

FP

ISSN 0323-5912

Nachrichtenblatt für den **Pflanzenschutz** in der DDR

12

1982

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



Inhalt

Unkräuter und ihre Bekämpfung

	Seite
Aufsätze	
ENGEL, K.-H.; MAKOWSKI, N.; HOLLNAGEL, J.; LEMBCKE, G.: Neue Ergebnisse zur kombinierten Unkrautbekämpfung im Winterraps	229
MÄRTIN, B.: Unkrautbekämpfung durch Nutzung der Konkurrenzskraft der Kulturpflanzen	233
RODER, W.; REINSCH, B.; EGGERT, H.; KALMUS, A.: Zweijährige Ergebnisse zum Einfluß der Bestandesdichte (Ährenzahl) des Getreides auf Kornertrag und Verunkrautung unter Produktions- bedingungen	235
ZSCHAU, K.; GÜNTHER, G.; APELT, G.: Gezielte Un- krautbekämpfung bei der Wurzelproduktion von Chicorée – verbesserte Herbizidfolgen	238
KRAMER, W.; LÖTTGE, W.; WOLTER, G.; SORGE, N.: Erfahrungen über die Anwendung des min- dertoxischen Pflanzenschutzmittels Trakephon als Her- bizid und Sikkant	241
GÜNTHER, Ch.: Die Wirkung verschiedener Herbizide auf die Samenentwicklung und Keimfähigkeit bei <i>Stel- laria media</i> und <i>Urtica urens</i> nach Spätbehandlung während der Blütezeit	245
KUTZNER, H.; KARCH, K.: Bedeutung der Herbizid- aufwandmenge bei der Bekämpfung der Ackerkratz- distel (<i>Cirsium arvense</i> [L.] Scop.)	247
TRENMANN, L.; SCIOR, A.: Erfahrungen und Schluß- folgerungen zur Leitung des Pflanzenschutzes in der LPG Obstproduktion Dürrweitzschen	249

Ergebnisse der Forschung

BANASIAK, U.; DRÄGER, S.; KLUNKER, A.: Zum Rückstandsverhalten von β -Naphthoxyessigsäureethyl- ester und β -Naphthol an Tomaten	253
--	-----

Buchbesprechung

o. V.: Hygienisch-toxikologische Qualitätssicherung von Ernteprodukten bei Anwendung von Pflanzenschutz- mitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Pro- zesse	254
---	-----

Aus Fachzeitschriften sozialistischer Länder	254
---	------------

Inhaltsverzeichnis für den 36. Jahrgang 1982	255
---	------------

3. Umschlagseite

JESKE, A.: Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: Schaumbeizeinrichtung	
---	--

Vorschau auf Heft 1 (1983)

Zum Thema „Maßnahmen in Sonderkulturen“ werden folgende Beiträge erscheinen:	
Pflanzenschutz und Unkrautbekämpfung im Kümmelanbau	
Unkrautbekämpfung in Meerrettich	
Produktion von virusfreiem Hopfen	
Pilzkrankheiten am Hopfen	
Schaderreger an Heil- und Gewürzpflanzen	

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik.
Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER;
verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT.
Anschrift der Redaktion: 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81. Tel.: 2 24 23.
Redaktionskollegium: Dr. W. BEER, Prof. Dr. H. BEITZ, 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. PLUSCHKELL, Dr.
W. RODEWALD, Dr. H. ROGOLL, Dr. P. SCHWÄHN, Prof. Dr. D. SPAAR.
Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1040 Berlin, Reinhardtstr. 14, Tel.:
2 89 30.
Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des
Ministerrates der DDR.
Erscheint monatlich. Bezugspreis: monatlich 2,- M. Auslandspreis siehe Zeitschriften-
katalog 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, 7010 Leipzig, Lehinstr.
16, PSF 160.
Anzeigenannahme: Für Bevölkerungsanzeigen alle Annahmestellen in der DDR, für
Wirtschaftsanzeigen der VEB Verlag Technik, 1020 Berlin, Oranienburger Str. 13-14,
PSF 293. Es gilt Preiskatalog 286/1.
Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts
dieser Zeitschrift – auch auszugsweise mit Quellenangaben – bedürfen der schriftli-
chen Genehmigung des Verlages. – Die Wiedergabe von Namen der Pflanzenschutz-
mittel in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu
der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu
betrachten wären.
Druck: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 1800 Brandenburg (Havel) I-4-2-51 1165
Artikel-Nr. (EDV) 18133 – Printed in GDR

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik

Institut für Pflanzenzüchtung Gülzow-Güstrow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR und Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Schwerin

Karl-Hermann ENGEL, Norbert MAKOWSKI, Johannes HOLLNAGEL und Günter LEMBCKE

Neue Ergebnisse zur kombinierten Unkrautbekämpfung im Winterraps

1. Unkräuter und Raps

Der Winterraps steht in der Fruchtfolge zu etwa 80 % nach Getreide. Demzufolge muß neben den eigentlichen mono- und dikotylen Unkräutern mit Getreidedurchwuchs im Raps gerechnet werden. Der Getreidedurchwuchs wird daher in die Unkrautbekämpfung mit einbezogen.

Von REUTER (1979) liegen Untersuchungen über den Einfluß dikotyler Unkräuter auf den Ertrag von Raps vor (Abb. 1). Bei einem Unkrautdeckungsgrad von 90 % wird der Rapsrertrag um etwa 50 % vermindert. Obwohl die Funktion nicht linear ist, kann man als Faustregel formulieren: mit einer Erhöhung des Unkrautdeckungsgrades um 10 % nimmt der Ertrag um etwa 5 % ab. Auf Grund von Getreidedurchwuchs wurden Ertragsminderungen bis 15 % nachgewiesen.

Mitunter stehen Qualitätsminderungen des Rapses im Vordergrund, wie das insbesondere für das Klettenlabkraut (*Galium aparine* L.), auch Klebkraut genannt, zutrifft. Schon ein Besatz von 1 Pflanze/m² führt zu ernsthaften Komplikationen bei der Aufbereitung (Reinigung, Trocknung, Ölausbeute) und gilt daher als Bekämpfungsrichtwert.

Außer für das Klettenlabkraut existieren bisher noch keine Bekämpfungsrichtwerte für Unkräuter und Getreidedurchwuchs im Winterraps. Entsprechende Untersuchungen wurden eingeleitet.

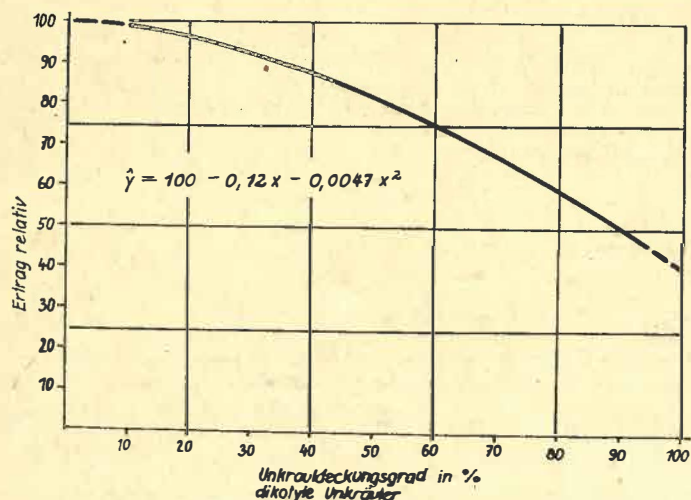


Abb. 1: Einfluß der Verunkrautung, gemessen am Deckungsgrad dikotyler Unkräuter auf den Ertrag des Winterrapses; Parzellenversuche Kreis Rostock 1975 bis 1977 nach REUTER (1979)

Die wichtigsten Unkräuter im Raps nach DAEBELER u. a. (1978) und LEMBCKE (1980) sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Nach bisherigen Ermittlungen rufen Klettenlabkraut, Vogelmiere und Getreidedurchwuchs die größten Schäden am Raps hervor.

2. Indirekte Unkrautbekämpfung

Die Unkrautbekämpfung läßt sich in die direkten und indirekten Bekämpfungsmaßnahmen unterteilen. Unter den indirekten Bekämpfungsmaßnahmen spielt die Bodenbearbeitung vor der Saat eine dominierende Rolle. Die Schaffung eines feinkrümeligen, gut abgesetzten, unkrautfreien Saatbettes ist die beste vorbeugende Maßnahme zur Unkrautbekämpfung. Wie stark der Raps auf Saatbettbereitung bei zu feuchtem Boden reagiert, haben die letzten Jahre deutlich gezeigt. Unter solchen Bedingungen ist die Konkurrenzfähigkeit des Rapses gegenüber den Unkräutern eingeschränkt. Dasselbe gilt auch für das Drillen ohne Druckrollen. Bei Anwendung von Druckrollen gewinnt der Raps einen Vorsprung gegenüber den Unkräutern, der ertraglich allerdings noch nicht quantifiziert werden kann.

Beziehungen bestehen auch zwischen Reihenweite und Verunkrautung. Nach vorliegenden Untersuchungen steigt die Verunkrautung mit Zunahme der Reihenweite an. Auf Schlägen mit Reihenweiten von 41,7 bzw. 45,0 cm besteht eine wesentlich höhere Verunkrautungsgefahr als auf solchen mit geringeren Reihenweiten. Im Zusammenhang mit der verfügbaren Pflorgetechnik haben sich Reihenweiten von 30 bis 35 cm besonders bewährt, da die Hackpflege bei diesen Reihenweiten in guter Qualität erfolgen kann.

Tabelle 1

Die wichtigsten Unkräuter im Raps nach DAEBELER u. a. (1978) und LEMBCKE (1980)

Dikotyle	Monokotyle
Klettenlabkraut (<i>Galium aparine</i>)	Quecke (<i>Atriplex repens</i>)
Vogelmiere (<i>Stellaria media</i>)	Windhalm (<i>Apera spica-venti</i>)
Ehrenpreisarten (<i>Veronica</i> sp.)	Einjährige Rispe (<i>Poa annua</i>)
Kamillearten (<i>Matricaria</i> sp., <i>Anthemis</i> sp.)	Getreide
Hirtentäschelkraut (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	
Ackervergiftmeinnicht (<i>Myosotis arvensis</i>)	
Ackerstiefmütterchen (<i>Viola arvensis</i>)	
Taubnesselarten (<i>Lamium</i> sp.)	

Auf Standorten, die auf Grund der Geländegestaltung den Einsatz von Hackgeräten nicht gestatten, sind aus der Sicht der möglichen Verunkrautung engere Reihenweiten zu bevorzugen. Hier sollten Reihenweiten von 20 bis 25 cm gewählt werden. Auf keinen Fall sind Reihenweiten anzustreben, wie sie im Getreideanbau üblich sind, da sonst dem Auftreten von pilzlichen Schaderregern weiterer Vorschub geleistet wird. Auch in Pflanzenproduktionsbetrieben mit geringem Arbeitsvermögen und hoher Rapskonzentration bei gleichzeitig umfangreichem Anbau von Kartoffeln, sind auf einem Teil der Rapsflächen Reihenweiten von 20 bis 25 cm zu bevorzugen. Die Erfahrungen lehren, daß in solchen Betrieben der Anteil der gehackten Flächen 50 % selbst in witterungsgünstigen Jahren meist nicht übersteigt. Ist aus den genannten Gründen die Hackpflege nicht zu realisieren, werden mit den engeren Reihenweiten höhere Erträge als mit weiteren bei gleichzeitig ausbleibender Hackpflege erzielt.

Insgesamt ist die indirekte Unkrautbekämpfung so durchzuführen, daß einerseits die Unkrautkonkurrenz möglichst gering gehalten wird und zum anderen die Voraussetzungen für eine hohe Wirksamkeit der direkten Bekämpfungsmaßnahmen geschaffen werden.

3. Direkte Unkrautbekämpfung

Nach wie vor ist die richtig eingesetzte Hackpflege die wirkungsvollste Pflegemaßnahme im Rapsanbau. Sie führt zu einer gezielten Unkrautbekämpfung und erfordert Reihenwei-

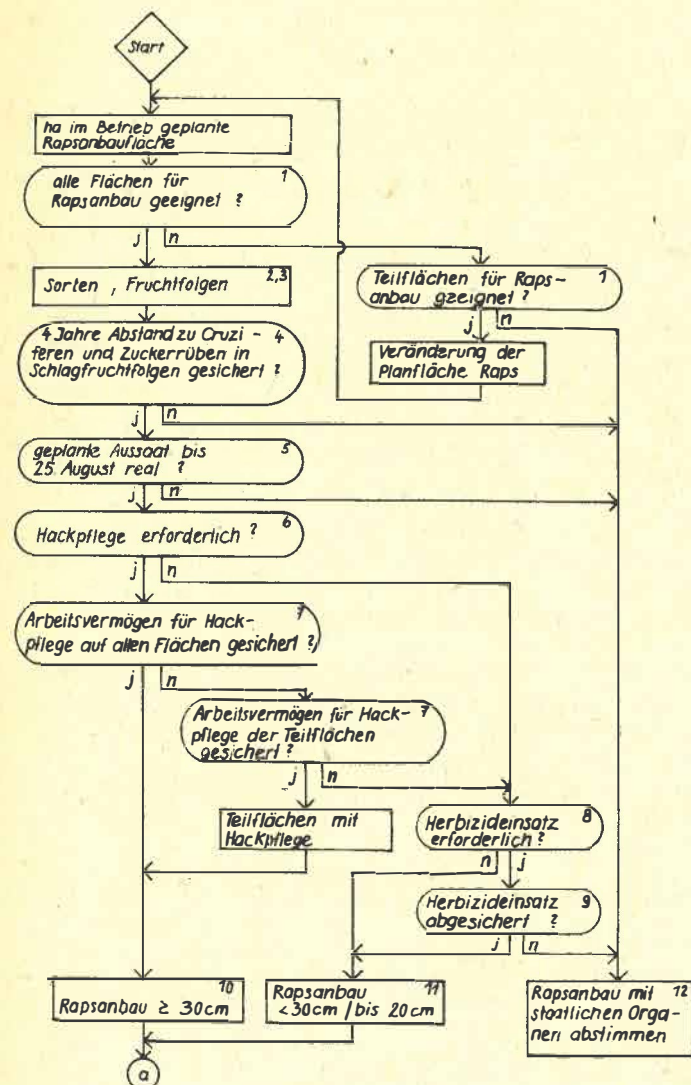


Abb. 2: Ausschnitt „Anbauvorbereitung“ aus dem Flußbild „Produktionsverfahren Winterraps 1980“ (MAKOWSKI u. a., 1981)

Tabelle 2
Einfluß mechanischer Pflegemaßnahmen nach Getreidevorfrüchten auf den Ertrag des Winterrapses. Auszug aus Produktionsanalysen des Bezirkes Neubrandenburg 1977 bis 1979 nach GEORGE (1980)

Pflegemaßnahme	Fläche ha	Ertrag dt/ha	Ertrag relativ
ohne Pflege	6 639	20,4	100
Hacke (Herbst- und Frühjahrshacke)	1 418	26,6	130
Egge (Herbst- und Frühjahrsegge)	4 204	16,8	82

ten von 30 cm und darüber. Vor dem Anbau muß geprüft werden, ob das erforderliche Arbeitsvermögen zur Verfügung steht, und danach ist der Rapsanbau bezüglich Reihenweite und Herbizideinsatz festzulegen (Abb. 2).

Ob die Herbst- oder Frühjahrshacke einen günstigeren Effekt bringt, hängt von der Saatbettvorbereitung, dem Verunkrautungsgrad, der Witterung und dem Entwicklungszustand des Rapses ab. Bei ungünstigen Umweltbedingungen steigt die Bedeutung der Hackkultur. Das unterstreichen auch komplexe Produktionsanalysen aus dem Bezirk Neubrandenburg in den Jahren 1977 bis 1979 (GEORGE, 1980). Diese Analysen sind besonders wertvoll, weil vergleichbare Standorte, Vorfrüchte, Saattermine, Reihenweiten und Stickstoffgaben berücksichtigt wurden (Tab. 2). Andererseits weist dieselbe Analyse den negativen Einfluß der Egge aus. Im Vergleich zu „ohne Pflege“ wurden nach Eggeinsatz im Frühjahr nur 82 % des Ertrages erzielt.

Auch unter den Bedingungen von Parzellenversuchen erreichten die Varianten mit Eggeinsatz nur 85 % des Ertrages nichtgeegter Kontrollen (Tab. 3). Dabei lag der Unkrautdeckungsgrad auf etwa gleichem Niveau. Genauere Untersuchungen im Herbst 1979 ließen 10 Tage nach der Egge, trotz optimaler Einsatzbedingungen derselben, keine unkrautmindernde Wirkung des Eggeinsatzes erkennen. Diese Parzellen zeigten im folgenden Frühjahr allein durch die Maßnahme Herbstegge einen um 28 % reduzierten Bestand (Tab. 4). Diese Angaben stimmen sehr gut mit Werten von WICKE u. a. (1979) überein.

Die unkrautbekämpfende Wirkung der Egge auf den untersuchten Standorten (D4N und D5N) ist gering und meist nur vorübergehend. Gleichzeitig wird die Bestandesdichte des Rapses negativ beeinflusst und der Befall mit *Phoma lingam* begünstigt. Die Auswirkungen der Herbstegge können erst im Frühjahr, die der Frühjahrsegge erst nach 2 Wochen richtig eingeschätzt werden.

Auf Grund der bisher vorliegenden Ergebnisse kann daher der Einsatz der Egge oder des Striegels zur Unkrautbekämpfung nur für wenige Ausnahmen im Herbst empfohlen werden.

Tabelle 3
Einfluß des Eggeinsatzes auf den Unkrautdeckungsgrad (DG) und Ertrag des Winterrapses in Parzellenversuchen im Mittel von 5 Sorten im Jahre 1979

Pflegemaßnahme	DG %	Ertrag dt/ha	Ertrag relativ
ohne Pflege	91	35,2	100
Egge (Herbst- und Frühjahrsegge)	83	30,4	85

Tabelle 4
Einfluß des Eggeinsatzes auf den Unkrautdeckungsgrad im Herbst und die Bestandesdichte im Frühjahr in Parzellenversuchen im Mittel von 2 Sorten 1979/80

Pflegemaßnahme	Herbst		Frühjahr Bestandesdichte Pflanzen/m ²
	Raps %	Unkräuter %	
ohne Pflege	40	68	78
Egge	40	64	56
Egge relativ	100	94	72

Tabelle 5
Für den Einsatz in Winterraps staatlich zugelassene Herbizide

Herbizid	Aufwandmenge ha	Wirkungsspektrum	Bemerkungen
a) Vor der Aussaat auszubringende Herbizide			
Bi 3411-Neu	20 . . 25 l	einjährige Ungräser und Getreidedurchwuchs	sofort einarbeiten
NaTA	15 . . 20 kg	einjährige Ungräser und Getreidedurchwuchs	sofort einarbeiten
b) Vor dem Auflauf auszubringende Herbizide			
Trazalex	6 . . 8 kg	einjährige Unkräuter	
Trazalex-Extra	4 . . 5,5 kg	einjährige Unkräuter	
Tankmischung	6 . . 8 l +	einjährige Unkräuter	
Trizilin + Yrodazin	0,2 . . . 0,3 kg		
Yrodazin	0,2 . . . 0,3 kg	einjährige Unkräuter (Kamille, Vogelmie, Windhalm)	
Simazin 50 % Spritzpulver	0,32 . . . 0,48 kg	einjährige Unkräuter (Kamille, Vogelmie, Windhalm)	
c) Nach dem Auflauf auszubringende Herbizide			
SYS 67 Omnidel	2 kg	Getreidedurchwuchs	ab 2. Blatt bis Ende September
Cresopur	2 l	speziell Klettenlabkraut	ab Vegetationsbeginn bis 30 cm Wuchshöhe des Winterrapses
Yrodazin	0,2 . . . 0,3 kg	einjährige Unkräuter ab Keimblatt- bis 2-Blatt-Stadium des Winterrapses	
Simazin 50 % Spritzpulver	0,32 . . . 0,48 kg	einjährige Unkräuter ab Keimblatt- bis 2-Blatt-Stadium des Winterrapses	
Trazalex	6 kg	einjährige Unkräuter ab 2-Blatt-Stadium des Winterrapses bis Mitte Oktober	
Trazalex-Extra	4 kg	einjährige Unkräuter ab 2-Blatt-Stadium des Winterrapses bis Mitte Oktober	
Tankmischung SYS 67 Omnidel + Yrodazin	2 kg + 0,2 . . . 0,3 kg	einjährige Unkräuternach vollere Ausbildung einschließlich Getreidedurchwuchs	ab Vegetationsbeginn von 2 Rapsblättern
Tankmischung SYS 67 Omnidel + Simazin 50 % Spritzpulver	2 kg + 0,32 . . . 0,48 kg	einjährige Unkräuternach vollere Ausbildung einschließlich Getreidedurchwuchs	ab Vegetationsbeginn von 2 Rapsblättern
Cresopur + Trizilin	1 l + 4 l	dikotyle Unkräuter, speziell Klettenlabkraut	ab Vegetationsbeginn bis 20 cm Wuchshöhe des Winterrapses

Die für den Rapsanbau in der DDR staatlich zugelassenen Herbizide gehören zu den vor der Aussaat und vor bzw. nach dem Auflauf auszubringenden Herbiziden (Tab. 5). Die vor der Saat und die vor dem Auflauf auszubringenden Herbizide zeichnen sich bei uns durch besondere Wirksamkeit aus. Über den Einsatz dieser Herbizide muß bereits vor dem Anbau entschieden werden. Der zu erwartende Verunkrautungsgrad ist also im Zusammenhang mit der Fruchtfolge des Schläges einzuschätzen und danach sind die Entscheidungen über den Einsatz von vor der Aussaat bzw. vor dem Auflauf auszubringenden Herbiziden zu fällen. So wird es auch im neuen Produktionsverfahren Winterraps 1980 verlangt (Abb. 2).

