

Nachrichtenblatt
für den

ISSN 0323-3912

Pflanzenschutz

in der DDR

12
1986

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



INHALT

CONTENTS

СОДЕРЖАНИЕ

Aufsätze	Seite	Original papers	Page	Научные работы	Стр.
MARLOW, H.; ZSCHAU, K.: Neue Herbizidzulassungen zu Gemüsearten	237	MARLOW, H.; ZSCHAU, K.: Herbicides newly approved for use in vegetable growing	237	МАРЛОВ Х.; ЦШАУ К.: Новые гербициды для овощей	237
MOTTE, G.; ZIMMERMANN, U.; BÖHM, L.: Gezielte Apfelschorf- bekämpfung nach Signalisations- kriterien mittels mikroelektroni- scher Signalisationsgeräte – Mög- lichkeiten und Grenzen	239	MOTTE, G.; ZIMMERMANN, U.; BÖHM, L.: Directed apple scab control according to criteria signalled by microelectronic de- vices – Possibilities and limits	239	МОТТЕ Г.; ЦИММЕРМАНН У.; БЁМ Л.: Целенаправленная борьба с паршой яблони на основе крите- риев сигнализации при помощи ми- кроэлектронных сигнализирующих приборов – возможности и границы	239
SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.: Zum Einsatz von Wundverschluf- mitteln bei der Bekämpfung von Rindkrankheiten	243	SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.: On the use of wound dressings in bark disease control	243	ШЭФЕР Х.-Ю.; ФИККЕ В.: О приме- нение средств заживления ран при борьбе с заболеваниями коры	243
FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; NACHTIGALL, M.: Empfehlun- gen zur Durchführung des Gesun- dungsschnittes bei der Bekämp- fung des Feuerbrandes in Apfeler- tragsanlagen	247	FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; NACHTIGALL, M.: Recommenda- tions for carrying out sanitation cuts against fire blight in apple production	247	ФИККЕ В.; ШЭФЕР Х.-Ю.; НАХТИ- ГАЛЛ М.: Рекомендации по прове- дению обрезки в целях оздоровле- ния в борьбе с <i>Erwinia amylovora</i> в яблоневых садах	247
SCHMIDT, H. E.: Zur Virusana- lyse bei Gemüse- und Körnerhül- senfrüchten in der DDR als Grund- lage für die Bekämpfung	251	SCHMIDT, H. E.: Virus analysis of vegetable and grain legumes in the GDR as a basis for control	251	ШМИДТ Х. Е.: Анализ вирусов ово- щей и зерновых бобовых в ГДР – основа борьбы с ними	251
Personalnachrichten		Personalia	254	Персоналии	254
Helmut STELTER – 65 Jahre (R. KUHN)	254				
In memoriam Ernst REINMUTH (D. SEIDEL)	254				
Inhaltsverzeichnis für den 40. Jahr- gang 1986	255	Contents of volume 40, 1986	255	Содержание тома 40, 1986 г.	255

3. Umschlagseite

JESKE, A.; HENNING, H.: Pflan-
zenschutzmaschinen-Steckbrief:
Pflanzenschutzmaschine für Ge-
wächshäuser „ORC-1000 E“

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik.
Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER; verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT.
Anschriфт der Redaktion: Stahnsdorfer Damm 81, Kleinmachnow, 1532, Tel.: 22423.
Redaktionskollegium: Dr. W. BEER, Prof. Dr. H. BEITZ, Dr. M. BORN, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Prof. Dr. W. KRAMER, Dr. G. LEMBCKE, Dr. G. LUTZE, Prof. Dr. H. J. MÜLLER, Dr. H.-J. PLUSCHKEL, Dr. H. ROGOLL, Dr. P. SCHWÄHN, Prof. Dr. D. SPAAR.
Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Reinhardtstr. 14, Berlin, 1040, Tel.: 28930.
Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Erscheint monatlich. Bezugspreis: monatlich 2,- M. Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR – BUCHEXPORT. Bestellungen über die Postämter. Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPORT, VE Außenhandelsbetrieb der DDR, Leninstr. 16, PSF 160, Leipzig, 7010.
Anzeigenannahme: Für Bevölkerungsanzeigen alle Annahmestellen in der DDR, für Wirtschaftsanzeigen der VEB Verlag Technik, Oranienburger Str. 13-14, PSF 293, Berlin, 1020. 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), 1800 I-4-2-51 1004
Artikel-Nr. (EDV) 18133 – Printed in GDR

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik

Institut für Züchtungsforschung Quedlinburg und Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Heinz MARLOW und Kurt ZSCHAU

Neue Herbizidzulassungen zu Gemüsearten

Im Dezember 1985 erfolgten Neuzulassungen von herbiziden Präparaten und Tankmischungen für einige Gemüsearten einschließlich deren Saatgutproduktion. Diese werden in Ergänzung einer früheren Veröffentlichung (MARLOW, 1985) nachfolgend in den Tabellen 1 und 2 mit ihren wichtigsten Anwendungsparametern dargestellt. Zur richtigen Einordnung der neuen Zulassungen ist fruchtartenbezogen folgendes zu beachten:

Hinweise zu Tabelle 1

Buschbohnen

Die Tankmischung Probanil + Satecid 65 WP wurde als Voraufaufanwendung dreijährig in 21 Versuchen auf verschiedenen Standorten geprüft. Im Mittel der Versuche war sie der auf Hirsestandorten bisher allgemein eingesetzten Tankmischung Patoran + Satecid 65 WP in der Kulturpflanzenverträglichkeit und herbiziden Leistung etwa gleichartig. In der neuen Tankmischung wurde das Importpräparat Patoran durch das DDR-Präparat Probanil ersetzt. Auf die Einhaltung der Mindestsaattiefe ist zu achten.

Schwarzwurzeln

Die Tankmischung Elbanil-Spritzpulver + Uvon wurde bei Voraufaufanwendung mehrjährig in 9 Versuchen eingesetzt. Gegenüber der alleinigen Elbanil-Anwendung weist sie im Versuchsmittel einen um 22 % höheren Gesamtkrautbekämpfungserfolg auf. Im Vergleich zu der vor einem Jahr zugelassenen Tankmischung Elbanil-Spritzpulver + Probanil

kann sie auch bereits aufgelaufene Unkräuter vernichten. Unter trockenen Bodenbedingungen ist dies bei späterer Applikation und damit Erfassung der aufgelaufenen Unkräuter über das Blatt durch die Uvon-Komponente ein Vorteil. Bei ausreichender Feuchtigkeit in der obersten Bodenschicht zur Zeit der Voraufaufanwendung und Applikation vor dem Auflaufen der Unkräuter sind beide Tankmischungen gleichwertig.

Möhren, Petersilie, Rote Rüben, Sellerie, Schwarzwurzeln, gedrillte und gepflanzte Zwiebelgemüsearten

Mit Fusilade Super wurde ein weiteres spezifisches Herbizid gegen einjährige Ungräser einschließlich Hirsearten und Wildhafer in diesen Gemüsearten zur gezielten Bekämpfung nach dem Auflaufen der Ungräser zugelassen. Es entspricht wirkstoffmäßig und aufwandmäßig weitgehend dem bereits zugelassenen Fusilade W. Entsprechend der betrieblichen Verfügbarkeit kann zwischen den verschiedenen Hirse- und Ungräserherbiziden (Fusilade W bzw. Super, Illoxan und Fervin) gewählt werden.

Fusilade Super ist im 2- bis 6-Blatt-Stadium der Ungräser anzuwenden. Bei Hirsearten ist zu beachten, daß diese häufig über mehrere Wochen hinweg in zeitlichen Wellen auflaufen. Es ist deshalb nicht gleich im 2-Blatt-Stadium der zuerst aufgelaufenen Hirsepflanzen zu spritzen. Bei dichtem Hirsetepich ist jedoch frühzeitig im 2- bis 4-Blatt-Stadium der älteren Hirsepflanzen zu spritzen, um ein gegenseitiges Abschirmen der Pflanzen zu vermeiden. Mittelfeine Düsen und ausreichender Spritzdruck sind für eine gute Benetzung und Durchdringung des Bestandes entscheidend. Zeitlich sollte die Anwen-

Tabelle 1
Herbizid-Neuzulassungen zur Gemüseproduktion per 20. 12. 1985

Gemüseart	Präparat bzw. Tankmischung	Unkräuter	Anwendungstermin		Aufwandmenge kg bzw. l/ha	Brühe l/ha i × 100	Bemerkungen
			Kultur	Unkraut			
Buschbohne	Probanil + Satecid 65 WP	Einjährige + Hirse	VA	VA	4,0 ... 6,0 + 3,0 ... 4,0	2 ... 6	Mindestsaattiefe 5 cm
Schwarzwurzel	Elbanil-Spritz- pulver + Uvon	Einjährige	VA	VA ... 2. Bl.	6,0 ... 8,0 + 1,5 ... 1,5	2 ... 6	Mindestsaattiefe 2,5 cm
Möhre, Petersilie, Rote Rübe, Sellerie, Schwarzwurzel, Zwiebelgemüsearten gedrillt und gepflanzt	Fusilade Super	Einjährige + Hirse + Wildhafer	NA	2 ... 6. Bl.	1,0 ... 2,0	2 ... 3	bei warmer wüchsiger Witterung
Kulturen unter Glas und Platten	Trakephon	Einjährige	NP laubabge- schirmt	K ... 6. Bl.	1%ig + Netzmittel		Abdrift vermeiden
gedrillte Kohlgemüsearten, außer Chinakohl	Satecid 65 WP + Trizilin bzw. Trizilin 25	Einjährige + Hirse	NA, ab Entfal- tung der Keim- blätter bis 3. Bl.	K ... 2. Bl.	3,0 + 6,0 bzw. 4,8	4 ... 6	Ausdehnung der bisheri- gen Zulassung bis zum 3. Blatt

Erklärung: VA ≙ Voraufauf-, NA ≙ Nachaufauf-, NP ≙ Nachpflanzenanwendung, Bl ≙ Laubblatt-Stadium, K ≙ Keimblatt-Stadium, i ≙ Brühemenge für Spritzverfahren

dung bei warmer wüchsiger Witterung erfolgen, da mit dem stoffwechselaktiven Mittel nur unter diesen Bedingungen eine schnelle (in 8 bis 14 Tagen) und kräftige Wirkung zu erzielen ist. In Vegetationsperioden mit niedrigen mittleren Tages-temperaturen (etwa unter 12 °C) ist es allgemein besser, die Spritzung bis zum Eintreten höherer Temperaturen, spätestens bis zum angegebenen maximalen Entwicklungsstadium der Hirsepflanzen, zu verschieben, als bei zu kühler Witterung zu spritzen. Fusilade-Präparate wirken gleichzeitig gegen Ausfallgetreide im 2- bis 6-Blatt-Stadium.

Kulturen unter Glas und Plasten

Die herbizide Leistung und Wirkungsbreite des Kontaktherbizids Trakephon ist aus der Anwendung im Freiland zu Kulturen vor ihrem Auflaufen bekannt. In Gewächshäusern, d. h. unter Glas und Plasten, erfolgt die Anwendung nach dem Pflanzen der Kulturen laubabgeschirmt bzw. so gezielt auf den Boden einschließlich Stengelgrund, daß kein funktionstüchtiges Laub der Kulturpflanzen von der Spritzbrühe getroffen wird. Nur bereits aufgelaufene Unkräuter werden bekämpft. Im Boden ruhende Unkrautsamen werden nicht erfaßt und können später auflaufen, so daß gegebenenfalls eine zweite Behandlung erforderlich wird.

Gedrilte Kohlgemüsearten (außer Chinakohl)

Die Tankmischung Satecid 65 WP + Trizilin bzw. Trizilin 25 war bisher bei Kohl (NA) ab Entfaltung der Keimblätter bis 1 cm Länge des 1. Laubblattes zugelassen. Weitergeführte Versuche und Erprobungen unter Praxisbedingungen bestätigen die relativ gute Verträglichkeit des Kohls auch in den späteren Entwicklungsstadien und die oft über der allgemeinen Voraufaufanwendung liegende höhere und länger wirksame herbizide Leistung. Bedingt wird diese durch die Ausnutzung der Blattwirkung der Trizilin-Präparate und die spätere Anwendung. Gleichzeitig konnten hierbei die Präparataufwandmengen niedriger als bei der Voraufaufbehandlung gehalten werden, was sich ökonomische Vorteile ergeben. Mit einer Bestandesausdünnung von etwa 20 % und einer vorübergehenden Wuchsdepression muß unter ungünstigen Bedingungen (naßkalte Witterung) gerechnet werden. Im Mittel aller Versuche schnitt jedoch die Anwendung kurz nach dem Auflaufen des Kohls herbizid- und ertragsmäßig besser ab als die Voraufaufanwendung bei ungenügender Feuchtigkeit in der obersten Bodenschicht und damit unzureichender herbizider Leistung. Durch die Anwendung der Tankmischung kurz nach Auflauf des Kohls soll nicht generell die Voraufaufanwendung abgelöst, sondern nur eine erweiterte Möglichkeit unter den dargelegten Umweltbedingungen geboten werden. Die Entscheidung ist betrieblich nach den gegebenen Bedingungen zu treffen.

Vom 3-Blatt-Stadium des Kohls an ist die Tankmischung seit Jahren in höheren und variablen Aufwandmengen zugelassen und zwar Satecid 65 WP 3,0 bis 5,0 kg/ha + Trizilin 6,0 bis 8,0 l/ha bzw. Trizilin 25 4,8 bis 6,4 l/ha. Hiermit wird die weiter angestiegene Verträglichkeit des Kohls, die stärkere Widerstandsfähigkeit größerer Unkrautpflanzen und die angestrebte längere herbizide Wirkungsdauer gegen noch nicht aufgelaufene Unkräuter einschließlich Hirsearten, berücksichtigt.

Hinweise zu Tabelle 2

Alle in Tabelle 2 genannten Zulassungen dürfen aus rückstandstoxikologischen Gründen nur in Vermehrungsbeständen, aber nicht zur Produktion von Gemüse eingesetzt werden. Andererseits können die in Tabelle 1 für die Gemüseproduktion beschriebenen Herbizid-Neuzulassungen generell zu den genannten Gemüsearten angewendet werden und damit auch in entsprechenden Gemüsevermehrungsbeständen. Bei den Zulassungen in Tabelle 2 ist spezifisch noch folgendes zu beachten:

Vermehrungsbestände von Kohlgemüsearten, Möhren und Petersilie

In den Gemüsevermehrungen ist die ausreichende Bekämpfung von Klettenlabkraut oft ein für die Saatgutenerkennung entscheidendes Problem. Zur Lösung dieses Problems bestand bisher weitgehend nur die zugelassene Anwendung von Cresopur 2 l/ha in den vorstehend genannten Kulturen. Cresopur besitzt jedoch artenmäßig nur eine sehr schmale Unkrautbekämpfungsbreite, denn es wirkt unter günstigen Umweltbedingungen (warme, wüchsige Witterung) befriedigend nur gegen Klettenlabkraut und Vogelmiere, aber nicht gegen die Mehrzahl der sonstigen Unkrautarten. Die Tankmischung Cresopur + Trizilin bzw. Trizilin 25 wurde zu Kohlgemüsearten dreijährig in 18 Versuchen und zu Möhren und Petersilie vierjährig in je 7 Versuchen mit positivem Ergebnis geprüft. Durch die Tankmischung wird bei gleich guter Kulturpflanzenverträglichkeit eine sehr wesentliche Vergrößerung der artenmäßigen Unkrautbekämpfungsbreite und damit des Bekämpfungserfolges insgesamt erreicht. Dazu konnte auf Grund des synergistischen, sich gegenseitig fördernden Effektes der Tankmischungspartner, die Aufwandmenge an Cresopur (Importpräparat) um 50 % gesenkt werden. Warmes, wüchsiges Wetter bei und nach der Anwendung ist für den Bekämpfungserfolg der Tankmischung, insbesondere gegen Klettenlabkraut und Vogelmiere, entscheidend. Ist dies nicht vorhanden, sollte mit der Anwendung noch gewartet werden. Bei wüchsigem Wetter wird Klettenlabkraut selbst noch im 4- bis 6-Quirl-Stadium gut bekämpft. Wenn kein Klettenlabkraut im örtlichen Vermehrungsschlag vorhanden ist, kann und sollte auf Cresopur und die Tankmischung zugunsten der sonst üblichen Herbizide verzichtet werden.

Tabelle 2
Herbizid-Neuzulassungen für Gemüsevermehrungsbestände*) per 20. 12. 1985

Gemüseart	Präparat bzw. Tankmischung	Unkräuter	Anwendungstermin Kultur	Unkraut	Aufwandmenge kg bzw. l/ha	Brühe l/ha i × 100	Bemerkungen
Kohlgemüsevermehrungen	Cresopur + Trizilin bzw. Trizilin 25	Einjährige + Klettenlabkraut	NA ab 3. Bl. bzw. NP	1 . . . 4. Bl. bzw. Quirl	1,0 + 6,0 . . . 8,0 bzw. 4,8 . . . 6,4	4 . . . 6	bei warmem wüchsigem Wetter
Möhren- und Petersilievermehrungen	Cresopur + Trizilin bzw. Trizilin 25	Einjährige + Klettenlabkraut	NA, Möhren ab 2, Petersilie ab 3 Fiederblätter	1 . . . 4. Bl. bzw. Quirl	1,0 + 6,0 . . . 8,0 4,8 . . . 6,4	4 . . . 7	bei warmem wüchsigem Wetter
Rote Rübenvermehrungen	Betanal + Nortron + Biphagittol	Einjährige + Klettenlabkraut Amarant, Bingelkraut	NA ab 3. Bl.	K . . . 4. Bl.	2,5 + 2,5 + 3,0	1 . . . 1,5	nicht bei starker Sonne und Temperaturen über 25 °C

*) im 1. und 2. Anbaujahr zur Saatgutproduktion
Erklärung siehe Tabelle 1. Die in Tabelle 1 zur Gemüseproduktion ausgewiesenen Herbizid-Neuzulassungen sind gleichfalls für die Saatgutproduktion zugelassen.

Unter ungünstigen Bedingungen (naßkalte Witterung bzw. Temperaturen über 25 °C) ist die Petersilie, insbesondere im jungen Entwicklungsstadium (1 bis 3 Fiederblätter), gegenüber der Tankmischung und den Trizilin-Präparaten bei Alleinanwendung empfindlicher als Möhren und Kohl. Bei der Festlegung des Spritztermins ist dies zu beachten. Von größeren Petersilienpflanzen werden eventuell eingetretene Schäden relativ schnell überwachsen.

