr

Tabelle 4
Verunkrautung im Winterroggen von 12 Schlägen im März 1988 vor der Bekämpfung

	Verunkrautungsindizes (VI)		
	\bar{x}	relativ	Extreme
Gesamt	185	100	13 ... 451
davon Windhalm	35	19	6 ... 56
Klettenlabkraut	67	36	0 ... 270
Vogelmiere	4	2	0 ... 27
Stiefmütterchen	4	2	0 ... 14
Ehrenpreis	75	41	11 ... 187

der Herbizideinsatz nur einen Teil der Intensivierungsmaßnahmen darstellen. Es läßt sich jedoch sagen, daß sich die Herbizide im praktischen Einsatz wie in den Parzellenversuchen bewährten.

Die Bekämpfungsrichtwerte nach RODER u. a. (1987) für Winterroggen waren in den letzten Jahren Grundlage der Bekämpfungsentscheidung, wobei der Windhalmesatz und das Klettenlabkrautauftreten häufig den Einsatz bestimmten. Die Forderung des ungehinderten Mähdrusches sowie der häufige Wassermangel in der Schoß- und Reifungsphase des Roggens auf den grundwasserfernen Sandböden geben im Zweifelsfall den Ausschlag für die Bekämpfungsentscheidung. Um ein Maß des Verunkrautungsgrades und die Verunkrautung der Einzelschläge besser beurteilen zu können, wurde der Unkrautbesatz nach der Methode von ZEMANEK (SCHWÄHN und RÖDER, 1983) bewertet. Danach erhalten die Hauptunkräuter folgende Schadfaktoren (SF):

Windhalm und Klettenlabkraut = 4
Stiefmütterchen und Vogelmiere = 2
Ehrenpreisarten = 1

Der Verunkrautungsindex (VI) ist das Produkt der Unkräuter (Anzahl/m²) multipliziert mit ihrem Schadfaktor.

Am Beispiel des Besatzes mit diesen Unkräutern ergab sich für 12 ausgewählte Schläge 734 ha = 50 % der Roggenanbaufläche im Frühjahr das in Tabelle 4 dargestellte Bild. An der Verunkrautung waren hauptsächlich Ehrenpreis, Klettenlabkraut und Windhalm beteiligt. Von den 12 Schlägen waren 7 im Herbst behandelt. Als betrieblichen Bekämpfungsrichtwert legte man einen Verunkrautungsindex von 70 zugrunde. Danach lagen 8 der 12 darüber. Nach dem Windhalmesatz waren 4, nach dem Klettenlabkraut 7 Schläge unwürdig. Für 8 Schläge wurde auf einen Herbizideinsatz entschieden.

3. Zusammenfassung

Die Unkrautbekämpfung hat im Zuge der intensiven Roggenproduktion in der LPG Pflanzenproduktion Plate einen bedeutenden Platz. Mit Parzellen- und Großversuchen wurde im Zeitraum von 1977 bis 1989 nach effektiven Verfahren gesucht. Durch die Bestandesüberwachung ließ sich das Niveau der Bekämpfung im Laufe der Jahre deutlich verbessern. Der Schwerpunkt der Bekämpfung richtet sich gegen Windhalm, Klettenlabkraut, Ehrenpreis, Vogelmiere und Stiefmütterchen. Die Isoproturon-Präparate brachten gegen den Windhalm durch ihre sichere Wirkung bei gezieltem Einsatz im Frühjahr einen deutlichen Fortschritt. Es ist das Ziel, durch acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen, gute Bestandesführung, sorgfältige Bestandesüberwachung und eine gezielte Bekämpfung den Umfang des Herbizideinsatzes aus ökonomischen und ökologischen Gründen so gering wie möglich zu halten.

Резюме

Опыт химической борьбы с сорняками в центральном консультационном хозяйстве по озимой ржи, в Растениеводческом производственном кооперативе Плате

В рамках интенсивного производства ржи в Растениеводческом производственном кооперативе Плате борьба с сорняками занимает первоочередное место. За период с 1977 по 1989 гг. в деляночных и производственных опытах были изучены эффективные методы борьбы. В результате надзора за посевами уровень защитных мер постепенно значительно улучшился. При этом основное внимание уделялось следующим сорнякам: обыкновенная метлица, цепкий подмаренник, лекарственная вероника, мокрица и анютины глазки. Весеннее целенаправленное применение препаратов на базе изопротурона для борьбы с обыкновенной метлицей показало надежную эффективность. Проводя соответствующие земледельческие и растениеводческие мероприятия, хорошее управление за посевами, тщательный контроль за посевами и целенаправленную борьбу, по экономическим и экологическим причинам предусмотрено приводить применение гербицидов до минимума.

Summary

Chemical weed control – Results of the consultation centre for winter rye growing (crop production cooperative farm of Plate)

Weed control is a major element of intensive rye production on the crop production cooperative farm of Plate. From 1977 to 1989, plot- and farm-scale experiments were carried out for the development of efficient methods. Crop monitoring has contributed to better weed control in recent years. Silky

bent grass, cleavers, speedwell, chickweed and wild pansy are the main weeds to be controlled. Due to their reliable effect in spring, isoproturon preparations provide for good silky bent grass control. For economic and ecological reasons herbicidal treatment should be minimised through measures of agronomy, adequate crop management, careful crop monitoring and specific control measures.

Literatur

HOLLNAGEL, I.; PALLUTT, B.: Zur Problematik der Herbizidbehandlungen im Getreide während der Winterruhe Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 44 (1990), S. 27-31

RODER, W.; FEYERABEND, G.; PALLUTT, B.: Auf jeder Boniturlinie werden die Unkrauter artenweise ausgezählt. Bauern-Echo Nr. 65, 1987

SCHWAHN, P.; RODER, K.: Methodische Anleitung zur Schaderreger- und Bestandesüberwachung auf EDV-Basis. Empfehlungen für die Praxis. agra-Buch, Markkleeberg, 1983

Anschrift der Verfasser:

Dr. J. HOLLNAGEL
Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Schwerin
Wickendorfer Straße 4
Schwerin-Medewege
DDR - 2711
Dipl.-Agr.-Ing. A. WINKLER
LPG Pflanzenproduktion Plate
Plate
DDR - 2713

VEG Saatzucht Bornhof und Institut für Pflanzenzüchtung Gülzow-Güstrow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Dietrich ROTHACKER und Frank BIELKA

Erfahrungen aus Parzellenversuchen für kombinierte Anwendung von Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL) mit Fungiziden und Camposan zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit bei Winterroggen

1. Einleitung

Die Applikation von Fungiziden zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit (*Pseudocercospora herpotrichoides*) in kombinierter Ausbringung des Halmstabilisators Camposan wurde ab 1983 mehrfach erprobt und als ökonomisch günstig und besonders ertragswirksam empfohlen (ROTHACKER u. a., 1985 u. 1987; ROTHACKER und BIELKA, im Druck).

Die Verwendung von flüssigem Stickstoff- bzw. Mehrnährstoffdüngern hat sich mit steigender Tendenz in den letzten Jahren eingeführt. Vorwiegend die Applikationen von Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL) (28 % N) fand bei vielen Kulturpflanzen, u. a. auch bei Roggen, Anwendung. Es lag deshalb nahe zu prüfen, ob eine zweite N-Gabe zum Entwicklungsstadium DC 30 bis 32 mit der Fungizid- und Camposanapplikation kombiniert werden kann.

2. Material und Methoden

2.1. Prüfungsstandorte

Die Untersuchungen wurden im VEG Bornhof, in seiner Außenstelle in Parchim und im Institut für Pflanzenzüchtung

Gülzow-Güstrow durchgeführt. Die natürlichen Standorteinheiten dieser drei Versuchsorte sind in Tabelle 1 dargestellt.

2.2. Allgemeine Versuchsbedingungen

Die Spritzversuche wurden als Parzellenversuche in vierfacher Wiederholung (Blockanlage) angelegt. Die Parzellengrößen betragen 9 bis 12 m², die Aussaatstärke 360 bis 400 keimfähige Körner je m², die Aussaatzeiten waren am 28. 9. und 8. 10., die Sorten 'Pluto' (Bornhof und Gülzow) und 'Perros' (Parchim) wurden verwendet.

Die Fungizid- und Camposanapplikation erfolgte zum Stadium DC 30 und 32 mittels Rückenspritze. Spritzkombinationen als Tankmischung wurden unmittelbar vor dem Ausbringen zusammengemischt. Bei Spritzfolgen wurde das zweite Mittel erst nach dem Abtrocknen des Spritzbelages auf den Blättern ausgebracht. Teilweise war das erst am Folgetag der Fall. Im Hinblick auf das Vermeiden von Spritzschäden durch AHL wurde darauf geachtet, daß das Spritzen möglichst bei bedecktem Himmel ohne direkte Sonneneinstrahlung stattfand. Es traten vereinzelt Spritzschädigungen an den Blättern auf, die sich jedoch in kurzer Zeit wieder verwachsen hatten. Die Versuchsbedingungen des Jahres 1987 waren durch starke

Niederschläge gekennzeichnet, während 1988 in der Hauptvegetationszeit extreme Trockenheit herrschte, die sich auf den grundwasserfernen Sandstandorten (Bornhof und Parchim) besonders nachteilig für die Ertragsbildung auswirkte. Zur Anwendung kamen

Kalkammonsalpeter (KAS) als erste N-Gabe für alle Prüfglieder	60 bis 80 kg N/ha
AHL (28 % N)	40 kg N/ha
Falicarben (Wirkstoff: Carbendazim)	0,4 kg/ha
Sportak 45 EC (Wirkstoff: Prochloraz)	1,5 l/ha
Tankmischung Sportak 45 EC + Falicarben	0,75 l/ha + 0,2 kg/ha
Camposan (Wirkstoff: Etephon)	2,0 l/ha

Neben den Ertragsfeststellungen wurden in den Versuchen noch folgende weitere Merkmale analysiert:

- Tausendkornmasse (TKM) (g)
- Siebgrößen-sortierung (über 2,25 mm [1987] bzw. über 2,00 mm [1988] Langlochsieb)
- visueller Auswuchs (Bonitierung 1 bis 5, nur Bornhof)
- Standfestigkeit (Bonitierung 9 bis 1)
- Krankheitsbefall = Krankheitsindex K % (0 bis 100).

3. Ergebnisse

Die zusammengefaßten Versuchsergebnisse des Versuchsjahres 1987 vermittelt Tabelle 2.

Im Mittel der Standorte Bornhof und Parchim brachte die AHL-Düngung (Variante 3) im Vergleich zur KAS-Kontrolle einen Mehrertrag von 1,75 dt/ha (ca. 6 %). Die relativen Mehrerträge der Varianten mit AHL, Fungiziden (Varianten 5, 6, 7, 8) betragen 18 und 20 %, das entsprach 6 dt/ha, im Vergleich zur KAS-Kontrolle. Gegenüber der AHL-Variante (3) betrug der Mehrertrag noch 4 dt/ha. Die größte Ertragszuwachsrate war auf dem Standort Parchim zu verzeichnen. Das Ertragsverhalten in Bornhof und Parchim war bei allen Fungizidvarianten innerhalb der Versuche bei unterschiedlichem Ertragsniveau im Prinzip ähnlich. Die Merkmale TKM und Siebgrößen-sortieranteil über 2,25 mm werden durch AHL + Fungizide + Camposan positiv beeinflusst. Der insgesamt hohe Krankheitsbefallsgrad wird durch die Fungizide im Durchschnitt um 1/4 reduziert. Die AHL-Variante verhält sich wie die Kontrolle.