Wenn nach Getreidevorfrucht keine Bekämpfung des Getreidedurchwuchs mit Bodenbearbeitungsmaßnahmen möglich ist, sollte Bi 3411-Neu dafür eingeplant werden. Da Bi 3411-Neu stark flüchtig ist, muß es unmittelbar nach der Ausbringung in den Boden eingearbeitet werden. Nach bisherigen Erfahrungen geschieht das am besten mit dem Grubber. Die Karenzzeit von 5 Tagen bis zur Saat sollte eingehalten werden, weil sonst der Raps leiden kann. Das für den gleichen Zweck staatlich zugelassene Mittel NaTA soll ebenfalls eingearbeitet werden.

Die bisher staatlich zugelassenen Herbizide zur Voraufbauanwendung können unter ungünstigen Bedingungen auf den Raps negativ wirken und eine Entwicklungsverzögerung hervorrufen. Probenahmen 5 Wochen alter Rapspflanzen ergaben, daß mit Trazalex behandelte Raps 50 % weniger Pflanzen-

zenfrischmasse aufwies als die unmittelbar daneben stehenden Kontrollen (Abb. 3). Unter Einfluß von starken Niederschlägen gleich nach der Behandlung kann der Unterschied noch größer sein. Saattiefen von 3 bis 4 cm mindern allgemein die Schadwirkung, schließen aber Schäden nicht aus. Wegen der Gefahr der Entwicklungsverzögerung und der damit verbundenen Ertragseinbußen ist der Trazalex-Einsatz nach der Saat auf verspätet bestellten Rapsschlägen (Aussaat nach dem 25. 8.) nur noch in Ausnahmefällen vertretbar. Sinngemäß gilt das gleiche für den neuerdings staatlich zugelassenen Gebrauch von Yrodazin bzw. Simazin 50 % Spritzpulver. Von besonderem Interesse sind die Herbizide zur Nachauflaufanwendung, da ihr Einsatz gezielt auf Grund der Verunkrautung erfolgen kann. Leider besitzen die bisher zur Verfügung stehenden Herbizide nur ein begrenztes Wirkungsspektrum. Trazalex wurde gegen einjährige Unkräuter mit 6 kg/ha ab Ausbildung von 2 Laubblättern des Rapses zugelassen. Der Raps sollte dabei eine Wachsschicht haben und das Unkraut nicht weiter als im 2-Blatt-Stadium sein. Durchwuchsgetreide und Klettenlabkraut werden nicht erfaßt.

Yrodazin (0,3 kg/ha) und Simazin 50 % Spritzpulver (0,5 kg/ha) können ebenfalls ab Ausbildung von 2 Laubblättern gegen einjährige Unkräuter gespritzt werden. Da die Wirkstoffaufnahme nur durch die Wurzeln erfolgt, ist der Raps nicht gefährdet, wenn eine Saattiefe von 3 cm eingehalten wird. Die Unkräuter sollten das Keimblattstadium nicht überschritten haben. Durchwuchsgetreide und Klettenlabkraut werden wie bei Trazalex nicht erfaßt.

SYS 67 Omnidel (2 kg/ha) bekämpft wirksam den Getreidedurchwuchs. Es können aber auch leichte Schäden am Raps entstehen. Deshalb ist bei der Anwendung von Omnidel besonders aufmerksam zu verfahren. Der Raps muß gleichmäßig entwickelt sein, er sollte das 3-Blatt-Stadium erreicht haben und die Behandlung ist bis Ende September abzuschließen.

SYS 67 Omnidel kann zusammen mit Yrodazin oder Simazin 50 % Spritzpulver gegen Getreidedurchwuchs und einjährige Unkräuter als Tankmischung gespritzt werden, wenn die ersten 2 Laubblätter voll entwickelt sind. Die Aufwandmengen betragen 2 kg/ha SYS 67 Omnidel und 0,3 kg/ha Yrodazin bzw. 0,5 kg/ha Simazin 50 % Spritzpulver. Der Einsatz der genannten Herbizide setzt einen gesunden, wüchsigen Raps voraus.

In den letzten Jahren hat der Besatz mit Klettenlabkraut stark zugenommen. Im Bezirk Schwerin weisen über 40 % der Kontrollflächen mehr als 1 Pflanze/m² auf (LEMBCKE, 1980). Gegen dieses bei der Verarbeitung sehr störende Unkraut kann Cresopur (2 l/ha) mit Erfolg eingesetzt werden. Dabei sind Brühmengen von mindestens 300 l/ha zu verwenden. Die Spritzung sollte möglichst zeitig im Frühjahr, bevor der Raps

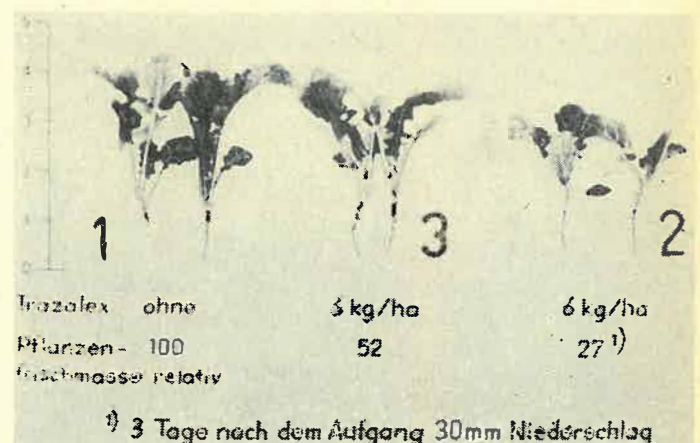
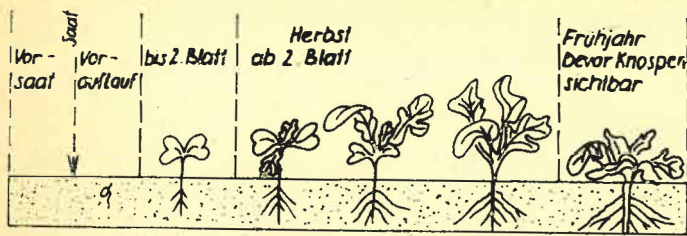


Abb. 3: Einfluß der Anwendung von Trazalex auf die Massenbildung des Winterrapses; Pflanzen der Sorte 'Sollux' 5 Wochen nach dem Aufgang



mechanische Pflege

Bi 3411N (Getreidedurchwuchs)¹⁾
 Triazex, Tankmischung Trizilin + Yradoxin²⁾ (einjähr. Unkräuter)
 (Getreidedurchwuchs) SYS 67 Omnidel³⁾
 (Klebkraut, Vogelmiere, Ehrenpreis) Cresopur⁴⁾

- ¹⁾ sofort einarbeiten
- ²⁾ sofort nach der Saat
- ³⁾ bis Ende September
- ⁴⁾ bei Vegetationsbeginn (März)

Abb. 4. Anwendungszeiten der Verfahren zur Unkrautbekämpfung im Winterraps

die Unkräuter abschirmt, erfolgen. Gleichzeitig müssen gute Wachstumsbedingungen vorliegen, weil Cresopur ein Wuchsstoffpräparat ist. Die Wirkung tritt erst allmählich ein. Neben Klettenlabkraut werden auch Vogelmiere und Ehrenpreisarten geschwächt und an der Samenvermehrung gehindert. Ertragsminderungen des Rapses durch Anwendung von Cresopur konnten im Gegensatz zu den anderen genannten Herbiziden von uns nicht festgestellt werden.

Cresopur und Trizilin (1 + 4 l/ha) können als Tankmischung gegen einjährige Unkräuter, einschließlich Klettenlabkraut, ab Vegetationsbeginn im Frühjahr bis 20 cm Wuchshöhe des Rapses eingesetzt werden. Durch Trizilin werden neben dem Klettenlabkraut auch Taubnessel und Ehrenpreisarten gut erfaßt. Trizilin kann am Neuaustrieb des Rapses Ätزشäden verursachen, wenn dieser noch keine Wachsschicht gebildet hat. Die Anwendung wurde deshalb auf eine Wuchshöhe bis 20 cm und Brüheaufwandmengen von 400 bis 600 l/ha begrenzt.

Grundlage des Herbizideinsatzes sind die Ergebnisse der Bestandesüberwachung. In jedem Falle sind die Anwendungsvorschriften genau zu beachten und die vorgeschriebenen Konzentrationen, Einsatzbedingungen und Karenzzeiten unbedingt einzuhalten. In Abbildung 4 sind die Einsatzzeiten wesentlicher Herbizide in Abhängigkeit von der Rapsentwicklung graphisch dargestellt.

4. Kombinierte Unkrautbekämpfung

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, daß nur mit großer Flexibilität die standort-, betriebs- und schlagspezifischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden können. Das gilt ganz allgemein für die Produktion und speziell auch für die Unkrautbekämpfung. Einseitige Alternativen werden damit ausgeschlossen und sinnvolle Kombinationen aller erfolgversprechenden Möglichkeiten gefordert.

Wir verstehen daher unter kombinierter Unkrautbekämpfung das folgerichtige Miteinander von indirekten und direkten Unkrautbekämpfungsmaßnahmen. Die kombinierte Unkrautbekämpfung beginnt schon mit der Anbauvorbereitung und setzt sich fort bei der Bodenbearbeitung, dem Saattermin und der Wahl der Reihenweite und Saatstärke. Die direkte mechanische und chemische Unkrautbekämpfung erscheinen dann als wesentliche Maßnahmen. Sie schließen einander nicht aus.

Vorgesehene Hackpflege bedeutet nicht gleichzeitig Verzicht auf Herbizide. Erfolgt z. B. der Rapsanbau nach Getreide und kann der Getreidedurchwuchs durch Maßnahmen der Bodenbearbeitung nicht wirkungsvoll bekämpft werden, so empfiehlt sich der Einsatz von Bi 3411-Neu zur Voraussaatanwendung.

Bei entsprechendem Besatz mit Klettenlabkraut sollte auch trotz Hackpflege Cresopur gespritzt werden. Ein feinkrümeliges, ebenes Saatbett ist sowohl die Voraussetzung für eine gute Hackpflege als auch für einen qualitätsgerechten Einsatz von Herbiziden zur Vorauffläufanwendung. Bei guter Bodenkultur und Unkrautfreiheit können sogar die Maßnahmen der indirekten Unkrautbekämpfung allein ausreichen. Das alles ist in der kombinierten Unkrautbekämpfung enthalten.

Der moderne, industriemäßige Anbau von Winterraps ist daher durch eine kombinierte Unkrautbekämpfung gekennzeichnet, die durch die Produktionsüberwachung kontrolliert wird.

5. Zusammenfassung

Unkräuter, einschließlich Getreidedurchwuchs, können die Ertragsbildung und die Qualität des Druschgutes bei Winterraps sehr stark beeinträchtigen. Aus diesem Grunde sind gezielte Bekämpfungsmaßnahmen notwendig. Eine wirkungsvolle Bekämpfung der Unkräuter kann durch eine sinnvolle Kombination von Bodenbearbeitung, mechanischer Pflege und chemischen Bekämpfungsmaßnahmen erreicht werden.

Резюме

Новые результаты комбинированной борьбы с сорняками в посевах озимого рапса
 Сорняки, включая прошлогодние осыпавшиеся зерна злаковых культур, могут оказать весьма отрицательное влияние на формирование урожая и качество собранного озимого рапса. В связи с этим необходимо провести целенаправленные мероприятия борьбы. Разумное сочетание мер по обработке почвы, механическому уходу и химической борьбе способствует эффективной борьбе с сорняками.

Summary

Recent results of combined weed control in winter rape
 Weeds, including cereals coming through, may strongly affect yield formation and crop quality in winter rape. Therefore, systematic control is an urgent necessity. Effective weed control can be accomplished by efficiently combining tillage, mechanical aftercultivation and chemical weed control.

Literatur

- DAEBELER, F.; DECKER, H.; DOWE, A.; HARTLEB, H.; MAKOWSKI, N.: Empfehlungen zur Überwachung und Bekämpfung von Schaderregern in der Pflanzenproduktion. Raps und kreuzblütige Futterpflanzen. agra-Buch, Markkleeberg, 1978, 40 S.
 GEORGE, W.: Produktionsanalyse Getreide und Winterraps des Bezirkes Neubrandenburg 1977 bis 1979. VEB Kombinat Getreidewirtschaft Neubrandenburg, 1980
 LEMBCKE, G.: Bekämpfung der Problemunkräuter im Winterraps. Getreidewirtschaft 14 (1980), S. 124-126
 MAKOWSKI, N. und Autorenkollektiv: Industriemäßiges Produktionsverfahren Winterraps 1980. agra-Buch, Markkleeberg, 1981, 48 S.
 REUTER, G.: Untersuchungen zum industriemäßigen Produktionsverfahren Winterraps unter besonderer Berücksichtigung von Verunkrautung und Pflegemaßnahmen und Reihenentfernungen. Rostock, Wilhelm-Pieck-Univ., Diss. 1979
 WICKE, H.-J.; HAASE, D.; ALI, A. H.: Pflanzenbauliche Untersuchungen zur Aussaat und Pflege von Winterraps. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenk. 23 (1979), S. 447-454

Anschrift der Verfasser:

Doz. Dr. sc. K.-H. ENGEL

Prof. Dr. sc. N. MAKOWSKI

Institut für Pflanzenzüchtung Gülzow-Güstrow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

2601 Gülzow-Güstrow

Dr. J. HOLLNAGEL

Dr. G. LEMBCKE

Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Schwerin

2711 Schwerin-Groß Medewege

Wickendorfer Straße 4

Boto MÄRTIN

Unkrautbekämpfung durch Nutzung der Konkurrenzkraft der Kulturpflanzen

1. Einleitung

Bei der Minimierung des Aufwandes zur mechanischen und chemischen Unkrautbekämpfung sind Pflanzenbestände mit der durch Normative bzw. Richtwerte empfohlenen Pflanzenzahl und Standardzumessung, sogenannte geschlossene Pflanzenbestände, eine grundlegende Voraussetzung.

Bezüglich der Begriffsdefinitionen sei vermerkt, daß eine solche Konkurrenzkraft von Kulturpflanzenbeständen nicht zur „Biologischen Unkrautbekämpfung“ gerechnet wird. Man kann sich folgender Stellungnahme im Hochschullehrbuch MÜLLER, P. „Ackerbau“ (S. 121) anschließen:

„Nicht zur biologischen Bekämpfung werden definitionsgemäß die Konkurrenzwirkungen höherer Pflanzen auf andere höhere Pflanzen durch Licht- und Standardraumzug sowie die Beeinträchtigung von Unkräutern durch die in der Biozönose ohnehin vorhandenen Schädlinge und Krankheiten gezählt.“

2. Allgemeine Grundsätze zur Nutzung der Konkurrenzkraft

Günstig wirken:

- Blattreiche Pflanzen, „Blatttypen“ sind besser als „Stengeltypen“, lang anhaltende Beblattung, ausgeprägte vegetative Phase.
- Pflanzen bzw. Sorten mit schneller Jugendentwicklung, Raschwüchsigkeit, nach den Schnitten schnell wiederaustreibend und nachwachsend.
- Starke Bestockung und Verzweigung der Pflanzen bzw. Sorten; sehr gut ausgebildetes Wurzelsystem der Kulturpflanzen (Standardraum-, Wasser- und Nährstoffkonkurrenz); Vermeidung großer Reihenabstände, dadurch bessere Verteilung der Pflanzen auf der Flächeneinheit.
- Gemenge im Vergleich zu Reinbeständen, z. B. Luzernegras zur Produktion des Gebrauchswertes Frischfutter für Rinder.
- Gesunde Pflanzen und Bestände, z. B. in der Luzernefutterproduktion die Existenz und der Anbau der *verticillium*-resistenten Sorten 'Vertibenda', 'Verko' und 'Vertus'.

3. Spezielle Fragen am Beispiel des Ackerfutterbaues

Zugrunde gelegt wird die Einteilung der Unkrautbekämpfungsmaßnahmen in solche zur

- Ansaatsicherung bei der Etablierung der Bestände,
- Schädpflanzenbekämpfung in den etablierten Kulturpflanzenbeständen während der Nutzungsjahre und
- Umbruchvorbereitung (MÄRTIN, 1980).

Als Beispiel zur Ansaatsicherung bei der Etablierung der Bestände dient die Wahl von Saatpartnern bei der Ansaat von

Tabelle 1
Möglichkeiten zur Ertragserhöhung im Ansaatjahr durch Saatpartner zu Luzerneansaaten bei ausreichender Wasserversorgung (SCHMIDT und MÄRTIN, 1978)

Ansaatverfahren	Saatpartner	Beisaatmengen zur normalen Luzernesaatstärke (kg/ha)
Frühjahrsansaat	Rotklee*)	2 . . . 4 (je nach Kleewüchsigkeit des Standortes)
	Grünhafer Grünmais*)	30 50 . . . 70 (40 cm Reihenentfernung)
Sommeransaat	Rotklee	2 . . . 4

*) auch bei Saat nach Futterroggen oder Grünhafer möglich

Luzerne (Tab. 1). Die Saatpartner vermehren den Ertrag im Ansaatjahr und verstärken die Konkurrenzkraft der Bestände. Die Schädpflanzenbekämpfung in den etablierten Kulturpflanzenbeständen während der Nutzungsjahre ist unmittelbar mit der Nutzung, entsprechend der gebrauchswertgerechten Produktion, verbunden.

Allgemein, bei geschlossenen Beständen, haben mehrschnittige und auch mehrjährige Ackerfutterpflanzen und Gemenge eine gute Konkurrenzkraft gegenüber Schädpflanzen. Bekanntlich werden durch die mehrfache Ernte die oberirdischen Pflanzenteile der Schädpflanzen beseitigt und in vielen Fällen deren Vorräte an Reservestoffen erschöpft bzw. werden diese zumindest nicht mehr angereichert (siehe Distelbekämpfung in Luzerne).

Bei Luzerne spricht man bei gleichzeitiger weitestgehender Einschränkung der mechanischen Pflege von der „physiologischen Pflege“ durch richtige Nutzung. Nach SCHMIDT (1981) erschöpft frühzeitige Nutzung der Luzerne deren Assimilatreserven im Wurzelkopf, wodurch ihre Nachwuchs- und Konkurrenzkraft gegenüber Schädpflanzen verringert und der Deckungsgrad der Unkräuter bei den folgenden Aufwüchsen erhöht werden. Dabei wirkt sich eine Schnittfolge mit frühzeitiger Nutzung zweier aufeinanderfolgender Aufwüchse besonders stark erhöhend auf die Verunkrautung der Luzerne aus. Unter diesen Umständen hat die Realisierung der immer wieder geforderten langen Schnittpause (6 bis 7 Wochen) zwischen vorletztem und letztem Schnitt eine besondere Bedeutung. Die Regel: „Die Luzerne muß handhoch in den Winter gehen“ ist auch aus dieser Sicht nicht zu vertreten. Die letzte Nutzung der Luzerne im Vegetationsjahr sollte nicht im September, sondern im Oktober erfolgen. Nach LAMPETER (1970) wird die Winterverunkrautung der Luzerne durch einen zu frühzeitigen Abschluß der Nutzung im September erhöht.

Für Luzerne und Luzernegras werden in „Produktionsanleitung und Richtwerte für den Anbau von Luzerne und Luzernegras“ (SCHMIDT und MÄRTIN, 1978) Angaben zu Kontrollen im Pflanzenbestand zur Ableitung weiterer Maßnahmen gemacht (Tab. 2).

Tabelle 2
Kontrollen im Pflanzenbestand zur Ableitung weiterer Maßnahmen

Termin	Kontrollmerkmale	Richtwerte	Kontrollmethode	Maßnahmen
14 bis 21 Tage nach der Saat	Pflanzenzahl	< 300 Pflanzen/m ² < 100 Pflanzen/m ² und lückig > 2 m ² vorhanden	4 × 1 lfd. m auszählen und berechnen	Nachsaat von Gräsern Umbruch
	Fehlstellen („Saatfenster“)		visuell	Nachsaat von Luzerne auf Fehlstellen
Oktober nach dem letzten Schnitt	Pflanzenzahl	Ansaatjahr < 250 Pflanzen/m ²	4 × 1 lfd. m auszählen	Nachsaat im Frühjahr von Welschem oder Einjährigem Weidelgras
Februar/März	Pflanzenzahl	nach 1. Überwinterung < 200 Pflanzen/m ² nach 2. Überwinterung < 120 Pflanzen/m ² nach 3. Überwinterung < 80 Pflanzen/m ²	4 × 1 lfd. m auszählen	Nachsaat von Weidelgräsern oder Umbruch

Tabelle 3
Notwendige Bestandesdichten für Rotklee und Klee gras

	Notwendige Bestandesdichten für Rotklee und Klee gras je m ²			
	je lfd. m bei 12 cm Reihenabstand			
	Optimum	Minimum	Optimum	Minimum
Rotklee				
Pflanzenaufgang	300 . . . 400	150 . . . 200	36 . . . 48	18 . . . 24
vor Überwinterung	250 . . . 300	125 . . . 150	30 . . . 36	15 . . . 18
nach Überwinterung	150 . . . 200	80 . . . 100	18 . . . 24	9 . . . 12
Klee gras				
	Rotklee/Gräser		Rotklee/Gräser	
Pflanzenaufgang	200 + 250		24 + 30	
vor Überwinterung	150 + 200		18 + 24	
nach Überwinterung	100 + 150		12 + 18	

Luzernegrasbestände unterdrücken die Schadpflanzen in der Regel besser als Luzernereinbestände. Das gilt auch für die Nachsaat von Gräsern in lückige Luzernebestände

Bezüglich des Knaulgrases empfehlen wir (MÄRTIN u. a., 1981) eine reduzierte Luzernesaatmenge (um etwa 10 %) plus 1 bis 2 kg/ha Knaulgras. Dieses Gemenge ist für trockene Standorte geeignet. Die kurze und frühzeitige optimale Schnittzeitspanne beim 1. Aufwuchs ist zu beachten.