Vermehrungsbestände von Roten Rüben

Die Tankmischung Betanal 2,5 l + Nortron 2,5 l + Biphagittol 3,0 l/ha wurde dreijährig in 5 Versuchen geprüft. Im Vergleich zur bereits zugelassenen Tankmischung Betanal + Nortron mit doppelten Aufwandmengen konnte durch den Zusatz von 3 l/ha Biphagittol als nichtherbizides Ergänzungsmittel mit den halben Herbizidaufwandmengen die gleiche herbizide Leistung und Kulturpflanzenverträglichkeit erzielt werden. Hierdurch werden nicht nur 50 % Betanal und 50 % Nortron (Importpräparat) eingespart, sondern auch der Boden und die Umwelt weniger belastet. Die Anwendung der Tankmischungen mit Nortron ist nur in Vermehrungsbeständen mit den Problemunkräutern Klettenlabkraut, Amarant und Bingelkraut erforderlich.

Zusammenfassung

Herbizid-Neuzulassungen von Dezember 1985 zu folgenden Gemüsearten werden mit ergänzenden Anwendungsparametern und -hinweisen dargelegt (TM $\hat{=}$ Tankmischung, VA $\hat{=}$ Vorauflauf-, NA $\hat{=}$ Nachaufaufanwendung):

TM Probanil + Satecid 65 WP VA Buschbohnen; TM Elbanil-Spritzpulver + Uvon VA Schwarzwurzeln; Fusilade Super NA Möhren, Petersilie, Sellerie, Schwarzwurzeln, Rote Rüben, gedrückte und gepflanzte Zwiebelgemüsearten; Trakephon laubabgeschirmt Kulturen unter Glas und Platten; TM Satecid 65 WP + Trizilin bzw. Trizilin 25 NA (Keimblatt- bis 3-Blatt-Stadium) Kohlgemüsearten außer Chinakohl; TM Cresopur + Trizilin bzw. Trizilin 25 NA Kohl-, Möhren- und Petersilievermehrungsbestände; TM Betanal + Nortron + Biphagittol NA Vermehrungsbestände von Roten Rüben.

Резюме

Новые гербициды для овощей

Приводятся новые гербициды, зарегистрированные в декабре 1985 г. для нижеследующих овощей, и даются соответствующие параметры и указания для их применения¹⁾: БС Probanil + Satecid для ДП кустовой фасоли; БС Elbanil-Spritzpulver + UVON для ДП скорцонеры; Fusilade Super для ПП моркови, петрушки, сельдерея, скорцонеры, столовой свеклы, высеянных и

высеянных луковых овощей; тракефон для культур в закрытом грунте с особой защитой их листьев; БС Satecid 65 WP + Trizilin или Trizilin 25 для ПП (в стадии семядолей или в стадии 3 настоящих листьев) различных видов капусты за исключением китайской капусты; БС Cresopur + Trizilin или Trizilin 25 для ПП семенников капусты моркови и петрушки; БС Betanal + Nortron + Biphagittol для ПП семенников столовой свеклы.

¹⁾ БС = баковая смесь, ДП = довсходовое применение, ПП = послевсходовое применение

Summary

Herbicides newly approved for use in vegetable growing

Herbicides newly approved in December, 1985 for use in vegetable growing are outlined together with supplemental parameters and hints for application (TM = tank mix): TM Probanil + Satecid for pre-emergence application in dwarf French bean; TM Elbanil-Spritzpulver + Uvon for pre-emergence application in scorzonera; Fusilade Super for post-emergence application in carrot, parsley, celery, scorzonera, red beet, drilled and planted onion species; Trakephon (with foliage protection) for use in crops under glass and plastic covers; TM Satecid 65 WP + Trizilin or Trizilin 25 for post-emergence application (cotyledon to three-leaf stage) in cabbage species except Chinese cabbage; TM Cresopur + Trizilin or Trizilin 25 for post-emergence application in multiplication crops of cabbage, carrot and parsley; TM Betanal + Nortron + Biphagittol for post-emergence application in multiplication crops of red beet.

Literatur

MARLOW, H.: Unkrautbekämpfung im Gemüse- und Gemüsesamenbau. agrar-Buch, Markkleeberg, 1985

Anschrift der Verfasser:

Dr. H. MARLOW

Institut für Züchtungsforschung Quedlinburg der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Ethel-und-Julius-Rosenberg-Straße 21/22
Quedlinburg
DDR - 4300

Dr. K. ZSCHAU

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

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Günter MOTTE, Ulrich ZIMMERMANN und Lutz BÖHM

Gezielte Apfelschorfbekämpfung nach Signalisationskriterien mittels mikroelektronischer Signalisationsgeräte – Möglichkeiten und Grenzen

1. Zielstellung

Mikroelektronisch arbeitende Signalisationsgeräte (Abb. 1) sind in mehreren Hauptobstanbaugebieten auf Teilflächen mehrjährig technisch und biologisch zur gezielten Bekämpfung von Apfelschorf (*Venturia inaequalis* [Cooke] Aderh.) und zur Überwachung tierischer Schaderreger in der inten-

siven Apfelproduktion erprobt worden (MOTTE u. a., 1986). Auf der Grundlage dieser Erfahrungen sollten 1985 mit einer großräumigen Apfelschorfbekämpfung nach Signalisationskriterien in der LPG Obstbau Damsdorf, Kreis Brandenburg, Möglichkeiten und Grenzen des Verfahrens untersucht werden.

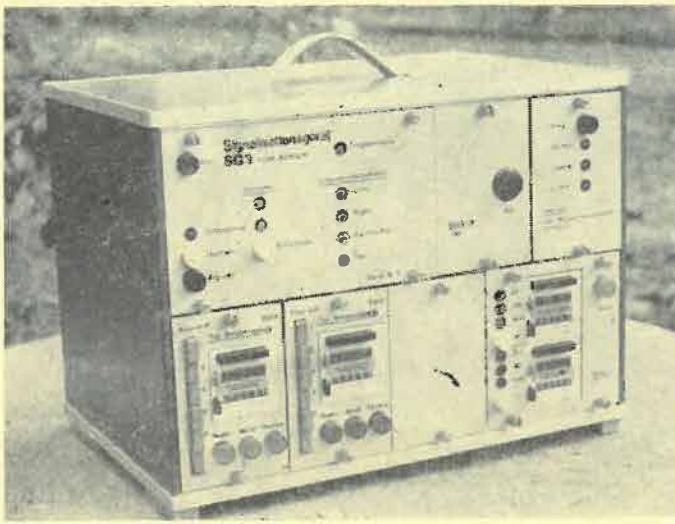


Abb. 1: Signalisationsgerät SG 3

2. Auswahl der Flächen und der Gerätestandorte

Auf der Grundlage des Maschinenbesatzes wären nach theoretischen Erwägungen potentiell 30 % (ca. 700 ha) der Apfelanbaufläche (2 320 ha) in die Behandlung ausschließlich nach Signalisationskriterien einzubeziehen gewesen. Eine exakte Überprüfung der in den 6 Produktionsbereichen vorliegenden Voraussetzungen ergab einen Umfang von 517 ha (22 %). Die bestimmenden Kriterien waren nicht nur der Anteil Traktoren und bodengebundener Pflanzenschutzmaschinen („Kertitox NA-20/4“) und das damit im Zusammenhang stehende Leistungspotential (Schichtleistung 22 bis 25 ha), sondern auch die Befahrbarkeit der Flächen nach längeren Niederschlägen, ihre Lage im Produktionsbereich und der Anfälligkeitstyp gegen Apfelschorf entsprechend der Sortenkombinationen (schorfgefährdete Lage). Es wurde grundsätzlich nur der Einsatz bodengebundener Pflanzenschutzmaschinen in Betracht gezogen, da die Verfügbarkeit von Hubschraubern nicht ausschließlich von biologischen Erfordernissen abhängig ist (MOTTE u. a., 1979). Für die Überwachung der Apfelschorf-infektionsperioden standen in der LPG Obstbau Damsdorf 2 Signalisationsgeräte (Typ SG 3) zur Verfügung, deren Standort nach Kriterien der ökologischen Einheitlichkeit für das jeweilige Aussagegebiet gewählt wurde (Abb. 2).

3. Grundsätze der Bekämpfungsentscheidungen und Arbeitsorganisation

Mit dem SG 3 werden Infektionsindizes als Produkt aus Temperatur (°C) und Dauer der Blattbefeuchtungszeit (h) ausgewiesen, aus denen, entsprechend der Höhe des dargestellten Zahlenwertes, Dauer und Stärke der Infektionsperiode ableitbar ist.

Von unmittelbarer praktischer Bedeutung ist die Kenntnis des Beginns einer Infektionsperiode, die in Verbindung mit weiteren Kriterien wie Askosporenflug, Sortenanfälligkeit, Blattzuwachs u. a. variabel sein kann. Deshalb variiert der Basiswert für den Beginn einer Infektionsperiode zwischen 100 und 170. Dieser Basiswert wird vom Benutzer nach entsprechenden Vorgaben programmiert. Mit Überschreiten des Wertes sind die entsprechenden Maßnahmen für eine gezielte Bekämpfung einzuleiten. Mit Hilfe der kurz- und mittelfristigen Wettervorhersage läßt sich ungefähr abschätzen, ob und wann mit dem Eintritt einer Infektionsperiode zu rechnen ist, so daß bereits vorher notwendige Vorbereitungen getroffen werden können.

Der Erfolg einer gezielten Apfelschorfbekämpfung ist zu wesentlichen Teilen von einer exakten Arbeitsorganisation, auch an Sonn- und Feiertagen, abhängig. Sie muß die in der Hauptphase der Primärinfektionen (Dauer in Abhängigkeit vom Epidemieverlauf ca. 20 bis 44 Tage im Zeitraum von der 3. Aprildekade bis maximal zur 2. Junidekade) meist plötzlich eintretenden Infektionsperioden berücksichtigen. Es fand deshalb täglich vor Arbeitsbeginn eine Kontrolle der Signalisationsgeräte statt, und bei Vorliegen einer Infektionsperiode erfolgte eine telefonische Benachrichtigung der Produktionsbereiche, denen dadurch die Möglichkeit der Einordnung der Bekämpfungsmaßnahmen in den Arbeitsablauf gegeben war. An Sonn- und Feiertagen übernahm ein Bereitschaftsdienst die erforderlichen Informationen.

Eine Erfolgskontrolle der durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen gehört zum untrennbaren Bestandteil der Bestandesüberwachung. Zur Ermittlung der Inkubationszeit kann die Temperatursummenzähleinrichtung des SG 3 genutzt werden. Nach 4 800 Gradstunden sind Befallskontrollen, vor allem in anfälligen Sortenpflanzungen, vorzunehmen.

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse der gezielten Apfelschorfbekämpfung wurden mit denen der betriebsüblich im Wechsel prophylaktisch und gezielt durchgeführten Maßnahmen verglichen und sind in Tabelle 1 dargestellt. Unter den komplizierten Infektionsbedingungen des Jahres 1985 sind nach Signalisationskriterien durchschnittlich 2 Behandlungen weniger durchgeführt worden als betriebsüblich. Dabei ist kein grundsätzlicher Unterschied der Bekämpfungsergebnisse bei Blatt- und Fruchtschorf festzustellen. Die Einsparung an Verfahrenskosten betrug für die 517 ha Behandlungsfläche 60,6 TM, d. h. ca. 117 Mark/ha und somit 58,50 Mark je Behandlung.

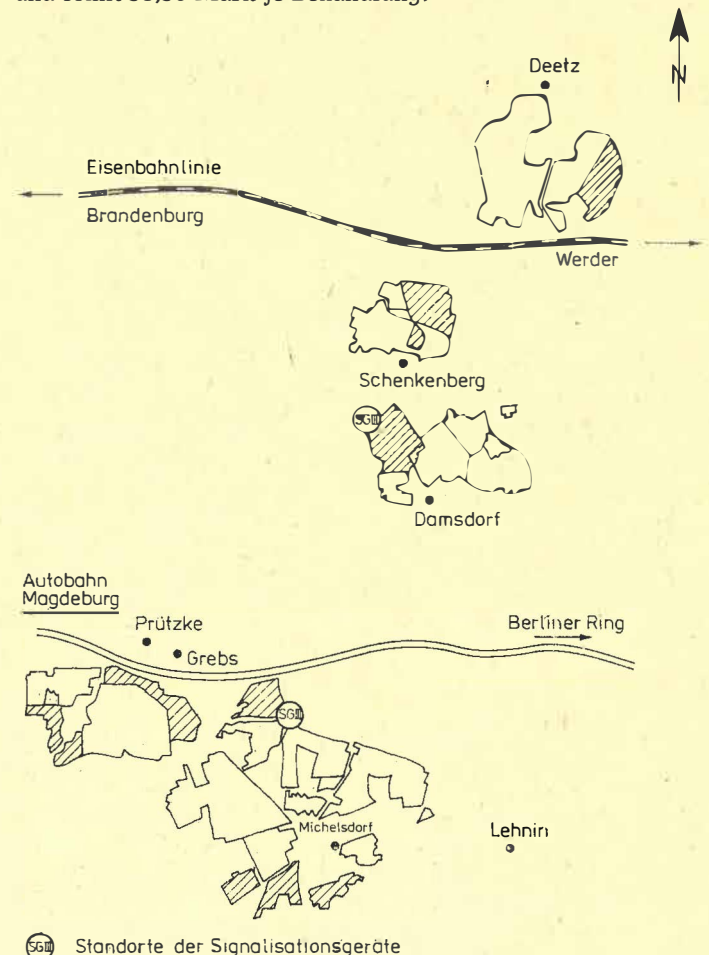


Abb. 2: Lage der Apfelanbauflächen der LPG Obstbau Damsdorf (schraffierte Teile = Flächen mit Behandlung nach Signalisationskriterien)

Tabelle 1
Apfelschorfbekämpfung nach Signalisationskriterien (Damsdorf, 1985)

Produktionsbereich	Anzahl der Behandlungen		Befall (%)*			
	I**)	II	Blattschorf		Fruchtschorf	
			I	II	I	II
1	9	13	0,12	0,07	0,3	0
2	11	12	0,04	0,36	0	0,3
3	11	8	3,4	0,01	0,23	0,02
4	10	16	0,05	1,13	0,21	0,5
5	10	11	0	0,8	0	0,5
6	11	12	0	3,4	0,2	1,2
\bar{x}	10,3	12	0,6	1,0	0,2	0,4

*) \bar{x} aus 4 Bonituren

**) I \triangleq Signalisation; II \triangleq betriebsüblich

Dabei sind die technologischen Kosten nur zu zwei Drittel der Apfelschorfbekämpfung zugerechnet worden und ein Drittel auf Grund von Tankmischungen (Behandlung von Apfelmehltau und tierischen Schaderregern in Verbindung mit Apfelschorf) den übrigen Bekämpfungsmaßnahmen.

5. Diskussion der Ergebnisse im Vergleich zum internationalen Stand

Auf der Basis der von MILLS (1946) begründeten Beziehung zwischen Blattfeuchtedauer und Temperatur für Apfelschorfinfektionen haben bereits frühzeitig Geräteentwicklungen begonnen, die mittels Hanffaden den Verlauf der Blattbefechtung anzeigten. Mit den während dieser Zeit herrschenden Temperaturmittelwerten konnten Dauer und Stärke einer Infektionsperiode abgeschätzt werden (SCHNELLE und BREUER, 1958). Spätere Entwicklungen, wie die von ZISLAVSKI (1962; 1964), versuchten mit Hilfe von der Blattoberfläche besser angepassten Meßfühlern die Nachteile des Hanffadens bei der Registrierung der Blattbenetzungszeiten zu verbessern. Dazu zählt auch das von der Fa. Luft, Stuttgart (BRD), entwickelte batteriebetriebene Gerät, ein um einen Blattbenetzungsschreiber erweiterter Thermohygrograph (RICHTER, 1980; GALLI und RICHTER, 1984). Derartige Geräteentwicklungen, die auch aus der VR Polen, der SR Rumänien und Frankreich bekannt sind, arbeiten auf mechanischer bzw. elektromechanischer Basis und benötigen für die Auswertung der Infektionsperioden (Herstellung der Beziehung zwischen Blattfeuchte und Temperatur) stets einen zusätzlichen manuellen Aufwand. Ein entscheidender Schritt ist in den 70er Jahren, in den USA beginnend, mit der Entwicklung elektronischer Schorfwarngeräte und einer Vielzahl von Mikrocomputern gemacht worden (GILLESPIE und KIDD, 1980; JONES und CROFT, 1981; JONES u. a., 1984; GENDRIER, 1983; GALLI und RICHTER, 1984; TENG und ROUSE, 1984; MOTTE u. a., 1986).

Nach JONES u. a. (1984) sind in Michigan (USA) im Durchschnitt der Jahre 1978 bis 1982 statt 10 sonst üblicher Behandlungen nach Einsatz von Computern nur noch 6,7 Behandlungen durchgeführt worden. Diese Geräte zeigen dem Benutzer unmittelbar den jeweiligen Zustand der Infektionsperiode an (Beginn der Infektion, Infektionsschwere). Mit Hilfe der in der DDR entwickelten Signalisationsgeräte und den für die Benutzung beigegebenen Kenndaten, die auf langjährigen wissenschaftlichen Untersuchungen zur Epidemiologie des Schaderregers beruhen, sind objektivierte Entscheidungen für eine gezielte Apfelschorfbekämpfung möglich. Dies betrifft vor allem die Erfassung lokaler Besonderheiten, die von regionalen Witterungsabläufen erheblich abweichen können, sowie Witterungskonstellationen, die z. T. nicht als Infektionsperioden erkannt werden. Eine derartige Situation trat am 29. 4. 1985 in Damsdorf auf. Die Tagesmitteltemperatur betrug 3 °C, der Niederschlag (7 mm) fiel als Regen-Schnee-Ge-

misch und die Bäume zeigten eine nur spärlich ausgebildete Blattmasse (vereinzelt Entfaltung der Primärblätter, Stadium C bis E, sortenabhängig). Dieser Zustand ist nach subjektiven Auffassungen nicht als Infektionsperiode erkannt, aber vom SG 3 mit einem Infektionsindex von 109 (Basiswert 100) ausgewiesen worden. Eine großräumige Bekämpfung bestätigte die Richtigkeit der Entscheidung, da nach Ablauf der Inkubationszeit in der unbehandelten Kontrolle Schorfbefall ermittelt wurde. In diesem Zusammenhang ist erneut auf die Notwendigkeit unbehandelter Kontrollparzellen hinzuweisen.

Die gezielte Apfelschorfbekämpfung ist mit der Konsequenz verbunden, sofort nach Beendigung der Infektionsperiode mit den Behandlungen zu beginnen und die für eine termingerechte Bekämpfung in Abhängigkeit von der kurativen Wirkung der vorhandenen Fungizide und dem zu bewältigenden Flächenumfang erforderliche Technik bereitzustellen. Dabei ist die Schichtarbeit eine Möglichkeit, die Schlagkraft zu erhöhen.