Der gleiche Versuch stand auch in Gülzow, jedoch ohne Belastung durch *Pseudocercospora herpotrichoides*. Hier konnten keine Mehrerträge erzielt werden. Ein weiterer Versuch

Tabelle 1
Natürliche Standortbedingungen der Prüfungsstandorte 1987/88

	Bornhof Kreis Waren Bezirk Neubrandenburg	Parchim Bezirk Schwerin	Gülzow Kreis Güstrow Bezirk Schwerin
Bodenart	anlehmiger Sand, D1 (sehr leichter Roggenstandort)	anlehmiger Sand, D1 (sehr leichter Roggenstandort)	sandiger Lehm, D4 (bester Roggenboden)
Ackerwertzahl	20	14	40/44
Zustandsstufe	5	5	
Krumenmächtigkeit	20 cm	20 cm	30 . . . 40 cm
Untergrund	Kies mit großer Mächtigkeit	Sand mit großer Mächtigkeit	Tieflehmphalderde 1987 Salm-Braunerde-Gley
Grundwasserentfernung	50 m	20 m	3,0 m
Klimagebiet	stärker maritim beeinflusstes Binnentieflandklima	Westmecklenburg, stark maritim beeinflusstes Binnentieflandklima	Ostmecklenburg, stark maritim beeinflusstes Binnentieflandklima
Niederschlag mm/Jahr 1987	523	499	520
April . . . Juni 1988	176	164,7	173
April . . . Juni (7. 6. 64 mm)	143	78,0	111,5 (III/6. 53,8 mm)

im Folgejahr an den drei genannten Standorten sollte die 1987 gewonnenen Ergebnisse bestätigen. Er wurde noch zusätzlich um das Fungizid Sportak 45 EC erweitert. Damit sollte zugleich ein anderer für Halmbruchbekämpfung geeigneter Wirkstoff (Prochloraz) erprobt werden (BURTH u. a., 1987). Die zusammengefaßten Versuchsergebnisse bestätigen für alle untersuchten Merkmale die für 1987 getroffenen Aussagen. Auch bei unterschiedlichem Ertragsniveau - Kontrolle: Bornhof 19,76 dt/ha, Parchim 17,00 dt/ha, Gülzow 54,9 dt/ha - blieben die gesichert positiven Effekte der Intensivierungsmaßnahmen auch unter den extremen Trockenbedingungen während der Hauptvegetationsperiode erhalten (Abb. 1).

In Bornhof wurden zusätzlich unter Provokationsbedingungen Auswuchsteste vorgenommen, die keine negativen Einflüsse der Fungizide in Verbindung mit der AHL-Applikation zeigten.

Neben der positiven Beeinflussung auf die Ertragsbildung wird in den beiden Versuchen die mehrfach gemachte Beobachtung bestätigt, daß sowohl die Fungizidbehandlung als auch die Kombination Fungizid + Camposan die Standfestigkeit positiv beeinflusst. Den wesentlichsten Einfluß übt dabei die Kombination mit Camposan aus.

Der bonitierte Befall durch *P. herpotrichoides* ist mit einem Krankheitsindex von 34 % bei der Kontrolle als mittel bis gering einzustufen. Die Fungizidvarianten sind aber signifikant differenziert gegenüber der KAS-Kontrolle.

4. Diskussion

Es besteht kein Zweifel darüber, daß beim Vorliegen eines mittleren bis stärkeren Befalls von *Pseudocercospora herpotrichoides* auch im Winterroggen eine Fungizidapplikation im Stadium DC 30 bis 32 zur Ertragsstabilisierung ohne Bedenken erfolgen sollte. Voraussetzung muß aber immer für die Behandlungsentscheidung die Berücksichtigung des Bekämpfungsrichtwertes sein. Hier ist als Entscheidungshilfe das PC-Programm „BBCERCO“ (ROSSBERG und GROLL, 1989) einzusetzen. In Zweifelsfällen sollten die Pflanzenschutzämter konsultiert werden.

Die vorstehend aufgeführten Parzellenversuchsergebnisse weisen eindeutig nach, daß die zusätzliche AHL-Blattdüngung zum Entwicklungsstadium DC 30 bis 32 im Vergleich zur KAS-Anwendung zum gleichen Zeitpunkt Ertragsvorteile bringt. Die Kombination von AHL mit Fungiziden bzw. dem Halmstabilisator Camposan schränkt in keiner Weise die Wirksamkeit dieser Präparate ein. Eine Befallsreduzierung wurde durch die Fungizide auf der Basis von Benzimidazol, Prochloraz und der Kombination beider in gleicher Weise festgestellt.

Die extrem trockenen und zeitweise sehr heißen Witterungsbedingungen 1988 führten im allgemeinen zu sehr geringem Befall durch *P. herpotrichoides*, dementsprechend sind Be-

Tabelle 2
Spritvarianten 1987 im Vergleich zur Düngungsvariante als Kontrolle (im Mittel der Standorte Bornhof und Parchim)
N-Düngung: 1. Gabe = 60 . . . 80 kg/ha, 2. Gabe = 40 kg/ha

Variante	Ertrag dt/ha	TKM g	Siebgröße > 2,4 mm	Befallsgrad K %	
1. KAS, KAS-Kontrolle	absolut 30,79 relativ 100	29,6	72,51	82,8	
2. KAS, KAS + Ca	relativ 107,2	99	105,6	109,2	
3. KAS, AHL	relativ 105,7	101	101,2	102,2	
4. KAS, AHL + Ca	relativ 109,8	99	102,2	113,9	
5. KAS, TM AHL + Fa	relativ 120,1	103	106,5	76,8	
6. KAS, TM AHL + Fa	relativ 118,0	102	106,9	76,7	
7. KAS, TM AHL + Fa + Ca	relativ 118,8	103	108,4	76,4	
8. KAS, TM AHL + Fa + Ca	relativ 120,4	101	107,7	74,2	
GD/T $\alpha = 5 \%$		4,67	4,32	2,38	12,46

KAS: Kalkammonsalpeter (25 % N), Ca: Camposan 2 l/ha, Fa: Falicarben 0,4 l/ha, AHL: Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung (28 % N), TM: Tankmischung, TKM: Tausendkornmasse, K: Krankheitsindex % (0 . . . 100)

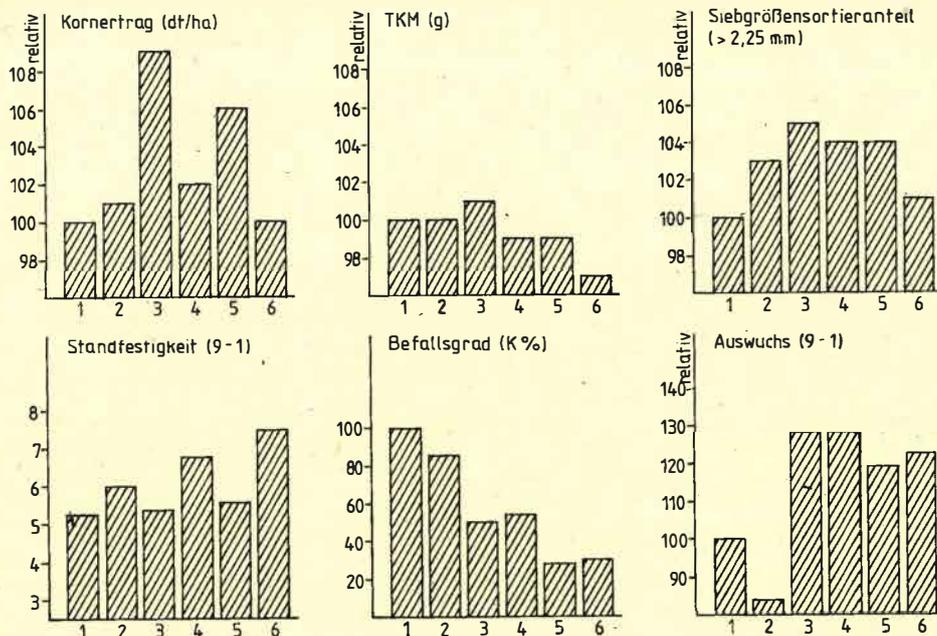


Abb. 1: Wirkung von AHL in Kombination mit Fungiziden zur Halmbruchbekämpfung und Camposan bei ausgewählten Merkmalen an drei Standorten im Jahr 1988

Versuchsvarianten:
 1. Kalkammonsalpeter-Kontrolle, 2. AHL + Camposan, 3. AHL + Falicarben (0,4 kg/ha), 4. AHL + Falicarben (0,4 kg/ha) + Camposan (2,0 l/ha), 5. AHL + Sportak 45 EC (1,0 l/ha), 6. AHL + Sportak 45 EC (1,0 l/ha) + Camposan (2,0 l/ha)

fallsreduzierungen durch die Fungizide teilweise nicht so ausgeprägt wie in den Versuchen vom Vorjahr. Die kombinierte Applikation von AHL mit Fungiziden zur Halmbruchbekämpfung bietet sich besonders als zweite N-Gabe an. Die Versuchsbedingungen 1987 in Bornhof müssen, gemessen an Ertragserhöhungen von etwa 20 %, besonders günstig gewesen sein. Derartige Mehrerträge sind wahrscheinlich im allgemeinen Durchschnitt nicht zu erwarten. Unter den extremen Trockenbedingungen 1988 konnten in Bornhof jedoch auch Mehrerträge von durchschnittlich 19 % = 3,9 dt/ha erreicht werden. Im Gegensatz dazu konnten unter Bedingungen des Standortes Gülzow durch die besprochenen Intensivierungsmaßnahmen (AHL + Fungizid + Camposan) keine Mehrerträge erzielt werden. Wir können feststellen: 1988 hat sich die überaus positive Ertragsentwicklung durch AHL-Behandlung in Kombination mit Fungiziden und Halmstabilisatoren an den Versuchsstandorten Parchim und Bornhof bestätigt. Die mineralische N-Bodendüngung kann die durch die aufgetretene Trockenheit verursachte Streßsituation ertraglich nicht ausgleichen. Dagegen mindert die AHL-Blattdüngung die Ertragsreduktion im höheren Maße. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit den Vorstellungen von BORCHMANN u. a. (1988) über die Wirkung einer Blattdüngung. Zusammenfassend kann festgestellt werden: Die AHL-Düngung ist im allgemeinen ertragswirksam und läßt sich gut mit der Fungizid- und Camposanausbringung kombinieren. Aus früheren Untersuchungen über die Wirkung von Benzimidazol-Fungiziden und Camposan sowie deren Kombination ist bekannt, daß sich die Ergebnisse der Parzellenversuche auch unter Praxisbedingungen mit der Großflächenspritztechnik der Tendenz nach bestätigen (ROTHACKER u. a., 1987). Daraus ist zu schließen, daß die positiven Effekte der beschriebenen Spritzkombination auch großflächig realisierbar sind, wie die Ergebnisse im VEG Bornhof 1988 und 1989 zeigten.

5. Zusammenfassung

Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1987 und 1988 an drei Standorten in Auswertung von Parzellenversuchsergebnissen vorgenommen. Die Düngung mit Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung als zweite N-Gabe zum Entwicklungsstadium DC 32 brachte in diesen Versuchen Mehrerträge bis zu 6 % im Vergleich zur Kontrolle mit der Kalkammonsalpeter-

gabe. Im Mittel der Spritzkombinationen Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung + Fungizid, teilweise einschließlich Camposan, brachten die vorgestellten Versuche Mehrerträge von 17 % (1987) bzw. 4 % (1988) im Vergleich zur Kontrolle mit Kalkammonsalpeter. Die Fungizidapplikation mit Pflanzenschutzmitteln der Wirkstoffe Carbendazim und Prochloraz führte unter *Pseudocercospora-herpotrichoides*-Befallsbedingungen zu einer deutlichen Reduzierung des Befalls.