Ein Sonderfall ist der Luzernebau an trockenen Südhängen. Dazu werden von BÜCHEL u. a. (1980) spezifische Vorschläge gemacht. Als ein Lösungsweg zur standortgerechten Nutzung von Hanglagen durch Luzernebestände kommt ihre umbruchlose Überführung über ein Luzerne-Knaulgras-Gemenge ohne weitere Bodenbearbeitung in einen Knaulgras-Bestand in Frage. Nach Abschluß der Nutzung des Knaulgrases kann wieder eine Grundbodenbearbeitung mit Ansaat Luzerne erfolgen. Diese Methode hat noch folgende Vorteile: geringer Aufwand bei der ackerbaulichen Nutzung, geringer Verschleiß an Maschinen, Geräten und Material, Energieeinsparung, Kostensenkung (Rationalisierung des Ackerfutterbaues), Stabilisierung der Bodenoberfläche durch gute Durchwurzelung und Bodenbedeckung. Im 3. Nutzungsjahr der Luzerne trägt das Knaulgras entscheidend zur Unterdrückung vorhandener Ungräser und Unkräuter bei. Das trifft vor allem auf Löwenzahn zu. Löwenzahnaltpflanzen werden durch das von Aufwuchs zu Aufwuchs konkurrenzstärker werdende Knaulgras in ihrer weiteren Ausbreitung gehemmt. Durch die gute Standraumausnutzung von Luzerne und Knaulgras bestehen für den Aufwuchs von Löwenzahnaltpflanzen – er beginnt schon im 2. Nutzungsjahr der Luzerne – ungünstige Bedingungen.

Für den Rotklee und das Rotklee gras werden von MEINSEN (1978) in „Produktionsanleitung und Richtwerte für den Anbau von Rotklee gras“ Fragen der Bestandesdichte behandelt. Es geht auch hier um die Bestandesüberwachung und speziell um die Mindestbestandesdichten (Tab. 3).

Bei den in Tabelle 3 angegebenen Pflanzenzahlen für Gräser muß das unterschiedliche Bestockungsvermögen der Gräser berücksichtigt werden.

Tabelle 4
Boniturskala zur Beurteilung der Bestandesdichte

Note	Prozent der optimalen Bestandesdichte*)	Einschätzung	Maßnahmen zur Bestandeskorrektur
9	> 94	sehr guter Bestand	nicht erforderlich
7	etwa 80	Ertragsabfall < 10 %	Erhöhung der N-Gaben
5	etwa 50	Ertragsabfall 20 . . . 30 %	Nachsaat Einjähriges Weidelgras
3	etwa 25	Ertragsabfall 40 . . . 50 %	Umbruch
1	< 6	Ertragsabfall > 70 %	Umbruch

*) optimale Bestandesdichte = lückenloser, gleichmäßiger Bestand

Für die Kontrollen an etablierten Beständen werden Flächenanteilschätzungen mit Hilfe eines Gitterquadratrahmens und einer Boniturskala vorgeschlagen (Tab. 4).

Ein Autorenkollektiv unter Leitung von K. RICHTER (1978) gibt in „Produktionsanleitung und Richtwerte zum Anbau von Welschem Weidelgras auf Beregnungsflächen“ entsprechende Hinweise zur Bestandeskontrolle beim Welschen Weidelgras.

4. Zusammenfassung

Am Beispiel des Ackerfutterbaues werden Möglichkeiten der Unkrautbekämpfung durch Nutzung der Konkurrenzkräft der Kulturpflanzen dargelegt. Alle Maßnahmen, die der Schaffung lückenloser, konkurrenzstarker Bestände dienen, wirken einer Verunkrautung entgegen. Dazu zählen: Blanksaaten mit Saartpartner, eine auf die Physiologie der Luzerne abgestimmte Nutzung, Anbau von Leguminosen-Gras-Gemengen. Für Luzerne, Rotklee und Rotklee gras werden die erforderlichen Mindestbestandesdichten aufgeführt.

Резюме

Борьба с сорняками путем использования конкурентной способности культурных растений

На примере возделывания кормовых культур рассматриваются возможности борьбы с сорняками при помощи конкурентной способности культурных растений. Все мероприятия, направленные на создание сплошных, конкурентоспособных посевов, противодействуют засорению. К ним относятся: беспокровные посевы с соответствующими сопутствующими культурами, использование люцерны с учетом ее физиологии, возделывание бобово-злаковых смесей. Для возделывания люцерны, красного клевера и смесей злаковых трав с красным клевером приводится минимальная густота стояния посевов.

Summary

Competitive power of crop plants used for weed control

Arable forage growing is used as an example to illustrate the possibilities of controlling weeds through the competitive power of crop plants. All the various measures that serve the establishment of highly competitive crop plant stands without gaps would interfere with weed infestation. That includes sowing without cover crop but with companion crop, crop use according to the physiology of alfalfa, and growing of mixtures composed of legumes and grass. Minimum stand densities required are specified for alfalfa, red clover, and mixtures of red clover and grass.

Literatur

- BÜCHEL, G.; HOFMANN, S.; MÄRTIN, B.: Standortgerechte, intensive Futterproduktion in Hanglagen. *Feldwirtschaft* 21 (1980) 5, S. 224-225
- LAMPETER, W.: Einfluß der Luzerneherbstnutzung auf den Futterertrag und die Verunkrautung eines Luzernebestandes. *Albrecht-Thaer-Archiv* 14 (1970) 6, S. 567-576
- MÄRTIN, B.: Unkrautbekämpfung unter den Bedingungen der industriemäßigen Ackerfutterproduktion. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR* 34 (1980), S. 53-55
- MÄRTIN, B.; SCHMIDT, L.; HAASS, J.: Zehn Luzernethesen. Lehrmaterial des LS Ackerfutter, Sektion Pflanzenprod. Martin-Luther-Univ Halle-Wittenberg, 1981
- MEINSEN, Ch.: Produktionsanleitung und Richtwerte für den Anbau von Rotklee gras. *agra-Buch*, Markkleeberg 1978
- MÜLLER, P.: Ackerbau. Berlin, VEB Dt. Landwirtschaft.-Verl., 1981, S. 121
- RICHTER, K.: Produktionsanleitung und Richtwerte zum Anbau von Welschem Weidelgras auf Beregnungsflächen. *agra-Buch*, Markkleeberg 1978
- SCHMIDT, L.; MARTIN, B.: Produktionsanleitung und Richtwerte für den Anbau von Luzerne und Luzernegras. *agra-Buch*, Markkleeberg 1978
- SCHMIDT, L.: Zur Verunkrautung von Luzernebeständen unter dem Einfluß von Nutzung, Stickstoffdüngung und Simazinapplikation. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR* 35 (1981), S. 178-181

Willy RODER, Bernhard REINSCH, Hella EGGERT und Annemarie KALMUS

Zweijährige Ergebnisse zum Einfluß der Bestandesdichte (Ährenzahl) des Getreides auf Körnertrag und Verunkrautung unter Produktionsbedingungen

1. Einleitung

Die 3. Tagung des ZK der SED hat auf die große Bedeutung der Erhöhung der Getreideerträge in der Deutschen Demokratischen Republik verwiesen, um damit schrittweise die Getreideimporte zu verringern. Die Landwirtschaft der DDR hat daher die Aufgabe, alle möglichen Ertragsreserven zu erschließen und auszunutzen. Von den Ertragskomponenten des Getreides – Ährenzahl/Flächeneinheit, Kornanzahl/Ähre und Tausendkornmasse (TKM) – ist der Ährenzahl die höchste Bedeutung am Ertrag beizumessen, wobei diese im wesentlichen von der Ausgangsbestandesdichte bedingt wird. Entsprechend dem Katalog für landwirtschaftliches Saat- und Pflanzgut 1980/81 wird folgende Anzahl keimfähiger Körner/m² im Mittel als optimal angesehen, um eine erforderliche Ausgangsbestandesdichte zu erhalten: Wintergerste 280 bis 340, Winterroggen 340 bis 360, Winterweizen 400 bis 500, Sommergerste 300 bis 350 und Hafer 400. In solchen Beständen werden bei normalen Auflaufbedingungen im allgemeinen ausreichend Ährenanlagen gebildet. Über deren ertragsbildenden Anteil entscheiden die später auftretenden Reduktionsprozesse. Diese setzen nach dem Schossen ein und werden bis zum Ährenschieben im wesentlichen abgeschlossen (DAMISCH, 1971).

Zwischen den sich entwickelnden Getreidebeständen und den in ihnen aufwachsenden Unkrautpflanzen kommt es im Verlaufe der Vegetationszeit zu unterschiedlichen Konkurrenzbeziehungen. Sie werden in erster Linie geprägt von der jeweiligen Getreide- und Unkrautart sowie den ökologischen Bedingungen (HINTSCHE u. a., 1979). Des weiteren haben die Anbauverfahren erheblichen Einfluß (FEYERABEND und HAASS, 1980).

Bei unseren Untersuchungen in Getreidebeständen der landwirtschaftlichen Praxis zur Beurteilung der Besatz-Schadens-Relation Unkräuter/Getreide mit dem Ziel der Erarbeitung von Bekämpfungsrichtwerten für Unkräuter in Getreide in den Jahren 1980 und 1981 erhielten wir eine Reihe von Ergebnissen zur Ährenzahl (Bestandesdichte) des Getreides und deren Wirkung auf Körnertrag und Verunkrautung, über die in der Folge berichtet wird.

2. Methodik

Die Untersuchungen wurden an Wintergerste, Winterroggen, Winterweizen, Sommergerste und Hafer auf natürlichen Standorteinheiten von D, Lö und V im Raum des westlichen Teiles des Bezirkes Dresden (Kreise Freital, Großenhain und Meißen) durchgeführt. In ausgewählten Getreidebeständen, in denen wir einen hohen Unkrautdruck erwarteten, wurde vor der Ausbringung der Herbizide eine 50 × 50 m große, für den jeweiligen Bestand möglichst repräsentative Fläche markiert, die ohne Herbizidbehandlung blieb. Innerhalb dieser Fläche wurden 25 bzw. 50 Versuchspartzellen (Größe 1 oder 5 m²) abgesteckt und von diesen u. a. die Anzahl Unkräuter/m² im Frühjahr bzw. ihr Höchstdeckungsgrad im Juni, die Anzahl der Ähren bzw. Rispen/m² sowie der Körnertrag ermittelt. Die einzelnen Partzellen eines Versuches wurden in Abhängigkeit von der Ähren- bzw. Rispenanzahl verschiedenen Gruppen zugeordnet und deren relative Abweichung von der mittleren

Ähren- bzw. Rispenanzahl¹⁾ des Versuches (Bestandes) bewertet. Zur Beurteilung der Abhängigkeit des Körnertrages von der Ährenzahl wurde der mittlere Körnertrag jeder Ährenanzahlgruppe in Relativwerten zum mittleren Körnertrag des jeweiligen Versuches umgerechnet. Aus diesen Werten wurde unter Berücksichtigung ihrer Häufigkeit für jede Ährenanzahlgruppe einer Getreideart der dazugehörige mittlere relative Körnertrag festgelegt. Analog wurde bezüglich der Unkrautdichte verfahren, indem für jede Ährenanzahlgruppe die entsprechende Unkrautdichte in Relativwerten zur mittleren Verunkrautung aller Ährenanzahlgruppen des diesbezüglichen Versuches respektive des Mittels aller Versuche für eine Getreideart berechnet wurde.

Insgesamt gelangten an Versuchen zur Auswertung:

Wintergerste: 9 Versuche, 237 Partzellen
 Winterroggen: 9 Versuche, 290 Partzellen
 Winterweizen: 7 Versuche, 225 Partzellen
 Sommergerste: 6 Versuche, 261 Partzellen
 Hafer: 3 Versuche, 100 Partzellen

In den untersuchten Getreidebeständen dominierten folgende Unkrautarten: *Apera spica-venti*, *Lamium amplexicaule* und *L. purpureum*, *Matricaria chamomilla*, *Stellaria media*, *Tripleurospermum maritimum*, *Veronica hederifolia* und *Viola arvensis*.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Beziehung zwischen Bestandesdichte (Ährenzahl) und Körnertrag

Die Auszählungen der Ährenzahl/m² ergaben übereinstimmend für alle Versuche eine außerordentlich hohe Streuung zwischen den Partzellen. Es wurden auf relativ kleinem Anbauraum (50 × 50 m) unerwartet große Differenzen in der Bestandesdichte des Getreides, auch der unkrautfrei geschaffenen Partzellen, erhalten. Die exakte Auszählung der Ähren belegte, daß Getreidebestände, die visuell eine optimale Bestandesdichte vermuten ließen, dennoch beachtliche Unterschiede in der Ährenzahl aufwiesen. Im Mittel aller Versuche wurden für die einzelnen Getreidearten folgende relative Streuung hinsichtlich ihrer Ährenzahl errechnet:

Wintergerste 51,2 %
 Winterroggen 52,3 %
 Winterweizen 54,2 %
 Sommergerste 61,7 %
 Hafer 44,3 %

Tabelle 1
 Variationsbreite der Bestandesdichte der untersuchten Getreidebestände

Getreideart	Anzahl Ähren bzw. Rispen/m ²		Mittel	x̄-relative Abweichung
	Minimum	Maximum		
Wintergerste	373 . . . 507	353 . . . 593	562	± 8,5
Winterroggen	382 . . . 526	279 . . . 500	473	± 9,3
Winterweizen	657 . . . 869	483 . . . 769	621	± 8,8
Sommergerste	636 . . . 810	620 . . . 1 170	801	± 8,3
Hafer	389 . . . 554	307 . . . 448	434	± 7,1

¹⁾ In der Folge wird überwiegend nur der Begriff Ährenzahl gebraucht.

Demnach hatten die 3 Wintergetreidearten einander ähnliche Streuungswerte, wogegen die der Sommergerste darüber und die des Hafers darunter lagen. In Tabelle 1 werden für jede Getreideart der Bestand mit der niedrigsten bzw. der mit der höchsten Streuung zahlenmäßig dargestellt. Für die Bestände mit der höchsten Streuung zwischen den Parzellen betragen die Differenzen 46 % (Hafer) bis 89 % (Sommergerste). Aber auch die Bestände mit der niedrigsten Streuung hatten im Durchschnitt noch Differenzen in der Ährenanzahl von 38 %. Die mittlere relative Abweichung der Ährenanzahl betrug im Minimum $\pm 7,1$ % (Hafer) und im Maximum $\pm 9,3$ % (Winterroggen). DAMISCH (1970, 1971) fand unter anderen ökologischen Bedingungen beim Vergleich verschiedener Getreidebestände bezüglich ihrer Ährenanzahl ebenfalls große Differenzen.

Obwohl das Getreide in der Lage ist, eine zu niedrige Bestandesdichte (Ährenanzahl) durch erhöhte Ausbildung der Kornanzahl pro Ähre bzw. der TKM zu einem bestimmten Teil zu kompensieren, entsteht bei unzureichender Bestandesdichte letztlich doch eine beachtliche Ertragseinbuße (DAMISCH, 1970 u. 1971). Das wird durch die Versuche eindeutig bestätigt. Bei allen Beständen der 5 Getreidearten stieg mit Zunahme der Ährenanzahl pro Parzelle deren Korn-ertrag (Abb. 1). Zwar erfolgte dieser Anstieg nicht immer linear, er war jedoch in den zu beurteilenden Beständen immer gegeben. Bei keinem Versuch wurde eine Parzelle (1 bis 5 m²) gefunden, bei welcher eine erhöhte Ährenanzahl nicht zu einer weiteren Ertragssteigerung geführt hätte.

Bei Wintergerste betrug der Kornertrag im Mittel der Versuche und Jahre für die Parzellen mit einer um 20 % verminderten Ährenanzahl nur 85 %. Demgegenüber wiesen die Parzellen mit einer um 20 % erhöhten Ährenanzahl im Durchschnitt eine Kornertragserhöhung von 17 % auf. Bei Winterroggen und Winterweizen wirkte sich die Bestandesdichteveränderung nicht so stark auf den Ertrag aus. Dennoch hatten die Parzellen mit einer um 20 % niedrigeren Ährenanzahl einen Kornertragsverlust von 10 bzw. 11 %, wogegen bei Erhöhung der Ährenanzahl um 20 % eine Steigerung des Kornertrages von 11 bis 12 % gegeben war. Auch für die beiden Sommergetreidearten ließ sich eine beachtliche Abhängigkeit des Kornertrages von der Ährenanzahl nachweisen. Zusammenfassend läßt sich ableiten, daß bei den beurteilten Praxisschlägen eine sehr enge positive Abhängigkeit des Kornertrages von der Anzahl Ähren pro Flächeneinheit gegeben war. Mit einer Verbesserung der Bestandesdichte, speziell der Ährenanzahl/m², im Mittel um 5 %, wären im Durchschnitt der beurteilten Getreideflächen folgende Ertragserhöhungen möglich gewesen:

	Mehrertrag %	Korrelations- koeffizient, r
Wintergerste	3,8 ... 4,2	0,87
Winterroggen	2,5 ... 2,8	0,82
Winterweizen	2,7 ... 3,0	0,93
Sommergerste	2,5 ... 2,8	0,67
Hafer	2,8	0,81

Andererseits kann die Bestandesdichte nicht maximal erhöht werden. Entsprechend den Anbaubedingungen und dem Sortencharakter gibt es spezifische Normative. Bei den beurteilten Beständen wurden diese Normative überwiegend für Winterroggen, Sommergerste und Hafer nicht erhalten.

3.2. Beziehung zwischen Bestandesdichte und Verunkrautung

Die Bestandesdichte des Getreides hat Einfluß auf die Verunkrautung. So fanden MITTNACHT u. a. (1970) 30 Jahre nach der ersten Bewertung der Verunkrautung, daß die Erhöhung der Bestandesdichte in diesem Zeitraum zu einer Verminderung der Unkrautarten und des Unkrautdeckungsgrades geführt hat. Im allgemeinen läuft nach der Aussaat das Getreide schneller auf als das Unkraut. Es wird sich also dort, wo eine Getreidepflanze zur Entwicklung kommt, keine Unkrautpflanze ausbilden können. Innerhalb eines Getreidefeldes hat somit die Bestandesdichte erheblichen Einfluß auf die Unkrautentwicklung.

Bei der durchgeführten Beurteilung der Wechselwirkung zwischen Ährenanzahl und Verunkrautung innerhalb eines Getreidefeldes konnte eine deutliche Einflußnahme der Getreidebestandesdichte auf den Verunkrautungsgrad gefunden werden. Wie Abbildung 1 zeigt, war diese Abhängigkeit bei Winterroggen am stärksten ausgeprägt. Eine Abnahme der Ährenanzahl um 20 % brachte eine Erhöhung der Unkrautdichte um 22 %. Andererseits reduzierte eine vermehrte Ährenanzahl von 20 % die Unkrautdichte um 24 %. Im Vergleich zu den anderen Getreidearten kommt hier die stärkere Konkurrenzkraft des Winterroggens gegenüber dem Unkraut zum Ausdruck, wie das ebenfalls von HINTSCHE u. a. (1979) im Hallenser Raum gefunden wurde. Die stärkere Konkurrenzkraft des Winterroggens ist vor allem als ein Ergebnis seiner Hochwüchsigkeit und der damit verbundenen Schattenwirkung gegenüber dem Unkraut zu werten (AMMON, 1979). Auch die Wintergerste läßt im Mittel aller Standorte und Versuche eine gute Konkurrenzkraft erkennen. Mit Zunahme der Ährenanzahl um 20 % verminderte sich die Unkrautdichte um 22 %. Diese Wirkung ist u. a. auf das zügigere und gleichmäßigere Auflaufen der Wintergerste zur Masse der Unkräuter zurückzuführen (NIEMANN, 1979). Andererseits fand NIEMANN (1979), daß im Rahmen des Konkurrenzablaufes während der Vegetationszeit eine hohe Verunkrautung bei Wintergerste zur Verminderung der Ährenanzahl pro Pflanze führte.