Die gezielte Bekämpfung erfordert eine flexible Arbeitsorganisation und kollidiert in Betrieben mit heterogener Anbaustruktur (Gemüseanbau, hoher Weichobstanteil) gelegentlich mit anderen termingebundenen Arbeitsaufgaben. Auf diesen Umstand weisen GALLI und RICHTER (1984) ebenfalls hin. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Anforderungen an die Bereitstellung der Technik in Jahren mit häufigen Infektionsperioden und starkem Infektionsdruck, wie 1985, besonders hoch sind.

Allein im Juni traten vom 6. 6. bis 30. 6. 1985 10 Infektionsperioden auf, mit hohen Infektionsraten vom 12. bis 14. 6. bei einem Infektionsindex von 464 und 20 mm Niederschlag. Im Juni waren 20 Regentage zu verzeichnen, die insgesamt die Schorfbekämpfung erheblich erschwerten. Aus der Tabelle 2 ist ersichtlich, daß das Askosporenpotential und damit der Infektionsdruck den seit 1981 höchsten Wert erreicht hat. Neben den mit der Entwicklung von Signalisationsgeräten gegebenen technischen Möglichkeiten einer exakten Eingrenzung von Schorfinfektionsperioden ist die mit der Entdeckung der Benzimidazole Ende der 60er Jahre begonnene kontinuierliche Entwicklung systemischer Fungizide und die Ausnutzung ihrer kurativen Eigenschaften die Voraussetzung für gezielte Apfelschorfbekämpfungsmaßnahmen.

Da die häufige Anwendung von Benzimidazolen mit der Bildung resistenter Apfelschorffrassen verbunden ist und die kurative Wirkung nicht den ursprünglichen Erwartungen entsprach, brachte erst die Entwicklung fungizider Verbindungen, die hemmend auf die Ergosterolbiosynthese wirken, den gewünschten Erfolg. Sie besitzen ein breites Wirkungsspektrum gegen Echte Mehltäupilze, Schorf und Roste (SCHWINN und URECH, 1981; BÜCHEL, 1982).

Zu den wichtigsten Wirkstoffen zählen Triadimefon, Bitertanol, Fenarimol, Prochloraz, Eaconazol und Penconazol, von denen Fenarimol (Rubigan 12 EC) wohl die größte Verbreitung gefunden hat. Ihre Bedeutung liegt in der ausgeprägten kurativen Wirkungsdauer und der geringeren Gefahr einer Resistenzbildung. Eine Steuerung der Apfelschorfbekämpfung ist deshalb nicht ohne Einbeziehung der Kenntnisse zu den Wirkeigenschaften der einzelnen Fungizide möglich. Die Gestaltung des Behandlungsablaufes wird von den vorhan-

Tabelle 2
Askosporenpotential 1980 bis 1985, Kleinmachnow (Ventilationsmethode)

Jahr	Anzahl Askosporen (in Tausend)
1980	194,8
1981	63,4
1982	9,6
1983	2,6
1984	1,0
1985	37,7 (65,0 in Damsdorf)

denen Pflanzenschutzmittelfonds beeinflusst. In überwiegendem Maße stehen nichtsystemische Fungizide zur Verfügung, von denen einige eine relativ kurze kurative Wirkung besitzen. Der Zeitraum für den Einsatz dieser Wirkstoffe zur gezielten Apfelschorfbekämpfung ist zwar begrenzt, sollte aber nach Möglichkeit voll in Anspruch genommen werden.

Diese Bedingungen sind bei der Auswahl des Flächenumfangs und bei dem Umfang der bereitstellenden Technik zu berücksichtigen. Dabei muß für die Berechnung der zur Bekämpfung verbleibenden Zeit vom Beginn der Infektionsperiode ausgegangen werden.

Obwohl in der Literatur unterschiedliche Angaben zur kurativen Wirkung nichtsystemischer Präparate zu finden sind, darf nach Untersuchungen von JAHN (1984, unveröff.) davon ausgegangen werden, daß die Wirkstoffe Captan und Mancozeb eine bis 24 Stunden nach Infektionsbeginn ausreichende kurative Wirkung besitzen. Nach 48 Stunden ist bereits ein signifikanter Wirkungsverlust auf 20 bis 40 % Wirkungsgrad festzustellen. Von den systemischen Wirkstoffen ist bei den Benzimidazolen nur eine kurative Wirkung bis zu maximal 72 Stunden zu erwarten, während die genannten Ergosterolbiosynthesehemmer im allgemeinen eine sichere Wirkung bis zu 96 Stunden besitzen.

Die systemischen Wirkstoffe sollten, auch aus Kostengründen, besonderen kritischen Situationen vorbehalten bleiben, wobei Benzimidazole jährlich nur maximal zweimal verwendet werden dürfen. Daß diese Forderung bei exakter Terminwahl und Ausschöpfung des gesamten Zeitfonds auch unter Praxisbedingungen durchführbar ist, zeigt ein in den Betriebsablauf eingeordneter, auf 60 ha durchgeführter Großversuch in der LPG Obstbau Damsdorf, im Vergleich mit einer nach betriebsüblichen Gesichtspunkten behandelten 30 ha großen Fläche. Von den 11 nach Signalisation vorgenommenen Behandlungen ist eine mit Chinoin-Fundazol 50 WP ausgeführt worden. In der betriebsüblichen Variante sind von 13 Behandlungen 5 mit Benzimidazolen (Chinoin-Fundazol 50 WP) erfolgt. Die Ergebnisse der Tabelle 3 zeigen bei den unterschiedlichen Aufwendungen keine Befallsunterschiede.

Zeichnen sich Arbeitsspitzen im Betriebsablauf ab, die keine sofortige Bereitstellung der Technik bei einsetzenden Infektionsperioden garantieren, dann müssen auch auf den für die gezielte Behandlung vorgesehenen Flächen prophylaktische Maßnahmen vorgenommen werden.

Flächen, die nicht ausschließlich einer gezielten Behandlung unterliegen, sondern in den Wechsel prophylaktischer und gezielter Maßnahmen einbezogen sind, müssen auch bestimmten Grundsätzen der Schaderreger- und Bestandesüberwachung folgend behandelt werden. Dazu gehören vorrangig die Kontrolle des Blattzuwachses und die Menge der Niederschläge.

Nach Empfehlungen von GALLI und RICHTER (1984) für das südwestliche Apfelanbaugebiet der BRD ist der fungizide Belag erst zu erneuern, wenn der Abstand zur vorangegangenen Behandlung größer als 10 Tage ist oder die Niederschlagsmenge mehr als 25 mm beträgt. Für die Apfelintensivanlagen der DDR ist davon auszugehen, daß in der Haupt-

wachstumsperiode (Anfang bis Mitte Juni) wöchentlich 2 bis 3 neue Blätter gebildet werden, die mit einem Fungizidbelag zu schützen sind. Nach mehr als 10 mm Niederschlag ist bei der Mehrzahl der protektiv eingesetzten Fungizide mit einem erheblichen Wirkungsverlust zu rechnen. Zu berücksichtigen ist ferner, daß 1 bis 2 Wochen nach vollständiger Ausbildung der Blätter ihre Resistenz einsetzt (SCHWABE, 1979) und nach 30 bis 36 Tagen keine Sporulationsfähigkeit der Läsionen mehr vorhanden ist (SUTTON, 1978).

Für die im Wechsel prophylaktisch und gezielt zu behandelnden Flächen ist vorrangig der Hubschrauber einzusetzen.

Die in der LPG Obstbau Damsdorf gewonnenen Erfahrungen sind durch gleichartige Versuche auf kleineren Teilflächen in weiteren Anbaugebieten der DDR bestätigt worden und zeigen, daß bei Beachtung bestimmter Kriterien zielgerichtete Schorfbehandlungen möglich sind und auch unter kritischen Infektionsbedingungen materielle Einsparungen eintreten können.

6. Zusammenfassung

Im Obstbau der DDR sind Signalisationsgeräte die Basis zur Erfassung lokaler Besonderheiten in Beziehung zur Schaderregerentwicklung. Mit Hilfe des Signalisationsgerätes SG 3 sind 1985 in der LPG Obstbau Damsdorf, Kreis Brandenburg, auf 520 ha gezielte Apfelschorfbekämpfungen vorgenommen worden. Durch gezielte Bekämpfungsmaßnahmen sind hohe ökonomische Nutzeffekte bei sicherem Bekämpfungserfolg erreichbar, die in Jahren mit größeren Abständen zwischen den Infektionsperioden am höchsten sind. An die Arbeitsorganisation werden höhere Anforderungen gestellt. Voraussetzungen für eine gezielte Apfelschorfbekämpfung sind die Auswahl geeigneter Flächen nach betriebsspezifischen Kriterien, Bereitstellung der Technik und die volle Ausnutzung der Wirkeigenschaften der Fungizide. Dabei sind Benzimidazole nur maximal zweimal jährlich zu verwenden. Flächen, auf denen weiterhin im Wechsel prophylaktisch und gezielt Maßnahmen erfolgen, müssen ebenfalls nach Kriterien der Schaderreger- und Bestandesüberwachung behandelt werden. Dabei sind vor allem die Hinweise der mittelfristigen Wettervorhersagen zu nutzen.

Резюме

Целенаправленная борьба с паршой яблони на основе критериев сигнализации при помощи микроэлектронных сигнализирующих приборов – возможности и границы

В плодоводстве ГДР сигнализирующие приборы являются основой учета местных особенностей развития вредных организмов. В 1985 г. в СЭПК «Обстbau» в Дамсдорфе Бранденбургского округа на площади 520 га проводились целенаправленные меры борьбы с помощью сигнализирующего прибора. Целенаправленные меры борьбы обеспечивают высокую экономическую эффективность и достоверную защиту плодовых насаждений особенно в годы с широкими интервалами между инфекционными периодами. Предпосылкой целенаправленной борьбы с паршой яблони являются выбор пригодных площадей по специфическим для данного хозяйства критериям, наличие соответствующей техники и полное использование «качества действия» (properties of action) фунгицидов. При этом рекомендуется применять бензимидазолы не более 2 раза в год. Необходимо обрабатывать площади, на которых и в будущем предусмотрено чередование профилактических и целенаправленных мер борьбы, в соответствии с критериями контроля вредных организмов и насаждений. При этом в первую очередь необходимо учитывать указания среднесрочных прогнозов метеорологической службы.

Tabelle 3

Apfelschorfbekämpfung (Großversuch), Damsdorf 1985, Sorte 'Auralia'

Variante	B e f a l l %	
	1. Blattschorf	2. Fruchtschorf
unbehandelt	8,3	41,3
Signalisation	0	0,1
betriebsüblich	0,4	0,2

Boniturtermine:

1. 20. 7. 1985
2. 10. 9. 1985

Summary

Directed apple scab control according to criteria signalled by microelectronic devices – Possibilities and limits

Signalling devices are the technical basis for recording characteristic local features of pest development in fruit plantations in the German Democratic Republic. In 1985, the signalling device SG 3 was used in directed scab control on altogether 520 hectares of apple plantations of the "Obstbau" fruit production cooperative farm of Damsdorf (Brandenburg district). Directed control provides for high economic efficiency and reliable control. These effects are highest in years with longer intervals between infection periods. The method, however, requires more efficient organisation of work. Prerequisites for directed apple scab control include: the choice of suitable sites according to farm-specific criteria, availability of machinery and equipment, and full use of the fungicides' properties of action. Benzimidazoles should be applied not more than twice a year. Sites with continued rotation of preventive and directed control also need treatment in accordance with criteria of pest and crop monitoring, making use above all of medium-term weather forecast data.

Literatur

- BÜCHEL, K. H.: Zur Evolution von chemischen Pflanzenschutzmitteln am Beispiel der Fungizide. Pflanzenschutznachr. Bayer 35 (1982) 1
GALLI, P.; RICHTER, J.: Zum Einsatz von Warn- und Registriergeräten bei der Abwehr des Apfelschorfs im integrierten Pflanzenschutz. Erwerbsobstbau 26 (1984), S. 82-87
GENDRIER, J. P.: Mise en oeuvre d'un réseau d'information des risques de tavelure en moyenne vallée du Rhône par la mesure et l'utilisation raisonnée de facteurs climatiques. EPPO-Bull. 13 (1983) 2, S. 315-320
GILLESPIE, T. J.; KIDD, G. E.: Field tests of an electronic apple scab alarm. Canad. J. Plant Sci. 60 (1980) 1, S. 213-219
JONES, A. L.; CROFT, B. H.: Apple Pest Management research in Michigan. Plant disease 65 (1981) 3

- JONES, A. L.; FISHER, P. D.; SEEM, R. C.; KROHN, J. C.; MOTTER van de, P. J.: Development and commercialisation of an in-field microcomputer delivery system for weather-driven predictive models. Plant disease 68 (1984) 6, S. 458-463
MILLS, W. D.: Effect of temperature on the incubation period of apple scab. NY State Coll. Agric. Weekly New Letter on Insect Pests and Plant Disease (1946), S. 24-25
MOTTE, G.; BURTH, U.; SCHUMANN, H.; NEUMANN, G.: Ergebnisse des Hubschraubereinsatzes zur Bekämpfung des Apfelschorfs in der industriemäßigen Apfelproduktion. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 33 (1979), S. 236-241
MOTTE, G.; HEYTER, F.; GOTTWALD, R.; ZIMMERMANN, U.: Mikroelektronische Signalisationsgeräte zur Schaderregerüberwachung – eine entscheidende Rationalisierungsmaßnahme im Obstbau. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 40 (1986), S. 72-78
RICHTER, J.: Bemerkungen zum Benetzungsdauerschreiber der Fa. Luftt. Erwerbsobstbau 22 (1980), S. 187-189
SCHNELLE, F.; BREUER, W.: Meteorologische Meßgeräte und Voraussetzungen für den Schorfwarndienst. Der Dt. Wetterdienst 6 (1958) 41, 22 S
SCHWABE, W. F. S.: Changes in scab susceptibility of apple leaves as influenced by age. Phytophylactica 11 (1979), S. 53-56
SCHWINN, F.; URECH, P.: New approaches for chemical diseases in fruit and crops. Brit. Crop Prot. Conf. Pests and Diseases, Proceedings, Croydon 3 (1981), S. 819-833
SUTTON, T. B.: Role of conidia of *Venturia inaequalis* in the epidemiology of apple scab. Spec. Rep. New York State Agric. Exp. Stat. Geneva (1978) 28, S. 6-9
TENG, P. S.; ROUSE, D. I.: Understanding computers: Applications in Plant Pathology. Plant disease 68 (1984) 6, S. 532-543
ZISLAVSKI, W.: Ein neues Blattnässeregistriergerät (BNR-Gerät). Der Pflanzenarzt 15 (1962) 12, S. 134-135
ZISLAVSKI, W.: Ein neues elektrisches Blattnässeregistriergerät (BNR-Gerät). Pflanzenschutzber. 31 (1964), S. 3-18

Anschrift der Verfasser:

Dr. sc. G. MOTTE
Dr. U. ZIMMERMANN
Dipl.-Landw. L. BÖHM

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

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Hans-Jürgen SCHAEFER und Werner FICKE

Zum Einsatz von Wundverschlusmitteln bei der Bekämpfung von Rindenkrankheiten

1. Einleitung

Schnittmaßnahmen im Obstbau haben eine entscheidende Bedeutung für die Ertragssicherung. Die hierbei entstehenden Schnittwunden stellen ideale Eintrittspforten für eine Reihe von Rindenkrankheiten dar (FICKE u. a., 1983 und 1984; KASTIRR, 1983; SENULA, 1983) (Abb. 1 u. 2).

Nach Untersuchungen von KRÄHMER (1979) ist der natürliche Wundverschluß bei Temperaturen von +20 °C bis +30 °C nach ein bis drei Wochen abgeschlossen. Da der Schnitt aber in der Regel in einer Periode erfolgt, in der die Temperaturen wesentlich unter den genannten liegen, verzögert sich der Heilprozeß der Verletzungen und die Infektionsbereitschaft der Wunden hält wesentlich länger an. Der künstliche Wundverschluß stellt demnach eine wesentliche Maßnahme zur Verminderung des Auftretens von Rindenkrankheiten dar.

In mehrjährigen Versuchen wurden daher eine Anzahl Mittel auf ihre Eignung zum Wundverschluß geprüft, wobei nicht nur die Wirksamkeit, sondern auch die Dauer des Wundschutzes untersucht wurde.

2. Versuchsdurchführung

2.1. Versuchsstandort Ballenstedt

In einem Apfelquartier der LPG Obstproduktion Ballenstedt mit 8jährigen Bäumen der Sorten 'Gelber Köstlicher' und 'Cox Orangen' wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Präparate geprüft.

An diesem Versuchsstandort wurden zu einem Termin für jede Mittelvariante 160 Schnittstellen gesetzt und diese anschließend mittels Pinsel mit den Wundverschlußpräparaten verstrichen. Die Inokulation der so behandelten Schnittwunden erfolgte im Februar, März, April und November mit Rindenbranderregern. Als Erregermaterial wurden Myzel-Agarmazerate, deren Herstellung bei FICKE u. a. (1983) näher beschrieben wurde, von *Nectria galligena* Bres., *Cytospora personata* Fr. und *Cryptosporiopsis malicorticis* (Cordl.) Nannf. sowie eine Bakteriensuspension von *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall (1×10^9 Zellen/ml) verwendet. Das Infektionsmaterial wurde mit einem Pinsel auf die Schnittstellen aufgetragen. Die Auswertung der Frühjahrsinokulationen erfolgte im August, die der Novemberinokulation im folgenden Februar, wobei die Anzahl der Schnittstellen mit Befallssymptomen ermittelt wurde.



Abb. 1: Schnittwunde ohne Wundverschlussmittel 5 Monate nach Inokulation mit pilzlichen Rindenbranderreger

Die statistische Verrechnung der Ergebnisse wurde mit Hilfe des multiplen t-Tests (bzw. Tuckey-, Duncan-Test) vorgenommen.

2.2. Versuchsstandort Aschersleben

Innerhalb einer Versuchsparzelle (10jährige Bäume der Sorte 'Alkmene' und 'Gelber Köstlicher') des Instituts für Phytopathologie Aschersleben wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Mittelvarianten untersucht. Hierzu setzten wir im Dezember je Mittel- und Erregervariante 20 Schnittstellen, die 24 Stunden nach der Applikation der Präparate mit Myzel-Agarmazeraten von *N. galligena*, *C. malicorticis* und *C. personata* inokuliert wurden. Die Bonitur nach der Anzahl infizierter Schnittstellen erfolgte 6 Monate nach der Inokulation. Die statistische Verrechnung der Ergebnisse wurde wie oben angeführt vorgeommen.