Резюме

Результаты деляночных опытов по комбинированному применению растворов мочевины с нитратом аммония + фунгицидов и кампозана для борьбы с корневой гнилью в посевах озимой ржи

Учитывая результаты деляночных опытов, в 1987 и 1988 гг. проводили опыты на 3 местах. В этих опытах внесение раствора мочевины с нитратом аммония в виде 2-й дозы азота в стадии развития ДС 32 приводило к прибавке урожая до 6 % по сравнению с внесением известковой аммиачной селитры в контроле. В среднем описанных вариантов с опрыскиванием растворов мочевины с нитратом аммония + фунгицидов, включая частично кампозана, была получена прибавка урожая 17 % (1987 г.) или 4 % (1988 г.) по сравнению с внесением известковой аммиачной селитры. В случае поражения посевов возбудителем *Pseudocercospora herpotrichoides* применение фунгицидов, содержащих действующие вещества карбендазим и прохлораз, приводило к четкому снижению поражения.

Summary

Application of AHL (ammonium nitrate + urea + water) together with fungicides and Camposan for eyespot control in winter rye - Results of plot experiments

The investigations were made at three locations in 1987 and 1988. Fertilisation with AHL (ammonium nitrate + urea + water) as the second nitrogen application (DC 32) resulted in up to 6 % higher yields than the control (treatment with calcium ammonium nitrate). On an average of the spray combinations AHL + fungicide, sometimes together with Cam-

posan, winter rye yields were up to 17 % higher in 1987 and 4 % higher in 1988 than in the calcium ammonium nitrate control. Application of fungicides based on carbendazim or prochloraz led to a substantial decline of winter rye infestation with *Pseudocercospora herpotrichoides*.

Literatur

- BORCHMANN, W.; ZAJONC, I.; RÖHL, W.: Stand und Perspektiven der Blattdüngung. Rostocker Agrarwiss. Beitr. (1988), H. 20, S. 13-21
- BURTH, U.; LYR, H.; ADAM, L.: Zur Resistenzsituation beim Einsatz von Fungiziden in der Getreideproduktion. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 65-69
- LEONHARDT, R.: Erfahrungen der Agrar-Industrie-Vereinigung (AIV) Jessen beim Einsatz von Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL) speziell agrochemie. Forschung und Praxis 16 (1989), S. 24-25
- ROSSBERG, D.; GROLL, U.: PC-Programm für Bekämpfungsempfehlungen gegen die Halmbruchkrankheit an Winterweizen und -roggen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 43 (1989), S. 39-41
- ROTHACKER, D.: Ergebnisse zum Teil mehrjähriger Versuche zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit *Pseudocercospora herpotrichoides* bei Winterroggen durch Fungizide in Kombination mit Halmstabilisatoren. 5. Internat. Symp. „Schaderreger in der Getreideproduktion“, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 1987

- ROTHACKER, D.; BIELKA, F.: Zu beachtende Gesichtspunkte bei der Halmbruchbekämpfung am Winterroggen, im Druck
- ROTHACKER, D.; BIELKA, F.; LINHART, G.; STEFFIN, U.: Zur Problematik der Bekämpfung von *Pseudocercospora herpotrichoides* in Winterroggen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 173-179
- ROTHACKER, D.; BIELKA, F.; SCHUMACHER, J.: Stabilisierung der Winterroggenenerträge durch Bekämpfung der Halmbruchkrankheit. Getreidewirtschaft 19 (1985), S. 115-118

Anschrift der Verfasser:

Dr. habil. D. ROTHACKER
 VEG Saatucht Bornhof
 Betrieb des VE Kombines Pflanzenzüchtung und Saatgutwirtschaft Quedlinburg
 Bocksee
 DDR - 2061

Dr. sc. F. BIELKA
 Institut für Pflanzenzüchtung Gülzow-Güstrow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
 Gülzow
 DDR - 2601

Pflanzenschutzämter bei den Räten der Bezirke Schwerin und Neubrandenburg

Günter LEMBCKE und Wolfgang HEIDEL

Aktuelle Probleme des Pflanzenschutzes im Rapsanbau

Bei der Produktion von hohen und stabilen Winterrapsenerträgen ist die gezielte Bekämpfung von pflanzlichen und tierischen Schaderregern von großer Bedeutung.

Im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes sind optimale Bestände im Herbst Voraussetzung für ein gesundes Wachstum der Rapspflanzen. Gute Bedingungen für eine natürliche Abwendung von Krankheitserregern und für eine ausreichende Frostresistenz werden erreicht, wenn vor Wintereintritt

- 60 bis 80 Pflanzen/m² stehen,
- die Pflanzen sich im kleinen Rosettenstadium befinden,
- nur 6 bis 8 Blätter ausgebildet sind sowie
- die Sproßachsenlänge 2 cm nicht überschreitet.

Diese günstigen Voraussetzungen werden erreicht, wenn auf gut vorbereitetem Saatacker in der Zeit vom 20. bis 25. 8. eine Saatmenge von 3 bis 4 kg/ha gedrillt wird. Frühere Saattermine und höhere Saatemengen führen zum Überwachsen im Herbst und begünstigen die Frostgefährdung sowie das Auftreten von Pilzkrankheiten.

1. Schädlinge

Zur Sicherung des Rapses vor tierischen Schaderregern im Herbst (Erdflöhe, Rapserrdfloh, Kohlgallenrüsfler) sollte nur inkrustiertes Saatgut Verwendung finden. Durch den fungiziden Wirkstoff Thiram wird der Raps außerdem vor Pilzkrankheiten geschützt, was ein besseres Auflaufen und eine gleichmäßige Jugendentwicklung bewirkt. Die Inkrustierung wird um so dringender, je weniger Samen gedrillt werden. Durch die konsequente Überwachung des Auftretens tierischer Schaderreger im Frühjahr und deren gezielte Bekämpfung mit synthetischen Pyrethroiden konnte in den letzten Jahren der Behandlungsumfang entscheidend reduziert werden. Neben der Einsparung von Arbeitsleistung und Kosten konnte auch

ein wesentlicher Beitrag zum Umweltschutz geleistet werden (Tab. 1).

Auch in den nächsten Jahren sollte die gezielte Bekämpfung nur an Hand der Ergebnisse der Schaderregerüberwachung und der schlagbezogenen Bestandesüberwachung vorgenommen werden. Der Rand- und Teilflächenbehandlung mit Bodengeräten ist noch mehr Beachtung beizumessen.

2. Krankheiten

Mit der weiteren Intensivierung der Rapsproduktion haben zahlreiche Pilzkrankheiten eine zunehmende Bedeutung erlangt.

Die wichtigsten Pilzkrankheiten des Winterrapses sind:

Krankheit	Erreger	Befallszeitraum
Falscher Mehltau	<i>Peronospora parasitica</i>	DC 15 ... 60
Wuzelhals- und Stengelfäule	<i>Phoma lingam</i>	DC 19 ... 90
Rapswelke	<i>Verticillium dahliae</i>	DC 20 ... 90
Cylindrosporiose	<i>Cylindrosporium concentricum</i>	DC 19 ... 80
Scharfer Augenfleck	<i>Rhizoctonia solani</i>	DC 65 ... 90
Weißstengeligkeit	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	DC 65 ... 90
Grauschimmelfäule	<i>Botrytis cinerea</i>	DC 65 ... 90
Rapsschwärze	<i>Alternaria brassicae</i>	DC 65 ... 90

Außerdem können noch Echter Mehltau, Typhula-Rapsfäule, Graustengeligkeit, Ringfleckenkrankheit und andere Krankheiten auftreten.

Die Wurzelhals- und Stengelfäule kommt im Norden der DDR am häufigsten vor und verursacht auch die größten Schäden.

Tabelle 1

Umfang der Rapschädlingbekämpfung in den 3 Nordbezirken der DDR, Prozent zum Anbau

	Rostock				Schwerin				Neubrandenburg			
	1986	1987	1988	1989	1986	1987	1988	1989	1986	1987	1988	1989
RSR } RGK }	91	104	58	35	104	93	44	33	121	112	131	97
KSR } KSM }	84	78	33	1	68	60	6	0	30	33	17	8

RSR \triangleq Großer Rapsstengelrühler (*Ceutorhynchus napi* Gyll.)

RGK \triangleq Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus* Fabr.)

KSR \triangleq Kohlschotenrühler (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.)

KSM \triangleq Kohlschotenrühler (*Dasyneura brassicae* Winn.)

Auf Grund der komplizierten Biologie des Erregers war bisher eine Bekämpfung nur durch die Resistenzzüchtung möglich. Bei den Sorten der Einfachqualität ‚Maras‘ und ‚Marex‘ wurde durch die Züchtung eine gute Resistenz gegen *Phoma lingam* erreicht. Bei der Züchtung von Rapsorten mit Doppelqualität wird auch dieses Zuchtziel vorrangig bearbeitet. Trotz dieser Züchtungserfolge kann *Phoma lingam* in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen noch erheblichen Schaden verursachen. Eine gezielte chemische Bekämpfung wäre daher anstrengenswert. Zur Bestimmung des optimalen Bekämpfungstermins im Herbst ist jedoch eine exakte Ermittlung des Infektionsverlaufes des Pilzes Voraussetzung.

Nach neueren Untersuchungen von SCHRAMM (1989) können schon bis Ende September 60 bis 70 % der Askosporen aus den Pseudothecien befallenen Stoppeln freigesetzt werden. Die Höhe der Askosporenfreisetzung wird in erster Linie von den Niederschlägen und der Temperatur beeinflusst. Voraussetzung für die Ausreife der Ascis sind Temperaturen zwischen 15 und 20 °C. Zur Freisetzung der Sporen ist unbedingt Nässe erforderlich. Für die Primärinfektion im Herbst stellen die Askosporen die Hauptinfektionsquelle dar. Die Ausbreitung der Sporen mittels Wind kann bis zu 2 000 m betragen. Am gefährdetsten sind Rapsstränge, die unmittelbar an vorjährige Rapsstränge angrenzen. Schon bei Beginn der Laubentwicklung (DC 19) kann daher eine Infektion der Blätter und des Wurzelhalsbereiches erfolgen.

Bis Mitte November nimmt der Befall, in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf, ständig zu und kann bis zu 90 % betragen. Blattinfektionen durch Askosporen führen erst nach einer längeren Latenzphase zu visuell erkennbaren Läsionen. Eine sichtbare Symptomausprägung am Wurzelhals entwickelt sich überwiegend erst im Frühjahr.

Rückschlüsse für die Notwendigkeit einer chemischen Bekämpfung können daher aus einer visuellen Bonitur im Herbst nicht gezogen werden.

Zur Quantifizierung des latenten Befalls an den Blättern und am Wurzelhals wurde von SCHRAMM (1989) eine Inkubationsmethode entwickelt, mit deren Hilfe die aktuelle Befallshöhe durch die Laboratorien der Pflanzenschutzämter bestimmbar ist. Es kann damit schon im frühen Entwicklungsstadium der Rapspflanzen (3 bis 4 Blätter) die Höhe des latenten Befalls ermittelt werden. Zwischen der Höhe des latenten Wurzelhalsbefalls im Herbst und dem Anteil stark geschädigter Pflanzen zum Erntetermin besteht eine hohe Korrelation.