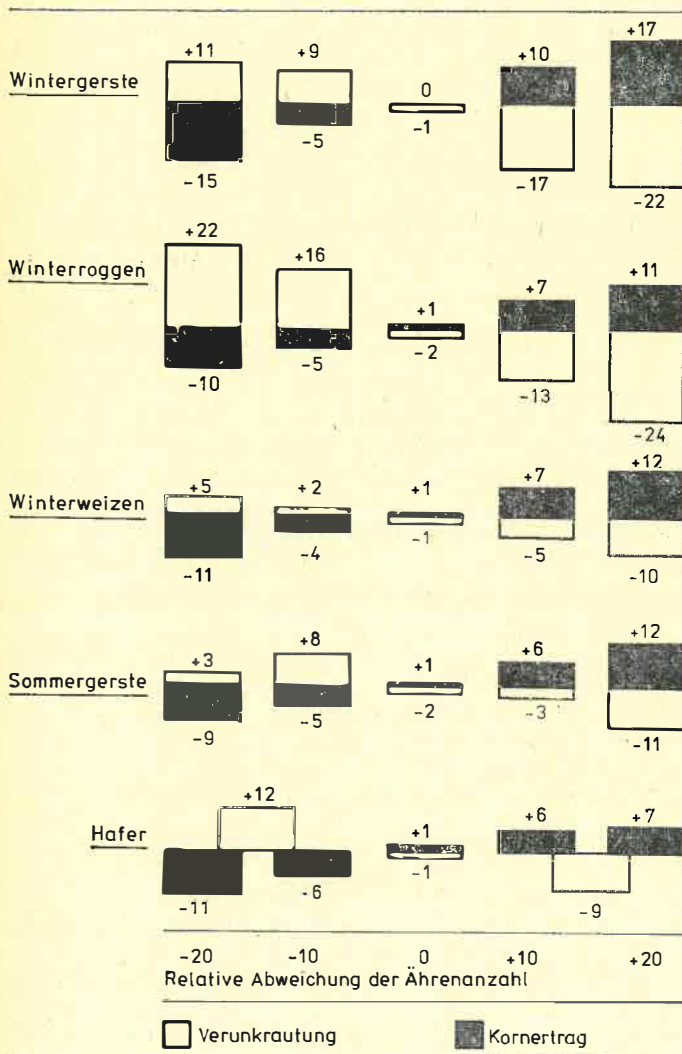


Abb. 1: Die Beziehungen zwischen Ährenanzahl/Flächeneinheit, Verunkrautung und Kornertrag in Getreidebeständen der Praxis im Mittel der Jahre 1980 und 1981

Obwohl bei Winterweizen nicht so hohe Plus- oder Minusabweichungen der Verunkrautung in Abhängigkeit von der Ährenanzahl ermittelt wurden, ließ sich auch für ihn eine erkennbare negative Beziehung finden, die über die Korrelationsrechnung eine Größe von $r = -0,36$ ergab, die schwach signifikant war.

Demgegenüber konnte bei Sommergerste keine nennenswerte Beziehung zwischen Ährenanzahl und Unkrautdichte gefunden werden. Die in Abbildung 1 dargestellten Werte lassen zwar tendenziell ($r = -0,04$) das bei Wintergetreidearten ermittelte Verhalten erkennen, jedoch lag es im Zufallsbereich ($5\% = \pm 0,25$). Die Entwicklung der Verunkrautung in den untersuchten Sommergerstenbeständen erfolgte somit weitestgehend unabhängig von der Bestandesdichte.

Für Hafer bestand eine stärker ausgeprägte negative Wechselwirkung ($r = -0,75$) zwischen der gefundenen Rispenanzahl und der Unkrautdichte je Flächeneinheit. Infolge der geringeren Anzahl an Versuchen wurden bezüglich des Unkrautbesatzes nur die Abweichungen für $\pm 15\%$ Rispenanzahl bewertet. Bei Verminderung der Rispenanzahl um diese Größe erhöhte sich die Verunkrautung um 12% .

Zusammenfassend ergaben die Untersuchungen, daß zwischen der Bestandesdichte von Wintergerste, Winterroggen, Winterweizen und Hafer, ermittelt über die Anzahl Ähren bzw. Rispen je m^2 zur Ernte, und der Verunkrautung eine deutlich negative Beziehung bestand, die statistisch gesichert werden konnte. Für Sommergerste ließ sich diese Abhängigkeit nur in der Tendenz finden. Bei Zunahme der Ährenanzahl um durchschnittlich 1 Prozent ergab sich eine Reduzierung der Verunkrautung um folgende Größen:

Wintergerste	1,1 %	($r = -0,71$)
Winterroggen	1,2 %	($r = -0,65$)
Winterweizen	0,5 %	($r = -0,36$)
Sommergerste	0,5 %	($r = -0,04$)
Hafer	0,6 %	($r = -0,75$)

Es kann somit eingeschätzt werden, daß eine gewisse Erhöhung der Bestandesdichte unserer Getreidefelder auch zur Verringerung der Verunkrautung beiträgt.

4. Zusammenfassung

In den Jahren 1980 und 1981 wurden in Getreideschlägen der natürlichen Standorteinheiten D, L6 und V des Bezirkes Dresden die Abhängigkeiten zwischen Ährenanzahl, Verunkrautungsgrad und Kornertrag beurteilt. In allen untersuchten 34 Getreidebeständen wurde eine außerordentlich hohe Streuung bezüglich der Ährenanzahl/ m^2 gefunden. Zwischen der Ährenanzahl und dem Kornertrag bestand eine sehr enge positive Beziehung. Gegensätzlich war die Wechselwirkung Ährenanzahl zu Verunkrautung, wobei Winterroggen die höchste Konkurrenzskraft erkennen ließ.

Резюме

Результаты двухлетних исследований по влиянию плотности посева зерновых (количество колосьев) на урожай зерна и засорение посевов в производственных условиях

В 1980 и 1981 гг. в зерновых посевах естественных агропроизводственных единиц местопроизрастаний D, L6 и V Дрезденского округа проведена оценка зависимости между количеством колосьев, засоренностью и урожаем зерна. На всех обследованных 34 зерновых участках зерновых обнаружили очень большое рассеивание количества колосьев на $1 m^2$. Между количеством колосьев и урожаем зерна установили очень тесное положительное соотношение. Отрицательным оказалось взаимоотношение между количеством колосьев и засоренностью, причем самая высокая конкурентная способность наблюдалась у озимой ржи.

Summary

Two-year results regarding the influence of stand density (number of ears per m^2) on grain yield and weed infestation in commercial cereal farming

Correlations between the number of ears per m^2 , the degree of weed infestation and grain yield were rated in cereal fields on diluvial, loess and weathering soils in the County of Dresden in 1980 and 1981. The variation of ear numbers per m^2 was extremely high in any of the 34 fields under review. A very close positive correlation existed between the number of ears per m^2 and grain yield, whereas a negative correlation was established between the number of ears per m^2 and weed infestation, with winter rye being the most competitive crop.

Literatur

AMMON, H. U.: Lichtverhältnisse in Beständen verschiedener Kulturpflanzen resp. Sorten im Verlaufe der Vegetationsperiode und ihre Auswirkungen auf einige Unkräuter. Proc. EWRS Symp. "The Influence of different Factors on the Development and Control of Weeds 1979", S. 257-263

DAMISCH, W.: Über die Entstehung des Kornertrages bei Getreide. Albrecht-Thaer-Arch. 14 (1970), S. 169-179

DAMISCH, W.: Über einige Aspekte der Ertragsbildung bei Getreide, untersucht an Sommergerstensorten. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkd. 15 (1971), S. 913-925

FEYERABEND, G.; HAASS, J.: Neue Ergebnisse zur kombinierten Unkrautbekämpfung in der Fruchtfolge. Feldwirtschaft 21 (1980), S. 169-171

HINTSCHE, E.; KARCH, K.; EHRENFORDT, V.: Versuchsergebnisse zum Unkrautauftreten bei konzentriertem Getreidebau. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 32 (1979), S. 8-12

MITTNACHT, A.; EBERHARDT, Ch.; KOCH, W.: Wandel in der Getreideunkrautflora seit 1948, untersucht an einem Beispiel in Südwestdeutschland. Proc. EWRS Symp. "The Influence of different Factors on the Development and Control of Weeds 1979", S. 209-216

NIEMANN, P.: Einfluß unterschiedlicher Dauer der Unkrautkonkurrenz auf die ertragsbestimmenden Faktoren der Wintergerste. Proc. EWRS Symp. "The Influence of different Factors on the Development and Control of Weeds 1979", S. 309-315

Anschrift der Verfasser:

Dr. sc. W. RODER

Dr. B. REINSCH

Dipl.-Landw. H. EGGERT

Dipl.-Landw. A. KALMUS

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

1532 Kleinmachnow

Stahnsdorfer Damm 81

Kurt ZSCHAU, Gudrun GÜNTHER und Günter APELT

Gezielte Unkrautbekämpfung bei der Wurzelproduktion von Chicorée – verbesserte Herbizidfolgen

Die geplante bedeutende Erweiterung der Chicoréeproduktion bis 1985 erfordert neben der Verdoppelung der Wurzelanbaufläche (KRAHNSTÖVER u. a., 1981) auch eine erhebliche Stabilisierung der Wurzeleerträge je ha Anbaufläche. Einer der noch nicht zufriedenstellend gelösten Schwerpunkte in der Wurzelproduktion ist die Unkrautbekämpfung. In Zusammenarbeit zwischen dem Kooperationsverband (KOV) „Leipziger Qualitätsgemüse“, der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft (SAG) „Industriemäßige Produktion von Chicorée“ und Instituten der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR wurde im Rahmen von Forschungsarbeiten dem Problem der chemischen Unkrautbekämpfung in dieser Kultur nachgegangen. Durch diese Arbeiten konnten neue staatliche Zulassungen erfolgen. Damit konnte die Herbizidpalette verbreitert und der Lösung der Probleme wesentlich näher gekommen werden. Es erweist sich, daß es auch hier, wie im Pflanzenschutz im allgemeinen (SPAAR u. a., 1981) notwendig ist, eine standort- und betriebsgebundene Strategie der Unkrautbekämpfung zu entwickeln, die vorsieht, die Maßnahmen der Bodenhygiene einschließlich Fruchtfolge, Grundbodenbearbeitung, Saatbettbereitung und der chemisch-mechanischen Unkrautbekämpfung so zu kombinieren, daß sie sich gegenseitig gut ergänzen und ökonomisch optimal sind.

Die SAG „Industriemäßige Produktion von Chicorée“ hat im Juni 1981 vorläufige Richtwerte für die Chicoréeproduktion herausgegeben (KRAHNSTÖVER, 1981). Aus diesem Material, das die derzeitigen Kenntnisse der Chicoréeproduktion darstellt, ergeben sich im oben genannten Sinn für die Unkrautbekämpfung wichtige Hinweise. Sie sollen hier zusammengefaßt und besprochen werden.

- Chicorée ist am besten in Getreidefruchtfolgen einzugliedern. Die Bekämpfung ausdauernder Unkräuter, wie der Ackerkratzdistel und Quecke, sowie von Ausfallgetreide ist daher in den Vorfrüchten bzw. nach der Getreideernte mechanisch und chemisch gut zu realisieren.
- Chicorée verlangt eine 30 cm tiefe Herbstfurche, die bis November abgeschlossen sein soll. Tiefe Frühjahrsbodenbearbeitung ist zu vermeiden.



Abb. 1: Ein Beispiel dafür, wie nach der Aussaat durch Walzen eine für den Herbizideinsatz und den Aufgang der Kulturpflanze günstige Bodenoberfläche zu erzielen ist; links: für den Einsatz von Bodenherbiziden günstige Bodenoberfläche; rechts: ungünstige Bodenoberfläche

- Die Bodenbearbeitung im Frühjahr einschließlich der Saatbettbereitung soll mehrfach erfolgen und nicht tiefer als 3 bis 5 cm gehen.

Zwischen der ersten meist im März möglichen Bearbeitung und der Aussaat des Chicorée, die zwischen dem 5. und 15. Mai liegt, ist also ein ausreichend großer Zeitraum gegeben, um durch flache Bodenbearbeitung mit hoher Arbeitsbreite die Unkräuter mechanisch zu dezimieren. Ist das Saatbett zu trocken, locker oder klutig, so ist von der Voraufapplikation von Bodenherbiziden durch einen Walzenstrich zu erreichen, daß die Kapillarität verbessert und eine ebene, für die Verteilung der Herbizide günstige Oberfläche geschaffen wird (Abb. 1). Durch die Bodenbearbeitungsmaßnahmen wird keimendes Unkraut nicht nur vernichtet, sondern es werden Unkräuter auch zur Keimung stimuliert, so daß sie schneller als die Kulturpflanze auflaufen. Das eröffnet Möglichkeiten zum gezielten Einsatz der Herbizide in der Voraufperiode.

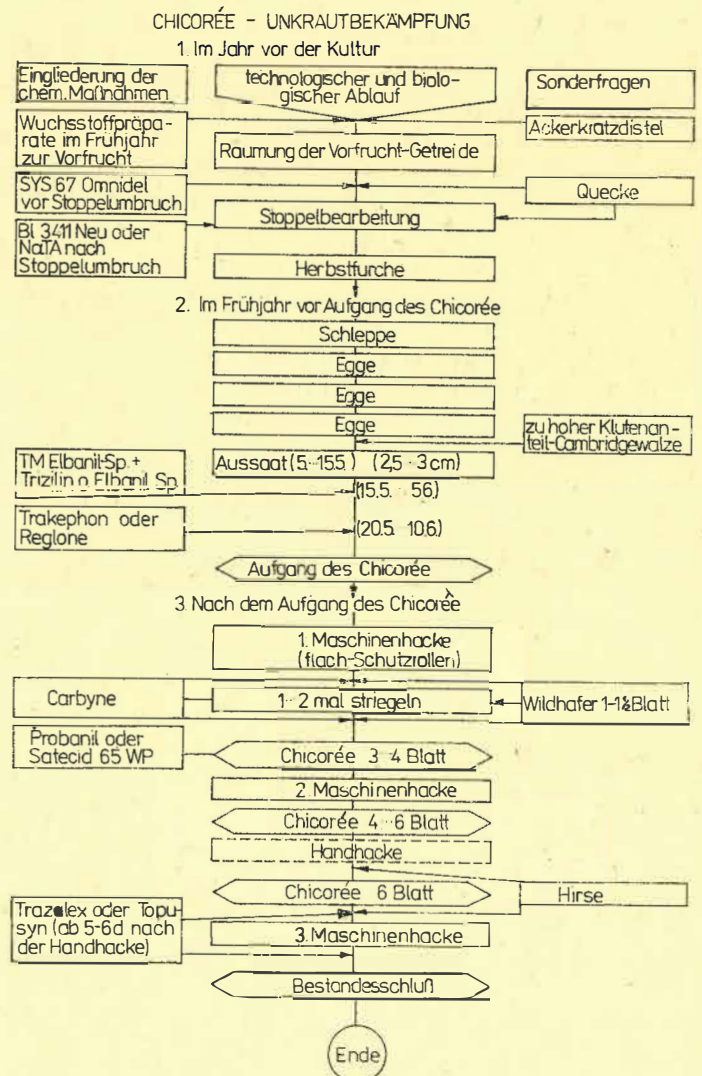


Abb. 2: Ablaufschema der Möglichkeiten zur Unkrautbekämpfung bei der Wurzelproduktion von Chicorée

Abb. 3. Wirkung gegen einjährige Unkräuter der für die Wurzelproduktion zugelassenen Herbizide

Unkrautarten	Herbizide	Voraufaufanwendung					Nachaufaufanwendung				
		Elbanil-Sp.	Bo	TM Elbanil-Sp + Trizilin	Bo/Bl	Trakephon Bl	Reglone Bl	Probanil Bo	Satecid 65 WP Bo	Topusyn Bl	Trazalex Bo/Bl
<i>zweikeimblättrige Unkräuter</i>											
Kompositen	Kamillearten										
	Knopfkrautarten										
Kruzi-feren	Gemeines Kreuzkraut										
	Ackerhellerkraut										
	Ackersenf										
sonstige Arten	Hederich										
	Hirtentäschelkraut										
	Weißer Gänsefuß										
	Meldearten										
	Knotericharten										
	Vogelmiere										
	Ehrenpreisarten										
einkeimblättrige Unkräuter	Schwarzer Nachtschatten										
	Klettenlabkrautarten										
	Rauher Fuchsschwanz										
	Taubnesselarten										
	Einjähriges Rispengras										
Hirsearten											

Wirkung: gut mäßig keine unbekannt

– Angestrebt wird ein Produktionsverfahren ohne Vereinzeln. Nach dem Aufgang des Chicorée sind bis zu drei Maschinenhacken und ein bis zwei Striegelstriche vorgesehen. Auch der Einsatz der Ackerbürste ist möglich.

Wenn die genannten Pflegegänge konsequent den realen Verhältnissen auf dem Acker angepaßt werden, bietet das Produktionsverfahren also insgesamt gute Möglichkeiten der mechanischen Unkrautbekämpfung (Abb. 2). Bei der ersten Maschinenhacke ist mit Hohlschutzscheiben zu arbeiten und der nicht gehackte Streifen soll im Durchmesser so gering gehalten werden, wie es die Feinsteuerung zuläßt. Nicht Flächenleistung, sondern sauberes, exaktes Arbeiten sollen im Vordergrund der Norm stehen.

Tabelle 1
Wichtige Herbizide zur chemischen Unkrautbekämpfung im Chicorée (Stand Februar 1982)

Herbizide	Aufwandmenge	Anwendungs- Wirkungsspektrum	Mittelkosten M/ha
Voraufaufanwendung (200 . . . 600 l/ha Brühe, Spritzverfahren)			
Elbanil-Spritzpulver	8 . . . 12 kg/ha	gegen Unkräuter im Keimblattstadium	66 bis 99
TM Elbanil-Spritzpulver + Trizilin	10 kg/ha 6 l/ha	gegen einjährige Unkräuter im Keim- bis 2-Blatt-Stadium	121
Reglone	2 . . . 3 l/ha	gegen einjährige Unkräuter im Keim- bis 2-Blatt-Stadium	62 bis 93
Trakephon	4 . . . 5 l/ha	gegen einjährige Unkräuter im Keim- bis 2-Blatt-Stadium	46 bis 48
Nachaufaufanwendung (200 . . . 600 l/ha Brühe, Spritzverfahren)			
Probanil	8 . . . 12 kg/ha	ab 3-Blatt-Stadium (Karenzzeit 28 Tage)	71 bis 106
Satecid 65 WP	5 . . . 8 kg/ha	ab 3-Blatt-Stadium einjährige Unkräuter einschließlich Hirsearten (Karenzzeit 60 Tage)	71 bis 106
Trazalex	6 . . . 8 kg/ha	ab 6-Blatt-Stadium einjährige Unkräuter – besonders Taubnesselarten (Karenzzeit 120 Tage)	72 bis 96
Topusyn	1 l/ha 400 . . . 600 l/ha im Spritzverfahren	ab 6-Blatt-Stadium einjährige dikotyle Unkräuter – besonders Weißer Gänsefuß (Karenzzeit 90 Tage)	35

Wegen der guten Möglichkeiten der mechanischen Unkrautbekämpfung kann der Zweck der chemischen Unkrautbekämpfung vor allem darin gesehen werden, die Restverunkrautung so zu beseitigen, daß die Handarbeit auf ein Minimum herabgesetzt werden kann.

Die Palette der einsetzbaren Herbizide konnte im vergangenen Jahr bedeutend erweitert werden. Um die chemischen Präparate richtig und zweckmäßig einzusetzen, ist es erforderlich, die Unkrautflora und das Wirkungsspektrum der Herbizide richtig einzuschätzen.

In der Abbildung 3 sind 18 einjährige Unkräuter aufgeführt und ihre Bekämpfbarkeit grob eingeschätzt. Es ist selbstverständlich, daß Blatt- und insbesondere Kontaktherbizide, wie Trakephon und Reglone, zwar eine umfassende Wirkung auf aufgelaufene Unkräuter haben, daß ihnen jedoch jegliche Dauerwirkung fehlt. Das macht diese Herbizide geeignet, eine vorhandene Restverunkrautung schon im Keimblatt- bzw. 1- bis 2-Blatt-Stadium zu vernichten. Die Abbildung 3 weist deutlich aus, wie sich die einzelnen Herbizide im Wirkungsspektrum ergänzen, so daß bei Kenntnis der zu erwartenden Unkrautflora geeignete Herbizidfolgen zusammengestellt sind. In Tabelle 1 sind für die wesentlichen Herbizide die zugelassenen Aufwandmengen und Einsatzzeitpunkte wiedergegeben.

1. Voraufaufanwendung der Herbizide (VA)

Die neu zugelassene Tankmischung Elbanil-Spritzpulver + Trizilin bringt, wie die Abbildung 3 und Tabelle 2 erkennen lassen, eine wesentlich bessere Wirkungsbreite mit als Elbanil-Spritzpulver. Sie sollte daher allgemein als die Grundlage aller Herbizidfolgen genommen werden.

Tabelle 2
Wirkung gegen einjährige Unkräuter insgesamt bei Voraufaufanwendung der zugelassenen Bodenherbizide für Chicorée (Wirkungsgrad nach ABOTT); n = 4

Voraufauf/Präparat	Schwankungsbereich		
unbehandelt	GDG	53,8	29 . . . 70
Elbanil-Spritzpulver	WG	48,3	39,4 . . . 62,1
TM Elbanil-Spritzpulver + Trizilin		61,9	32,0 . . . 86,2
d nach Applikation			24 . . . 30

Die Periode der VA fällt beim Chicorée in die Zeitspanne vom 15. 5. bis 5. 6. Es ist der Zeitraum, in dem der Aufgang, der von dieser Tankmischung schwerer bekämpfbarer Unkräuter (Knopfkrautarten, Gemeines Kreuzkraut und Meldearten), zu erwarten ist. Der Einsatz von Kontaktherbiziden ist deshalb vorzusehen. Die Entscheidung zum Einsatz ist kurzfristig auf der Basis der Ergebnisse, die zu diesem Zeitpunkt täglich notwendigen Bestandesüberwachung und der Großwetterlage, zu fällen.

Besonders wichtig ist der Einsatz, wenn die erwartete Wirkung der Tankmischung wegen Trockenheit ausbleibt und der Chicorée infolgedessen oder wegen kühler Witterung für den Aufgang einen längeren Zeitraum benötigt. Solche Minder- oder Nichtwirkung ist zu erwarten, wenn in den ersten 10 bis 15 Tagen nach der Applikation die Niederschlagsmenge unter 20 mm liegt.