Tabelle 1
In die Prüfung als Wundverschlussmittel einbezogene Versuchspräparate

Mittelbezeichnung	Versuchs- variante	Versuchsstandort	
		Ballenstedt	Aschersleben
Carbendazim	I	+	+
Carbendazim + CKB 1155	II	+	
Carbendazim + FO 123	III	+	
Carbendazim + FO 303	IV	+	
Carbendazim/Bakterizid	V	+	+
Carbendazim/Bakterizid + CKB 1155	VI	+	
Carbendazim/Bakterizid + FO 123	VII	+	+
Carbendazim/Bakterizid + FO 303	VIII	+	
Emulsion 1	IX	+	+
PVAC-Latexfarbe	X	+	
Baumwachs (ab 1981 Emulsion 2)	XI	+	
bercema-Bitosen (0,5 %)	XII		+
PVAC-Latexfarbe + 1 % Benlate	XIII		+
PVAC-Latexfarbe + 1 % Malipur	XIV		+
Apfelmehltaumittel	XV		+
infizierte Kontrolle	XVI	+	+

3. Ergebnisse

Die ermittelten Versuchsdaten sind in Tabelle 2 bis 4 ausgewiesen. Bemerkenswert ist zunächst, daß es nicht möglich war, über die gesamte Versuchsdauer hinweg die Bäume mit *Pseudomonas syringae* auf dem Wege über die Schnittstelle zu infizieren. Es zeigte sich ferner, daß sich mit keinem der geprüften Mittel ein absoluter Wundschutz gewährleisten ließ. Eine sehr gute Schutzwirkung gegenüber den geprüften Erregern konnte allerdings mit PVAC-Latexfarbe erreicht werden (Abb. 3). Ein Vergleich der Ergebnisse vom Standort Aschersleben (Zusatz von Fungiziden) und Ballenstedt läßt erkennen, daß die vorbeugende Wirkung der Wundverschlussmittelbehandlung auch ohne Fungizidzugabe zustande kommt. Neben den Latex-Präparaten (Variante X, XIII, XIV) waren noch die Mittelvarianten VI und VII gegen die getesteten Erreger ausreichend wirksam (Abb. 4). Die mit diesen Versuchspräparaten erzielten Ergebnisse ließen sich gegenüber der unbehandelten Kontrolle statistisch sichern ($GD = 3,15$; $\alpha = 5\%$).

Die geprüften Mittelkombinationen (Fungizid/Bakterizid-Varianten) wirken erregerspezifisch. So setzte z. B. das Versuchspräparat V (Tab. 2) die Zahl der durch *N. galligena* befallenen Schnittstellen signifikant herab (im Vergleich zur Kontrolle). Gegenüber *C. personata* und *C. malicorticis* ließen sich die Testergebnisse dagegen nicht statistisch sichern.

Als ungeeignet für den Schutz der Schnittwunde vor Infektionen mit den geprüften Rindenbranderreger erwiesen sich die Präparate I, II, XII und XV.



Abb. 2: Schnittwunde ohne Wundverschlussmittel. Aufnahme erfolgte 9 Monate nach der Inokulation. Der Zapfen ist ausgetrocknet und eingerissen, die Rinde vollständig zerstört, die Infektion weit fortgeschritten



Abb. 3: Schnittwunde verschlossen mit PVAC-Latexfarbe. Aufnahme 12 Monate nach Inokulation mit pilzlichen Rindenbranderregern

Durch einen Zusatz zum Präparat I konnte gegen den Obstbaumkrebserreger und den Erreger des *Gloesporium*-Rindenbrandes eine signifikante Wirkungssteigerung erreicht werden. Ähnliches trifft auch für die Mittelkombination V mit Zusatz am Versuchsstandort Ballenstedt zu.

Die Untersuchungen zur Persistenz der Prüfmittel ließen keinen Einfluß des Infektionstermines auf die Wirksamkeit der Mittel erkennen. Ihr Schutzeffekt erwies sich als unabhängig davon, ob die Inokulation der Schnittstellen im Februar, März oder April erfolgte. Aus diesem Grund wurde die Ergebnisdarstellung in Tabelle 2 nicht getrennt, sondern summarisch für alle Inokulationstermine ausgewiesen. In einer weiteren Versuchsserie prüften wir die Langzeitwirkung der Wundverschlußpräparate. Hierbei erfolgte der Verschluß der Wunden im Februar und die Inokulation im November (Tab. 3). Aus diesen Experimenten geht hervor, daß die Präparate, die die Schnittwunden vor Frühjahrsinokulationen schützen, diese Wirkung auch noch im November ausüben, also eine beachtliche Wirkungsdauer haben.



Abb. 4: Schnittwunde geschützt mit der Wundverschlußkombination Carbendazim/Bakterizid + FO 123. Aufnahme 5 Monate nach der Inokulation

4. Diskussion

Der Schutz der Schnittwunden durch die Anwendung geeigneter, effektiver Wundverschlußmittel vor einer Infektion mit pilzlichen Rindenbranderregern ist in den Intensivobstbeständen der DDR zu einem dringlichen Erfordernis geworden. Er gewinnt noch an Bedeutung, wenn man berücksichtigt, daß der Gesundheitsschnitt die Schlüsselstellung im Bekämpfungskomplex gegen die verschiedensten Rindenkrankheiten einnimmt (FICKE u. a., 1984) und die hierbei entstehenden Schnittstellen ideale, lange Zeit infektionsbereit bleibende Eintrittspforten für die Erreger darstellen und der Schnitt aus arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkten zu einem Zeitpunkt erfolgt, zu dem sich die meisten Krankheiten in ihrer biologisch aktivsten Phase befinden. Der Wundverschluß stellt also eine Schutzmaßnahme dar, die für den selektiven Schnitt eine Effektivitätssteigerung bedeutet und – generell prophylaktisch in den Beständen angewendet – zu einer wesentlichen Verringerung des Krankheitspotentials führen kann.

Ziel unserer Arbeiten war es deshalb, der Praxis Möglichkeiten zum effektiven und ökonomisch vertretbaren Wundverschluß aufzuzeigen. Bisher stand für den Obstbau nur Baumwachs als Wundverschlußmittel zur Verfügung. Dieses Produkt ist aber aus bekannten arbeitswirtschaftlichen Gründen für den Einsatz in der Großproduktion nicht geeignet.

Aus der Literatur waren Untersuchungen über die Anwendung von Polyvinylazetat- und Bitumen-Wasseremulsionen unter Zusatz von Fungiziden auf der Basis von Quecksilber, Thiram, Captafol, Benomyl u. a. zum Schutz von Schnittwunden vor Infektionen mit dem Erreger des Bleiglanzes (*Stereum purpureum* [Pers. ex Fr.] Fr.) bekannt. Dabei wird allerdings die Effektivität dieser Behandlungen unterschiedlich

Tabelle 2
Anzahl infizierter Schnittstellen (Versuchsstandort Ballenstedt, 1980 n = 15, 1981 und 1982 n = 30)

Mittel Variante	<i>Nectria galligena</i>			<i>Cytospora personata</i>			<i>Cryptosporiopsis malicorticis</i>			<i>Pseudomonas syringae</i>		
	1980	1981	1982	1980	1981	1982	1980	1981	1982	1980	1981	1982
I	12	24	9	1	10	6	6	8	5	2	2	0
II	11	28	14	2	9	8	6	11	9	0	0	1
III	11	20	14	7	8	7	5	5	5	3	2	1
IV	11	11	6	5	7	10	7	5	11	0	1	1
V	5	13	11	5	10	9	2	7	4	0	0	1
VI	14	13	3	6	7	3	5	7	5	2	0	1
VII	3	11	7	0	6	6	0	5	6	0	2	1
VIII	15	12	7	2	5	1	3	5	0	2	2	1
IX	11	11	7	10	10	3	3	4	2	0	0	1
X	8	4	2	0	1	0	3	3	2	0	0	1
XI*)	10	13	5	1	6	2	1	6	4	0	1	1
infizierte Kontrolle	15	28	17	10	19	17	9	9	16	0	1	1

*) ab 1981 Emulsion 2

Tabelle 3
Anzahl infizierter Schnittstellen (Versuchsstandort Ballenstedt, Novemberinfektion, 1980 n = 5, 1981 und 1982 n = 10)

Mittel Variante	<i>Nectria galligena</i>			Erreger/Versuchsjahr <i>Cytospora personata</i>			<i>Cryptosporiopsis malicorticis</i>		
	1980	1981	1982	1980	1981	1982	1980	1981	1982
I	3	9	3	3	2	3	3	3	2
II	3	9	1	0	2	2	2	2	2
III	3	3	4	2	4	4	3	3	3
IV	4	3	3	0	0	3	0	3	1
V	5	6	2	5	6	3	5	5	2
VI	2	5	4	2	2	3	5	4	2
VII	2	5	4	0	2	3	5	2	1
VIII	5	6	3	0	4	3	5	4	1
IX	5	5	1	3	2	2	2	3	2
X	2	3	4	0	2	1	2	2	1
XI	2	3	1	0	1	2	0	1	4
infizierte Kontrolle	4	6	5	4	4	6	2	3	8

beurteilt (DYE und WHEELER, 1968; PITTEVILS und VANDERGETEN, 1978; van der SCHEER und WONDERGEM, 1981). Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß bei dieser Krankheit auch die Möglichkeit besteht, durch das Auftragen von Sporensuspensionen des Pilzes *Trichoderma viride* Pers. ex Fr., einem Antagonisten von *S. purpureum*, mit sehr gutem Erfolg einen Befall mit dem Bleiglanzerreger vorzubeugen (GROSCLAUDE, 1973; CORKE u. a., 1977; BENNETT und KANE, 1977; van der SCHEER und WONDERGEM, 1981).

Über die Wirkung von Carbendazim-, Benomyl- und Thiophanatpräparaten gegen den Erreger des Obstbaumkrebes berichteten u. a. SWINBURNE (1975) sowie SCHMIDLE und KRÄHMER (1980). Nach Untersuchungen von JAHN und BURTH (1981), SENULA (1983) und KASTIRR (1983) waren die aufgeführten Wirkstoffgruppen in vitro ebenfalls wirksam gegen *Cytospora personata* und *Cryptosporiopsis malicorticis*. Sich daran anschließende Überprüfungen dieser Ergebnisse in vivo in einem Schnittversuch zeigten, daß Applikationen von Benomyl auf Schnittstellen in der Lage sind, diese Wunden zumindest gegenüber Infektionen durch *C. malicorticis* zu schützen (SENULA, 1983). Dieser Effekt ist allerdings geringer als bei Verwendung von Wundverschlußmitteln.

Hinsichtlich der Wirkungsdauer der von uns geprüften Präparate läßt sich feststellen, daß auch hier die Latexfarbe und Carbendazim/Bakterizid + FO 123 geeignet sind, die Schnittstellen über einen längeren Zeitraum, praktisch bis zur na-

türlichen Wundheilung, mit hoher Sicherheit vor Infektionen zu schützen. Allerdings konnten wir in diesem Zusammenhang nicht ermitteln, ob die niedrigen Infektionsraten in den o. a. Varianten nach der Novemberinokulation (Tab. 3) auf der noch intakten schutzfilmartigen Wirkung der Mittel beruht oder ob der natürliche Wundverschluß innerhalb der Vegetationsperiode durch die Applikation der Präparate begünstigt wird. Gerade in der Latexvariante konnten wir beobachten, daß die von uns bewußt beim Rückschnitt stengelassenen Zapfen zum größten Teil nicht austrockneten, sondern unter dem Schutzfilm der Farbe eine aktive Wundkalusbildung einsetzte. In der folgenden Vegetationsperiode erfolgte dann aus den schlafenden Augen des Zapfens ein Neuaustrieb. Dessenungeachtet sollte dennoch der Rückschnitt aus bekannten phytosanitären Gesichtspunkten sowie zur Erhaltung einer produktiven Krone auf Astring erfolgen (FICKE u. a., 1983). Bemerkenswert ist die Tatsache, daß es uns nicht gelungen ist, am Apfel Schnittwunden mit dem Bakterienbranderreger zu infizieren (Tab. 2). Daraus kann gefolgert werden, daß in Kernobstanlagen, die lediglich Befall mit *Ps. syringae* aufweisen, auf Wundverschlußmaßnahmen verzichtet werden kann. Diese Entscheidung setzt allerdings voraus, daß das alleinige Auftreten von *Ps. syringae* zweifelsfrei nachgewiesen wird.

In unseren Versuchen wurden die Wundverschlußmittel mit einem Pinsel auf die Wunden appliziert. Diese Ausbringungsmöglichkeit ist sicherlich keine Prinziplösung für die Praxis. Lösungsvarianten zur mechanischen Applikation von Wundverschlußmitteln befinden sich gegenwärtig in der Erarbeitung.

5. Zusammenfassung

Der Schutz der beim Obstbaumschnitt entstehenden Wunden durch geeignete Wundverschlußmittel ist in Zusammenhang mit dem Gesundheitsschnitt an bereits erkrankten Gehölzen eine effektive Möglichkeit zur Verminderung des Auftretens pilzlicher Rindenbranderreger. In mehrjährigen Freilandversuchen wurden aussichtsreiche Präparate hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Wirkungsdauer als Wundverschlußmittel geprüft. Im Ergebnis dieser Untersuchungen erwiesen sich PVAC-Latexfarbe sowie eine Kombination von Carbendazim und einem Bakterizid mit Zusatz von FO 123 als geeignet, um Schnittwunden vor Infektionen mit *Nectria galligena*, *Cytospora personata* und *Cryptosporiopsis malicorticis* effektiv zu schützen. Die Versuche zeigen ferner, daß die Anwendung von Wundverschlußmitteln in Apfelanlagen, die nur Befall mit *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* aufweisen, nicht erforderlich ist.

Резюме

О применении средств заживления ран при борьбе с заболеваниями коры

Защита образующихся при оздоровительной обрезке заболевших древесных пород ран с помощью средств заживления является эффективной мерой предотвращения поражения грибными возбудителями ожога коры. Во многолетних полевых опытах испытывались перспективные препараты относительно их эффективности и продолжительности действия в качестве средств заживления. В результате этих исследований показано, что краски на основе латекса и комбинации карбендазима и бактерицида с добавлением FO 123 годятся для эффективной защиты ран обрезки от поражения *Nectria galligena*, *Cytospora personata* и *Cryptosporiopsis malicorticis*. Далее, опыты показали, что нет необходимости в применении средств заживления ран в яблоневых садах, которые только поражены *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.

Tabelle 4
Anzahl infizierter Schnittstellen am Versuchsstandort Aschersleben (n = 20)

Mittel Variante	<i>Nectria galligena</i>		Erreger/Versuchsjahr <i>Cryptosporiopsis malicorticis</i>		<i>Cytospora personata</i>	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
I	20	16	20	11	20	18
V	20	12	20	18	20	20
VII	10	6	10	4	11	7
X	20	13	20	15	20	20
XII	20	20	20	18	20	20
XIII	19	10	9	6	8	0
XIV	7	4	7	9	9	0
XV	20	14	20	20	20	20
infizierte Kontrolle	20	20	20	20	20	20

Summary

On the use of wound dressings in bark disease control

Protection of pruning wounds – particularly in connection with sanitary pruning of affected trees – is an effective way of reducing the penetration of fungal pathogens causing bark necrosis in fruit trees. In field trials conducted over several years, promising preparations were tested for their efficiency and persistence. PVAC latex paint and a combination of carbendazim and a bactericide with addition of FO 123 effectively protected pruning wounds against infection with *Nectria galligena*, *Cytospora personata* and *Cryptosporiopsis malicorticis*. The experiments also revealed that apple plantations infected only with *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* would not need treatment with wound dressings.

Literatur

- BENNETT, M.; KANE, J. E.: Silver leaf disease (*Stereum purpureum*). Rep. E. Malling Res. Stat. 1977 (1978), S. 81
CORKE, A. T. K.; HUNTER, T.; SIMS, S. L.: Silver leaf in plums. Long Ashton Res. Stat. Rep. 1977, S. 108–110
DYE, M. H.; WHEELER, P. J.: Wound dressings for the prevention of Silver-leaf in fruit trees caused by *Stereum purpureum* (Pers.) Fr. N. Z. J. agric. Res. 11 (1968), S. 874–882
FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; SENULA, A.; KASTIRR, U.: Empfehlungen zur Durchführung des Gesundheitsschnittes bei der Bekämpfung von Rindenkrankheiten. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983), S. 249–251
FICKE, W.; SENULA, A.; KASTIRR, U.; SCHAEFER, H.-J.: Infektionsversuche mit Rindenbranderregern. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 20 (1984) 1, S. 53 bis 66

- GROSCLAUDE, C.: Protection biologique des plaies de taille vis-à-vis du *Stereum purpureum* agent du "plomb" des arbres fruitiers. Rev. suisse Viticult. et Arboricult. 5 (1973), S. 51–53
JAHN, M.; BURTH, U.: Zum Auftreten parasitärer Lagerfäulen am Apfel. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 35 (1981), S. 76–78
KRAHMER, H.: Die Regeneration von Schnittwunden und ihre Anfälligkeit für *Nectria-galligena*-Infektionen als Grundlage für Bekämpfungsmaßnahmen. Mitt. Biol. Bundesanst. (1979) H. 191, S. 212–213
KASTIRR, U.: Untersuchungen zur Ätiologie der Krötenhautkrankheit am Apfel und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung. Berlin, Akad. Landwirtschaft -Wiss. DDR, Diss. 1983, 135 S.
PITTEVILS, J.; VANDERGETEN, J.: Prevention and control of silver leaf, *Stereum purpureum* (Pers: ex Fr.) Fr. on fruit trees. Abstr. of Papers 3rd. Int. Congr. Pl. Path. München, 1978, S. 397
SENULA, A.: Der *Gloeosporium*-Rindenbrand, seine Erkennung, Pathogenese und Epidemiologie. Berlin, Akad. Landwirtschaft -Wiss. DDR, Diss. 1983
SCHEER, H. A. T. van der; WONDERGEM, H. J.: Het optreden van loodglansen mogelijkheden tot bestrijding. Fruitteelt 71 (1981), S. 242–245
SCHMIDLE, A.; KRAHMER, H.: Ein Vergleich verschiedener Testmethoden zur Prüfung von Fungizidlösungen und Wundverschlussmitteln gegen *Nectria galligena* Bres. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 32 (1980), S. 86–91
SWINBURNE, T. R.: European canker of apple (*Nectria galligena*). Rev. Plant Path. 54 (1975), S. 787–799

Anschrift der Verfasser:

Dr. H.-J. SCHAEFER

Dr. W. FICKE

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Theodor-Roemer-Weg
Aschersleben
DDR - 4320

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Werner FICKE, Hans-Jürgen SCHAEFER und Marion NACHTIGALL

Empfehlungen zur Durchführung des Gesundheitsschnittes bei der Bekämpfung des Feuerbrandes in Apfeltragsanlagen

1. Einleitung

Wie in allen europäischen Ländern, in denen es zum Auftreten des Feuerbrandes (*Erwinia amylovora* [Burrill] Winslow et al.) kam, wurde auch in der DDR bisher die vollständige Beseitigung der Befallsherde durch Roden und Verbrennen der infizierten Pflanzen angestrebt. Das weitere Vordringen des Erregers machte jedoch generell neue Überlegungen zur Strategie bei der Bekämpfung des Feuerbrandes erforderlich. Da nach wie vor kein wirksames chemisches Präparat gegen *E. amylovora* verfügbar ist, bleiben selektive Schnittmaßnahmen die Alternative. Dabei waren für die konkreten Bedingungen des Apfelanbaues in der DDR eine Reihe von Fragen bisher nicht ausreichend geklärt.