Entscheidend für den Anteil stark geschädigter Pflanzen zur Ernte ist die Höhe der Infektionen bis Mitte Oktober. Eine genaue Festlegung des Bekämpfungstermins mußte unter Berücksichtigung des Infektionsgeschehens vorgenommen werden. Die besten Ergebnisse wurden im Herbst während des 3- bis 5-Blatt-Stadiums (DC 23 bis 25) erzielt. Durch die Schaderregerüberwachung der Pflanzenschutzämter und ihrer

phänologischen Basen sind hierfür konkrete Untersuchungen erforderlich.

Zwischen den bisher eingesetzten Fungiziden gibt es keine wesentlichen Unterschiede in der Wirkung. Folgende Fungizide sollten versuchsweise zur Anwendung kommen:

Präparat	Wirkstoff	Aufwandmenge l bzw. kg/ha
Rovral	Iprodion	1,5
Sportak 45 EC	Prochloraz	1,5

Durch die Fungizidanwendung im Herbst wurden auch gegen die anderen Pilzkrankheiten positive Wirkungseffekte erreicht. Besonders gegen die in den letzten beiden Jahren verstärkt auftretende *Cylindrosporiose* konnte durch die Herbstanwendung von Fungiziden eine Eindämmung erreicht werden. Über die Schädigung dieses Pilzes liegen noch keine genauen Ergebnisse vor. Es muß aber damit gerechnet werden, daß besonders bei einem feuchtkühlen Herbst, mildem und feuchtem Winter sowie regnerischem und nassem Frühjahr die Rapspflanzen erheblich geschwächt werden können. Neben der Schädigung der Blätter können auch der Stengel, die Seitentriebe, die Knospen und Schoten befallen werden. Das Auftreten der *Cylindrosporiose* wurde durch den feucht-kühlen Herbst und den milden feuchten Winter 1988/89 sehr begünstigt.

Auch bei der Rapswecke konnte visuell ein geringeres Auftreten nach Herbstanwendung von Sportak 45 EC beobachtet werden.

Zur gezielten Bekämpfung der wichtigsten pilzlichen Krankheiten ab Blühbeginn liegen international, aber auch aus eigenen Versuchen, zahlreiche Ergebnisse vor.

Das Auftreten von Weißstengeligkeit, Grauschimelfäule und Rapschwärze, den drei bedeutendsten Krankheiten, ist sehr stark von der Fruchtfolgekonzentration, der Bestandesentwicklung und dem Witterungsverlauf abhängig (AHLERS, 1986; DAEBELER u. a., 1981; DAEBELER und AMELUNG, 1988; HORNIG, 1988 a und b; PAUL, 1988 und 1989).

Für die Bekämpfung der Weißstengeligkeit konnte von AHLERS (1986) und HORNIG (1988 a und b) mit Hilfe angelegter Sklerotienepots eine Methode erarbeitet werden, die eine optimale Festlegung des Bekämpfungstermins ermöglicht. Die Apothecienbildung beginnt, wenn im Frühjahr eine durchschnittliche Tagestemperatur von 8 °C über einen Zeitraum von 10 Tagen gemessen wird und der Boden über eine Wasserkapazität von mehr als 30 % verfügt. Der Ausstoß der Askosporen erfolgt bei Temperaturen über 10 °C und entsprechenden Niederschlägen.

Fällt dieser Termin mit dem Abfall der Blütenblätter überein, sind die wichtigsten Vorbedingungen für eine Infektion gegeben. Die Blütenblätter spielen eine entscheidende Rolle bei der Infektion durch Askosporen von *Sclerotinia sclerotiorum*. Analoge Beobachtungen konnten wir auch bei der Infektion durch *Botrytis cinerea* im Jahr 1988 machen.

Für das Gelingen einer Infektion sind außerdem Temperaturen über 10 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von über 80 % erforderlich. Durch die phänologischen Basen des Pflanzenschutzamtes Schwerin wurde 1989 eine genaue Überwachung des Askosporenausstoßes vorgenommen. Zu Beginn der Hauptblüte waren die Grundbedingungen für einen stärkeren Befall gegeben. Die dann einsetzende Trockenheit verhinderte aber eine größere Infektion.

Wenn trotzdem auf den behandelten Flächen eine positive Tendenz in der Ertragssteigerung zu erkennen war, ist zu vermuten, daß auch andere Krankheitserreger wie Grauschimelfäule und Rapschwärze durch den Fungizideinsatz in ihrem Schadauftreten gemindert wurden.

Zur Anwendung kamen folgende Fungizide:

Präparat	Wirkstoff	Aufwand- menge l bzw. kg/ha	Applikations- art	Brühe- menge l/ha
Sumilex	Procyimidon	1,0	Luftfahrzeuge	50
Ronilan	Vinclozolin	1,5	oder Boden-	300
Sportak 45 EC	Prochloraz	1,5	maschinen	bis 600

Zur gezielten Bekämpfung der Grauschimmelfäule und der Rapsschwärze fehlen bisher noch exakte Methoden zur epidemiologischen Überwachung der Schaderreger. Bei der Bekämpfung der Weißstengeligkeit werden aber diese beiden Krankheiten mit erfaßt.

Schlußfolgernd kann festgestellt werden, daß zur weiteren Stabilisierung der Rapsproduktion den pilzlichen Schaderregern mehr Beachtung geschenkt werden muß.

3. Zusammenfassung

Die intensive Rapsproduktion verlangt eine genaue Überwachung des Auftretens tierischer und pilzlicher Schaderreger. Durch eine exakte Überwachung der tierischen Schädlinge konnte der Umfang der Insektizidbehandlungen erheblich reduziert werden. Bei der gezielten Bekämpfung der wichtigsten pilzlichen Schaderreger werden erste Erfahrungen vermittelt. Eine genaue Überwachung der Epidemiologie des Erregers der Wurzelhalsnekrose (*Phoma lingam*) und der Weißstengeligkeit (*Sclerotinia sclerotiorum*) durch die Laborkontrollen der Pflanzenschutzämter Schwerin und Neubrandenburg und ihrer phänologischen Basen ermöglicht eine annähernd genaue Bestimmung des optimalen Bekämpfungstermins. Weitere Erfahrungen sind auf diesem Gebiet zu sammeln.

Резюме

Актуальные проблемы защиты растений в посевах рапса

Интенсивное производство рапса требует тщательного надзора за появлением вредителей и грибковых вредных организмов. Точный надзор за вредителями позволил значительное сокращение числа обработок инсектицидами. Приводятся первые результаты, полученные при целенаправленной борьбе с основными грибковыми вредными организмами. Точный контроль эпидемиологии возбудителя некроза корневой шейки (*Phoma lingam*) и склеротиниоза (*Sclerotinia*

sclerotiorum), проведенный лабораториями окружных управлений защиты растений и их фенологических баз, позволяет сравнительно точно определить оптимального срока борьбы. Требуется дальнейшее накопление опыта в этой области.

Summary

Current problems of plant protection in rape

Intensive rape production requires the careful monitoring of animal and fungal pests. Accurate monitoring of animal pests contributes to the substantial reduction of insecticidal treatments. First results are submitted as to the specific control of major fungal pests. Careful monitoring of the epidemiology of *Phoma lingam* and *Sclerotinia sclerotiorum* by laboratories of the plant protection offices and their phenological observation stations provides for the optimal timing of control. Further experience should be collected in that field.

Literatur

- AHLERS, D.: Untersuchungen über den Erreger der Weißstengeligkeit an Winterraps. Bonn, Univ., Diss. 1986
- DAEBELER, F.; AMELUNG, D.: Auftreten und Bedeutung der *Alernaria*-Rapsschwärze im Winterraps. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 42 (1988), S. 196-199
- DAEBELER, F.; AMELUNG, D.; SEIDEL, D.: Die wichtigsten pilzparasitären Krankheiten des Rapses und Möglichkeiten ihrer Einschränkung. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 35 (1981), S. 249-251
- HORNIG, H.: Entscheidungshilfen für die Bekämpfung von Rapskrankheiten. Raps. Fachz. Öl- u. Eiweißpflanzen 6 (1988 a), S. 210
- HORNIG, H.: Hinweise zur Bekämpfung der Pilzkrankheiten. Raps. Fachz. Öl- u. Eiweißpflanzen 6 (1988 b), S. 56-58
- PAUL, V. H.: Krankheiten und Schädlinge des Rapses. Gelsenkirchen-Buer, Verl. Thomas Mann, 1988
- PAUL, V. H.: Nur Weißstengeligkeit und Rapsschwärze direkt bekämpfbar. Raps. Fachz. Öl- u. Eiweißpflanzen 7 (1989), S. 68-72
- SCHRAMM, H.: Zur Epidemiologie *Leptosphaeria maculans* (Desm.) (*Phoma lingam*), dem Erreger der Wurzelhals- und Stengelfäule an Winterraps als Grundlage eines integrierten Pflanzenschutzes. München, Techn. Univ., Diss. 1989

Anschrift der Verfasser:

Dr. G. LEMBCKE
Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Schwerin
Wickendorfer Straße 4
Schwerin-Medewege
DDR - 2711

Dr. W. HEIDEL
Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Neubrandenburg
Seestraße 13
Neubrandenburg-Broda
DDR - 2001

Jürgen JENTZSCH, Christian STÖCKEL und Horst SCHÜTTE

Erfahrungen und Hinweise zur chemischen Unkrautbekämpfung mit der Tankmischung Betanal + Falimorph in Futter- und Zuckerrüben

1. Einleitung

Die effektive Zuckerrübenproduktion erfordert einen hohen Grad der Unkrautvernichtung, der nur durch den Einsatz von mehreren Herbiziden in Herbizidfolgen und Tankmischungen zu erreichen ist. Herbizidfolgen und Tankmischungen (TM), bestehend aus Boden- und Blattherbiziden, haben sich durchgesetzt, da dadurch für einzelne Herbizide das Wirkungsspektrum erweitert wird, witterungsbedingte Schwankungen des Bekämpfungserfolges eliminiert werden und sich die Dauerwirkung auf Spätkeimer erhöht. Die Herbizide sind unter Berücksichtigung der Standortbedingungen auszuwählen, wobei insbesondere die bestandesbildenden Unkrautarten, ihre Entwicklungsstadien, die Witterung sowie die Eigenschaften des Bodens besonders zu berücksichtigen sind.

Von den Herbiziden zur Nachauflaufanwendung kommt dem Betanal eine zentrale Bedeutung zu. Die herbizide Wirkung des Betanal ist jedoch gegenüber den einzelnen Unkrautarten, den Entwicklungsstadien zur Zeit der Applikation sowie der gewählten Aufwandmenge unterschiedlich ausgeprägt (HOFFMANN und PALLUTT, 1988). Durch Einsatz von Tankmischungen können die vom Betanal nur in bestimmten Entwicklungsstadien oder nicht ausreichend bekämpfbaren Unkrautarten besser vernichtet werden (BARTELS, 1988). Unter Berücksichtigung von ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten sind mit verminderten Aufwandmengen auch Tankmischungen von Betanal und Ölzusätzen staatlich zugelassen. Ölzusätze fördern die Verteilung und das Eindringen von Herbiziden in die Blätter. Damit kann gegenüber der alleinigen Anwendung von Betanal der Aufwand um ein Viertel gesenkt werden, ohne daß dabei ein Wirkungsverlust gegeben ist. Ein weiterer Beitrag zur Verbesserung der Wirkung von Betanal ist die TM Betanal + Falimorph.