2. Nachauflaufanwendung (NA)

Für die Nachauflaufanwendung sind jetzt insgesamt 7 Herbizide zugelassen. Von praktischer Bedeutung sind die in der Tabelle 1 aufgeführten Präparate. Probanil und Satecid 65 WP können ab 3-Blatt-Stadium des Chicorée eingesetzt werden. Da sie keine Blattwirkung haben, verspricht der Einsatz nur vor dem Aufgang einen ausreichenden Erfolg. Im Produktionsverfahren sind die Applikationstermine dieser Herbizide zweckmäßig nach der ersten Maschinenhacke und ca. 3 bis 4 Tage nach dem Striegeleinsatz einzugliedern. Zu diesem Zeitpunkt sind Gewebeerkrankungen am Chicorée überwachsen und der Neuaufgang der Unkräuter ist noch nicht soweit vorgeschritten, so daß eine gute Wirkung zu erzielen ist. Welches von den Herbiziden eingesetzt wird, hängt von der Unkrautflora ab.

Satecid 65 WP soll vor allem gewählt werden, wenn Hirse, Kamillearten und Kreuzkraut sowie Knopfkraut zu den Hauptunkräutern zählen. Sonst ist Probanil wegen seiner guten Wirkung gegen Kreuzferenunkräuter, die durch die anderen im Nachauflauf einzusetzenden Herbizide nicht ausreichend erfaßt werden, der Vorzug zu geben. Es ist zu erwähnen, daß Probanil zu einer Wachstumsstörung führen kann, die bald überwunden wird und nicht zu Ertragsdepressionen führt. Die herbizide Wirkung ist vom Wirkungsmechanismus der Unkrautflora und dem Entwicklungszustand der Herbizide abhängig, eine Wertung erlaubt Tabelle 3.

Im Produktionsverfahren folgt dann die 2. Maschinenhacke und, wenn notwendig, im 4- bis 6-Blatt-Stadium des Chicorée eine Handhacke. Sobald dann erneut Unkräuter auflaufen, können ab 6-Blatt-Stadium wahlweise Topusyn oder Trazalex appliziert werden, was ungefähr 5 bis 6 Tage nach der Handhacke einzuordnen ist. Kurz vor Reihenschluß kann, falls erforderlich, die 3. Maschinenhacke erfolgen. Der Einsatz von Topusyn bzw. den Trazalex-Präparaten kann auch erst nach der 3. Maschinenhacke erfolgen, wenn der Bestandesschluf noch nicht zu weit fortgeschritten ist.

Die Wahl des Applikationstermines ist in erster Linie vom Entwicklungszustand der Unkräuter abhängig. Wenn im Bestand z. B. Weißer Gänsefuß bis zu einer Höhe von ca. 15 cm aufgewachsen ist und Vogelmiere ebenfalls eine entscheidende Rolle spielt, sollte Topusyn eingesetzt werden. Ist die Verun-

krautung noch nicht so weit fortgeschritten, sollte man wegen der größeren Wirkungsbreite und -dauer Trazalex zum Einsatz bringen. Tabelle 3 läßt erkennen, daß beide Herbizide in der Wirkung anscheinend gleich einzuschätzen sind. Mit Hünerhirse stark verseuchte Schläge sollten nicht zur Wurzelproduktion herangezogen werden. Bei geringerer Verseuchung ist auf die Herbizidfolge mit der Tankmischung in der Vorauf-laufperiode und Satecid 65 WP im 3-Blatt-Stadium zu orientieren.

3. Zusammenfassung

Zur Stabilisierung der Wurzelträge von Chicorée ist die Unkrautbekämpfung eine wesentliche Voraussetzung. Die derzeitigen Möglichkeiten zum Einsatz von Herbiziden und dem Aufbau von Herbizidfolgen werden in Zusammenhang mit den Möglichkeiten der mechanischen Pflegegänge im Produktionsverfahren vorgestellt. Es erweist sich, daß bei Beachtung gewisser Grundsätze und einer entsprechenden standort- und betriebsgebundenen Leitungsstrategie auch im Chicoréeanbau gute Möglichkeiten zur mechanisch-chemischen Unkrautbekämpfung bestehen.

Резюме

Целенаправленная борьба с сорняками при производстве корней цикория — усовершенствованные программы применения гербицидов

Борьба с сорняками является важной предпосылкой для стабилизации урожая корней цикория. Рассматриваются возможности применения гербицидов и разработки программ применения гербицидов с учетом возможностей механического ухода. Было доказано, что при соблюдении необходимых мер и управленческой стратегии в соответствии с почвенно-климатическими и специфическими условиями данного хозяйства при возделывании цикория тоже имеются хорошие возможности для комбинированной механической и химической борьбы с сорняками.

Summary

Well-timed weed control in chicory root production — Improved herbicide programmes

Weed control is an essential prerequisite for more stability in chicory root yields. Present possibilities regarding the use of herbicides and the arrangement of herbicide programmes are outlined together with the possibilities of mechanical aftercultivation in the overall production process. Compliance with the respective principles and site- and farm-specific management strategies form the basis of efficient mechanical-chemical weed control in chicory.

Literatur

KRAHNSTÖVER, K. u. a.: Vorläufige Richtwerte für die Chicorée-Produktion (als Manuskript gedruckt). SAG „Industriemäßige Produktion von Chicorée“, Juni 1981, 61 S.

SPAAR, D.; KLEINHEMPEL, H.; MULLER, H. J.: Mit höheren Leistungen in der Pflanzenschutzforschung der Aufgabenstellung des X. Parteitagess gerecht werden. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 35 (1981), S. 193-195

Anschrift der Verfasser:

Dr. K. ZSCHAU

Dipl.-Gartenbauing. G. GÜNTHER

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

1532 Kleinmachnow

Stahnsdorfer Damm 81

Dr. G. APELT

Kooperationsverband „Leipziger Qualitätsgemüse“

Erzeugnisgruppe Gewächshausgemüse

7101 Kulkwitz

Tabelle 3
Wirkung gegen einjährige Unkräuter insgesamt bei Nachauflaufanwendung ausgewählter Herbizide für Chicorée (Wirkungsgrad nach ABOIT); n = 4

Nachauflauf/Präparat	Schwankungsbereich	
(Elbanil-Spritzpulver) VA		
unbehandelt	GDG 76,5	68 . . . 88
Probanil	WG 44,1	36,0 . . . 53,4
Trazalex	51,6	36,4 . . . 86,7
Topusyn	53,2	42,0 . . . 62,7
d nach Applikation		16 . . . 44

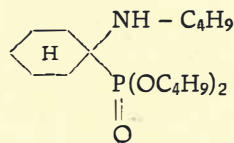
Erfahrungen über die Anwendung des mindertoxischen Pflanzenschutzmittels Trakephon als Herbizid und Sikkant

1. Bedeutung und Wirkungsweise

Die sachgemäße Anwendung von Agrochemikalien beeinflusst entscheidend die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Rohstoffen für die Industrie. Besonders bei der Erzeugung von Pflanz- und Speisekartoffeln, Hopfen, Gemüse und Zierpflanzen sind die chemische Unkrautbekämpfung, die Sikkation und die Krautabtötung aus dem technologisch organisierten Arbeitsprozeß nicht mehr wegzudenken.

Es ist bekannt, daß Phosphonsäuren und ihre Derivate für den herbiziden und sikkativen Einsatz geeignet sind. Bei unseren Arbeiten konzentrierten wir uns besonders auf die Synthese und biologische Prüfung von Aminophosphonsäureesterverbindungen. Ursprünglich wurden solche Substanzen aus biologischem Material isoliert. Ihre biochemische Funktion konnte jedoch bis heute noch nicht aufgeklärt werden. Als heteroanaloge Aminosäuren erlangten solche Verbindungen im Blickfeld der Forschung eine zunehmende Bedeutung (GÜNTHER u. a., 1979).

Aus den zahlreichen geprüften Präparaten wurde nach den ermittelten Resultaten speziell die Verbindung 1-Butylamino-cyclohexan-phosphonsäure-dibutylester



unter dem registrierten Warenzeichen Trakephon erprobt (KRAMER, 1973; KRAMER u. a., 1975).

Tabelle 1
Die Wirkung von Trakephon auf Unkräuter

<i>Agropyron repens</i> (L.) Pal. Beauv.	W
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	S
<i>Anthemis arvensis</i> L.	M
<i>Apera spica-venti</i> (L.) Pal. Bcauv.	S
<i>Atriplex patula</i> L.	S
<i>Capsella bursa pastoris</i> (L.) Med.	S
<i>Centaurea cyanus</i> L.	S
<i>Chenopodium album</i> L.	S
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	S
<i>Equisetum arvense</i> L.	W
<i>Fumaria officinalis</i> L.	S
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	S
<i>Galium aparine</i> L.	S
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	M
<i>Lamium purpureum</i>	M
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	M
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Vill.	M
<i>Papaver rhoeas</i> L.	M
<i>Poa annua</i> L.	M
<i>Polygonum aviculare</i> L.	S
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	S
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	S
<i>Rumex crispus</i> L.	W
<i>Senecio vulgaris</i> L.	S
<i>Setaria viridis</i> L.	S
<i>Sinapis arvensis</i> L.	S
<i>Spergula arvensis</i> L.	S
<i>Stellaria media</i> L. Vill.	S
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	W
<i>Thlaspi arvense</i> L.	S
<i>Tripleurospermum inodorum</i> L.	S
<i>Urtica urens</i> L.	S
<i>Veronica arvensis</i> L.	S
<i>Viola tricolor arvensis</i> (Murr.) Gand.	M

W = widerstandsfähig; M = mäßig bekämpfbar, S = sehr gut bis gut bekämpfbar

Für den Wirkstoff wurde der Common name Buminafos beantragt. Das Präparat wird als 40%iges emulgierbares Konzentrat für die Landwirtschaft bereitgestellt.

Trakephon ist ein Blattherbizid und besitzt in erster Linie eine Kontaktwirkung. Die Aufnahme von exogen appliziertem Trakephon ist sowohl über die Wurzel als auch über das Blatt möglich. Für den Penetrationsvorgang im Blatt scheint der hohe Verteilungskoeffizient Octanol/Wasser günstig zu sein; die hohe Hydrophobizität des Präparates behindert allerdings seine Verteilung in wässrigen Medien. Der Transport von Trakephon im Phloem ist nur sehr gering, aber auch die Transportrate im Xylem ist nicht sehr hoch, so daß Buminafos in die Gruppe der „begrenzt xylemmobilen Substanzen“ einzuordnen ist (RICHTER, 1975).

2. Trakephon als Herbizid in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau

Die Anwendung von Trakephon als Herbizid gewährleistet eine gute Bekämpfung von aus Samen aufgelaufenen jungen dikotylen und monokotylen Unkräutern, vom Keimblatt- bis zum Stadium der großen Rosette.

Auf Grund seiner fehlenden Kulturpflanzen-Selektivität sollte Trakephon nicht in auflaufenden Nutzpflanzen eingesetzt werden. Eine Dauerwirkung ist nicht vorhanden.

Die Effektivität gegen die einzelnen Unkrautarten ist in der Tabelle 1 dargestellt. Auch im Vergleich zu anderen Kontakt-herbiziden ist die Wirkung des Trakephon auf die Jugendstadien der Unkräuter recht gut (Abb. 1 und 2).

Bei der Anwendung des Trakephon im landwirtschaftlichen Pflanzenbau, in der Forstwirtschaft sowie in gärtnerischen Kulturen des Erwerbsgartenbaus und der Klein- und Siedlungsgärten haben sich folgende Erfahrungskriterien herauskristallisiert:

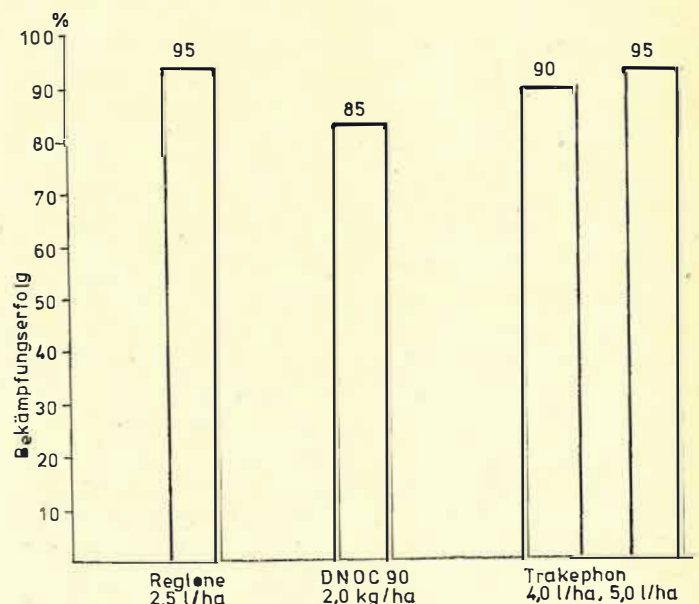


Abb. 1: Bekämpfbarkeit von aufgelaufenen Samenunkräutern mit Trakephon im Vergleich zu anderen Kontaktherbiziden (Unkrautstadien zur Applikation D₂ ... D₄)

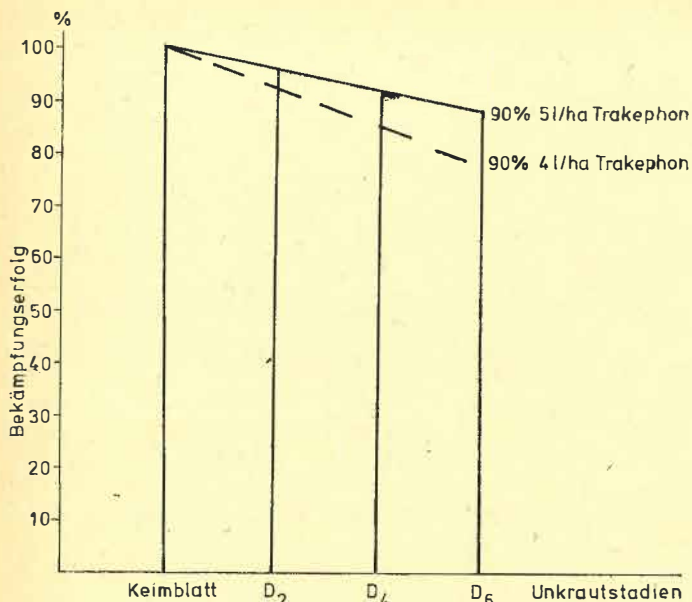


Abb. 2: Trakephon-Wirkung in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium der Samenunkräuter

- Trakephon zeichnet sich durch eine schnelle Wirkung aus. Der Bekämpfungserfolg wird schon nach 3 bis 5 Tagen sichtbar.
- Vorteilhaft ist die Anwendungsmöglichkeit von Trakephon während der gesamten Vegetationszeit.
- Die hohe Abbaugeschwindigkeit des Wirkstoffes Buminafos verhindert, daß Rückstände im Boden verbleiben, die nachwachsende Pflanzen beeinträchtigen. Eine wiederholte Anwendung dieses Präparates wirkt deshalb nicht phytotoxisch.
- Durch die chemische Unkrautbekämpfung mit Trakephon wird die Bodenoberfläche nicht beeinflusst, so daß vorhandene Unkrautsamen nicht zur Keimung angeregt werden und die Flächen einige Wochen unkrautfrei bleiben.
- Kosten für zusätzliches Handjäten und Treibstoff für mechanische Unkrautbekämpfung werden durch die Anwendung eingespart.
- In Obstgehölzen bietet sich der Einsatz von Trakephon als Herbizid ebenfalls an. Die Unkrautbekämpfung kann bis an die Stammbasis erfolgen, weil die korkige Rinde nicht beschädigt wird.

In der DDR bestehen für die Anwendung von Trakephon als Herbizid in folgenden Kulturen staatliche Zulassungen (o. V., 1981).

Zur Voraussaat- bzw. Vorpflanzenanwendung werden auf gärtnerischen Kulturflächen bis 5 Tage vor der Aussaat bzw. dem Auspflanzen der Nutzpflanzen 5 l/ha Trakephon gespritzt. Voraussetzung ist, daß die zu bekämpfenden Unkräuter aufgelaufen sind.

Zur Voraufaufanwendung werden in Futter- und Zuckerrüben sowie in gedrillten Kulturen des Gemüse-, Zierpflanzen-, Arzneipflanzen-, Gewürzpflanzen- und Mohanbaues 4 bis 5 l/ha Trakephon eingesetzt.

Staatlich zugelassen ist die Anwendung von Trakephon zur Voraufaufanwendung mit 4 l/ha in Freilandgurken, Majoran, gedrillten und gepflanzten Zwiebelgemüsearten.

In Tankmischung mit Grelutin (4 bis 8 kg/ha) ist Trakephon (4 l/ha) in Freilandgurken bzw. in gedrillten und gepflanzten Zwiebelgemüsearten (4 bis 5 l/ha) mit 6 bis 8 kg/ha Elbanil-Spritzpulver und 3 bis 5 kg/ha Ramrod anwendbar.

Nach EINHORN (1975) wurde dieses Kontaktherbizid beispielsweise einen Tag vor dem Auflaufen der Zwiebeln mit 4,8 l/ha und 500 l/ha Wasseraufwandmenge auf insgesamt 105 ha gespritzt. Er führte aus: „Am Behandlungstag waren

auf der Kontrollfläche von 5,5 ha durchschnittlich 66 Unkräuter/m² vorhanden. Es waren vor allem Hederich und Vogelknöterich im Keimblattstadium. Das Feld als Ganzes betrachtet hatte stellenweise einen erschreckenden Unkrautbesatz. Erste Anzeichen der Wirkung des Trakephon konnte man schon einige Stunden nach der Applikation bei Hederich beobachten, während die Wirkung bei Vogelknöterich zögernder eintrat. Einen Tag nach der Behandlung war der Deckungsgrad der behandelten Fläche im Vergleich zu den unbehandelten um 77 % zurückgegangen. ... Zum Einsatz von Trakephon in Zwiebeln haben wir die Erfahrung gemacht, daß dieses Mittel nach Abklingen bzw. Ausbleiben der Elbanilwirkung eingesetzt werden kann, um sich damit über die kritische Zeitspanne bis zur Nachaufaufbehandlung mit einem Kontaktherbizid hinwegzuhelfen. Diese Zeitspanne verlängert sich, wenn eine VA-Spritzung nicht möglich ist.“

Ähnliche Resultate berichtete MARLOW (1978), wonach die Applikation erst kurz (Trakephon) bzw. unmittelbar (Reglone) vor dem Auflaufen der Kulturen erfolgen sollte, um möglichst viele Unkräuter zu vernichten. Auf später auflaufende Unkräuter haben die Kontaktherbizide bekanntlich keine Wirkung. Sie ermöglichen jedoch eine wirksame Bekämpfung der Frühverunkrautung und verlängern die Wirkungsdauer der Bodenherbizide bei kombinierter Anwendung mit solchen. Nach MARLOW (1978 a) und PANK (1980) hat sich Trakephon auch bei der Unkrautbekämpfung in Arznei- und Gewürzpflanzen ähnlich gut bewährt.

In Obstbaumschulen und Rosenokulaten wurden nach dem Auflaufen der Samenunkräuter 5 bis 7 l/ha Trakephon entweder vor oder nach dem Austrieb der Gehölze eingesetzt. Es ist dabei darauf zu achten, daß die jungen ausgetriebenen Blätter nicht von der herbiziden Spritzbrühe getroffen werden.

Nach der Ernte erfolgt in Erdbeerertragsanlagen die Bekämpfung einjähriger Samenunkräuter mit 4 bis 5 l/ha Trakephon. Zur Verbesserung der Dauerwirkung vor allem gegen Vogelmiere (*Stellaria media*) ist die Tankmischung mit Trazalex 6 kg/ha bzw. Trazalex Extra 4 kg/ha geeignet.

In der Forstwirtschaft ist die Tankmischung Trakephon 1,5 l/ha + Trizilin 15 l/ha zur Unkrautbekämpfung in Koniferensaatbeeten unter Platten in Forstbaumschulen bei unter- und mehrjährigen Saatbeeten von Kiefern, Weymouthskiefern, Fichten, Blaufichten, Lärchen, Douglasien und Tannen staatlich zugelassen. Dieses Verfahren erfreut sich in den Forstbaumschulen hoher Beliebtheit.

Ganz besonders beliebt ist Trakephon auch bei den Kleingärtnern und Siedlern, bei denen die o. g. 5 l/ha bis 5 Tage vor der Saat bzw. dem Auspflanzen ebenso gern gespritzt werden, wie die gleiche Dosis unter den Obstbäumen oder in Rosenbeeten sowie analogen Anwendungsbereichen.