Es galt insbesondere festzustellen, ob

- die Krankheitsausbreitung am befallenen Baum durch Schnittmaßnahmen wirksam unterbunden werden kann und der Baum somit tatsächlich saniert wird;
- die Ausweitung des Befalls im Bestand verhindert werden kann;
- nach dem Schnitt Infektionsquellen in der Anlage bleiben, die unter günstigen Bedingungen für den Erreger zum Neuausbruch bzw. Neuaufreten der Krankheit führen können und
- eine Desinfektion der Schnittgeräte vorgenommen werden und ein Wundverschluß erfolgen muß und wie dabei zu verfahren ist.

Um Antwort auf diese Fragen zu erhalten, legten wir eine Reihe von Versuchen an, über deren Ergebnisse im folgenden berichtet werden soll.

2. Untersuchungen zur Ausbreitung von *Erwinia amylovora* im Apfelgehölz

In den Jahren 1980/81 bis 1983/84 nahmen wir an Apfelbäumen zu unterschiedlichen Terminen im Gewächshaus bzw. Freiland künstliche Inokulationen von Blüten bzw. Trieben mit einem streptomycinresistenten *E. amylovora*-Stamm vor. Die Pathogenität des Versuchsstammes entsprach der des nicht markierten Ausgangsisolates. Zu den in Tabelle 1 angegebenen Terminen wurden jeweils von einem Baum 10 inokulierte Triebe bis zur Basis des erkrankten Zweiges zurückgeschnitten. Der letzte zur Schnittstelle hin gelegene Abschnitt (1 cm) des befallenen Triebes wurde äußerlich desinfiziert und durch Auslegen auf TTA-Nährboden (KLEINHEMPEL u. a., 1975) auf Vorhandensein von *E. amylovora*

Tabelle 1
Ausbreitung von *Erwinia amylovora* im Pflanzengewebe nach Blüteninfektion

Schnitttermin (Tage nach Inokulation)	Zahl der Schnittstellen d p. i. mit positivem Erregernachweis (n = 10)	maximale Erregerausbreitung vom Inokulationsort	
		absolut × in cm	relativ in % der Gesamtri- ebüllänge
1	3	46	20
2	1	6	2
4	3	94	31
8	0	0	0
14	1	19	5
30	9	226	95
60	6	141	48
90	5	161	28

Tabelle 2
Nachweis von *Erwinia amylovora* an der Schnittbasis nach Triebinfektion
(n = 5)

Schnitttermin (Tage nach Sichtbarwerden der Infektion)	Nachweis des Erregers an der Basis des		
	1jährigen Triebes	2jährigen	bzw. 3jährigen Triebes
Infektion vom 23. 6.			
0	5	2	3
1	4	0	1
2	5	2	2
3	5	3	2
7	5	4	0
14	5	3	2
21	5	3	0
Infektion vom 15. 7.			
0	5	3	2
1	5	1	1
2	5	2	1
3	5	4	1
14	5	2	3
21	5	—	4
Infektion vom 1. 9.			
0	1	1	0
1	5	0	0
2	2	1	0
3	2	1	0
7	3	0	0
14	4	1	1
21	nicht geprüft	nicht geprüft	nicht geprüft

etwa 7 Tagen war. Eine Erklärung für diesen Umstand kann jedoch nicht gegeben werden.

In einem anderen Versuch sollte die Ausbreitung des Erregers über einen längeren Zeitraum im Apfelbaum untersucht werden. Je Baum wurden 3 einjährige Triebe an der Spitze inokuliert. Im Abstand von 4 cm wurde dann jeweils das zum Trieb direkt in Verbindung stehende Kronengerüst des Baumes bis zum 4, bzw. 5jährigen Holz hin auf Anwesenheit des Erregers untersucht. Die Ergebnisse eines derartigen Versuches sind in Abbildung 2 und Tabelle 2 wiedergegeben. Aus den Daten wird ersichtlich, daß *E. amylovora* unter den herrschenden Versuchsbedingungen bereits nach 8 Tagen schon von der inokulierten Triebspitze des Jahrestriebes bis ins 3-jährige und nach 8 Wochen bis ins 4jährige Holz vorgedrungen war.

Die Ausbreitung variierte in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf und Infektionstermin. Sie war jedoch prinzipiell so, wie es die Abbildung 2 demonstriert.

Aus den Untersuchungen zur Ausbreitung von *E. amylovora* geht eindeutig hervor, daß es nicht möglich ist, der Praxis exakte Angaben über die Distanz (etwa in cm) vorzugeben, die beim Rückschnitt des befallenen Triebes bis ins gesunde, d. h. nicht akut erkrankte Gewebe eingehalten werden muß. In allen unseren Versuchen, in denen wir den jeweils inokulierten Trieb bis zu seiner Basis zurückgeschnitten hatten, ließ sich *E. amylovora* zwar stets an der Schnittbasis nachweisen, kam es jedoch in keinem Falle zum Wiederausbruch der Krankheit nach einem bzw. zwei Jahren. Wurde jedoch nur das äußerlich sichtbar erkrankte Gewebe ausgeschnitten, setzte sich der Befall in den meisten Fällen im Baum fort.

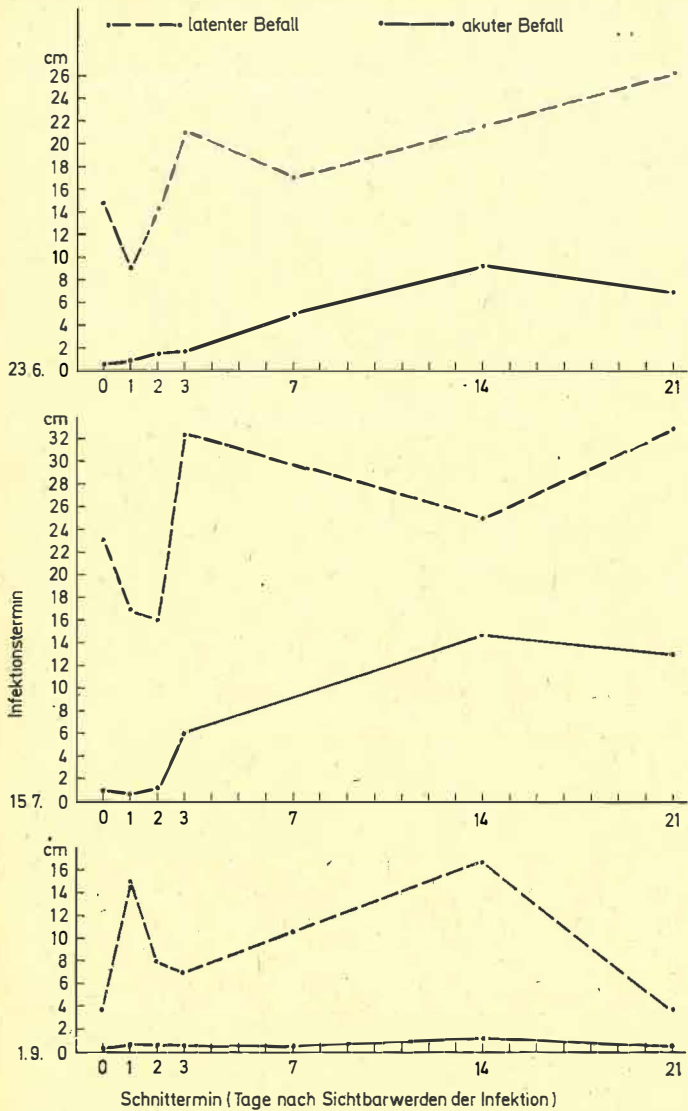
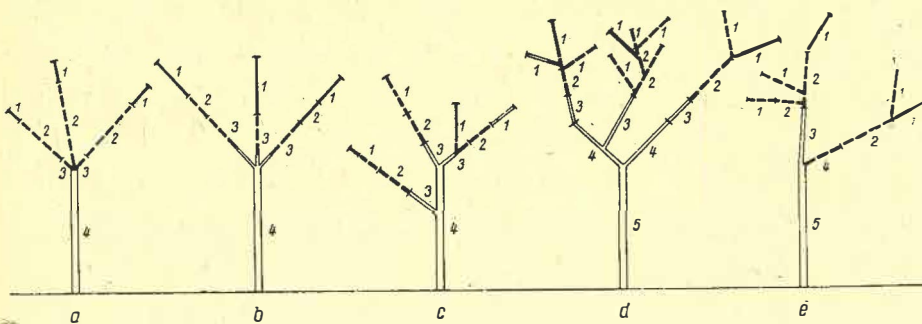


Abb. 1: Äußerlich sichtbare bzw. symptomlose Ausbreitung von *Erwinia amylovora* in künstlich inokulierten Apfeltrieben (n = 5)

untersucht. Das Ergebnis eines derartigen Versuches (Blüteninokulation) ist in Tabelle 1 bzw. (Triebinokulation) in Abbildung 1 wiedergegeben.

In einer weiteren Versuchsserie untersuchten wir vergleichsweise die äußerliche Ausbreitung von *E. amylovora* zu unterschiedlichen Terminen in der Vegetationsperiode, wobei zwischen sichtbarem und latentem Befall unterschieden wurde. Aus den Daten der Abbildung 1 wird deutlich, daß der Erreger, wie zu erwarten war, sehr rasch und sehr weit in das äußerlich gesunde aussehende Gewebe vordringt. Bemerkenswert ist dabei, daß etwa 2 bis 3 d p. i. die mittlere latente Ausbreitung von *E. amylovora* geringer als nach 24 Stunden bzw.



1 cm \cong 10 cm
1, 2, 3, 4, 5 = Gehölzalter

— akuter Befall
- - - latenter Befall
□ befallsfrei

Abb. 2: Ausbreitung von *Erwinia amylovora* im Apfelbaum 1 Woche (a), 2 Wochen (b), 3 Wochen (c), 4 Wochen (d) und 8 Wochen (e) nach künstlicher Triebinokulation



Abb. 3: Starker Befall, hervorgerufen durch *Erwinia amylovora* an einem Apfelbaum ('Brehahn') nach erfolgten Schnittmaßnahmen mit Hilfe einer einmaligen mit Bakterienzellen kontaminierten Obstbaumschere

3. Untersuchungen zur Schnittwerkzeugdesinfektion und Wundverschluß

In umfangreichen Desinfektionsversuchen (NACHTIGALL, 1987) konnte zunächst an Modellen der Beweis erbracht werden, daß mit einer künstlich mit *E. amylovora* kontaminierten Schere auch noch die 300. Schnittstelle der Erreger kontaminiert wurde. Die Notwendigkeit der Scherendesinfektion wird auch aus dem in Abbildung 3 gezeigten Beispiel sichtbar. An diesem Baum wurden 50 1jährige Triebe mit einer einmalig mit *E. amylovora* kontaminierten Schere geschnitten.

Nachdem die Notwendigkeit einer Scherendesinfektion hinreichend begründet war, mußte geklärt werden, wie und womit die Desinfektion zu erfolgen hat. Bereits RAPP und RICHTER (1982) machen auf diese spezifische Problematik bei der Feuerbranddesinfektion aufmerksam. Auch NACHTIGALL (1987) stellte in ihren Untersuchungen fest, daß solche als wirksam beschriebenen Desinfektionsmittel wie NaOCl (KEIL und VAN DER ZWET, 1967) bei exakter Überprüfung *E. amylovora* auf der Scherenoberfläche nicht sicher genug abtöten. Erst wenn die herkömmlichen Scheren eine spezielle Oberflächenbeschichtung erfahren, wirken die Desinfektionsmittel. Aus der Darstellung in Abbildung 4 wird ersichtlich, daß die beschichtete Schere eine Oberfläche mit wesentlich weniger Unebenheiten aufweist als die unbeschichtete Schere. Dadurch kommt es auch ähnlich wie bei der Rasierklinge oder der Bakteriensuspension (Tab. 3) zum direkten Kontakt von Erregerzellen und Desinfektionsmittel.

Während es uns in Modellversuchen nach Einwirkung der Desinfektionsmittel auf *E. amylovora*-kontaminierte, unbeschichtete Scheren stets gelang, Erregerzellen zu reisolieren, war das bei den beschichteten, gleichermaßen kontaminierten und desinfizierten Scheren nicht möglich (Tab. 3).

In einem weiteren Versuch sollte die Frage geklärt werden, ob bei den in der Vegetationszeit durchzuführenden Schnittmaßnahmen des Feuerbrandbefealls die entstehenden Wunden zu verschließen sind. Je Versuchsvariante wurden an je 4 Bäumen 30 Jahrestriebe geschnitten. Auf die Schnittwunden wurden mittels Sprühvorrichtung die Wundverschlußmittel appliziert, bei der Kontrolle verwendeten wir nur Leitungswasser. 4 Stunden danach wurde eine Erregersuspension auf die Schnittwunde (mit Pinsel) aufgetragen. Nach 4 Wochen bestimmten wir die Anzahl der äußerlich sichtbar erkrankten Triebe. Ihr Anteil betrug nur 8 bis 12 % (gegenüber 50 % bei der Kontrolle). Wenn bei natürlichem Befall auch nicht zwangsläufig auf jede beim Sanierungsschnitt entstehende Wunde Erregerzellen gelangen, so besteht doch in jedem Falle eine potentielle Gefährdung, die den Wundverschluß als notwendige Vorbeugungsmaßnahme erforderlich macht.

Durch die Bearbeiter wird gegenwärtig geprüft, wie die kombinierte Ausbringung von Desinfektionsmittel und Wundverschlußmittel mit entsprechend beschichteten Scheren erfolgen kann.

4. Empfehlung zur Durchführung des selektiven Gesundheitsschnittes bei Feuerbrandbefall in Apfelertragsanlagen

Entsprechend der Weisung Nr. 1 zur Pflanzenschutzverordnung „Kontrolle und Bekämpfung des Quarantäneobjektes Feuerbrand (*Erwinia amylovora* [Burrill] Winslow et al.)“ vom 15. Juni 1983 kann Feuerbrandbefall an Apfelgehölzen ab 3. Standjahr durch selektive Schnittmaßnahmen beseitigt werden (o. V., 1983).

Der Schnitt ist unmittelbar nach der Befallsfeststellung durchzuführen. Das ist um so wichtiger, je zeitiger in der Vegetationsperiode der Befall eintritt. Die befallenen Blüten, Triebe und Äste sind mindestens bis zu ihrer bzw. sie tragenden Basis zurückzuschneiden. Jede Schnittstelle ist mit einem hierzu geeigneten Wundverschlußmittel zu verschließen. Das Schnittgerät ist nach jedem Schnitt mit KMnO_4 5 %, C4-Konzentrat 5 % oder Wofasteril 5 %¹⁾ zu desinfizieren. Die Desinfektionsmittel sind nur wirksam, wenn sie auf beschichteten Scheren zur Anwendung gelangen. Steht die für den Feuer-

¹⁾ Konzentrationsangaben beziehen sich auf Wirkstoffgehalt der Präparate

Tabelle 3
Wirksamkeit verschiedener Desinfektionsmittel auf den Feuerbranderreger (*Erwinia amylovora*)

Desinfektionsmittel	Konzentration	Erregersuspension	Obstbaumschere	
			unbeschichtet	beschichtet
KMnO_4	5 %	+	—	+
NaOCl	5 %	+	—	—
Fesia-mon	5 %	+	n. g.	n. g.
Formalin*	5 %	+	—	—
Wofasteril*	5 %	+	—	+
C4-Konz.	5 %	n. g.	—	+
70%iger Alkohol		—	n. g.	n. g.