2. Wirkungsweise der TM Betanal + Falimorph

Falimorph ist der Praxis bekannt als Fungizidpräparat zur Bekämpfung von Echten Mehltäupilzen in verschiedenen Kulturen. Der Wirkstoff ist 2,6-Dimethyl-N-alkylmorpholin (Aldimorph). Er besitzt neben fungiziden Eigenschaften auch solche, die die Wirkung von Herbiziden verbessern.

Um die Ursachen für die Steigerung der herbiziden Wirkung von Phenmedipham durch Falimorph zu klären, wurde Phenmedipham radioaktiv markiert und dann zu VH 1986 (Phen-

medipham + Aldimorph) und VH 1987 (Phenmedipham ohne Aldimorph) formuliert. Diese beiden Formulierungen wurden auf Testpflanzen appliziert. Als Testpflanzen dienten dabei die durch Phenmedipham leicht bekämpfbare Art *Sinapis alba*, die schwer bekämpfbare Art *Brassica oleracea* var. *gongyloides* sowie *Beta vulgaris* als Kulturpflanze. Nach Applikation der Formulierungen erfolgte die Erfassung der äußerlich haftenden sowie der aufgenommenen und transportierten Phenmediphammenge in Form der jeweiligen Radioaktivität (Tab. 1). Da eine erhöhte Aufnahme des Phenmedipham nicht deutlich erkennbar ist, kann die beobachtete Steigerung der herbiziden Wirkung des Phenmedipham nicht allein durch einen Carriereffekt in Form einer verstärkten Penetration erklärt werden. Die beobachtete Wirkung des Aldimorph bzw. seiner Formulierung Falimorph als Adjuvans, wenn nicht gar Synergist, bedarf deshalb noch weiteren Untersuchungen.

Bekannt ist, daß durch Phenmedipham die Photosynthese gehemmt wird und der Grad der Hemmung bei den Pflanzenarten unterschiedlich ausgeprägt ist. Der Grad der Hemmung ist auch abhängig von der Möglichkeit der Inaktivierung von Phenmedipham (ARNDT und KÖTTER, 1968). Derzeit laufen Untersuchungen, inwieweit die Inaktivierung von Phenmedipham durch Aldimorph in Abhängigkeit von der Zeit beeinflusst wird.

3. Eigenschaften der TM Betanal + Falimorph

Der aufgefundene Adjuvanseffekt hat u. a. Bedeutung für den Einsatz von Betanal zur Unkrautbekämpfung in Beta-Rüben. In 4 Versuchsjahren wurde Betanal 3 l/ha bzw. 6 l/ha im Vergleich zur TM Betanal 3 l/ha + Falimorph 0,5 bzw. 0,75 bzw. 1 l/ha vorzugsweise im D₂- bis D₄-Stadium der Unkräuter appliziert und nach 10 bis 14 Tagen eine Bewertung des Bekämpfungserfolges vorgenommen (Tab. 2).

Im Mittel aller Versuche der Jahre 1984 bis 1987 lag der Bekämpfungserfolg der TM Betanal + Falimorph um 9,0 bis 11,2 % höher als bei der alleinigen Anwendung von Betanal 3 l/ha. Der durchschnittlich um 10 % bessere Bekämpfungserfolg entspricht Wirkungsgraden, die einer alleinigen Anwendung von 4 bis 5 l/ha Betanal entsprechen. Damit ist durch die TM eine Einsparung von 1 bis 2 l/ha Betanal gegeben. Der Bekämpfungserfolg der TM war nur um 2,0 bis 4,2 % geringer als das Ergebnis von Betanal 6 l/ha. Im Zusammenhang mit diesen bemerkenswerten Ergebnissen ist festzustellen, daß bei einer Erhöhung der Aufwandmenge des Fali-

Tabelle 1
Durchschnittliche Aufnahme und Verteilung von Phenmedipham nach radioaktiver Markierung mit und ohne Aldimorph in ausgewählten Testpflanzen. Radioaktivität (RA) in %

	<i>Sinapis arvensis</i>			<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongyloides</i>			<i>Beta vulgaris</i>		
	Beta- nal	VH 1986*)	VH 1987	Beta- nal	VH 1986	VH 1987	Beta- nal	VH 1986	VH 1987
Wiedergefundene RA	100	100	100	100	100	100	100	100	100
äußerlich anhaftende RA	52,5	60,2	60,6	74,7	78,5	77,3	71,1	71,1	72,3
aufgenommene RA	47,5	39,8	39,4	25,3	21,5	22,7	28,9	28,3	27,7
transportierte RA	33,8	25,8	21,2	0,9	1,8	1,8	0,4	0,7	0,8

*) VH 1986 \triangleq Formulierung von Phenmedipham + Aldimorph
VH 1987 \triangleq Formulierung von Phenmedipham ohne Aldimorph

Tabelle 2
Herbizide Wirkung der Tankmischung (TM) Betanal + Falimorph im Vergleich zu Betanal in den Jahren 1984 bis 1987

Prüfglieder	Aufwandmenge l/ha	Bekämpfungserfolg in % gegenüber unbehandelt				\bar{x}
		1984	1985	1986	1987	
1. Kontrolle	—	—	—	—	—	—
2. Betanal	3,0	77	63	79	70	72,3
3. Betanal	6,0	90	78	87	87	85,5
4. TM Betanal + Falimorph	3,0 0,5	86	71	—	87	81,3
5. TM Betanal + Falimorph	3,0 0,75	85	73	83	87	82,0
6. TM Betanal + Falimorph	3,0 1,0	86	78	83	87	83,5

Tabelle 3
Herbizide Wirkung der Tankmischung Betanal + Falimorph im Vergleich zu Betanal auf einzelne Unkrautarten, \bar{x} der Jahre 1984 bis 1987

Prüfglieder	Aufwand- menge l/ha	Unkrautarten							
		Cha	Fuo	Lmp	Mac	Pyspp	Stm	Tha	Voa
1. Kontrolle	-	(18)	(13)	(3)	(18)	(12)	(10)	(7)	(6)
2. Betanal	3,0	75	42	100	33	35	73	72	85
3. Betanal	6,0	92	66	99	55	50	84	91	82
4. TM Betanal + Falimorph	3,0 0,5	87	62	90	35	46	68	80	78
5. TM Betanal + Falimorph	3,0 0,75	84	39	99	44	54	86	85	87
6. TM Betanal + Falimorph	3,0 1,0	84	73	99	51	56	75	91	87

Kontrolle $\hat{=}$ absoluter Deckungsgrad in %, Herbizide Prüfglieder $\hat{=}$ Bekämpfungserfolg in % gegenüber Kontrolle; Cha $\hat{=}$ *Chenopodium album*, Fuo $\hat{=}$ *Fumaria officinalis*, Lmp $\hat{=}$ *Lamium purpureum*, Mac $\hat{=}$ *Matricaria chamomilla*, Pyspp. $\hat{=}$ *Polygonum* spp., Stm $\hat{=}$ *Stellaria media*, Tha $\hat{=}$ *Thlaspi arvense*, Voa $\hat{=}$ *Viola arvensis*

morph von 0,5 l/ha auf 1,0 l/ha und gleichbleibendem Aufwand des Betanal von 3,0 l/ha nur eine geringe Zunahme des Bekämpfungserfolges von 2,2 % gegeben ist.

Die Steigerung der herbiziden Wirkung des Betanal durch die TM mit Falimorph ist auf einzelne Arten unterschiedlich ausgeprägt (Tab. 3).

Gegenüber der alleinigen Anwendung von Betanal 3 l/ha wird bereits mit 0,5 bis 0,75 l/ha Falimorph gegenüber *Chenopodium album*, *Fumaria officinalis*, *Matricaria chamomilla*, *Polygonum* spp., *Stellaria media* und *Thlaspi arvense* eine Steigerung der herbiziden Wirkung erzielt. Darüber hinaus treten durch Erhöhung der Aufwandmenge des Falimorph auf 1,0 l/ha nur noch bei wenigen Arten wie *Fumaria officinalis*, *Matricaria chamomilla* und zum Teil bei *Thlaspi arvense* noch höhere Bekämpfungserfolge ein. Auf Grund der Ergebnisse soll die Aufwandmenge des Falimorph vorzugsweise 0,5 bis 0,75 l/ha betragen. 1,0 l/ha Falimorph sind nur zweckmäßig, wenn *Fumaria officinalis* und *Matricaria chamomilla* bestandesbildend sind und sich besonders diese Arten bereits im 3- bis 4-Blatt-Stadium befinden.

Die Kulturpflanzenverträglichkeit der TM Betanal + Falimorph ist gut. So wurden in Versuchen weder die Bestandesdichte noch der Rüben- und Blattertrag ungünstig beeinträchtigt (Tab. 4).

Im Jahre 1988 wurden vereinzelt auch Wuchsdepressionen beobachtet. Obwohl die vereinzelt aufgetretenen Wuchsdepressionen nur kurzzeitig waren und keine Ertragsbeeinflussung verursachten, sollte, wie das von der alleinigen Anwendung von Betanal bekannt ist, eine Applikation unter extre-

4. Empfehlungen für die Praxis

Auf Grund mehrjähriger positiver Erprobung erfolgte im Jahre 1988 die staatliche Zulassung der

Tabelle 4
Kulturpflanzenverträglichkeit der Tankmischung (TM) Betanal + Falimorph im Vergleich zu Betanal, \bar{x} der Jahre 1985 und 1987

Prüfglieder	Aufwand- menge l/ha	Bestandes- dichte Rüben/m ² 10 ... 14 d nach Appli- kation	Anzahl geernteter Rüben St./Ernte- fläche	Rüben- ertrag	Blattertrag
				dt/ha Frisch- masse	dt/ha Frischmasse
1. Kontrolle		100 (26,0)	100 (133)	101	108
2. Betanal	6,0	102	103	100 (456)	100 (517)
3. TM Betanal + Falimorph	3,0 0,5	104	102	103	105
4. TM Betanal + Falimorph	3,0 0,75	101	101	106	110
5. TM Betanal + Falimorph	3,0 1,0	103	103	107	106

Bestandesdichte und Anzahl der geernteten Rüben in % gegenüber unbehandelt (Kontrolle); Rüben-ertrag und Blattertrag in % gegenüber Betanal 6 l/ha. Die absoluten Werte der Bezugsgrößen sind in Klammern angegeben

men Witterungsbedingungen vermieden werden. Bei starker Sonneneinstrahlung ist eine Applikation nur in den Abendstunden vorzunehmen, bei Tagestemperaturen von mehr als 20 °C erfolgt der Einsatz der TM nur morgens und abends. Bei einem Wechsel von hohen Temperaturen mit Nachtfrost ist von einer Applikation Abstand zu nehmen.

4. Empfehlungen für die Praxis

Auf Grund mehrjähriger positiver Erprobung erfolgte im Jahre 1988 die staatliche Zulassung der TM Betanal 3 l/ha + Falimorph 0,5 bis 1,0 l/ha, Q = 100 bis 150 i gegen einjährige dikotyle Unkräuter in Zucker- und Futterrüben im Nachauflauf ab vollendetem Keimblatt-Stadium der Rüben.

Die TM Betanal + Falimorph wird bereits in der Praxis eingesetzt. Ergebnisse liegen aus den Bezirken Suhl und Leipzig vor. Allgemein wird eine gute herbizide Wirkung registriert, die auch eine Wirkung gegen *Galium aparine* einschließt.