3. Trakephon als Sikkationsmittel

3.1. Sikkation

Über diese Applikationsform liegen bislang die umfangreichsten Untersuchungsergebnisse und Erfahrungen vor. HORN (1977) und MARLOW (1978 a, 1978 b) verwiesen darauf, daß Trakephon nach eingehender Prüfung für weitere Gemüsesamenträger zur Sikkation staatlich zugelassen werden konnte, so daß es nunmehr z. B. in folgenden Kulturen in den aufgeführten Aufwandmengen zur Sikkation staatlich zugelassen ist:

- Vermehrungsbestände von Buschbohnen 35 l/ha
- Futtererbsenbestände 40 l/ha
- Gemüsekohlsamenträger 25 l/ha
- Vermehrungsbestände von Luzerne 35 l/ha
- Vermehrungsbestände von Luzerne 10 l/ha (in Tankmischung mit 1,5 l/ha Reglone)

- Vermehrungsbestände von Sommerwicken	30 l/ha
- Vermehrungsbestände von Winterwicken (in Tankmischung mit 1 l/ha Reglone)	10 l/ha
- Spinatsamenträger	20 . . 25 l/ha
- Zwiebelsamenträger	25 l/ha
- Zucker- und Futterrübensamenträger	40 l/ha
- Zucker- und Futterrübensamenträger und Samenträger von Roten Rüben (in Tankmischung mit 2,5 l/ha Reglone)	10 l/ha
- <i>Clarkia unguiculata</i> , <i>Callistephus chinensis</i> , <i>Centaurea cyanus</i> , <i>Chrysanthemum carinatum</i> , <i>Delphinium consolida</i> und <i>D. ajacis</i> , <i>Gypsophila elegans</i> , <i>Lathyrus odoratus</i> und <i>Phacelia</i> sp. (Zusatz von 0,01 ‰ Netzmittel Wolfen E)	30 l/ha
- <i>Clarkia unguiculata</i> , <i>Callistephus chinensis</i> , <i>Centaurea cyanus</i> , <i>Chrysanthemum carinatum</i> , <i>Chrysanthemum segetum</i> , <i>Calendula officinalis</i> , <i>Delphinium consolida</i> und <i>D. ajacis</i> , <i>Dianthus barbatus</i> , <i>Gypsophila elegans</i> , <i>Lathyrus odoratus</i> , <i>Phacelia</i> sp. und <i>Tagetes patula nana</i> (in Tankmischung mit 1,5 l/ha Reglone)	8 . . 10 l/ha
- zum Ausputzen überzähliger Seitentriebe bei Hopfen (2 m Rebenhöhe)	18 l/ha
- zum Ausgeizen von Hopfen (Gerüsthöhe)	18 l/ha
- zur Schlottenabtötung bei Dauerzwiebeln (Zusatz 0,01 ‰ Netzmittel Wolfen E)	25 l/ha

Ziel augenblicklich laufender Arbeiten ist es, durch Kombination, Tankmischungen und andere Maßnahmen die o. g. Aufwandmengen zu reduzieren und gleichzeitig die Wirkung zu steigern. Einige Tankmischungen oder der Zusatz von Netzmitteln sind schon in der vorstehenden Aufstellung verzeichnet.

Unter diesen Gesichtspunkten sei nach REICH (1980) der Praxis geraten, auch die Möglichkeiten des Einsatzes von Trakephon und der Tankmischung Reglone + Trakephon bzw. anderer Kombinationspartner mehr als bisher zu nutzen. Nach BÖTTCHER und SCHULZKE (1980) konnte die in Abbildung 3 enthaltene Schlottenabtötungswirkung bei Dauerzwiebeln erreicht werden.

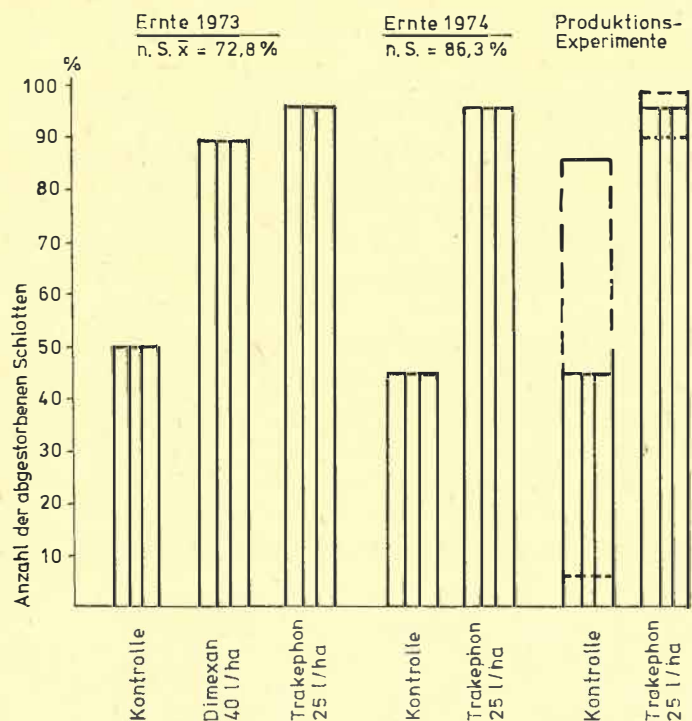


Abb. 3: Abtötungswirkung bei Dauerzwiebeln in Parzellenversuchen und Produktionsexperimenten (Mittelwert von jeweils 4 bis 5 Versuchsorten bzw. 10 Produktionsexperimenten); Bewertung 7 bis 9 Tage nach der Behandlung (nach BÖTTCHER und SCHULZKE, 1980)

Besondere Bedeutung kommt nach WIESER (1977) auch dem chemischen Ausputzen überflüssiger Triebe bei spät einsetzenden Frühjahrsarbeiten bzw. bei nicht geschnittenem Hopfen zu. Dabei werden durch die Trakephon-Anwendung 100 Akh/ha eingespart.

Optimal wirkt eine 3‰ige Trakephonlösung sowohl zum Ausgeizen bzw. Ausputzen als auch gegen hohen Unkrautbesatz.

3.2. Krautabtötung

Trakephon ist zur Krautabtötung in Kartoffelbeständen mit 10 l/ha in Tankmischung mit 1,5 l/ha Reglone staatlich zugelassen. Dabei wird in physiologisch reifen Kartoffelbeständen (etwa 10 bis 15 ‰ der Blätter sind gelb gefärbt) oder bei starkem *Phytophthora*-Befall gespritzt. Innerhalb von 8 bis 10 Tagen ist das Kartoffelkraut vollständig abgestorben.

KRAMER u. a. (1982) ermittelten, daß die teilweise nach einer Reglonebehandlung aufgetretenen Qualitätseinbußen (Fleischverfärbung) bei Kartoffeln nach Anwendung der genannten Kombination, bei der Reglone nur in einer Unterdosierung eingesetzt wurde, nicht festgestellt werden konnten. Nach LÖTTGE u. a. (1973) zeigte das Präparat (noch als Versuchspräparat CKB 1028 A) in Freilandversuchen mit 6 Kartoffelsorten der verschiedensten Reifegruppen gute Ergebnisse in der Krautabtötung. Das Präparat wurde mit 20 l/ha ca. 21 Tage vor dem voraussichtlichen Erntetermin der Kartoffeln eingesetzt. Die Spritzbrüheaufwandmenge betrug 600 l/ha. Appliziert wurde auf das intakte Kartoffelkraut, das zu diesem Zeitpunkt etwa 10 bis 20 ‰ natürliche Absterbeerscheinungen aufwies, also den voll ausgereiften Zustand der Kulturpflanze anzeigte.

Bei Beachtung dieser Anwendungskriterien war bereits nach 7 bis 10 Tagen eine nahezu 100‰ige Blattabtötung zu beobachten (Abb. 4). In der Wirksamkeit auf die Kartoffelblätter wurden insgesamt dem Importprodukt Reglone (Diquat) vergleichbare Ergebnisse erzielt.

In bezug auf die Stengel ist mit einer längeren Wirkungszeit zu rechnen (Abb. 5).

4. Zur Toxizität des Präparates Trakephon

Neben der ausgezeichneten sikkativen und herbiziden Wirkung zeichnet sich Trakephon vor allem durch seine geringe Toxizität aus. Es handelt sich um ein mindertoxisches Präparat, welches für Menschen und Haustiere weitgehend ungefährlich ist.

Die Umweltbelastung nach Trakephonanwendung ist ebenfalls als sehr gering einzuschätzen.

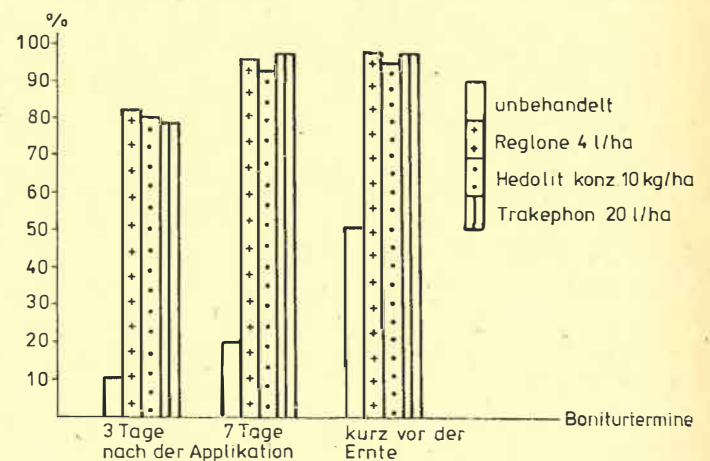


Abb. 4: Krautabtötende Wirkung ausgewählter Agrochemikalien auf die Kartoffelblätter (nach LÖTTGE u. a., 1973)

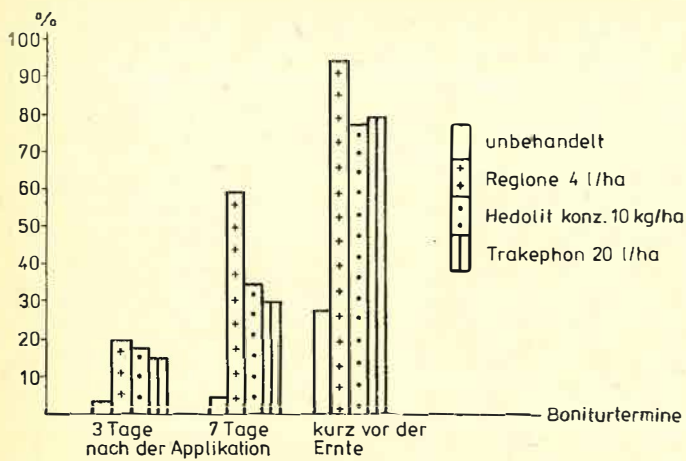


Abb. 5. Krautabtötende Wirkung ausgewählter Agrochemikalien auf die Kartoffelstengel (nach LÖTTGE u. a., 1973)

In der folgenden Zusammenfassung sind die Ergebnisse von toxikologischen Untersuchungen mit dem Präparat Trakephon dargelegt:

- LD₅₀ = 7 000 mg/kg Ratte per os. Wirkstoff rein
- LD₅₀ = 10 000 mg/kg Goldhamster per os. Wirkstoff rein
- LD₅₀ = 2 600 mg/kg Ratte intraperitoneal, Wirkstoff rein
- LD₅₀ = 12 000...15 000 mg/kg Ratte dermal, Wirkstoff rein
- LD₅₀ = 5 100 mg/kg Ratte per os. Wirkstoff technisch
- LD₅₀ = 3 570 mg/kg Ratte per os. Trakephon
- LC₅₀ = über 2 000 mg/m³ Ratte 4 Stunden Exposition
- 130-Tage-Fütterungstest: „no effect level“ etwa 140 mg/kg Ratte

Bei Kaninchen wurde im Haut- und Schleimhautreizungstest durch eine wässrige Trakephon-Emulsion eine Reizung festgestellt. Buminafos wirkt auf Mikroorganismen mutagen negativ. Untersuchungen an Grünalgen (*Chlorella vulgaris*) bestätigten eine 50%ige Wachstumshemmung bei 1370 µg/l Buminafos. Trakephon ist stark fischgiftig. Die LC₅₀ beträgt 7 mg/l Wasser bei Guppies (der Schwellenwert liegt bei 5 mg/l). Trakephon ist bienenungefährlich, wenn es außerhalb der Bienenflugzeit angewendet wird.

Rückstandstoxikologische Untersuchungen wurden nach der Anwendung von Trakephon vor allem als Sikkant und Defoliant an Kartoffeln, Rotklee und Luzerne durchgeführt.

Tabelle 2
Rückstände von Aminophos an Kartoffelknollen
(nach REIFENSTEIN und HAUSCHILD, 1976)

Versuchsort	Aufwandmenge Präparat l/ha	Wirkstoff kg/ha	Termin Applikation	Probenahme	Aminophos-rückstände	(ppm)
Ribbeck (Kr. Nauen)	30	12	26. 8. 71	10. 9. 71	4 Proben	0,02
	20	8	13. 9. 71	20. 9. 71	4 Proben	0,02
Berge (Kr. Nauen)	20	8	22. 9. 72	25. 9. 72		0,08
				29. 9. 72		0,03
				9. 10. 72		0,02
Löwendorf (Kr. Luckenwalde)	20	8	4. 9. 72	19. 9. 72		0,02
Blumberg (Kr. Bernau)	20	8	15. 9. 72	30. 9. 72		0,02
Kötschau (Kr. Weimar)	20	8	21. 9. 72	3. 10. 72		0,02
Langensalzwedel (Kr. Stendal)	20	8	5. 9. 72	24. 9. 72		0,02
Freiwalde (Kr. Lützen)	25	10	30. 8. 73	3. 9. 73		0,02
				7. 9. 73		0,02
				17. 9. 73		0,02
Thalheim	25	10	10. 9. 73	13. 9. 73		0,02
				18. 9. 73		0,02
				25. 9. 73		0,02
				29. 9. 73		0,02

Tabelle 3

Eindringen von 1-Butylamino-cyclohexan-phosphonsäure-dibutylester in tiefere Bodenhorizonte nach Beregnung (nach REIFENSTEIN u. a., 1973)

Bodenhorizont (cm)	Anteil der Rückstände in %			
	Kleinmachnow (IS)		Atzendorf (L6)	
	30 mm	60 mm	30 mm	60 mm
0 ... 2,5	96,7	92,5	87,7	57,3
2,5 ... 5	2,0	6,95	7,3	19,1
5 ... 7,5	0,6	0,23	2,9	11,4
7,5 ... 10	0,5	0,16	1,5	6,5
10 ... 12,5	0,24	0,1	0,6	4,58
12,5 ... 15	—	—	—	0,76
15 ... 17,5	—	—	—	0,38
17,5 ... 20	—	—	—	—

Die Verwendung von Trakephon zur chemischen Krautabtötung in Kartoffeln zeigt in den Kartoffelknollen die in Tabelle 2 wiedergegebenen Rückstandswerte (REIFENSTEIN und HAUSCHILD, 1976).

Im frischen Pflanzenmaterial von Futterpflanzen ging der Abbau relativ rasch vonstatten. Wurden 15 l/ha Trakephon eingesetzt, so waren etwa nach 20 Tagen nur noch 0,4 ppm nachweisbar. In Kartoffeln waren die Rückstände kaum meßbar. Nach etwa 8 Tagen konnten bei einer Aufwandmenge von 20 l/ha Trakephon in und auf den Knollen 0,008 ppm festgestellt werden. Nach veterinärtoxikologischen Untersuchungen an Rindern und Schafen ist die Verfütterung von behandeltem Erntegut in beliebiger Menge möglich.

Umfangreiche Bodenuntersuchungen auf behandelten Flächen zur Ermittlung eventueller Rückstände und Metaboliten brachten auch hier günstige Ergebnisse, d. h. die Rückstände lagen auch hier sehr niedrig.

Nach REIFENSTEIN u. a. (1973) befand sich der Hauptanteil des applizierten Wirkstoffes in 2 exakt ausgewerteten Versuchen im Bodenhorizont 0 bis 2,5 cm (Tab. 3), d. h. in den oberen Bodenschichten.

Die auf Grund der o. g. umfangreichen Untersuchungen festgestellten Toleranzwerte betragen bei Kartoffeln, Zwiebeln und Gurken 0,5 ppm und bei sonstigen Lebensmitteln 0 ppm, (Nulltoleranz = weniger als 0,1 ppm). Die deshalb einzuhaltenen Karenzzeiten betragen für Zwiebelgemüse, Kartoffeln und Futterpflanzen 7 Tage sowie abdriftkontaminierte Pflanzen 14 Tage.

5. Zusammenfassung

Der VEB Chemiekombinat Bitterfeld und zahlreiche Partner prüften in den zurückliegenden 10 Jahren die Verbindung Buminafos in Form des der Landwirtschaft unter dem Warenzeichen Trakephon zur Verfügung gestellten mindertoxischen Phosphonsäurederivates.

Trakephon wird gegen einjährige, aus Samen auflaufende dikotyle und monokotyle Unkräuter in landwirtschaftlichen, gärtnerischen und forstlichen Kulturen eingesetzt. Es eignet sich auch zur Sikkation, Abtötung von Zwiebelschloten, Ausgeizen und Ausputzen von Hopfen und zur Krautabtötung in Kartoffeln.

Trakephon zeichnet sich bei richtiger Anwendung durch hohe Umweltfreundlichkeit aus, ist mindertoxisch für Mensch und Tier und bringt keine Gefahr zu hoher Rückstände für die Nachfolgekulturen.

Резюме

Опыт применения малотоксичного пестицида тракефона в качестве гербицида и десиканта

За последние 10 лет ВЕВ Chemiekombinat Bitterfeld и многочисленные партнеры испытывали соединение буминафос в

виде малотоксичного производного фосфоновой кислоты, переданного сельскому хозяйству под товарным знаком тракефон. Тракефон применяется против однолетних всходов двудольных и однодольных сорняков в сельскохозяйственных, садоводческих и лесных культурах. Одновременно он пригоден для десикации, уничтожения листвы лука, пасынкования хмели и для предуборочного высушивания ботвы картофеля. При правильном применении тракефон не вызывает загрязнения окружающей среды, малотоксичен для человека и животных и не представляет опасности для последующих культур вследствие остаточных количеств.

Summary

Experience regarding the use of the low-toxicity plant protection chemical Trakephon as herbicide and desiccative

Over the past ten years, VEB Chemiekombinat Bitterfeld and a large number of cooperating partners have tested buminafos in the form of the low-toxicity phosphonic acid derivative Trakephon. Trakephon is used to control dicotyledonous and monocotyledonous annual seed weeds in agricultural and horticultural crops and in forestry. It is also suitable for desiccation, killing of onion foliage, shoot pinching and pruning in hops, and desiccation of potato foliage. When properly applied, Trakephon is very safe to the environment, little toxic to man and animals, and does not involve any risk of heavy residue concentrations that would harm subsequent crops.

Literatur

BÖTTCHER, H.; SCHULZKE, D.: Wirkung von chemischen Schlottenabtötungsmitteln auf Abreife und Lagerverhalten von Dauerzwiebeln. Tag.-Ber. Akad. Landwirtschaft.-Wiss. DDR Berlin Nr. 179, 1980, S. 217-224
EINHORN, G.: Ergebnisse der Unkrautbekämpfung in Zwiebeln mit Trakephon. speziell-Journ. PSM 1/3 (1975), S. 28

GÜNTHER, E.; KOCHMANN, W.; KRAMER, W.; LOTTGE, W.: Synthese und herbizide Aktivität von i-substituierten Phosphonsäureestern. JUPAC-Kongr. Phosphor, Halle 1979
HORN, R.: Stand und Tendenzen beim Einsatz von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse in der Feldgemüseproduktion. speziell-Ber. Landwirtschaft. 7 (1977), S. 4-6
KRAMER, W.: Trakephon, ein neues mindertoxisches Pflanzenschutzmittel zur Krautabtötung, Sikkation, Defoliation und Unkrautbekämpfung. Nachr.-Bl. Pflanzenschutzdienst DDR NF 27 (1973), S. 213-214
KRAMER, W.; GÜNTHER, E.; LÖTTGE, W.; BECH, R.; KOCHMANN, W.: New low toxicity Phosphonic Acid Esters for use as defoliating desiccating and herbicidal agents. Congr. Pest. Chem. Helsinki 1974, Stuttgart 1975, S. 686-689
KRAMER, W.; LÖTTGE, W.; WOLTER, G.; CLEVER, H.: Trakephon, ein mindertoxisches Pflanzenschutzmittel, mit zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten in landwirtschaftlichen, forstlichen Kulturen sowie in Sonderkulturen. speziell-agrochemie A 3/1 (1982), im Druck
LOTTGE, W.; GREIFENBERG, G.; JASKOLLA, D.: Die chemische Krautabtötung im Kartoffelbau. speziell-Ber. Landwirtschaft. 1 (1973), S. 41-43
MARLOW, H.: Neue Herbizide für die Saatgutproduktion von Chicoree, Schwarzwurzeln, Petersilie u. a. Umbelliferen Saat- u. Pflanzgut 19 (1978 a), S. 75-77
MARLOW, H.: Erweiterte Möglichkeiten der chemischen Unkrautbekämpfung bei der Saatgutproduktion von Spinat, Radies, Erbsen, Kohl und Zwiebeln. Saat- u. Pflanzgut 19 (1978 b), S. 78-80
PANK, F. u. a.: Ergebnisse mehrjähriger Untersuchungen zur chemischen Unkrautbekämpfung in Majoran. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 135-147
REICH, R.: Möglichkeiten der Sikkation von Zierpflanzen im Freilandanbau zur Saamengewinnung. Gartenbau 27 (1980), S. 188
REIFENSTEIN, H.; CZYRNIA, W.; BEITZ, H.: Zum Rückstandsverhalten der Präparate Trizilin, Trakephon und bercema-CCC im Boden. Nachr.-Bl. Pflanzenschutzdienst DDR NF 27 (1973), S. 204-207
REIFENSTEIN, H.; HAUSCHILD, J.: Aminophon-Rückstände in Kartoffeln und Zwiebeln. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 30 (1976), S. 163-164
RICHTER, S.: Aufnahme, Translokation und Verteilungsverhalten von 32p-markiertem Trakephon in Pflanzen. Biochem. Physiol. Pfl. 167 (1975), S. 173-181
WIESER, P.: Einsatz von Trakephon als Defoliationsmittel im Hopfenbau, untersucht an der Sorte 'Nordischer Brauer'. Hopfenbau 2 (1977)
o. V.: Pflanzenschutzmittelverzeichnis der DDR 1980/81. Berlin, VEB Dt. Landwirtschafts-Verl., 1981

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. W. KRAMER

Dr. W. LÖTTGE

Dr. G. WOLTER

Dipl.-Agr.-Ing. N. SORGE

VEB Chemiekombinat Bitterfeld

Forschungsabteilung Biologie und Anwendungstechnik PSM
4400 Bitterfeld

Institut für Futterproduktion Paulinenaue der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Christa GÜNTHER

Die Wirkung verschiedener Herbizide auf die Samenentwicklung und Keimfähigkeit bei *Stellaria media* und *Urtica urens* nach Spätbehandlung während der Blütezeit

1. Einleitung

Vogelmiere (*Stellaria media* L.) und Kleine Brennessel (*Urtica urens* L.) haben sich in den letzten Jahren im Saatgrasbau auf Niedermoorböden zu Problemunkräutern entwickelt. Ihr Massenaufreten in Neuansaat führt nicht selten zu lückenhaften Beständen oder zum gänzlichen Mißlingen der Neuansaat. Bedingt durch die langsame Jugendentwicklung vieler Gräser ist eine Unkrautbekämpfung erst verhältnismäßig spät möglich. Nicht selten beginnen Vogelmiere und Kleine Brennessel bereits zu blühen und haben sich ausgebreitet, wenn die Gräser das 3-Blatt-Stadium erreichen und Herbizide eingesetzt werden können.