Zeichenerklärung
 + = Desinfektionsmittel wirksam
 — = Desinfektionsmittel unwirksam
 n. g. = nicht geprüft
 * = Konzentrationsangaben beziehen sich auf Wirkstoffgehalt

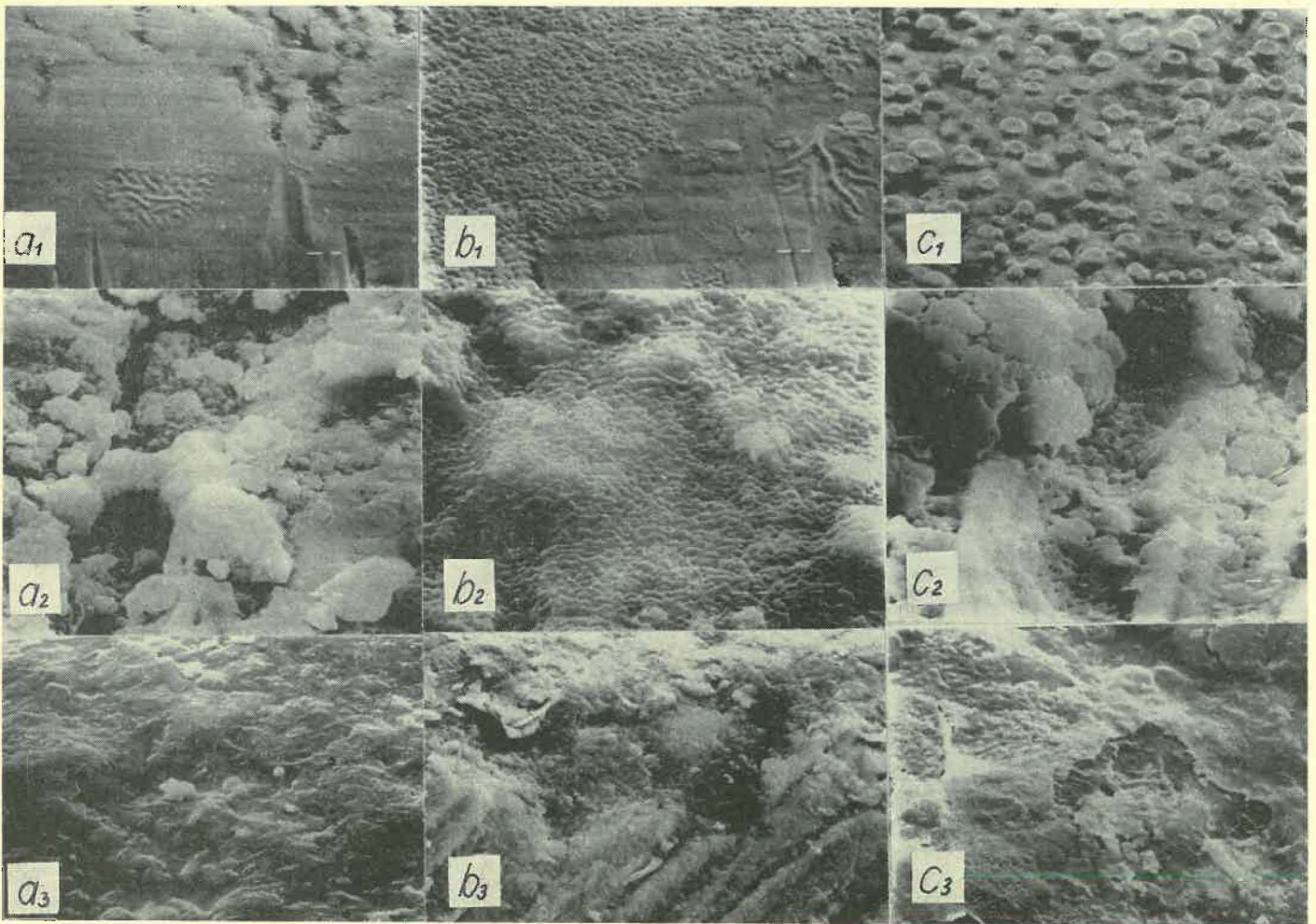


Abb. 4: Elektronenmikroskopische Aufnahmen der Oberflächenbeschaffenheit einer Rasierklinge (a), einer Obstbaumschere (b) und einer beschichteten Obstbaumschere (c).

Von links nach rechts: Zustand vor der Kontamination mit *Erwinia amylovora* (1), nach der Kontamination (2) und nach erfolgter Desinfektion durch Abwischen der Messer mit Hilfe eines in Wofasteril (10 %) getauchten Tuches (3).

brandschnitt konzipierte kombinierte Schere nicht zur Verfügung, sind Desinfektion und Wundverschluß mit Hilfslösungen (z. B. Abwischen der Schere mit desinfektionsmittelgetränkten Lappen, Zupinseln der Schnittstellen) durchzuführen.

Das anfallende Schnittgut ist in der Anlage zu verbrennen oder durch Erde gänzlich abzudecken. Die Wirksamkeit der Schnittmaßnahmen ist durch Kontrollen zu überprüfen. Die Scherendesinfektion ist nicht erforderlich, wenn Temperaturen unter 10 °C vorherrschen. Der Winterschnitt ist zur Korrektur des Kronengerüstaufbaues zu nutzen. Dabei ist so wenig wie möglich zu schneiden, um verstärkten Neuaustrieb im 1. Folgejahr zu vermeiden. Wasserschosser und Fruchtspieße an Gerüststäben sind beim Obstbaumschnitt vorbeugend zu beseitigen. Generell ist so zu schneiden, daß die Fahrgassen während der folgenden Vegetationsperiode frei bleiben. Dadurch werden Wunden vermieden und die Kontaktübertragung vermindert. Die erforderlichen Feuerbrand-schnittmaßnahmen in der Vegetationsperiode sind vor den eventuell notwendigen anderen Pflanzenschutz- und Pflegemaßnahmen einschließlich Beregnung durchzuführen.

5. Zusammenfassung

Aus Versuchen zur Ausbreitung von *Erwinia amylovora* im Apfelgewebe wird deutlich, daß der Erreger in Abhängigkeit von Infektionstermin, Witterungsverlauf und Zeitdauer unterschiedlich weit ins gesunde Gewebe vorgedrungen ist. Wird der befallene Trieb bis zu seiner Basis zurückgeschnit-

ten, können befallene Apfelbäume bzw. Anlagen saniert werden. Der Schnitt ist mit speziell beschichteten Scheren durchzuführen, da nur auf diese Weise die notwendige Desinfektion mit 5%igem KMnO_4 , C4-Konzentrat bzw. Wofasteril wirksam wird. Die Wunden sind mit Wundverschlußmitteln zu verschließen.

Резюме

Рекомендации по проведению обрезки в целях оздоровления в борьбе с *Erwinia amylovora* в яблоневых садах

Из опытов к распространению *Erwinia amylovora* в ткани яблока видно, что возбудитель в зависимости от срока инфекции, погоды и продолжительности различно проникнул в эдоровую ткань. Если пораженный побег подрезается до своего основания, пораженные яблони или яблоневые сады оздоравливаются. Обрезка проводится ножницами со специальным слоем, так как таким образом необходимая дезинфекция 5%-ым KMnO_4 , C4-конц. или вофастерилом показывают действие. Раны лечатся средством для лечения ран.

Summary

Recommendations for carrying out sanitation cuts against fire blight in apple production
Experiments regarding the growth of *Erwinia amylovora* in apple tissue show that the penetration of the germ into healthy tissue depends on the time of infection, the weather

pattern and the duration of time. When the infected shoot is cutted back to his basis infected apple trees and gardens can be sanitized. Pinching has to be carried out with specially prepared scissors, because only this way the necessary disinfection with 5 % - KMnO₄, C4-conc. resp. Wofasteril will be effective. The wounds must be closed with wound closing remedies.

Literatur

KEIL, H. L.; ZWET, T. van der: Sodiumhypochlorite as a disinfectant of pruning tools for fire blight control. *Plant Dis. Rep.* 51 (1967), S. 753-755
 KLEINHEMPEL, H.; WOLF, G.; BEYME, D.; SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.: Methoden der Diagnose von Obstbakteriosen. *Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz* 11 (1975), S. 19-29
 NACHTIGALL, M.: Gegen *Erwinia amylovora* (Burr.) Winslow et al. wirksame Desinfektionsmittel. *Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz* 23 (1987), im Druck

RAPP, L.; RICHTER, J.: Überprüfung von Desinfektionsmöglichkeiten beim Arbeiten mit Feuerbrand (*Erwinia amylovora* [Burr.] Winslow et al.) *Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* 34 (1982), S. 177-179
 o. V.: Weisung Nr. 1 vom 15. Juni 1983 zur Pflanzenschutzverordnung „Kontrolle und Bekämpfung des Quarantäneobjektes Feuerbrand (*Erwinia amylovora* [Burrill] Winslow et al.)“. *Verf. u. Mitt. Minist. Land-, Forst- u. Nahrungsgüterwirtsch.* Nr. 3, 1983, S. 33

Anschrift der Verfasser:

Dr. W. FICKE
 Dr. H.-J. SCHAEFER
 Dipl.-Biol. M. NACHTIGALL
 Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
 Theodor-Roemer-Weg
 Aschersleben
 DDR - 4320

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Heribert Egon SCHMIDT

Zur Virusanalyse bei Gemüse- und Körnerhülsenfrüchten in der DDR als Grundlage für die Bekämpfung

1. Einleitung

Im Verlaufe langjähriger Untersuchungen wurden in der DDR 18 Viren an großkörnigen Leguminosen festgestellt (SCHMIDT, 1982). Im Hinblick auf ihre wirksame Bekämpfung werden nachstehend die wirtschaftlich bedeutsamen Virus-Wirkkombinationen zusammenfassend erläutert.

2. Material und Methoden

Die übereinstimmend mit den Richtlinien zur systematischen Bestandeskontrolle ausgewählten Stichproben einzelner Kulturarten wurden mit Hilfe bereits beschriebener Diagnoseverfahren untersucht (SCHMIDT u. a., 1981). Über die zur Virusidentifizierung angewandten serologischen Methoden wird an anderer Stelle berichtet.

3. Ergebnisse

3.1. Ökonomisch bedeutsame Viren

Die bis 14jährigen Befunde zur Virusdiagnose ergaben, daß vor allem folgende Viren auf Grund ihrer Befallshäufigkeit und Schädigung in die Bekämpfung einzubeziehen sind: Bohnengelbmosaik-Virus (bean yellow mosaic virus, BYMV), Gewöhnliches Bohnenmosaik-Virus (bean common mosaic virus, BCMV), Erbsenentationmosaik-Virus (pea enation mosaic virus, PEMV), Leguminosenstämme des Gurkenmosaik-Virus (cucumber mosaic virus, CMV), Blattroll-Virus der Ackerbohne und Erbse (bean leaf roll virus, BLRV) sowie Sojabohnenmosaik-Virus (soybean mosaic virus, SoMV). Die Tabelle 1 vermittelt eine Übersicht über die zur Zeit bei den wichtigsten Hülsenfruchtarten bestehende Rangfolge der Befallshäufigkeit dieser Viren. Das BYMV, BCMV, CMV, SoMV und PEMV kamen in Form mehrerer Virusstämme von unterschiedlicher Virulenz vor. Mittels Testpflanzen wurden resistenzgenetisch Pathotypen der 4 erstgenannten Viren differenziert. Nicht selten lagen Mischinfektionen vor, an denen unter Produktionsbedingungen überwiegend jeweils 2 Viren beteiligt waren.

Aus virusökologischen Gründen kam es gelegentlich zu Abweichungen von der Rangordnung der Befallshäufigkeit einzelner Viren. Sie hingen u. a. von der Art und dem Verseuchungsgrad der Infektionsreservoirs, der standortbedingten Vektoraktivität, vom Anbaujahr, vom Sorteneinfluß aber auch von der Intensität, mit der bereits Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt wurden, ab. Beispielsweise dominierte an manchen Anbauorten der Ackerbohne die Verseuchung durch das PEMV oder BLRV über BYMV. Jedoch im Untersuchungszeitraum der Jahre 1972 bis 1981, und mit Einschränkung bis 1985, wurden die in der Tabelle 1 dargestellten Rangordnungen an Hand von Mittelwertvergleichen aller Hülsenfrüchte anbauenden Bezirke der DDR in ihrer Tendenz bestätigt.

Tabelle 1
 Wirtschaftlich bedeutsame Viren in der Gemüse- und Körnerhülsenfruchtproduktion der DDR sowie Rangfolgen der Befallshäufigkeit

befallene Kulturarten	Viren*)				
	BYMV	BCMV	PEMV	CMV	BLRV SoMV
Gartenbohne (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	2	1		3	
Ackerbohne (<i>Vicia faba</i> L. var. <i>minor</i>)	1		2		3
Puffbohne (<i>V. faba</i> L. var. <i>major</i>)	1		2		3
Gemüse- und Trockenspeiseerbse (<i>Pisum sativum</i> L.)	2		1		3
Futtererbse (<i>P. sativum</i> L. var. <i>arvense</i>)	2		1		3
Gelbe Süßlupine (<i>Lupinus luteus</i> L.)	1			2	
Weißer Süßlupine (<i>L. albus</i> L.)	1				
Schmalblättrige Lupine (<i>L. angustifolius</i> L.)	1				
Sojabohne (<i>Glycine max</i> [L.] Merr.)	2				1

*) 1 ≙ häufigster Befall; 2 und 3 ≙ geringere Befallshäufigkeit

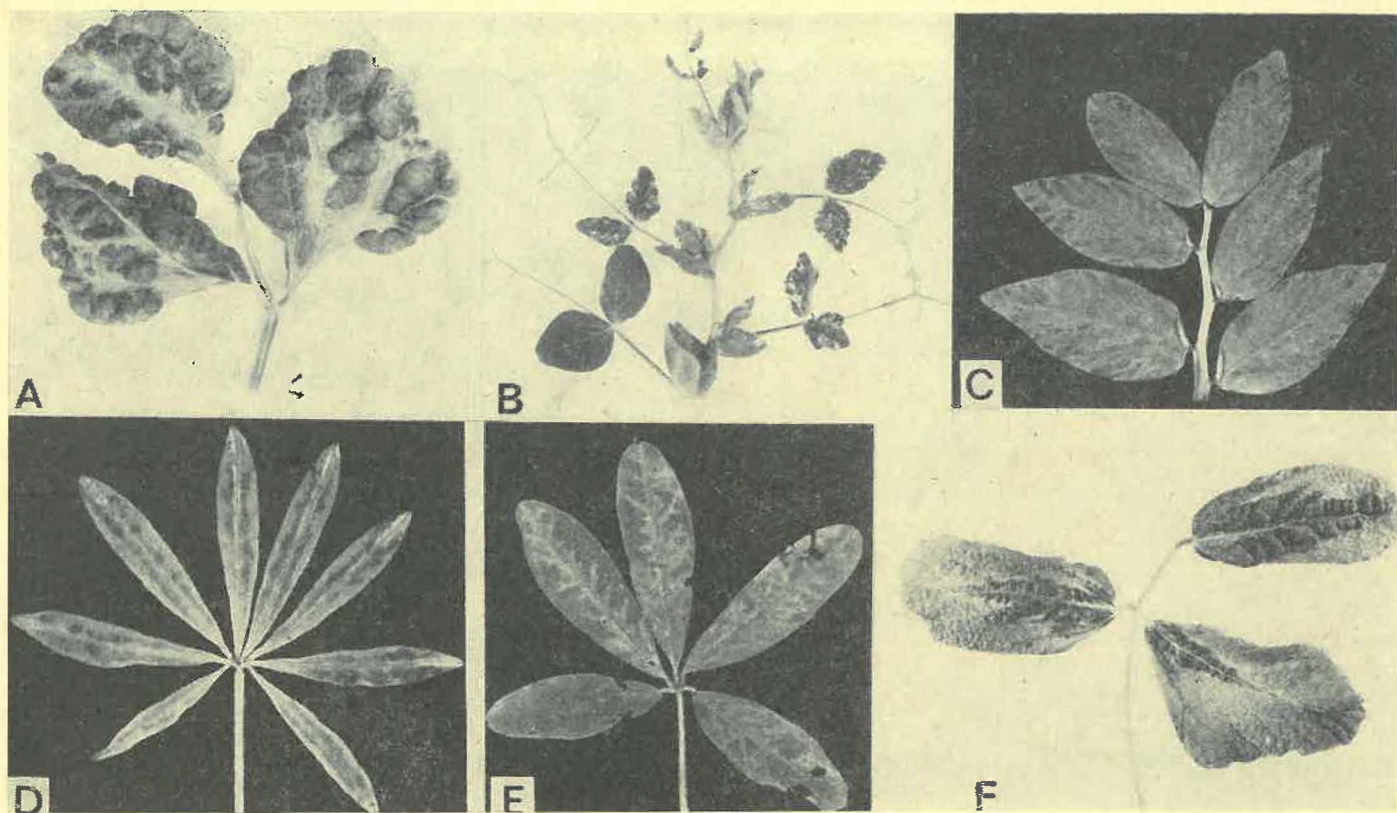


Abb. 1. Symptome wirtschaftlich bedeutsamer Hülsenfruchtvirosen: A Gewöhnliches Bohnenmosaik; B Erbsenlappentrollmosaik; C Gewöhnliches Ackerbohnenmosaik; D Lupinenmosaik an Gelber Lupine, E Lupinenmosaik an Weißer Lupine; F Sojabohnenmosaik

Zweitplatzierungen in den Virus-Wirt-Kombinationen CMV-*Lupinus luteus* oder BYMV-*Glycine max* bedeuteten allerdings nicht, daß stets Befallswerte überschritten wurden, welche die Durchführung von Bekämpfungsmaßnahmen erforderten. Jedoch an Gartenbohnen riefen Leguminosenviren des CMV in den Jahren 1972, 1976 und 1984 erhebliche Schäden hervor.

Von den übrigen 12 an Gemüse- und Körnerhülsenfrüchten festgestellten Viren, die unkontrolliert eine potentielle Gefahr für die Hülsenfruchtproduktion darstellen, seien das Ackerbohnenamnenverfärbungs-Virus (Broad bean stain virus, BBSV), das Echte Ackerbohnenmosaik-Virus (Broad bean true mosaic virus, BBTMV) und das ebenfalls durch den Samen übertragbare Erbsenlappentrollmosaik-Virus (pea leaf rolling mosaic virus, Synonym = pea seed-borne mosaic virus, PSbMV) erwähnt. Infolge der sorgfältigen Bekämpfung, die in den letzten Jahren auf Grund der Diagnosebefunde bereits auf der Stufe der Neu- und Erhaltungszüchtung durchgeführt wurde, erlangten weder das BBSV noch das PSbMV in der Ackerbohnen- und Erbsenproduktion der DDR wirtschaftliche Bedeutung. Die ursprünglich nennenswerte Verseuchung von Ackerbohnen durch BBTMV sank im letzten Jahrzehnt auf ein unterschwelliges Niveau ab, das sich in der Praxis nicht mehr auf den Ertrag auswirkte.

3.2. Die wichtigsten Viren

Die exakte Virusdiagnose gelang lediglich unter Anwendung serologischer Testverfahren. Abgesehen von Mischinfektionen wurden der Praxis bereits Hinweise anhand typischer Schadbilder gegeben, um welche Virose es sich im Einzelfalle handeln konnte. Im folgenden kann jedoch lediglich auf die jeweils wirtschaftlich bedeutendste Virose der betreffenden Kulturart eingegangen werden. Sie bildet den Schwerpunkt für die erforderlichen Bekämpfungsmaßnahmen.

Das Gewöhnliche Bohnenmosaik

Die vom BCMV an Gartenbohne hervorgerufene Krankheit war in manchen Jahren an den meisten Sorten mit unterschiedlich stark ausgeprägten Symptomen zu beobachten. Die typischen Blattdeformationen traten sortenabhängig als blasige Auftreibungen der grünen, von unregelmäßigen Chlorosen umgebenen Interkostalfelder auf (Abb. 1 A). Die Blattspreite war oft verschmälert und gewellt. Parallel zu den in wechselnder Breite grün gebänderten Blattadern konnten hell verfärbte Gewebebezirke verlaufen. Am häufigsten wurden Mosaikmuster sichtbar, die willkürlich über das gesamte Blatt verteilt sein konnten. An manchen Gartenbohnenstippen des Weltsortimentes traten Nekrosen auf, von denen die gesamte Pflanze erfaßt wurde. Auch die unterentwickelten Hülsen starben dann mit ab.