5. Zusammenfassung

Auf Grund eines Adjuvanseffektes von Aldimorph ist die Tankmischung Betanal + Falimorph zur Unkrautbekämpfung in Futter- und Zuckerrüben wirksamer als die alleinige Anwendung von Betanal 3 l/ha. Mit der Tankmischung werden Wirkungsgrade erreicht, die der Wirkung von Betanal 4 l/ha bzw. 5 l/ha entsprechen. Es werden die Einsatzbedingungen und Anwendungsempfehlungen für die Tankmischung Betanal + Falimorph 3 l/ha + 0,5 bis 1,0 l/ha dargelegt.

Резюме

Опыт и указания по химической борьбе с сорняками при помощи применения баковой смеси бетанал + фалиморф в посевах кормовой и сахарной свеклы

На основе эффекта адьюванта (альдиморф) применение баковой смеси бетанал + фалиморф для борьбы с сорняками в посевах кормовой и сахарной свеклы оказалось более эффективным, чем исключительное применение бетанала дозой 3 л/га. Эффективность баковой смеси соответствует эффективности бетанала 4 л или 5 л/га. Описаны условия применения и приведены рекомендации по применению баковой смеси бетанал + фалиморф дозами 3 л/га + 0,5 до 1 л/га.

Summary

Chemical weed control with the tank mix Betanal + Falimorph in fodder beet and sugar beet - Results and recommendations

On account of an adjuvant effect of aldimorph, the tank mix Betanal + Falimorph for weed control in fodder beet and sugar beet is more effective than Betanal (3 l/ha) alone. Its efficiency comes up to that of Betanal applied at rates of 4 l/ha or 5 l/ha. Conditions and recommendations for use of the tank mix Betanal (3 l/ha) + Falimorph (0.5 or 1.0 l/ha) are pointed out in the paper.

Literatur

- ARNDT, F.; KÖTTER, C.: Zur Selektivität von Phenmedipham als Nachauflaferbizid in Beta-Rüben. Weed Res. (1968) 8, S. 259-271
 BARTELS, M.: Kostengünstige Unkrautbekämpfung nach dem Auflaufen. Zukerrübe 37 (1988) 2, S. 82-87
 HOFMANN, B.; PALLUT, B.: Herbizide Wirkung von Phenmedipham in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium der Unkräuter und der Phenmedipham-Aufwandmenge. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 24 (1988), S. 245-254

Herbert ECKERT und Rolf ARNDT

Die Viröse Rübenvergilbung auf den Zuckerrübenflächen des Kreises Wanzleben in den Jahren 1981 bis 1988

1. Einleitung

Der Kreis Wanzleben gehört zu den traditionellen Zuckerrübenanbaugebieten der Magdeburger Börde. In den zur Agrar-Industrie-Vereinigung (AIV) Wanzleben gehörenden Pflanzenproduktionsbetrieben werden auf 12 % (8,0 bis 16,8 %) der Ackerfläche Zuckerrüben angebaut. Alle Maßnahmen zur Sicherung bzw. Erhöhung der Erträge und der Qualität der Zuckerrüben dienen zugleich der Bereitstellung von hochwertigem Grob- und Konzentratfutter für die Tierproduktion. Die Ernte des Rübenkrautes für Futterzwecke stellt einen wichtigen Verfahrensteil der Zuckerrübenproduktion dar. Diese zweiseitige Bedeutung macht deutlich, wie wichtig die Gewährleistung eines gesunden und vollausgebildeten Blattapparates der Zuckerrübe bis zu deren Ernte ist. Auf dieser Grundlage basieren die Zielstellungen für die Zuckerrübenproduktion, in der AIV Wanzleben 500 dt/ha bis 1995 stabil zu ernten.

Die Erreichung dieser Produktionsziele setzt voraus, daß es zu keinen wesentlichen Beeinträchtigungen durch Schaderreger kommt. Unter den Anbaubedingungen des Kreises Wanzleben hat die Viröse Rübenvergilbung nach wie vor die größte Bedeutung. In den Jahren 1981 bis 1988 wurden Untersuchungen zum Auftreten dieser wichtigen Viruskrankheit, vor allem zum Vorkommen und zur Bedeutung von Frühinfektionen, durchgeführt.

2. Auftreten der Virösen Rübenvergilbung

Der mittlere Befall auf ausgewählten Flächen des Kreises Wanzleben ist aus Tabelle 1 ersichtlich. Bei den durchgeführten Erhebungen war ein allgemein geringeres Auftreten der Virösen Rübenvergilbung im N/W-Teil des Kreises festzustellen. Dagegen wurde im übrigen Gebiet in den meisten Jahren ein hohes Befallsniveau erreicht. Auf Einzelflächen bzw. in begrenzten Bereichen kam es sogar zu extrem hohen Befallswerten.

Nach den Ergebnissen der Befallsermittlungen läßt sich für das Territorium der AIV Wanzleben eine Zonierung des Befalls vornehmen (Abb. 1).

3. Bedeutung der Virösen Rübenvergilbung für den Ertrag

Beim Vergleich des mittleren Befalls Mitte August und des mittleren Rübenenertrages der einzelnen Jahre sind Zusammenhänge erkennbar (Abb. 2). Jahre mit einem hohen Anteil Frühinfektionen (Befall bis Mitte August) waren Jahre mit deutlich geringerem Ertragsniveau. Allerdings können von

Tabelle 1
Mittlerer Befall der Virösen Rübenvergilbung auf Zuckerrübenflächen des Kreises Wanzleben

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Anzahl Schläge	(6)	(8)	(10)	(11)	(15)	(15)	(15)	(11)
% befallene Pflanzen*)								
Mitte August	9	28	42	1	4	< 1	< 0,5	63
September	67	76	62	12	25	18	2	≥ 90

*) Ermittlung nach der Linienboniturmethode (50 Pflanzen/Linie)

den Rübenerträgen in den einzelnen Jahren (besonders 1982, 1983 und 1988) keine Rückschlüsse auf den konkreten ertragsmindernden Anteil der Virösen Rübenvergilbung gezogen werden, da weitere Faktoren an den Ertragsminderungen beteiligt waren:

- 1982: Trockenheit im Frühjahr und Sommer,
- 1983: Trockenheit im Sommer, früher Mehltaubefall,
- 1988: verminderte Pflanzenbestände, Trockenheit im Frühjahr und Spätsommer, teilweise stärkere Verunkrautung.

Die Jahre 1986 und 1987 zeigen gegenüber den Jahren 1984 und 1985 (auch gegenüber 1981) ein allgemein gestiegenes Ertragsniveau. Dies ist primär auf die Verbesserung wesentlicher acker- und pflanzenbaulicher Faktoren zurückzuführen, so z. B.

- Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit (organische Substanz),
- Einhaltung vierjähriger Anbaupausen,
- verbesserte Bodenbearbeitung (Termin Herbstfurche),
- Einhaltung optimaler Aussattermine und Bestandesdichten.

Die verbesserten acker- und pflanzenbaulichen Bedingungen vermindern auch bei Zuckerrüben die Auswirkungen von Negativfaktoren wie Trockenstreß und Schaderregerbefall. Trotz Beachtung aller Faktoren, die von Einfluß auf die Rübenproduktion sind, steht außer Zweifel, daß die Viröse Rübenvergilbung (Frühinfektionen) im Bereich der AIV einen wesentlichen Einfluß auf die Rübenproduktion hat.

4. Ursachen für die territorialen Befallsunterschiede

Die wesentlichsten Ursachen dafür sind im differenzierten Vorkommen von Viruswirtspflanzen und Virusvektoren zu sehen.

Bei den in den Jahren 1983 bis 1985 vorgenommenen Untersuchungen zum unmittelbaren Einfluß der Samenträger-Ver-

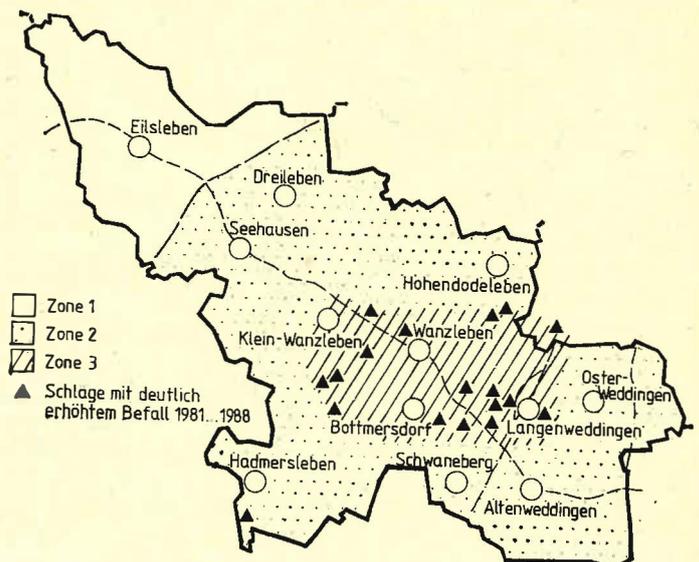


Abb. 1 Zonierung des Befalls durch die Viröse Rübenvergilbung im Territorium der Agrar-Industrie-Vereinigung Wanzleben
Zone 1: geringere Befallsgefährdung; Zone 2: normale Befallsgefährdung; Zone 3: erhöhte Befallsgefährdung

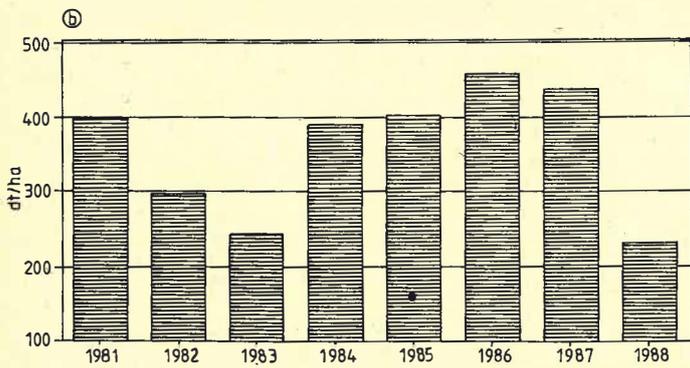
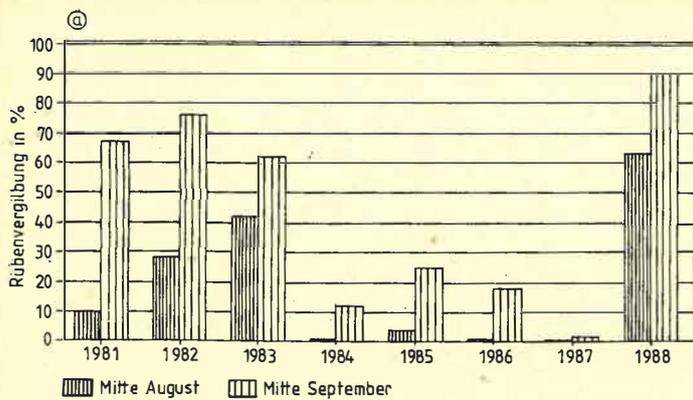


Abb. 2: Befall durch die Viröse Rübenvergilbung (a) und Zuckerrübenenerträge (b) 1981 bis 1988

mehrungsflächen des Instituts für Rübenforschung Klein Wanzleben (sogenannte „Isolierstreifen“, welche 20 m breit und bis 1 000 m lang und vorwiegend auf Getreide-Praxisflächen angelegt sind) auf den Befall von Fabrikrüben mit Viröser Rübenvergilbung wurden keine direkten Auswirkungen auf den Befall mit Viröser Rübenvergilbung festgestellt, wenn die Entfernung zu diesen wenigstens 1 000 m betrug. Bei in Einzelfällen vorkommenden geringeren Anbauentfernungen (700 m und weniger, 1983) kam es zu einem erhöhten Vergilbungsbefall in Fabrikrüben, wenn diese im Hauptwindrichtungsbereich (N/O) zu den Vermehrungsflächen des Instituts mit stärker virusverseuchten Samenrüben (über 30 %) lagen.