Erfahrungen aus der Praxis und Gefäßversuche zeigten, daß eine Herbizidbehandlung der genannten Kräuter in diesem späten Wachstumsstadium zu keinem vollständigen Absterben der Pflanzen führt. Sie werden nur vorübergehend für etwa zwei Wochen gehemmt. Danach beginnt ein erneutes Wachstum mit Blüte und Samenbildung.

In Gefäßversuchen mit verschiedenen Mitteln und Konzentrationen sollte der Einfluß von Herbiziden auf die Blüte der Unkräuter und die Keimfähigkeit der Samen geprüft werden.

2. Versuchsdurchführung

Die Pflanzen wurden im Frühjahr aus Freilandsaatgut des Vorjahres in Mitscherlichgefäßen mit gedampftem Niedermoorboden angezogen und zu den entsprechenden Zeitpunkten mit verschiedenen Herbiziden gespritzt.

Gegen die Kleine Brennessel wurden mit der entsprechenden Normkonzentration der Wirkstoffe die Herbizide SYS 67 PROP und SYS 67 MPROP mit 4 l/ha und Selest mit 6 l/ha eingesetzt. An der Vogelmiere wurden die Wuchsstoffmittel SYS 67 PROP und SYS 67 MPROP mit 4 l/ha Wirkstoff und die Ätzmittel Aretit mit 5 kg/ha und Hedolit-Konzentrat mit 4 kg/ha getestet. Ausgehend von der Normkonzentration wurden je 3 Gefäße einmal mit der halben, der normalen und der doppelten Herbizidmenge gespritzt.

Die Wuchsstoffmittel SYS 67 PROP, SYS 67 MPROP und Selest führten bei der Kleinen Brennessel und der Vogelmiere zur Verkleinerung der obersten Triebblätter und zu Triebverkrümmungen. Auf die Blüten- und Samenbildung hatten die Mittel äußerlich keinen Einfluß.

Die Ätzmittel Aretit und Hedolit-Konzentrat verursachten bei der Vogelmiere eine Bräunung der Blüten und bei Doppelkonzentration auch der Blätter. Die verdeckten jungen Basistriebe waren nicht geschädigt, da sie beim Spritzen kaum getroffen wurden, so daß die Pflanzen am folgenden Tag wieder Blüten zeigten.

Alle verwendeten Herbizide führten auch bei der Anwendung der doppelten Menge nicht zum Absterben der Pflanzen. 3 bis 7 Tage nach der Herbizidbehandlung, nach dem Abreifen des größten Teils der Früchte, wurden die Pflanzen geschnitten, getrocknet und die Samen ausgesiebt. Die Prüfung der Keimfähigkeit der Samen erfolgte in Petrischalen mit je sechsfacher Wiederholung.

3. Ergebnisse

3.1. Kleine Brennessel

Hier wurden nicht voll ausgereifte und ausgereifte Samen getrennt untersucht. Die Keimteste liefen über 7 bis 8 Wochen, da ein Teil der Samen erst recht spät keimte. Die Behandlung junger, in Blüte befindlicher Pflanzen mit den drei genannten Herbiziden ergab eine mittlere Keimungsrate zwischen 10 und 25 % im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle mit 83 %. Überraschend war, daß die Konzentration der angewandten Mittel auf die Keimfähigkeit der Samen keinen Einfluß hatte. Niedrige und hohe Keimfähigkeit je Probe traten bei der halben wie auch bei der doppelten Herbizidmenge auf (Tab. 1). Vergleicht man die Wirkung der einzelnen Mittel, zeigt nur Selest eine etwas stärkere Verminderung der Keimfähigkeit bei den ausgebildeten Samen. Im Mittel von 64 Proben keimten nur 15 von 100 Samen, bei der Anwendung von SYS 67 PROP 16,7 und bei SYS 67 MPROP durchschnittlich 25 Samen.

Trotz der hohen Anzahl von 6 Wiederholungen je Variante konnte keine statistische Sicherung der Ergebnisse erreicht werden, da die ermittelte Keimfähigkeit bei diesem Wildmaterial äußerst stark schwankte. Die Keimungen je Probe betragen zwischen 5 und 60 von 100 Samen und bewegten sich damit in einem sehr weiten Bereich von $s\% = 32,1$.

Ergänzend zu diesem Versuch wurde noch einmal die gleiche Anzahl an Pflanzen mit den gleichen Mitteln und Konzentrationen in einem späteren Wachstumsstadium gespritzt, in dem schon reichlich reife Samen an den Pflanzen ausgebildet waren. In den gleichen Keimfähigkeitsstadien wie oben lagen hier die Keimungsraten wesentlich niedriger. Von 64 Samenproben mit je 100 Samen keimten bei Selest 3,4, bei SYS 67 MPROP 4,9 und bei SYS 67 PROP 7,3 Samen.

Tabelle 1
Einfluß von Herbiziden auf die Keimfähigkeit von Samen der Kleinen Brennessel (*Urtica urens* L.) und der Vogelmiere (*Stellaria media* L.) (Keimfähigkeit in %)

Herbizid	Konzentration			\bar{x}
	$\frac{1}{2} \times$	$1 \times$	$2 \times$	
Kleine Brennessel				
SYS 67 PROP	24,9	14,7	10,6	16,7
SYS 67 MPROP	24,8	23,1	24,7	24,2
Selest	18,6	14,9	11,1	14,9
Kontrolle	83,8			18,6 $s\% = 32,1$
Vogelmiere				
SYS 67 PROP	85,5	68,4	84,3	79,4
SYS 67 MPROP	94,3	91,4	90,7	92,1
Aretit	94,7	93,6	93,3	93,9
Hedolit-Konzentrat	70,8	77,3	69,6	72,6
Kontrolle	65,7			84,5 $s\% = 12,2$

Tabelle 2
Einfluß der Herbizide auf die Tausendkornmasse (TKM) der Samen von Vogelmiere (*Stellaria media* L.)

Herbizid	Konzentration			\bar{x}
	$\frac{1}{2} \times$	$1 \times$	$2 \times$	
TKM in g				
SYS 67 PROP	0,170	0,267	0,171	0,202
SYS 67 MPROP	0,202	0,220	0,190	0,196
Aretit	0,154	0,147	0,159	0,154
Hedolit-Konzentrat	0,208	0,200	0,205	0,204
Kontrolle	0,345			
% der TKM unbehandelter Samen				
SYS 67 PROP	49,1	77,4	49,6	58,7
SYS 67 MPROP	58,6	63,6	55,1	59,1
Aretit	45,0	42,6	46,1	44,6
Hedolit-Konzentrat	60,4	57,8	59,4	55,2

Im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollen mit einer Samenkeimung von über 80 % je Probe war durch die Herbizidbehandlung immerhin eine gesicherte Verminderung der Keimfähigkeit erreicht worden. Sie liegt aber bei einer Samenkeimung von 15 bis 25 % für die landwirtschaftliche Praxis noch zu hoch. Die angeführte Spätbekämpfung von bereits voll in Samen stehenden Brennesseln, bei der es zu einer sehr starken Reduktion der Keimfähigkeit kam, ist auch deshalb nicht praktikabel, weil in diesem Stadium schon vor der Spritzung reife Samen abgeworfen werden, die in diesem Keimtest keine Berücksichtigung fanden.

3.2. Vogelmiere

Die von behandelten Vogelmierepflanzen geernteten Samen fielen im Vergleich zu Samen von unbehandelten Pflanzen durch ihre helle Farbe und die geringe Größe auf. Die Einwirkung der Herbizide hatte bei den Samen zu einer verkürzten Reife geführt, denn bereits drei Tage nach der Spritzung waren die Samenkapseln trocken.

Die Bestimmung der Tausendkornmasse ergab, daß die Samen nur 40 bis 65 % des Gewichtes normaler Samen erreicht hatten (Tab. 2). Die Keimfähigkeitsbestimmung lief vom 26. Februar bis 7. Mai 1980 in Petrischalen auf einer dünnen Schicht gedämpften Niedermoorbodens. Im Vergleich zu den Kontrollen war die Keimfähigkeit der Samen sehr hoch. Bei allen 18 Wiederholungen je Variante lagen die Keimungsergebnisse dicht beieinander, so daß eine hohe statistische Sicherung der Einzelwerte von behandelten Pflanzen mit $s\% = 12,2$ gegenüber der Kontrolle gegeben ist (Tab. 1). Die Differenz von 18,8 von behandelt gegen unbehandelt ist statistisch gesichert; denn sie ist größer als der Fehler der Differenz mal dem t-Wert ($SD = 3,34$; $t = 1,96$).

Die Wirkung der einzelnen Herbizide auf die Keimfähigkeit der Samen unterschied sich nur unwesentlich. Die angewandte Wirkstoffmenge war dabei ohne Belang.

Die Samen der mit SYS 67 MPROP und Aretit behandelten Pflanzen keimten zu über 90 %, SYS 67 PROP lag mit durchschnittlich 80 % nur wenig darunter. Die Behandlung mit Hedolit-Konzentrat hatte mit einem mittleren Keimungsergebnis von über 73 % die größte Wirkung. In allen Fällen war die Keimfähigkeit der Samen behandelte Pflanzen wesentlich höher als die der unbehandelten Kontrollen mit nur 65,7 %.

Interessant war die Beobachtung, daß die mit Aretit behandelten Pflanzen die kleinsten Samen mit einer Tausendkornmasse von 38 bis 49 % des normalen Samengewichtes hatten, aber gleichzeitig die höchste mittlere Keimfähigkeit von 93,9 %.

Um die Wirkung der Herbizide SYS 67 PROP, SYS 67 MPROP, Aretit und Hedolit-Konzentrat in Spätsommeransaat auf die Vogelmiere zu testen, wurde der Gefäßversuch im Herbst wiederholt. Die Ansaat der Pflanzen erfolgte am 15. 8. und die Spritzung am 26. 9. bei einer Temperatur von 17 °C.

Bei Aretit und Hedolit-Konzentrat waren nach 14 Tagen die Schädigungen voll zu erkennen. Bei der normalen und doppelten Wirkstoffmenge kam es zum Absterben von Blättern und Triebspitzen. Die Wirkung hielt aber nur kurz an. Bereits wenige Tage später entwickelten sich neue Triebe, die bald zu blühen begannen. Weitere 3 Wochen später hatten sich die Pflanzen voll erholt und blühten normal.

Die durch die Wuchsstoffmittel hervorgerufenen Triebverkrümmungen waren 14 Tage nach der Behandlung bei der normalen und doppelten Wirkstoffkonzentration noch vorhanden, aber die Pflanzen setzten ihr Wachstum fort. Im November zeigten sich mehr oder weniger starke Schädigungen durch das Absterben und Vertrocknen ganzer Pflanzen oder Triebe, während sich die mit der halben Konzentration behandelten Pflanzen wieder erholten. Wahrscheinlich wird durch die Wuchsstoffmittel die Frosthärte herabgesetzt.

4. Schlufffolgerungen

Im Saatgrasbau lassen sich die Problemunkräuter Vogelmiere und Kleine Brennessel mit den zur Zeit vorhandenen Herbiziden nur unzulänglich bekämpfen, weil in den Neuansäen erst sehr spät Spritzungen vorgenommen werden können.

Bei der Kleinen Brennessel führt die Anwendung von SYS 67 PROP, SYS 67 MPROP und Selest zu einer Verminderung der Keimfähigkeit der bis dahin gebildeten Samen, aber die Pflanzen werden nicht mehr abgetötet.

Bei Vogelmiere scheint es in Frühjahrsansäen nach Herbizidbehandlung in der Blüte zu einer Steigerung der Samenkeimfähigkeit zu kommen. Die Pflanzen wurden auch bei doppelter Wirkstoffmenge nicht abgetötet, sondern nur vorübergehend geschwächt.

Ein Vergleich der Wirksamkeit von Wuchsstoff- und Ätzmitteln gegenüber Vogelmiere in Frühjahrs- und Spätsommeransäen von Futtergräsern ergab, daß im Mai die Ätzmittel zu einer etwas längeren Wachstumsdepression führten. Bei einer Behandlung im September erwiesen sich die Wuchsstoffmittel als wirksamer, weil die geschädigten Pflanzen nach späterer Frosteinwirkung zu etwa 50 % vollständig abstarben oder stark geschwächt wurden.

5. Zusammenfassung

Vogelmiere (*Stellaria media* L.) und Kleine Brennessel (*Urtica urens* L.) sind Problemunkräuter im Saatgrasbau und entwickeln sich in Neuansäen auf Niedermoorböden rascher als die angesäten Gräser. Sie stehen schon in Blüte, wenn Herbizide eingesetzt werden können. Eine Spritzung mit SYS 67 PROP und SYS 67 MPROP und Selest führten bei der Kleinen Brennessel und der Vogelmiere zu vorübergehenden Wachstumsdepressionen und hatten auf Blüte und Samenbildung keinen Einfluß. Aretit und Hedolitkonzentrat schädigten die Blüten und Blätter der Vogelmiere an den Oberflächentrieben, dafür entwickelten sich die nicht getroffenen Basis-

triebe in den folgenden Tagen und blühten und fruchteten. Die Herbizidbehandlung führte zu keiner wirksamen Verminderung der Samenkeimfähigkeit. Im Saatgrasbau können Vogelmiere und Kleine Brennessel mit den genannten Mitteln nur unzureichend bekämpft werden.

Резюме

Действие различных гербицидов на развитие и всхожесть семян *Stellaria media* и *Urtica urens* после поздней обработки во время цветения

Мокрица (*Stellaria media* L.) и жгучая крапива (*Urtica urens* L.) являются трудноискореняемыми сорняками в посевах сеяных трав и в пересевах на низинных болотах развиваются быстрее сеяных трав. Они цветут уже к моменту применения гербицидов. Опрыскивание препаратами SYS 67 PROP, SYS 67 MPROP и Selest приводило к временным депрессиям роста жгучей крапивы и мокрицы, а не оказывало никакого влияния на цветение и формирование семян. Aretit и концентрат Hedolit повредили цветки и листья мокрицы на надземных побегах, но зато развивались необработанные базисные побеги в последующие дни, цвели и плодоносили. Обработка гербицидами не показала заметного снижения всхожести семян. При возделывании сеяных трав эффективность вышеупомянутых средств для борьбы с мокрицей и жгучей крапивой неудовлетворительна.

Summary

Seed development and germination capacity of *Stellaria media* and *Urtica urens* as influenced by herbicidal treatment during flowering

Chickweed (*Stellaria media* L.) and small nettle (*Urtica urens* L.) are problematic weeds in sown grassland. In newly sown stands on low-bog soil they develop more rapidly than the sown grasses. They are already in bloom at the time when herbicides can be applied. Spraying with SYS 67 PROP, SYS 67 MPROP and Selest caused temporary growth depression in chickweed and small nettle, but did not influence flowering or seed formation. Aretit and Hedolit-Konzentrat affected chickweed flowers and leaves on the surface shoots, but the non-affected basal shoots developed during the next days, coming into bloom and bearing fruits. Herbicidal treatment did not reduce the seed germination capacity to any appreciable extent. The above preparations are sufficient for adequate control of chickweed and small nettle in sown grassland.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Chr. GÜNTHER

Institut für Futterproduktion Paulinenaue der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
1551 Paulinenaue

Horst KUTZNER und Karl KARCH

Bedeutung der Herbizidaufwandmenge bei der Bekämpfung der Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense* (L.) Scop.)

1. Problemstellung

Ausgehend von dem Ziel, einen hohen Bekämpfungseffekt bei minimaler Kulturpflanzen- und Umweltbelastung zu erreichen, ergibt sich die Frage, welche Herbizidaufwandmenge zur Erzielung einer maximalen Wurzelwirkung notwendig ist. Die Phytotoxizität eines Herbizides steigt mit seiner Konzentration. Es wird vermutet, daß die Transportierbarkeit eines Herbizides in der Pflanze mit steigender Phytotoxizität sinkt, da, wenn die Leitgefäße durch eine hohe Herbizidkonzentration schnell geschädigt werden, ein geringerer Herbizidtransport innerhalb der Pflanze zu erwarten ist. Folglich ist zur Erzielung einer maximalen Wurzelwirkung ein optimaler Kompromiß zwischen Transportfähigkeit und Phytotoxizität zu finden.

2. Feldversuch zur Wirkung verschiedener Aufwandmengen von MCPA und DNOC bei der Distelbekämpfung

Mit diesem Versuch sollte das translokale Herbizid MCPA sowohl auf seine Wirkung in sehr niedrigen Dosen als auch auf eine eventuelle Wirkungsverminderung in stark überhöhten Aufwandmengen geprüft werden. Bei der Wahl der Aufwandmengen wurden insbesondere Extremwerte berücksichtigt. Als übliche bzw. Standarddosis kam die höchste zugelassene Aufwandmenge (2 kg/ha SYS 67 ME), die doppelte (4 kg/ha SYS 67 ME) und die achtfache (16 kg/ha SYS 67 ME) sowie die halbierte (1 kg/ha SYS 67 ME) und die geachtelte Aufwandmenge (0,25 kg/ha SYS 67 ME) zur Anwendung.

Es wird davon ausgegangen, daß auch die translokalen Herbizide mit steigender Konzentration eine zunehmende gewebescheidende Wirkung haben. Bereits durch diese „Kontaktwirkung“ der translokalen Herbizide wird der oberirdische Sproß abgetötet und *C. arvense* zum Neuaustrieb gezwungen, was eine indirekte Wurzeischädigung bedeutet.

Zur genauen Abgrenzung dieser indirekten Wurzelwirkung der translokalen Herbizide von ihrer direkten durch Herbizideinlagerung ins Wurzelsystem ist als Vergleichsvariante DNOC in den Versuch aufgenommen worden. Auch DNOC kam in 5 Aufwandmengen zum Einsatz: 28 kg, 7 kg, 3,5 kg, 1,75 kg und 0,44 kg/ha Hedolit-Konzentrat.

Die Applikation erfolgte am 2. 9. 1979. Die Parzellen wurden so gewählt, daß sich zum Zeitpunkt der Applikation 100 Distelsprosse auf jeder Parzelle befanden. Über die Ergebnisse der Bonitur vom 22. 10. 1979 informiert Tabelle 1.

Die Zahl der zu diesem Termin noch lebenden Distelsprosse nahm bei beiden Herbiziden mit zunehmender Aufwandmenge signifikant ab. Bereits die Hälfte der Normaldosis von DNOC verringerte den Distelbestand so stark, daß selbst mit der achtfachen Normaldosis keine signifikant bessere Sproßabtö-

Tabelle 2
Anzahl der Distelsprosse pro Parzelle zur Erfolgsbonitur im Juni 1980

Herbizidart	Dosierung						
	1/8	1/2	üblich	2 ×	8 ×	GD 5% \bar{x}	
MCPA	124,5	77,2	67,0	70,2	66,5	37,20	81,1
DNOC	123,5	112,0	145,2	109,8	124,2	37,20	123,0
GD 5 %	50,13	50,13	50,13	50,13	50,13	—	37,54

tung erreicht werden konnte. Dagegen wurde das gleiche bei MCPA erst mit der üblichen Aufwandmenge (2 kg/ha SYS 67 ME) erreicht.

Bei DNOC ist eindeutig eine Zunahme des Wiederaustriebes von *C. arvense* mit steigender Aufwandmenge festzustellen. Von allen MCPA-Varianten gibt es den geringsten Wiederaustrieb bei üblicher Aufwandmenge. Sowohl mit abnehmender als auch mit zunehmender Dosis dieses Herbizides steigt der Distelwiederaustrieb an. Bei DNOC übertrifft die Zahl der neu hinzugekommenen Distelsprosse in allen Konzentrationsstufen wesentlich die entsprechenden Werte des translokalen Herbizides.

Zur endgültigen Einschätzung des Bekämpfungserfolges dient die Bonitur im Juni des Folgejahres (Tab. 2).

Bei MCPA ist eine kontinuierliche Abnahme des Distelwiederaustriebes im Folgejahr von der geachtelten bis zur üblichen Aufwandmenge festzustellen. Mit weiter steigender Aufwandmenge wurde keine weitere Erhöhung des Bekämpfungserfolges erreicht. Der Wiederaustrieb nach DNOC-Behandlung läßt keine Beziehung zur Aufwandmenge erkennen.