Das Erbsenlappentrollmosaik

Alle zugelassenen Sorten der Gemüse-, Trockenspeise- und Futtererbse reagierten gegenüber dem PEMV mit auffallend gestauchtem Wuchs. Die verkleinerten, meist deformierten Blätter ließen fleckige oder strichel- bis streifenförmige, pergamentartig durchscheinende Aufhellungen der den Blattadern unmittelbar benachbarten Gewebepartien erkennen (Abb. 1 B). Als charakteristisches Merkmal waren auf der Blattunterseite leistenartige Gewebewucherungen im Adernbereich, sogenannte Enationen, ausgeprägt. Die Blüten von Peluschken wiesen eine weiße Fleckung oder Streifung auf. Nur wenige verkrüppelte, wulstig aufgetriebene Hülsen mit verringerter Kornqualität wurden gebildet. Mit dem Virusbefall gingen verstärkt Infektionen durch den Erreger der Welkekrankheit (*Fusarium oxysporum* f. *pisi* [Lindf.] Snyder et Hans.) einher.

Das Gewöhnliche Ackerbohnenmosaik

Als Krankheitsursache wurde das BYMV ermittelt. Zunächst waren die Adern der jüngsten, sich entfaltenden Blätter etwas aufgehellt. Später folgten Mosaiksymptome. Die den

Blattadern unmittelbar benachbarten Gewebebereiche bleiben teilweise grün gebändert. Eine hell- bis gelbgrüne, verhältnismäßig scharf abgegrenzte Musterung war nahezu gleichmäßig über die gesamten Blätter verteilt (Abb. 1 C). Auf die Infektion mit manchen Stämmen des Virus reagierten Ackerbohnen mit einem schwachen Einwärtsrollen und mäßiger Kräuselung der jüngeren Blätter. Infolge Verkümmern und teilweisen Abwerfens der Hülsen kam es zu Ertragseinbußen.

Das Lupinenmosaik

Die Virose war bei Gelber, Weißer und Schmalblättriger Lupine auf die Infektion durch das BYMV zurückzuführen. Die verkleinerten, auffallend verschmälerten Blätter von Gelben Lupinen besaßen nur noch in der Nähe der Mittelrippe oder in der Randzone verwaschene grüne Inseln (Abb. 1 D). Die Reife der verzweigten, infolge verstärkter Triebbildung buschigen Pflanzen war verzögert. Die Erkrankung beeinträchtigte stark den Hülsenansatz. Auf den ebenfalls verkleinerten Blättern von Weißer Lupine entstanden außer Mosaikmustern chlorotische Adernbänderungen (Abb. 1 E). Besonders bei den im Wuchs zurückgebliebenen Pflanzen war der Hülsenbesatz reduziert. Bei der Schmalblättrigen Lupine wurde bisher erst im Zuchtgarten nennenswerter Befall durch BYMV beobachtet. Eine Triebstauche und vorzeitiges Abwerfen der hellgelb verfärbten Blätter verbunden mit Stengel- und Spitznekrosen waren die wesentlichsten Krankheitsmerkmale.

Das Sojabohnenmosaik

Sojabohnen wurden in der DDR bisher nur versuchsweise angebaut. Hier dominierten Infektionen durch SoMV. Infolge blasenartiger Aufwölbungen der noch grünen Interkostalfelder erhielten die vom Rande aus chlorotisch verfärbten Blätter ein gekräuselt Aussehen (Abb. 1 F). Aber auch ein Mosaik konnte auf der gesamten Blattfläche entstehen. Bei manchen Genotypen löste die Infektion Spitznekrosen aus. Samenflecken waren nicht grundsätzlich mit der Mosaik-erkrankung verbunden.

Virosen an der Saatwicke, Narbonner Wicke und Linse wurden lediglich in Waltsortimenten registriert. In Anbetracht der untergeordneten oder fehlenden Anbaubedeutung dieser Kulturarten in der DDR wird auf die Beschreibung ihrer Virose verzichtet.

4. Diskussion und Schlußfolgerungen

In der vorliegenden Mitteilung erfuhr die relativ hohe Anzahl der in der DDR an großkörnigen Leguminosen vorkommenden Viren insofern eine Einschränkung, als lediglich solche Virus-Wirkkombinationen im Mittelpunkt standen, die in der Praxis entsprechend ihrer wirtschaftlichen Bedeutung zu beachten sind (SCHMIDT, 1984). Das BYMV, BCMV, PEMV, BLRV und SoMV sind in denjenigen Ländern Europas verbreitet, in denen ihre Wirtspflanzen verstärkt angebaut werden. Im Hinblick auf das CMV gibt es lediglich Diagnosebefunde zum sporadischen Vorkommen an Hülsenfrüchten in bestimmten Anbauarealen Europas. Die in manchen Vegetationsperioden epidemische Verseuchung von Buschbohnenbeständen an einzelnen Standorten der DDR erfordert jedoch Bekämpfungsmaßnahmen. Allerdings spielt das CMV im Erbsen-, Gelblupinen- und Ackerbohnenanbau der DDR keine Rolle.

Die Ergebnisse zur diagnostischen Analyse der Stämme und Pathotypen der wichtigsten Viren bestimmen die Schwerpunkte auf dem Gebiet der Resistenzzüchtung bei Hülsenfrüchten wesentlich mit. Auf ihre Erörterung wurde verzichtet, weil hiermit keine unmittelbaren Konsequenzen für die Pflanzenschutzpraxis verbunden sind. Bei der Züchtung von Erbsen,

Buschbohnen, Ackerbohnen, Gelblupinen und Sojabohnen erfolgt die Auslese auf Resistenz gegen die virulentesten Virusstämme und Pathotypen.

Die im Verlaufe von mehr als zehnjährigen Untersuchungen erzielten Diagnoseergebnisse ermöglichten eine vorrangige Orientierung auf komplex durchzuführende Gegenmaßnahmen. Die zur Bekämpfung von Virose in der Produktion von Gemüse- und Körnerhülsenfrüchten geeigneten Methoden wurden bereits beschrieben (SCHMIDT und KLEINHEMPEL, 1985; SCHMIDT und SPAAR, 1985). Mit diesen können meist gleichzeitig auch weniger bedeutsame Viren eingeschränkt oder unter Kontrolle gehalten werden. Entsprechend dem Stand der Virusanalyse bei Gemüse- und Körnerhülsenfrüchten müssen für die Bekämpfung folgende Schlußfolgerungen gezogen werden:

- Vorbeugende Bekämpfungsmaßnahmen sind vor allem gegen BYMV, BCMV, PEMV, BLRV, SoMV und Leguminosenstämme des CMV zu richten. Dabei sind die dargestellten Rangfolgen in den einzelnen Virus-Wirkkombinationen zu beachten.
- Durch ständige Überwachung muß gewährleistet sein, daß neue Entwicklungstendenzen in der Befallshäufigkeit einzelner Viren, ihrer Stämme und Pathotypen abhängig vom Sortenspektrum rechtzeitig erkannt werden.
- Auf dem Gebiet der Erhaltungszucht und der Saatgutankennung gilt es, die Bekämpfungsmaßnahmen mit gebotener Sorgfalt durchzuführen, damit weiterhin die Produktion von gesundem, virusfreiem, zumindest jedoch virusarmem Qualitätssaatgut gewährleistet ist. Dafür bieten Methoden zum Nachweis samenübertragbarer Viren wie BYMV, BCMV, CMV, SoMV, BBSV, BBTMV und PSbMV eine sichere Grundlage.

5. Zusammenfassung

Von 18 in der DDR an Hülsenfrüchten identifizierten Viren sind die ökonomisch bedeutsamsten das Bohnengelbmosaik-Virus, Gewöhnliche Bohnenmosaik-Virus, Erbsenentationmosaik-Virus, Gurkenmosaik-Virus (Leguminosenstämme), Blattroll-Virus der Ackerbohne und Erbse sowie das Sojabohnenmosaik-Virus. Um virusfreies Qualitätssaatgut zu produzieren, müssen auch das Ackerbohnenstammverfärbungs-Virus, das Echte Ackerbohnenmosaik-Virus und das Erbsenblattrollmosaik-Virus weiterhin bei der Bekämpfung beachtet werden.

Summary

Virus analysis of vegetable and grain legumes in the GDR as a basis for control

Among 18 identified viruses of pulse crops occurring in GDR the economically most important ones are bean yellow mosaic virus, bean common mosaic virus, pea enation mosaic virus, cucumber mosaic virus (legume strains), bean leaf roll virus and, soybean mosaic virus. In order to produce virus free seed of high quality also broad bean stain virus, broad bean true mosaic virus and pea seed-borne mosaic virus furthermore must be controlled.

Literatur

- SCHMIDT, H. E.: Virose an Gemüse- und Körnerhülsenfrüchten in der Deutschen Demokratischen Republik und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung. Berlin, Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Diss. B 1982, 236 S.
- SCHMIDT, H. E.: Schadausmaß und Bekämpfungsmöglichkeiten von Virose an Gemüse- sowie Futterhülsenfrüchten. 4. Fortschr.-Seminar zu neuen wiss. Ergebnissen der Pflanzenschutzforschung, Kleinmachnow, 1984, S. 19-20
- SCHMIDT, H. E.; KLEINHEMPEL, H.: Freilandgemüseproduktion. In: SPAAR, D.; KLEINHEMPEL, H.: Bekämpfung von Viruskrankheiten der Kulturpflanzen. Berlin, VEB Dt. Landwirtsch.-Verl., 1985, S. 241-290
- SCHMIDT, H. E.; RICHTER, J.; SCHMIDT, H. B.; KALININA, I.: Virusdiagnose bei Gemüse- und Körnerhülsenfrüchten. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 35 (1981), S. 225-229
- SCHMIDT, H. E.; SPAAR, D.: Körnerleguminosenproduktion. In: SPAAR, D.; KLEINHEMPEL, H.: Bekämpfung von Viruskrankheiten der Kulturpflanzen. Berlin, VEB Dt. Landwirtsch.-Verl., 1985, S. 179-206



Helmut STELTER - 65 Jahre

Am 18. Mai dieses Jahres konnte Helmut STELTER, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz, seinen 65. Geburtstag feiern. Aus diesem Anlaß möchten wir die durch den Jubilar in nahezu 40 Jahren auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes geleistete Arbeit würdigen.

Mit Aufnahme der Arbeit am 1. Juli 1948 beim Staatlichen Pflanzenschutzdienst - Bezirksstelle Neustrelitz - begann eine bis in die Gegenwart andauernde enge Verbindung zu dem praktischen Pflanzenschutz. Nach Auflösung

der Bezirksstelle wurde seit 1. Januar 1951 das Institut für Kartoffelforschung die Wirkungsstätte von Helmut STELTER. Hier standen die Kartoffelnematoden im Mittelpunkt seiner Forschertätigkeit. Mit beispielhafter Ausdauer sowie sehr hohem persönlichen Einsatz wurden Lösungswege für anstehende Probleme erarbeitet und die Ergebnisse publiziert.

Aus der Vielzahl der bearbeiteten Aufgaben seien wegen ihrer praktischen Bedeutung besonders hervorgehoben: Die Entwicklung geeigneter Prüfmethode als Voraussetzung für eine erfolgreiche Züchtung nematodenresistenter Kartoffelsorten; die Erarbeitung einer Bekämpfungsstrategie für Kartoffelnematoden an Hand umfangreicher Untersuchungen zur Populationsentwicklung sowie zur Befall-Schaden-Relation; der entwickelte Biotest als ein rationelles Verfahren zur Bestimmung der Verseuchungsdichte.

Den Jubilar zeichneten Freude am Experiment und umfassende Literaturkenntnisse auf dem Gebiet der zystenbildenden Nematoden aus, ebenso die Fähigkeit zur Kooperation mit Vertretern anderer Forschungsbereiche. Mit den vorgelegten Leistungen erwarb er sich den Ruf eines international geachteten Fachmannes.

Eine Würdigung seiner Arbeit wäre lückenhaft, würde nicht auf die mit großer Hingabe betriebenen Untersuchungen zur Klärung vieler Probleme in der Familie der Gallmücken (Cecidomyidae) hingewiesen. Auch auf diesem Gebiet gilt er als ein international anerkannter Spezialist.

Mit dem Dank für die geleistete Arbeit verbinden wir die besten Wünsche für die Zukunft. Möge dem Jubilar die körperliche und geistige Frische noch lange erhalten bleiben, damit viele seiner wissenschaftlichen Ambitionen und persönlichen Wünsche Erfüllung finden.

Rolf KUHN

In memoriam Ernst REINMUTH

Am 4. September 1986 verstarb in Rostock Prof. em. Dr. phil. habil. Ernst REINMUTH, einer der Initiatoren des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes, der Pflanzenschutzforschung und der landwirtschaftlichen Hochschulausbildung in der DDR.

Der am 11. März 1901 in Heidelberg geborene Ernst REINMUTH studierte in Heidelberg, Jena und Halle Natur- und Agrarwissenschaften. Da ihm zunächst ein weiterer wissenschaftlicher Weg versagt war, arbeitete er von 1924 bis 1926 als Leiter eines landwirtschaftlichen Versuchsrings und von 1926 an als Assistent an der Hauptstelle für Pflanzenschutz Rostock. Hier begann er auch seine Dissertation über den Kartoffelnematoden, deren Ergebnisse noch heute zum Allgemeinwissen über diesen Schädling gehören.

1931 wurde Ernst REINMUTH zum Direktor des Pflanzenschutzamtes des Landes Mecklenburg ernannt. Gleichzeitig wurde ihm die Leitung der Abteilung Pflanzenbau und Samenkontrolle der landwirtschaftlichen Versuchsstation Rostock übertragen. Durch die Übernahme dieser vielfältigen Aufgaben demon-

strierte Ernst REINMUTH die ihm typische Haltung zu breit fundierten fachlichen Kenntnissen, die in einer zusätzlichen wissenschaftlichen Tätigkeit ihre Ergänzung fand.

Nach erfolgter Habilitation nahm er ab 1931 Lehraufträge an der Universität Rostock wahr. Auf Grund seiner intensiven, nebenamtlichen Lehrtätigkeit wurde er zum Dozenten und später zum außerordentlichen Professor berufen.

Nach der Zerschlagung der Macht des deutschen Faschismus offenbarte Ernst REINMUTH sein Verantwortungsbewußtsein und seinen Willen auch in leitender Position, als Direktor des Pflanzenschutzamtes des Landes Mecklenburg-Vorpommern, zum Nutzen unserer Gesellschaft tätig zu sein, was er später in verschiedenen Funktionen des Hochschulwesens bis hin zum 525. rector magnificus der alma mater rostochiensis bewies.

Als die Hochschulreform zur Gründung der Landwirtschaftlichen Fakultät der Rostocker Universität führte, wurde Ernst REINMUTH zum ordentlichen Professor für Phytopathologie und Pflanzenschutz und zum Direktor des gleich-

namigen Instituts berufen. In dieser Funktion förderte er das Hochschulstudium unseres Fachgebietes bis hin zum ersten Pflanzenschutz-Spezialstudium in der DDR. Er baute Forschungsgebiete auf, die noch heute tragend sind, wie die Pflanzenhygiene, Phytonematologie und Bodenmykologie.

Für die Kreativität von Ernst REINMUTH sprechen auch über 200 wissenschaftliche Publikationen, darunter das gemeinsam mit MÜHLE und KLINKOWSKI begründete mehrbändige Standardwerk „Phytopathologie und Pflanzenschutz“.

Das gesellschaftliche und wissenschaftliche Wirken von Ernst REINMUTH fand Anerkennung in hohen Auszeichnungen unserer Republik, wie dem Nationalpreis, dem Vaterländischen Verdienstorden u. a.

Die zahlreichen Schüler und Kollegen von Ernst REINMUTH, die er in einer fast stillen, aber energischen und konsequenten Weise an sein Fachgebiet und die Methoden der wissenschaftlichen Arbeit herangeführt hat, werden seiner immer in Dankbarkeit gedenken.