Im Gegensatz zu den Vermehrungsflächen des Instituts stellen die Zuckerrübenelitevermehrungen (Raum Schwaneberg und Langenweddingen) eine wesentlich größere Gefahrenquelle für die Ausbreitung des Befalls auf naheliegende Fabrikrüben dar. Im Bereich der Hauptwindrichtung zu diesen Vermehrungsflächen liegende Fabrikrüben wiesen bei Entfernungen bis zu 4 000 m und darüber einen deutlich erhöhten Vergilbungsbefall auf (z. B. 1985 und 1986).

Die erhöhte Befallsgefährdung in „Zone 3“ weist einen engen Zusammenhang mit Elitevermehrungsanbau auf. Hauptgründe für die größere Gefahr der Vergilbungsausbreitung von Elitevermehrungen sind

- das größere Infektionspotential (Umfang vergilbungs- kranker Pflanzen),
- die nicht ausreichend sichere Bekämpfung der Blattläuse (*Myzus persicae*) mit Bi 58 EC. Dies wurde im Schwaneberger Raum mehrere Jahre beobachtet und 1985 Dime-thoatresistenz nachgewiesen (MÜLLER u. a., 1987).

Derartige Probleme konnten nach verändertem Aphizideinsatz (u. a. Filitox) nicht mehr beobachtet werden. Nicht außer acht zu lassen ist, daß andere Virusquellen (Wildrüben, Unkräuter) im AIV-Territorium differenziert vorkommen. Die Stärke des Vorkommens von Virusvektoren ist ebenfalls als Ursache für das differenzierte Vergilbungsauf-treten in Be-

Tabelle 2
Blattlausauftreten (*Myzus persicae* und *Aphis fabae*) an zwei verschiedenen Fangstellen im Kreis Wanzleben in den Jahren 1985 und 1988 gefangene Blattläuse/Gelbschale

Fangzeitraum bis	1985				1988			
	<i>M. persicae</i>		<i>A. fabae</i>		<i>M. persicae</i>		<i>A. fabae</i>	
	Fangstelle		Fangstelle		Fangstelle		Fangstelle	
	1	2	1	2	1	2	1	2
17. 6.	0	1,5	1	0	48	18	23	129
1. 7.	0	2	3,5	0	184	58	412	2 500
15. 7.	173	6	586	20	1 327	212	3 429	3 387
20. 7.	755	32	2 142	383	1 397	216	3 521	3 391
26. 8.	916	37	2 263	402	1 404	216	3 521	3 391

tracht zu ziehen. Vergleiche zwischen zwei Fangstellen im Kreis geben Hinweise darauf, daß deutliche Unterschiede zwischen Orts- und Flugmarkungen vorhanden sein können (Tab. 2). Die Ergebnisse zum Auftreten der Virösen Rübenvergilbung bestätigen frühere Untersuchungsergebnisse, auf deren Grundlage eine allgemein hohe Befallsgefährdung für das Territorium der AIV Wanzleben auf das langjährig aufgebaute hohe Infektionspotential zurückgeführt wird. Nach FRITZSCHE und KLEINHEMPEL (1984) hat sich durch die langjährige Konzentration des Vermehrungs- und Fabrikrübenanbaues einschließlich der Bestände der Zuckerrübenzüchtung sowie des Raps- und intensiven Zwischenfruchtanbaues mit Raps und anderen Brassica-Arten ein außerordentlich starkes Virusreservoir aufgebaut. Unter unseren Produktionsbedingungen ist für den Virusbefall von Fabrikrüben innerhalb eines bestimmten Territoriums die Konzentration von Vermehrungsflächen entscheidend (FRITZSCHE u. a., 1988). In solchen Gebieten, in denen auf Grund einer hohen Anbaukonzentration von Vermehrungsflächen die Abstände zu den im gleichen Gebiet angebauten Fabrikrüben 2 000 m nicht überschreiten, ist allgemein mit einer hohen Infektionsgefahr zu rechnen.

5. Ursachen der jahresbedingten Befallsunterschiede

Unter Beachtung dessen, daß sich das Vorkommen von Viruswirts-pflanzen im Kreis von Jahr zu Jahr nicht wesentlich verändert und unter Betrachtung der extremen Befallsunterschiede einzelner Jahre kommt man zu dem Schluß, daß primär die zahlenmäßige Stärke und Aktivität der Virusvektoren *Myzus persicae* und *Aphis fabae* als Hauptursachen für den akuten Befall einzelner Jahre gelten. Zwischen zeitlicher Entwicklung und erreichter Stärke des Vergilbungsbefalls der Rübenbestände und dem Blattlausflugverlauf der einzelnen Jahre bestehen direkte Zusammenhänge. Dies zeigen die Blattlausfänge der einzelnen Jahre, besonders deutlich war es in den Jahren 1987 und 1988 (Abb. 3 und 4).

Deutlich erhöhte Frühinfektionen waren in den Jahren zu verzeichnen, in denen auf Grund des milden Winterwetters anholozyklische Überwinterungen von *Myzus persicae* gegeben waren (1982, 1983, 1988). 1988 kam es zu einem sehr hohen Anteil Frühinfektionen, welche außer den bereits ge-

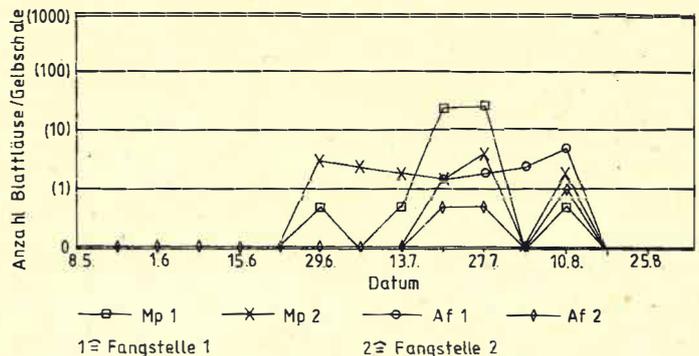


Abb. 3: Flugverlauf von *Myzus persicae* (Mp) und *Aphis fabae* (Af) 1987

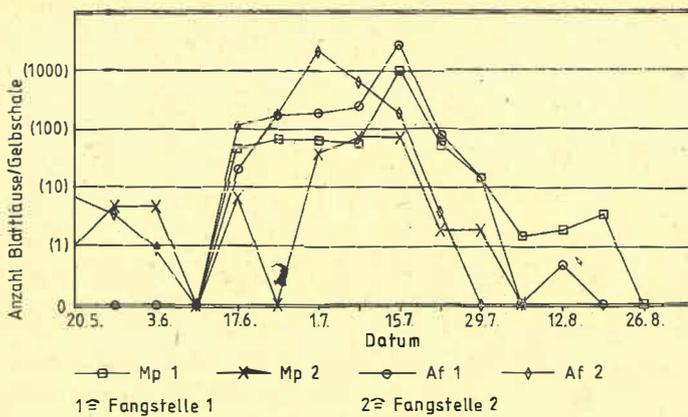


Abb. 4: Flugverlauf von *Myzus persicae* (Mp) und *Aphis fabae* (Af) 1988

nannten Faktoren erheblich durch die Lückigkeit von Beständen beeinflusst waren (Tab. 3).

6. Bekämpfungsmaßnahmen der Virösen Rübenvergilbung

Das Jahr 1988 wie auch die Jahre 1982 und 1983 haben die Bedeutung der Virösen Rübenvergilbung für die Rübenproduktion im Bereich der AIV verdeutlicht. Die Realisierung einer hohen Rübenproduktion unter allen Bedingungen erfordert eine effektive Ausschaltung dieser Viruserkrankung (vor allem der ertragswirksamen Frühinfektionen). In Jahren mit frühem und starkem Auftreten von Virusvektoren ist dies bisher nicht gelungen.

Die Bekämpfung der Blattläuse, vor allem von *Aphis fabae*, in Zuckerrübenbeständen ist mit den bisher verfügbaren Insektiziden nicht unter allen Bedingungen ausreichend sicher. Eine unbefriedigende Bekämpfungseffektivität zeigt sich vor allem nach Bestandesschluss der Rüben sowie unter Einfluß ungünstiger Witterungsbedingungen (warm und trocken) für systemische Insektizide. Dabei ist die Einhaltung der optimalen Bedingungen bei Ausbringung der Insektizide noch besser zu sichern (z. B. Brüheaufwandmenge über 200 l/ha, Spritzung bei Lufttemperatur unter 25 °C).

Mit der derzeitig praktizierten Vektorenbekämpfung gelingt unter extremen Befallsbedingungen wie im Jahre 1988 keine zufriedenstellende Einschränkung der Virösen Rübenvergilbung. Unter den gegebenen Bedingungen des Jahres 1988 kam es bei viermalig durchgeführten Vektorenbekämpfungen z. B. in der LPG (P) Langenweddingen (Behandlungstermine 25. bis 28. 5.; 13. bis 17. 6.; 27. 6. bis 5. 7.; 12. bis 18. 7.) zu etwa gleich hohem Vergilbungbefall wie nach zweimaliger Durchführung dieser Maßnahme in Nachbarbetrieben.

Wichtige agrotechnische und pflanzenbauliche Maßnahmen wie frühe Bestellung und gleichmäßige und dichte Pflanzenbestände sind auch aus Sicht der Prophylaxe gegenüber der Virösen Rübenvergilbung zu sichern. Die Bedeutung des Samenrübenanbaus für die Infektionsgefahr von Fabrikrüben kommt in solchen Jahren zum Tragen, in denen gleichzeitig ein verstärktes Blattlausauftreten vorhanden ist.

Eine weite räumliche Trennung von Vermehrungsrüben und Fabrikrüben ist nach den derzeitigen Erkenntnissen die

Tabelle 3
Auftreten der Virösen Rübenvergilbung im Jahre 1988 im Kreis Wanzleben bei acker- und pflanzenbaulichen bzw. territorialen Unterschieden

	Befall durch die Viröse Rübenvergilbung in %	
	20.-22. 7.	8.-9. 8.
extrem lückige Bestände	≥ 30	> 90
erhöhtes Angebot Viruswirtspflanzen (Rübensamenträger)	15 ... 20	58 ... 73
„Normalbestände“ mittleres AIV-Gebiet	9 ... 12	49 ... 71
Bestände im N/W-Teil des Kreises Wanzleben	< 5	31 ... 32

Grundvoraussetzung zur wirksamen Ausschaltung der Virösen Rübenvergilbung. Unter Beachtung dessen und der mehrjährigen Erfahrungen im Kreis Wanzleben wird eine sichere Beherrschung dieser wichtigen Rübenkrankheit bei Beibehaltung der gegenwärtigen Anbaubedingungen im genannten Territorium nicht zu erreichen sein.

7. Zusammenfassung

Das Auftreten der Virösen Rübenvergilbung im Kreis Wanzleben ist sowohl jahresbedingt als auch territorial differenziert. Zusammenhänge in Jahren mit einem hohen Anteil Frühinfektionen der Viruskrankheit und einem niedrigen Rüben-ertragsniveau für das Kreisgebiet insgesamt waren deutlich erkennbar. Hauptursachen für die territorialen Befallsunterschiede sind das differenzierte Vorkommen von Viruswirtpflanzen und Virusvektoren, während das unterschiedliche Auftreten der Virusvektoren *Myzus persicae* und *Aphis fabae* die jährlichen Befallsdifferenzierungen primär bedingt. Die Effektivität der durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen wurde kritisch bewertet, Möglichkeiten zur Minderung der Befallsgefährdung von Fabrikrübenbeständen werden genannt.