Dieter SEIDEL

INHALTSVERZEICHNIS FÜR DEN 40. JAHRGANG 1986

Aufsätze

ADAM, H.: Empfehlungen zur Verwendung der Raubmilbe <i>Phytoseiulus persimilis</i> A.-H. für die biologische Bekämpfung von Spinnmilben in Gurkenbeständen unter Glas und Platten	15	KARG, W.: Die Bedeutung von Habitus, Differentialmerkmal und Schadbild bei der Unterscheidung wirtschaftlich wichtiger Acarina	167
AHNERT, M.; LIMBACH, W.: Ergebnisse und Erfahrungen zur Durchsetzung wirksamer Maßnahmen des Vorratsschutzes bei Getreide und Konzentratfüttermitteln im Bezirk Karl-Marx-Stadt	177	KARG, W.; FREIER, B.: Eine statistisch begründete Schnellbonitur zur Auswertung von Fruchtholzproben auf Wintereier der Obstbaumspeckmilbe für die Bestandesüberwachung im Apfelintensivanbau	174
AMELUNG, D.: Diagnose von Blattkrankheiten am Getreide	36	KARG, W.; MACK, S.: Massenvermehrung und Einsatzmöglichkeit der oligophagen Raubmilbe <i>Amblyseius mckenziei</i> Schuster et Pritchard in Gewächshauskulturen	227
AMELUNG, D.; SCHWIEMANN, H.: Befallsentwicklung von <i>Septoria</i> -Arten auf Weizenblättern	32	KLEINHEMPEL, D.: Der Beitrag des Pflanzenschutzes im Rahmen integrierter Maßnahmen zur Stabilisierung der Kartoffelerträge der DDR	6
BANASIAK, U.; BEITZ, H.: Vergleichende Betrachtung zum Rückstandsverhalten von Dichlorprop und Mecoprop in Getreide	139	KOPPEN, D.; KLEIN, W.: Erfahrungen bei der Organisation des Pflanzenschutzes in den Erprobungsbetrieben für die „Komplexen Verfahren zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit und der Erträge“	187
BEER, W. W.: Zur Reaktion der zugelassenen Wintergerstensorten gegenüber der <i>Rhynchosporium</i> -Blattfleckenkrankheit	30	KREUZ, E.; ELSNER, H.: Der Einfluß komplexer Intensivierungsmaßnahmen in der Getreidefruchtfolge auf die Spätverunkrautung von Winterweizenbeständen auf Löschwarzerde	197
BEER, W. W.; BIELKA, F.: Wirksamkeit fungizider Wirkstoffe gegen <i>Rhynchosporium secalis</i> (Oud.) Davis bei Wintergerste und Winterroggen	38	KÜHN, H.: Ökologie, Pflanzenschutz und Umweltschutz	137
BENN, W.; KUHN, E.: Untersuchungen zur Ablagerung von kaltvernebelten Pflanzenschutzmitteln an verschiedenen Zielflächen im Gewächshaus	54	KUSCHE, R.; HEBBE, G.: Erfahrungen beim Einsatz der Raubmilbe (<i>Phytoseiulus persimilis</i> A.-H.) zur Bekämpfung der Gemeinen Spinnmilbe (<i>Tetranychus urticae</i> Koch) in Gewächshauswirtschaften des Bezirkes Frankfurt (Oder)	231
BIELKA, F.; ROTHACKER, D.; STELTER, H.: Erneutes Auftreten von Gallmücken an Halmen des Winterroggens	165	LATTAUSCHKE, G.; WETZEL, Th.: Zum Auftreten und zur Bedeutung von Thysanopteren im Getreidebau	162
BOGS, D.; BRAASCH, D.: Blattläuse in Gewächshäusern und deren Beseitigung	223	LÖLKE, H.; NEUMANN, J.: Dünnsäureanwendung in Hanglagen	52
BRAZDA, G.: Neues zur Pflanzkartoffelbeizung	179	MARGRAF, K.; HOFFMANN, L.; KUHN, H.: Die Gefäßfusariosen als dominierender Depressionsfaktor in der Edelnelkenproduktion	219
BURTH, U.; MOTTE, G.; ZIMMERMANN, U.; JAHN, M.: Zum Einsatz von Schwefelpräparaten in der Apfelproduktion	117	MARLOW, H.; ZSCHAU, K.: Neue Herbizidzulassungen zu Gemüsesorten	237
FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; NACHTIGALL, M.: Empfehlungen zur Durchführung des Gesundheitsschnittes bei der Bekämpfung des Feuerbrandes in Apfelertragsanlagen	247	MÖGLING, R.: Zum Auftreten von Schaderregern an Triticale im Vergleich zu Winterweizen und Winterroggen	41
FREIER, B.; GOTTWALD, R.; MOHL, J.: Die Anwendung von Pheromonen im Pflanzenschutz	20	MOTTE, G.; HEYTER, F.; GOTTWALD, R.; ZIMMERMANN, U.: Mikroelektronische Signalisationsgeräte zur Schaderregernüberwachung – eine entscheidende Rationalisierungsmaßnahme im Obstbau	72
FREIER, B.; TROTTE, G.; WETZEL, Th.: Verpilzung von Getreideblattläusen und ihr Nachweis	61	MOTTE, G.; ZIMMERMANN, U.; BÖHM, L.: Gezielte Apfelschorfbekämpfung nach Signalisationskriterien mittels mikroelektronischer Signalisationsgeräte – Möglichkeiten und Grenzen	239
FRIEßLEBEN, G.; ZAHN, K.: Möglichkeiten einer herbizidsparenden Unkrautbekämpfung bei Kartoffeln durch kombinierte mechanische und chemische Maßnahmen	206	NEUHAUS, W.; MORITZ, D.: Ergebnisse zur Bekämpfung der Netzfleckenkrankheit (<i>Pyrenophora teres</i> Drechsler) in Sommergerste	84
FRITZSCHE, R.; MEYER, B.; KASTIR, R.; KARL, E.; SCHLIEPHAKE, E.: Methoden der Signalisation und schlagbezogenen Bekämpfungsentscheidung für die Vektorbekämpfung in Zuckerrübenbeständen	171	NOVOSHILOV, K. V.; PETROVA, T. M.: Abbau von Pflanzenschutzmitteln unterschiedlicher Wirkungsrichtungen in Pflanzen	142
GLÄSER, B.; SCHWARZ, D.: <i>Pythium</i> spp. als Erreger einer Rindennekrose an der Sauerkirsche	125	PROESELER, G.; KEGLER, H.; SCHWÄHN, P.: Weitere Hinweise zum Gerstengelmosaik-Virus	25
GOTTWALD, R.; FREIER, B.; KARG, W.: Die Grundlagen eines integrierten Pflanzenschutzes gegen tierische Schaderreger im Apfelintensivanbau der DDR	10	RAMSON, A.; ARLT, K.; HÄNSEL, M.; HEROLD, H.; PLESHER, A.; REUTER, E.; SACHS, E.: Das Auftreten der wichtigsten Schaderreger in der Pflanzenproduktion der Deutschen Demokratischen Republik im Jahre 1985 mit Schlußfolgerungen für die weitere Arbeit im Pflanzenschutz	89
GRAZZECK, E.: Der Einfluß der Grundbodenbearbeitung auf das Auftreten der Halmbruchkrankheit (<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> (Fron) Deighton) in Wintergerste und Winterweizen	193	REINECKE, D. †; KIRCHHOF, H.; KÖRNER, H.-J.: Die Einsatzmöglichkeiten von Filitox im Obst- und Weinbau	132
GRIESBACH, E.; NAUMANN, K.: Die Bakterielle Welke der Futtergräser – eine neue, sich in Europa ausbreitende Krankheit	112	RIEDEL, B.; GRÜN, G.: Die vogeltoxikologische Bewertung von Thiram, Carboxin und Carbendazim als Saatgutbeizmittel für Getreide	147
GROLL, E.; RODER, A.; LUTZE, G.: Erste Lösungen zur Nutzung von Bürocomputern zur Objektivierung von Entscheidungsprozessen im Pflanzenschutz auf Betriebsebene	81	RODER, W.; EGGERT, H.; KALMUS, A.: Zur Schadwirkung des Windhalms, <i>Apera spica-venti</i> (L.) P. B., bei Wintergetreide in Abhängigkeit vom Standort	203
HENGSTMANN, U.: Wirkung von Sommergerstensortenmischungen auf den Krankheitsbefall	27	RODER, W.; FREYERABEND, G.; EGGERT, H.; KALMUS, A.; LATTKE, H.: Zur Bewertung der Besatz-Schadens-Relation von Unkräutern in Wintergetreidebeständen	200
HOFMANN, B.; PALLUTT, B.: Herbizidfolgen zur Bekämpfung von einjährigen Unkräutern einschließlich Amaranth, Klettenlabkraut, Einjährigem Binkelkraut und Schwarzem Nachtschatten in Zuckerrüben	210	RUDOLPH, M.: Auswirkungen von Vorratsbeizung und -insektizidbehandlung beim Saatgut der Speisezwiebel (<i>Allium cepa</i> L.)	184
HORN, R.; LINKE, E.; GRÜNERT, Chr.; MOTZKA, F.; ZAHN, K.; GREIFENBERG, G.: Höhere Effektivität von Pflanzenschutzmaßnahmen durch die Kombination mit Ammonnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL)	151	RUDOLPH, M.; WOLF, P.: Möglichkeiten der Bekämpfung des Falschen Mehltaus im Zwiebelsamenbau	190
JACOB, M.; FOLK, G.: Erfahrungen über das Auftreten von Schaderregern in der Gerbera-Produktion und rationaler Maßnahmen des Pflanzenschutzes	217		
JESKE, A.; RUMP, A.; HENNING, H.: Anerkannte Pflanzenschutzmaschinen und -geräte	45		

SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.: Zum Einsatz von Wundverschlüßmitteln bei der Bekämpfung von Rindenkrankheiten	243	Erfahrungen aus der Praxis	
SCHMIDT, H. E.: Zur Virusanalyse bei Gemüse- und Körnerhülsenfrüchten in der DDR als Grundlage für die Bekämpfung	251	HINZ, B.: Anfälligkeit der Trockenspeise- und Futtererbsensorten aus dem DDR-Sortiment für die Grüne Erbsenblattlaus	24
SCHWAHN, P.: Der Beitrag des Pflanzenschutzes zum weiteren Leistungsanstieg in der Landwirtschaft	65	RUDOLPH, M.: <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary an <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	195
SEIDEL, D.; DAEBELER, F.: Neue Ergebnisse zur Bekämpfungsentscheidung bei Rapsschädlingen	157	VOIGT, P.: Schäden an Sommergerste durch <i>Oria musculosa</i> (Lepidoptera, Noctuidae)	155
SERMANN, H.; KRETSCHMER, G.: Untersuchungen zum Auftreten und zur Bekämpfung von <i>Thrips tabaci</i> Lind. an Gurken unter Glas (Thysanoptera; Thripidae)	233	Veranstaltungen und Tagungen	
SERMANN, H.; ZAHN, H.: Untersuchungen zur Autökologie des Rindenwicklers (<i>Enarmonia formosana</i> Scop.)	128	o. V. Pflanzenschutzmittel-Symposium des VEB Synthesewerk Schwarzheide im März 1987	88
SKUHRAVÝ, V.; SKUHRAVA, M.: Die Bekämpfung der Sattelmücke (<i>Haplodiplosis marginata</i> (von Roser)) als Beispiel des integrierten Pflanzenschutzes im Getreidebau	160	Buchbesprechungen	
STEPHAN, S.: Epidemiologische Untersuchungen zum Apfelschorf als Grundlage für Überwachung und Signalisation	121	SPAAR, D.; KLEINHEMPEL, H.: Bekämpfung von Viruskrankheiten der Kulturpflanzen	88
TÄNDLER, K.: Maßnahmen zur erfolgreichen Lagerung von Pflanzgut stärkereicher Kartoffelsorten	182	Hrsg.: STEPHAN, U.; ELSTNER, P.; MÜLLER, R. K.: BI-Lexikon Toxikologie	115
UTRACKI, T.; KNAPEK, R.: Persistenz und Penetration einiger Herbizide im Boden	145	Personalnachrichten	
VIETINGHOFF, J.; DAEBELER, F.: Neuere Gesichtspunkte bei der Handhabung des Bekämpfungsrichtwertes für den Rapsglanzkäfer	58	Dr. Herta SCHMIDT 80 Jahre (G. FEYERABEND)	24
WETZEL, Th. FRAUENSTEIN, K.: Zum integrierten Pflanzenschutz gegen Schaderreger des Getreides	1	Maria LANGE-de la CAMP 80 Jahre (K. NAUMANN)	216
ZAHN, K.; GRUNERT, Ch.; SIEBERHEIN, K.; ENDE, F.: Untersuchungen zur Unkrautbekämpfung mit Kombinationen aus Isoproturon und SYS 67-Herbiziden in Wintergerste und Winterweizen	67	Helmut STELTER - 65 Jahre (R. KUHN)	254
ZSCHALER, H.; MOLL, E.; SCHÜLER, F.; KAUL, P.: Entwicklung und Erprobung einer Ausleger-Pendelaufhängung mit Horizontalstabilisierung	78	In memoriam Ernst REINMUTH (D. SEIDEL)	254
		Aus Fachzeitschriften sozialistischer Länder	44, 116, 156, 176, 196

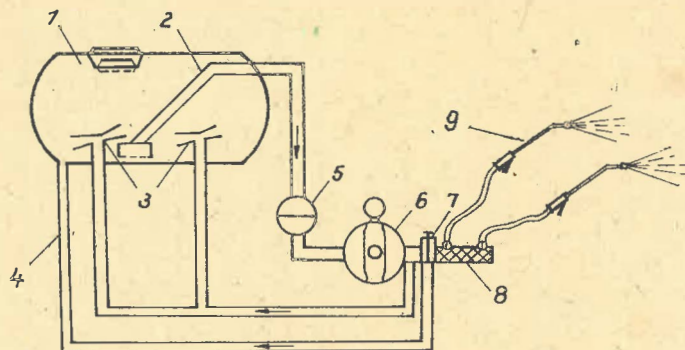
Pflanzenschutzmaschinen-Steckbriefe (jeweils 3. Umschlagseite)

Aufsattelpflanzenschutzmaschine ORC-2020	H. 1
Zusatzeinrichtung zur Einzelstammbehandlung	H. 2
Sprüh- und Spritzeinrichtung zum Hubschrauber „Mi-2“	H. 3
Sprühanlage zur PZL 104 „Wilga 35“	H. 4
Fußspritze P 045	H. 5
Unterblattspritzeinrichtung	H. 6
Applikationseinrichtung für verdünnte Schwefelsäure	H. 7
Kaltnebelmaschine „KANEMA S 160“	H. 8
Vorrichtung zur chemischen Saatgutbehandlung bei der Drillmaschinenbefüllung	H. 9
Saatgutbeizer „Granogard“	H. 10
Technische Qualitätsparameter für bodengebundene Pflanzenschutzmaschinen	H. 11
Pflanzenschutzmaschine für Gewächshäuser „ORC-1000 E“	H. 12

Ergebnisse der Forschung

FRAUENSTEIN, K.: Hinweis auf die zunehmende Ausbreitung des Karnalbrandes an Weizen. Erreger: <i>Neovossia (Tilletia) indica</i> (Mitra) Mundkur	114
GERLACH, W.: Nachweis von <i>Pythium ultimum</i> Trow. als Stengelgrundfäuleerreger an <i>Dianthus caryophyllus</i> L.	115
HINZ, B.; DAEBELER, F.: Zur Präzisierung der Bekämpfungsrichtwerte für die Haferblattlaus, <i>Rhopalosiphum padi</i> (L.), an Sommergerste und Hafer	214
SCHMIDT, W.; BRAUNE, W.: Zum Abbau des herbiziden Wirkstoffes Nitrofen	155
STACHEWICZ, H.: Verbesserung der <i>Phytophthora</i> -Bekämpfung	215

Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: Pflanzenschutzmaschine für Gewächshäuser „ORC-1000 E“



- 1 Brühebehälter
- 2 Saugleitung mit Saugsieb
- 3 Hydraulisches Rührwerk
- 4 Rücklaufleitung
- 5 Ventil
- 6 Membranpumpe mit Druckausgleichbehälter
- 7 Druckeinstellventil
- 8 Verteiler
- 9 Handstrahlrohre

Qualitätsparameter, die zu überwachen und einzuhalten sind:

- Abweichung des Arbeitsdruckes während der Behandlung max. $\pm 10\%$ vom Sollwert
- Abweichung der Brüheaufwandmenge max. $\pm 15\%$ vom Sollwert
- Überprüfen der Rührwerksfunktion (kein Sediment am Behälterboden)
- Einstellung gleicher Volumendurchsätze bei den Handstrahlrohren bzw. Mehrfachzerstäubern sowie gleicher Spritzkegeleinstellungen
- Kontrolle der ∇ Volumendurchsätze unter Einsatzbedingungen
- Sicherung einer guten Brüheverteilung mit geringen Abtropfverlusten durch Wahl eines günstigen Düsenabstandes zum Behandlungsobjekt und einer geeigneten Spritztechnik

Volumendurchsätze als Orientierungswerte

Düsenart	Düsengröße (mm)	Betriebsdruck (MPa)	Spritzkegel (°)	Volumen- durchsatz je Düse (l/min)
Abgewinkeltes Düsenendstück	1,0	0,5	55	0,5
		1,5	65	0,8
	1,5	0,5	65	0,8
		1,5	75	1,5
	2,5	0,5	60	1,4
		1,5	65	2,5
Gerades Düsenendstück	1,0	0,5	80	0,8 (1,3)*
		1,5	30	1,4 (2,3)
	1,5	0,5	90	1,6 (2,4)
		1,5	60	2,7 (4,1)
	2,5	0,5	100	2,5 (4,3)
		1,5	70	4,4 (7,5)

*) Werte in Klammern für Strahleinstellung

Technischer Steckbrief

Brühebehälter:	1 080 l
Pumpe:	Zweikammer-Membranpumpe
Volumendurchsatz:	max. 75 l/min bei 1,5 MPa
Rührwerk:	hydraulisch; Injektorprinzip
Treibstrom von 2 Düsen:	18 l/min bei 1,5 MPa
Gesamtvolumenstrom beider Düsen:	100 l/min bei 1,5 MPa
Handstrahlrohre:	2 Stück
Kegelstrahldüsen:	1,0; 1,5 und 2,5 mm Bohrung
Schlauchlänge je Handstrahlrohr:	60 m
Bereifung:	7.50 - 20
Spurweite:	1 250 ... 1 600 mm
Bodenfreiheit:	310 mm
Reichweite	
bei Kegeleinstellung und 1,2 MPa:	1,5 ... 2,5 m
bei Strahleinstellung und 1,2 MPa:	6 ... 7 m
Spritzwinkel bei 1,2 MPa:	50 ... 80°
Leermasse:	480 kg
Antriebsmittel:	Traktor der 9-kN-Klasse bzw. Elektromotor 3 kW

Einsatz-Kennwerte

Einsatzgebiet:	Gewächshäuser; Kleinflächen von Obstkulturen
Applikationsverfahren:	Handspritzung
Betriebsdruck:	max. 1,5 MPa
Volumendurchsatz pro Düse:	0,8 ... 7,5 l/min
Flächenleistung:	300 ... 3 000 m ² /h
Anzahl Bedienpersonen:	2 ... 3 AK
Spezielle Hinweise:	Pumpenantrieb mittels Keilriemen und Elektromotor oder Gelenkwelle des Traktors

Dr. A. JESKE
H. HENNING
Institut für Pflanzenschutzforschung
Kleinmachnow der AdL der DDR



Fachbücher für den Futterproduzenten



Anwendung
des DDR-Futter-
bewertungssystems
in der Pflanzen-
produktion

Anwendung des Futterbewertungssystems in der Pflanzenproduktion

Prof. Dr. sc. agr. R. Schiemann und Kollektiv
2., überarb. Aufl., 319 S. mit 4 Abb. und 86 Tab.,
Broschur, 7,- M

Bestellangaben: 558 887 2 / Schiemann Anwendung

Diese zweite stark überarbeitete Auflage ist ein wichtiges Handbuch für den Futterspezialisten in der Pflanzenproduktion. In ihm werden das Futterbewertungssystem erläutert, Futterqualität sowie Energie- und Nährstofftrag dargelegt und auf die Planung und Bilanzierung der Futterproduktion eingegangen.

W. Kreil W. Simon E. Wojahn
Futterpflanzenbau
Empfehlungen, Richtwerte, Normative

Futterpflanzenbau Empfehlungen - Richtwerte - Normative Band I - Grasland -

Band 1 **Grasland**

Prof. Dr. sc. W. Kreil, Prof. Dr. h. c. W. Simon, Prof. Dr. sc. E. Wojahn
1. Aufl., 152 S.
35 Abb. und 61 Tab.,
Lederin, 26,60 M

Bestellangaben: 559 129 7 / Kreil Futterpflanzen Bd. 1

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

Der Titel ist in drei Abschnitte gegliedert. Der erste enthält Hinweise, wie mit den Empfehlungen, Richtwerten und Normativen zu arbeiten ist, der zweite enthält Richtwerte, Empfehlungen und Normative für das Grasland. Den letzten Abschnitt bilden Listen über Erträge, Qualitäten und optimale Nutzungszeiten auf dem Grasland. Besonders wichtig sind hier die tabellarisch aufbereiteten Produktionsanleitungen für Umbruch und Neusaat der Standorte.

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG



BERLIN