Резюме

Вирозное пожелтение свеклы в посевах сахарной свеклы в Вандлебенском районе за период 1981–1988 гг.

В Вандлебенском районе наблюдается сезонная и территориальная дифференцировка появления вирусного пожелтения свеклы. По всей территории района установлена связь между годами с высоким процентом ранних инфекций вирусами и низкой урожайностью. Основными причинами территориальных разниц в поражении являются дифференцированное наличие растений-хозяев и переносчиков вирусов, в то время как разница в появлении переносчиков вирусов *Myzus persicae* и *Aphis fabae* оказалась первичной причиной ежегодного дифференцированного появления. Эффективность проведенных мер борьбы подвергается критической оценке и приводятся возможности снижения опасности поражения посевов фабричной свеклы.

Summary

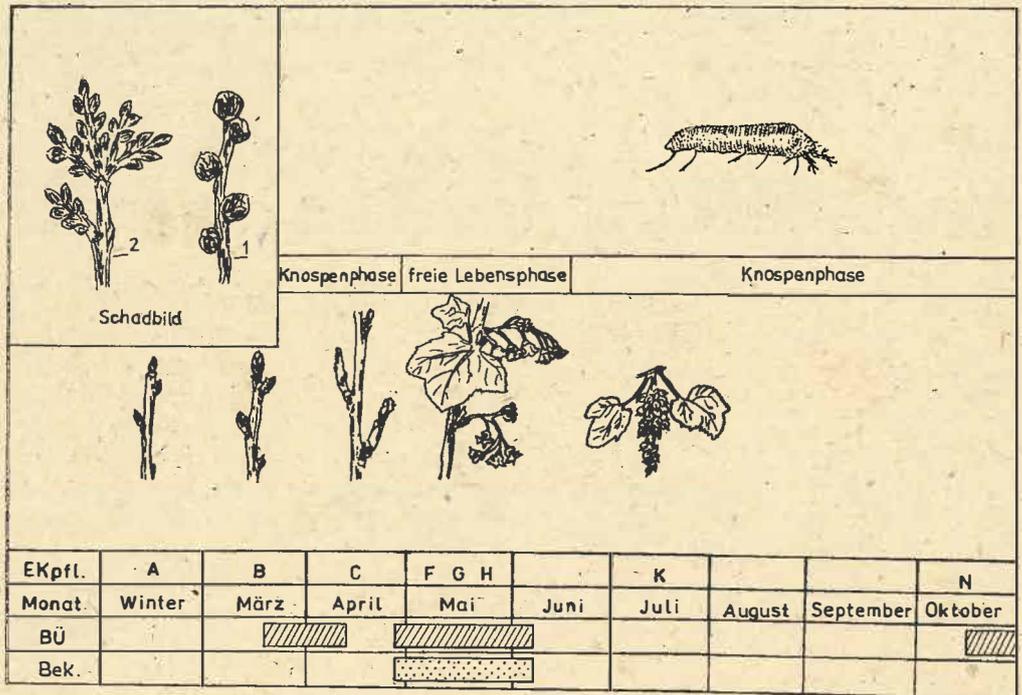
Virus yellows in sugar beet fields in the district of Wanzleben from 1981 to 1988

The occurrence of virus yellows in the district of Wanzleben varies by years and locations. Correlations were found in that district between high portions of early infection with that virus disease and low beet yields. Regional differences in virus infestation levels are mainly due to differences in the occurrence of host plants and vectors. Differences in the occurrence of the virus vectors *Myzus persicae* and *Aphis fabae* are the main reason for annual variations in infestation levels. The efficiency of control measures is considered critically, and possibilities are pointed out for lowering the risk of infestation in commercial sugar beet fields.

Literatur

- FRITZSCHE, R.; KLEINHEMPEL, H.: Weitere Erfahrungen zum Auftreten und zur Bekämpfung der virösen Rübenvergilbung in Zuckerrüben sowie Schlußfolgerungen für 1984. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 38 (1984), S. 25-29
FRITZSCHE, R.; KLEINHEMPEL, H.; PROESELER, G.: Die viröse Rübenvergilbung der Beta-Rübe. Berlin. Akad.-Verl., 1988, S. 7-80
MÜLLER, G.; ECKERT, H.; KARL, E.: Auftreten dimethoatresistenter *Myzus persicae* (Sulz.) in Zuckerrübenvermehrungsbeständen im Jahre 1985. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 69-71

Johannisbeerknospengallmilben (*Cecidophyopsis ribis* Westw. und *Cecidophyopsis selachodon* van Eynhoven)



EKpfl. ≙ Entwicklungsstadien des Strauchbeerenobstes nach „Methodischer Anleitung zur Durchführung von Versuchen mit Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse unter Freiland- und Gewächshausbedingungen“, 1978, S. 22-23
 BÜ ≙ Bestandesüberwachung; Bek. ≙ Bekämpfungsmaßnahmen
 Abdomen mit ca. 70 Ringen

Schadbild

- Knospengallen (Blatt- und Blütenknospen) und Saugschäden an Blättern und Blüten sowie hexenbesenartiger Anordnung von Seitentrieben unterhalb geschädigter Knospen

Cecidophyopsis ribis (1)

- Schaderreger befällt Johannis- und Stachelbeeren mit Bildung von Rundknospen (Gallen) am Neutrieb; im Herbst nach Blattfall bereits sichtbar
- Vergallte Knospen vertrocknen (Verkahlung der Ruten) oder unvollkommener Austrieb mit nicht vollständig ausdifferenzierten Blättern und Blüten
- Durch Saugtätigkeit Blüten- und Blattschäden; Blätter oft nur dreilappig, tief eingeschnitten und häufig asymmetrisch mit schwach aufgewölbten Interkostalfedern, erscheinen etwas dunkler gefärbt (Verwechslungsmöglichkeit mit Reversion oder Schäden durch die freilebende Blattgallmilbe); Verrieseln befallener Blütenanlagen
- Schaderreger ist Überträger der Reversion (Brennesselblättrigkeit)
- An Stachelbeere blasige Verunstaltungen der Blätter

Cecidophyopsis selachodon (2)

- Schaderreger befällt Rote und Weiße Johannisbeeren mit kleinen spitzovalen Knospengallen, werden leicht übersehen!
- Knospengallen teilweise gehäuft an Triebspitzen; üppiger Blütenansatz bei gleichzeitig schwacher Belaubung
- Kurze Blütentrauben mit kleinen Blüten; neigen zum Verrieseln

Befallsfördernde Faktoren

- Verschleppung durch befallenes Pflanzgut oder Schnittholz

- mechanische Weiterverbreitung in der freilebenden Phase (Wind, Insekten, Pflanzenschutztechnik)

Schadwirkung

- Totaler Ertragsausfall befallener Blütenknospen
- Saugschäden an Blättern und Blüten (Verrieseln)
- Wachstumsstörungen (hexenbesenartige Bildungen)

Bekämpfbares Entwicklungsstadium

- Freilebende Phase nach Verlassen der Gallen bis zum Eindringen in neugebildete Knospen (Mai/Juni)
- Knospengallen, Befallsreduzierung durch mechanische Maßnahmen

Überwachungsmaßnahmen

- Erfassung der Knospengallen (März/April)
- Erfassung der Saugschäden an Blättern und Blüten (Ende April/Anfang Juni)

Bekämpfungsmaßnahmen

- Bedeutungsvoller Schaderreger; schwierig bekämpfbar
- Bei Totalbefall vor chemischen Bekämpfungsmaßnahmen mechanische (Schnitt, Abhäckseln) durchführen
- Chemische Bekämpfung (Präparate auf Endosulfanbasis) kurz vor Blüte beginnen (Richtwert > 5% befallener Knospen); in 10. bis 14tägigem Abstand weitere 1 bis 3 Behandlungen bis Blühende in Abhängigkeit vom Befallsdruck und Nachweis von Saugschäden

Dr. R. MÜLLER
 Institut für Pflanzenschutzforschung
 Kleinmachnow der AdL der DDR

.... Unser Buchtip

Biometrisches Wörterbuch

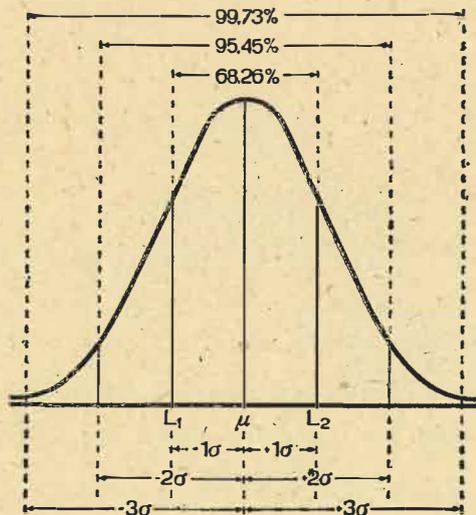
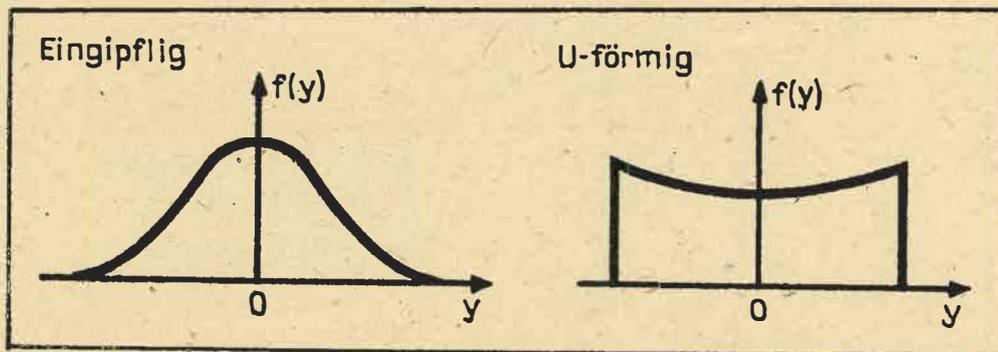
Band 1 und 2

**(Erläuterndes Biometrisches Wörterbuch
in zwei Bänden)**

Prof. Dr. Dieter Rasch u. a.

**3., völlig neugefaßte und erweiterte
Auflage,**

**966 Seiten, 71 Abbildungen,
Leinen mit Schutzumschlag, 95,- M
Bestellangaben: 559 207 0/
Rasch Biometr. Woerterb.**



Band 1:

In Zusammenarbeit mit Autoren, Übersetzern und Gutachtern aus acht Ländern kann unter der bewährten Federführung von Professor Dr. Rasch diese 3. Auflage dem biometrisch arbeitenden und interessierten Leser vorgelegt werden.

Das Werk hat folgende Gliederung:

Vorwort, Geleitwort, Symbolik, Erläuterung von 2 494 biometrischen Begriffen in deutscher Sprache und Übersetzung der Begriffe in 8 verschiedene Sprachen.

Band 2:

Registerteil in englischer, französischer, italienischer, spanischer, ungarischer, polnischer, tschechischer und russischer Sprache

Wenden Sie sich bitte an den Buchhandell Ab Verlag ist kein Bezug möglich.

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG



BERLIN