Im Mittel aller Aufwandmengen ist die Wurzelwirkung von MCPA durch den Vergleich mit DNOC signifikant nachzuweisen.

3. Diskussion

Ein Wirkungsabfall des translokalen Herbizides MCPA durch überhöhte Dosen ist mit diesem Versuch nicht statistisch gesichert zu belegen. Anscheinend ist generell auch bei sehr

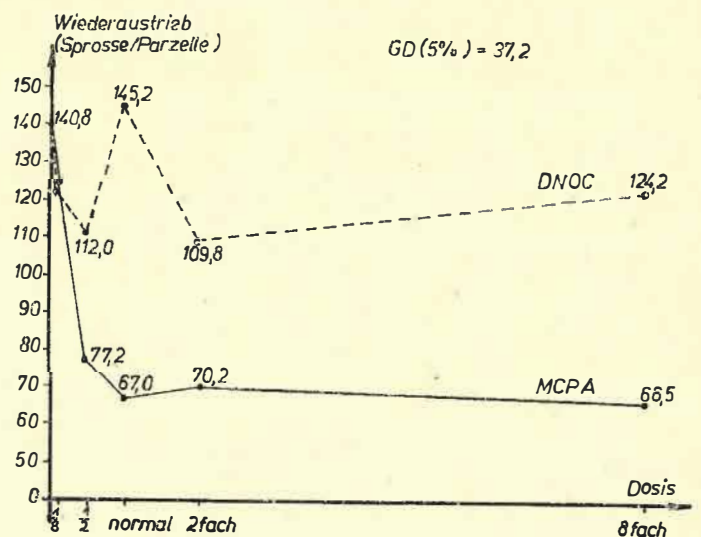


Abb. 1. Anzahl der Distelsprosse pro Parzelle zur Erfolgsbonitur im Juni 1980 nach Behandlung mit DNOC bzw. MCPA im Spätsommer 1979 (Ausgangsverdichtung: 100 Sprosse pro Parzelle)

Tabelle 1
Anzahl der noch lebenden (a) und der wiederausgetriebenen (b) Distelsprosse am 22. 10. 1979

Herbizidart		Dosierung					
		1/8	1/2	üblich	2 ×	8 ×	GD 5%
MCPA	a	42,8	18,5	7,5	3,5	0,0	7,22
	b	5,8	4,0	1,2	2,8	14,0	9,52
DNOC	a	44,5	4,8	0,5	0,2	0,0	7,22
	b	32,0	84,0	88,8	98,8	110,5	9,52
GD 5 % (a)		7,67	7,67	7,67	7,67	7,67	—
GD 5 % (b)		13,03	13,03	13,03	13,03	13,03	—

hohen Aufwandmengen ein Herbizidtransport möglich. Das zeigt auch die Tatsache, daß 14 Tage nach der Applikation auch bei den sehr hohen MCPA-Dosen kein Wiederaustrieb von *C. arvense* festzustellen war; wobei die hohen DNOC-Varianten bereits verstärkt wiederausgetriebene Sprosse aufwiesen. Als wichtigeres Ergebnis des Versuches ist jedoch die Tatsache zu werten, daß bei MCPA keine Wirkungsverbesserung durch überhöhte Dosen erzielt werden kann (Abb. 1). Die Bekämpfungswirkung, die bereits durch die Hälfte der staatlich zugelassenen Aufwandmenge erreicht wird, kann selbst durch eine achtfache Überdosis nicht nachweisbar verbessert werden. Zur Bekämpfung der Ackerkratzdistel wären Herbizideinsparungen ohne Wirkungsverminderung möglich.

Der im Versuch zu sehende allgemein relativ starke Wiederaustrieb 1980 ist auf die verhältnismäßig lange Erholungsphase im Sommer 1979 zurückzuführen. Nach der Grünhaferernte folgte für *C. arvense* eine dreimonatige ungestörte Periode, in der viele vegetativ bleibende Triebe gebildet wurden, die das Wurzelsystem reichlich mit Assimilaten auffüllen konnten. Ein derartig gestärktes Wurzelsystem ist durch die einmalige Behandlung nicht so durchschlagend zu schädigen. Diese langen Erholungsphasen kommen in der Praxis normalerweise nicht vor. Jedoch ist unter den Bedingungen der Praxis oft auch im Zeitraum nach der Ernte eine verstärkte Einlagerung von Assimilaten möglich (KUTZNER, 1980). Dadurch wird die Bedeutung einer Nacherntebehandlung offensichtlich, besonders vor Kulturpflanzen, in denen ein Herbizideinsatz gegen *C. arvense* nicht möglich ist (KUTZNER und KARCH, 1981).

Die Versuchsergebnisse weisen allgemein darauf hin, daß der Wahl eines optimalen Kompromisses zwischen der Transportfähigkeit eines Herbizides in der Pflanze und seiner Phytotoxizität durch die Regulation der Aufwandmenge eine geringere Bedeutung zukommt, als vorher angenommen wurde. Das translokale Herbizid MCPA wirkt in einem relativ großen Konzentrationsbereich ohne signifikante Unterschiede im Bekämpfungseffekt. Da die Überdosen keinen Zuwachs des Bekämpfungseffektes zur Folge haben, sind sie also nicht nur aus Gründen möglicher Nachteile für Umwelt und Ernteprodukte, sondern auch aus ökonomischen Gesichtspunkten auszuschließen. Die entscheidende Reserve zur Steigerung des herbiziden Bekämpfungseffektes gegen *C. arvense* liegt in der Wahl des Behandlungstermins (KUTZNER und KARCH, 1981).

4. Zusammenfassung

Für eine nachhaltige Bekämpfung der Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense* [L.] Scop.) mit Herbiziden ist eine hohe Einlagerungsrate phytotoxischer Wirkstoffe in das Wurzelsystem erforderlich. Eine Abnahme der Transportfähigkeit des translokalen Herbizides MCPA innerhalb der Pflanze konnte in den vorliegenden Versuchen durch steigende Aufwandmengen nicht

nachgewiesen werden. Auffallend ist die gute Wirkung von MCPA gegen *C. arvense* bereits in niedrigen Aufwandmengen. Selbst durch stark überhöhte Dosen konnte kein statistisch gesicherter Zuwachs des Bekämpfungserfolges gegenüber der um 50 % reduzierten staatlich zugelassenen Aufwandmenge (1 kg/ha SYS 67 ME) nachgewiesen werden.

Резюме

Значение норм расхода гербицидов при борьбе с полевым бодяком (*Cirsium arvense* [L.] Scop.)

Для эффективной борьбы с полевым бодяком (*Cirsium arvense* [L.] Scop.) при помощи гербицидов необходимо включение большого количества фитотоксичных действующих веществ в корневую систему. В проведенных опытах не удалось доказать ограничения перемещаемости транслокального гербицида MCPA внутри растения после повышения норм расхода. MCPA оказывает хорошее действие против *C. arvense* и при низких нормах расхода. Даже при сильно превышенных дозах не было обнаружено статистически достоверного повышения эффективности препарата по сравнению с официально установленными нормами расхода, сниженными на 50 % (1 кг/га SYS 67 ME).

Summary

Controlling the creeping thistle (*Cirsium arvense* [L.] Scop.) – Importance of herbicide application rates

Lasting herbicidal control of creeping thistle (*Cirsium arvense* [L.] Scop.) will only be possible if large quantities of phytotoxic substances are deposited in the root system. In the experiments under review, the transportability within the plant of the translocated herbicide MCPA did not decline with increasing application rates. MCPA is highly effective against *C. arvense* already when applied in small quantities. Even highly excessive application rates did not produce a significantly higher control effect than when the officially approved application rate had been reduced by 50 % (1 kg/ha SYS 67 ME).

Literatur

KUTZNER, H.: Untersuchungen zur Präzisierung und Erweiterung der Möglichkeiten zur Bekämpfung der Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense* [L.] Scop.). Halle, Martin-Luther-Univ., Diss. 1980
KUTZNER, H.; KARCH, K.: Möglichkeiten zur Erhöhung der Effektivität der Distelbekämpfung. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 35 (1981), S. 166-168

Anschrift der Verfasser:

Dr. H. KUTZNER

Doz. Dr. K. KARCH

Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität

Halle-Wittenberg

Wissenschaftsbereich Ackerbau

4010 Halle (Saale)

Ludwig-Wucherer-Straße 2

Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Leipzig und LPG Obstproduktion Dürrweitzschen

Lothar TRENKMANN und Andreas SCIOR

Erfahrungen und Schlußfolgerungen zur Leitung des Pflanzenschutzes in der LPG Obstproduktion Dürrweitzschen

Die Herausbildung großer Produktionseinheiten im Obstbau Mitte der 70er Jahre stellte höhere Anforderungen an die Sicherung des Pflanzenschutzes als in den bis dahin kleineren bzw. mittleren Obstbaubetrieben. Das traf im Bezirk Leipzig insbesondere für die LPG Obstproduktion Dürrweitzschen zu. Dieser Spezialbetrieb für Obstbau bewirtschaftete bei seiner Gründung im Jahre 1976 über 2 200 ha Obstfläche.

Im folgenden sollen einige bisherige Erfahrungen und Ergebnisse bei der Leitung des Pflanzenschutzes dargelegt sowie Schlußfolgerungen für die weitere Arbeit gezogen werden. Ausgangspunkt dafür ist die bezirkliche Konzeption zur Entwicklung des Obstbaus, in der auch die Leitung des Pflanzenschutzes verankert ist (TRENKMANN, 1975).

1. Organisation des betrieblichen Pflanzenschutzes

Durch eine klare Abgrenzung der Verantwortlichkeit bei gleichzeitiger Sicherung eines engen Zusammenwirkens aller Bereiche des Betriebes mußten Wege für eine vernünftige Arbeitsteilung gefunden werden, um eine hohe Effektivität zu sichern. Auf Grund vorliegender Erfahrungen bei der Leitung des Pflanzenschutzes in einigen Obstbaubetrieben des Bezirkes Leipzig und in Übereinstimmung mit der Leitungsstruktur der LPG Obstproduktion wurde im Jahre 1976 ein Bereich Pflanzenschutz und Agrochemie (Düngung) geschaffen. Auf Grund praktischer Erfahrungen wurde später dem Bereich das Imkereiwesen zugeordnet, welches innerhalb des Bereiches eigenständig geleitet wird. Der Bereich Pflanzenschutz und Agrochemie ist allen übrigen Bereichen des Betriebes gleichgestellt und dem LPG-Vorsitzenden direkt unterstellt. In den vier Territorialabteilungen der LPG sind Betriebspflanzenschutzagronomen eingesetzt, die dem Bereichsleiter nachgeordnet sind. Sowohl dem Bereichsleiter als auch den vier Betriebspflanzenschutzagronomen ist je eine weitere Fachkraft für Pflanzenschutz zugeordnet, die vorrangig für die Bestandesüberwachung verantwortlich ist. Dieses Kollektiv bildet den Bereich Pflanzenschutz und Agrochemie. Bei einer gegenwärtigen Obstfläche von über 2 600 ha (73,6 % Kernobst, 19,2 % Steinobst, 4,0 % Strauchbeerenobst, 3,2 % Erdbeeren) nimmt innerhalb des Bereiches die Leitung des Pflanzenschutzes eine vorrangige Stellung ein. Die sich daraus ergebenden Aufgaben wurden in Funktionsplänen für alle Mitarbeiter festgelegt.

Für den Bereichsleiter sind das u. a. folgende Aufgaben:

- Leitung, Planung, Organisation und Kontrolle der Maßnahmen des Pflanzenschutzes und der Düngung entsprechend dem wissenschaftlich-technischen Höchststand und mit hoher betriebswirtschaftlicher Effektivität. Dazu arbeitet er eng mit den Leitern der Bereiche Produktion, Technik sowie Lagerung und Vermarktung zusammen.
- Organisation der Zusammenarbeit mit dem Agrochemischen Zentrum (ACZ) Mügeln sowie Kontrolle der termingemäßen und qualitätsgerechten Durchführung der Arbeiten durch das ACZ.
- Anleitung und Kontrolle der nachgeordneten Pflanzenschutzagronomen in den Territorialabteilungen.
- Überwachung der Bestände hinsichtlich des Auftretens von Schaderregern zur Festlegung von Bekämpfungsmaßnahmen und -terminen unter Einbeziehung der Pflanzenschutzagronomen der Territorialabteilungen.
- Kontrolle der Funktionstüchtigkeit der Pflanzenschutzmaschinen und Festlegung von Maßnahmen zur Sicherung ihrer Funktionstüchtigkeit gegenüber dem Bereichsleiter Technik.
- Planung und Vorbereitung des Flugzeugeinsatzes.
- Planung der Pflanzenschutz- und Düngemittel sowie Vorbereitung der Lieferverträge.
- Verantwortung für die Lagerung und den ordnungsgemäßen Umgang mit Pflanzenschutzmitteln sowie ihre sachgemäße Anwendung auf der Grundlage der Rechtsmittel und die Einhaltung der Karenzzeiten.
- Unterstützung zur Probenahme durch die Organe der Hygiene zwecks Rückstandsuntersuchungen durch das Bezirks-hygieneinstitut.
- Mitarbeit bei der Vorbereitung der Einlagerung (Beurteilung der Lagerfähigkeit, Überwachung der ordnungsgemäßen Vorbereitung der Lagerhäuser u. a.).
- Führung des Wettbewerbs im Bereich Pflanzenschutz und Agrochemie.

Aus den Aufgaben des Bereichsleiters Pflanzenschutz und Agrochemie ergeben sich die Aufgaben für die Betriebspflanzenschutzagronomen der Territorialabteilungen der LPG sowie für die weiteren Mitarbeiter für Pflanzenschutz des Bereiches. Zur Sicherung der Erfüllung der Aufgaben erfolgt eine enge

Zusammenarbeit mit den Verantwortlichen des Bereiches Produktion. So nehmen die Betriebspflanzenschutzagronomen regelmäßig an den Arbeitsberatungen dieses Bereiches teil.

Neben der personellen Absicherung der Aufgaben des Pflanzenschutzes kam der Schaffung der materiell-technischen Grundlage ebenfalls große Bedeutung zu. So wurden z. B. in den zurückliegenden Jahren 7 stationäre Misch- und Beladestationen errichtet, die gleichzeitig über einen entsprechenden Lagerraum für Pflanzenschutzmittel verfügen.

Die Anzahl der Pflanzenschutzmaschinen wurde auf 1,7 Stück je 100 ha Kernobst erhöht. Über das ACZ Mügeln wird seit dem Jahre 1977 jährlich ein Hubschrauber (Mi 2) zur Verfügung gestellt. Damit war stets eine hohe Schlagkraft bei der Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahmen gewährleistet.

Zur ständigen Unterstützung und Anleitung der Mitarbeiter des Bereiches Pflanzenschutz und Agrochemie wurde eine enge Zusammenarbeit mit den staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes organisiert. So wurde in der Kreis-pflanzenschutzstelle Döbeln ein Diagnose- und Untersuchungs-labor, welches sich vorrangig mit obstbaulichen Schaderregern befaßt, errichtet. Der Standort dieses Labors befindet sich im Obstanbau-gebiet, so daß nur kurze Anfahrtstrecken notwendig sind. Des weiteren ist ein spezialisierter Mitarbeiter der Kreis-pflanzenschutzstelle für obstbaulichen Pflanzenschutz eingesetzt, der neben einer ständigen Anleitung der Kollegen der LPG besonders für die Schaderregerüberwachung und für Analysen und Auswertungen verantwortlich ist. Eine enge Zusammenarbeit mit dem Bezirkspflanzenschutzamt ist gewährleistet, wobei insbesondere grundsätzliche Fragen geklärt werden.

2. Schwerpunkte der bisherigen Arbeit

Zur Sicherung der Maßnahmen des Pflanzenschutzes standen und stehen die Anwendung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und die Erfahrungen anderer Obstbaubetriebe im Mittelpunkt. Dazu wurden ausgewählte Schwerpunkte jährlich im Betriebsplan „Wissenschaftlich-technischer Fortschritt“ sowie im Wettbewerbsprogramm der LPG verankert und abgestimmt (z. B. Bestandesüberwachung, Hubschraubereinsatz, Ordnung und Sicherheit).

Die unter den Bedingungen großer Produktionseinheiten erforderlichen neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse wurden in aktiver Zusammenarbeit zwischen der LPG, dem Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der AdL und den staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes von der LPG mit erarbeitet. Durch mehrere, z. T. langfristige Versuche wurde durch die LPG ein konkreter Beitrag zur Lösung wissenschaftlich-technischer Fragen geleistet. Das betrifft insbesondere den Einsatz des Hubschraubers im Obstbau, die Anwendung von Wachstumsregulatoren, Teilgebiete der Schaderreger- und Bestandesüberwachung sowie die Anwendung brühesparender Applikationsverfahren.

Der Aufbau einer exakten Bestandesüberwachung war eine der wichtigsten Aufgaben in den zurückliegenden Jahren. Dazu wurde ein Überwachungsprogramm für alle im Betrieb vorhandenen Obstanlagen und möglichen Schaderreger erarbeitet. Die einzelnen Obstanlagen wurden in Überwachungseinheiten (durchschnittliche Größe 129 ha) eingeteilt, in denen jeweils Kontrollbäume festgelegt sind. Zur erforderlichen Übersicht über das Auftreten von Schaderregern erfolgen an diesen die konkreten Auszählungen bzw. Bonituren zuzüglich einer allgemeinen Einschätzung des Schaderregerauf-tretens auf den übrigen Bäumen der jeweiligen Anlage. Die Ergebnisse werden ständig zwischen den Territorialabteilungen ausgetauscht und gemeinsam die Bekämpfungstermine, -verfahren und die einzusetzenden Pflanzenschutzmittel festgelegt (TRENKMANN, 1980).

Eine weitere wichtige Aufgabe war die Durchsetzung brühesparender Applikationsverfahren. Durch mehrjährige Praxisversuche konnte die Brüheaufwandmenge bei allen Obstkulturen auf 200 bis 300 l/ha gesenkt werden. Ausnahmen davon bilden gezielte Sanierungsmaßnahmen, bei denen mit höheren Brühemengen gearbeitet wird (z. B. Mehltausanierung).

Die Notwendigkeit zur Verringerung der Brüheaufwandmengen ist auch unter dem Aspekt eines maximalen Hubschraubereinsatzes gegeben. Mit diesem werden 50 bzw. 100 l Spritzbrühe je Hektar ausgebracht. Dem optimalen Hubschraubereinsatz wurde in der LPG Obstproduktion ebenfalls große Aufmerksamkeit gewidmet. So stieg die Behandlungsfläche von 8 155 ha im Jahre 1977 auf 17 020 ha im Jahre 1981.

Die Apfelschorfbekämpfung wurde auf Grund bestehender langjähriger Erfahrungen weiterhin erfolgreich durchgeführt. Durch gezielte Abwehrmaßnahmen unter Beachtung des Askosporenfluges und des Wetterverlaufs konnte diese Krankheit bisher erfolgreich bekämpft und die Spritzungen nach Abschluß des Askosporenfluges bei Befallsfreiheit eingestellt werden. Gegenwärtig erfolgt der probeweise Einsatz einer Askosporenfalle, um eventuell weitere Spritzungen einsparen zu können.

Zur Bekämpfung des Apfelmehltaues wurde ein Sanierungsprogramm erarbeitet und schrittweise eingeführt. Danach wird in Quartieren mit anfälligen Sorten durch intensive chemische Behandlungen mit höheren Brüheaufwandmengen der Befall soweit reduziert, daß danach wieder brühesparende Applikationsverfahren (z. B. auch Hubschraubereinsatz) zeitlich befristet möglich werden. In Anlagen mit gering anfälligen Sorten und geringerem Befallsdruck wird die Anzahl der Fungizidspritzungen minimiert sowie generell mit brühesparenden Verfahren gearbeitet. Ein Vergleich zwischen zwei Anlagen mit anfälligen bzw. weniger anfälligen Sorten zeigt im Durchschnitt der Jahre von 1976 bis 1981 eine Anzahl von 10 bzw. 4 Spritzungen mit gegen Apfelmehltau wirksamen Fungiziden. Reine Mehltauspritzungen wurden in den wenig anfälligen Sorten mit Ausnahme des Jahres 1980 (1 Spritzung) nicht durchgeführt.

Die Kreishygieneinspektionen entnehmen im Rahmen der Zusammenarbeit zwischen dem Bezirkspflanzenschutzamt und dem Bezirks-Hygieneinstitut regelmäßig Proben zur Untersuchung auf Rückstände durch Pflanzenschutzmittel. Dabei werden sie von den Betriebspflanzenschutzagronomen unterstützt. Diese seit vielen Jahren durchgeführten Rückstandsuntersuchungen sind eine wirksame Kontrolle zur Einhaltung der Karenzzeiten und zur Gewährleistung des Lebensmittel-schutzes (TRENKMANN und KOCH, 1973).

Im Zusammenhang mit der Neuregulierung der Trinkwasserschutz-zonen wird in einer Apfelanlage (Schutzzone II und III) unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen ein Minimalprogramm an chemischen Abwehrmaßnahmen realisiert. Dazu ist vorgesehen, gegen Schorf nur noch bei schweren Infektionsbedingungen sowie gezielt gegen Apfelmehltau zu spritzen. Der Einsatz von Insektiziden soll gänzlich unterbleiben. Zur Unterstützung dieses Vorhabens wird eine abgestimmte Anzahl von Nistkästen für Singvögel angebracht. Intensive Beobachtungen und Kontrollen sollen in den nächsten Jahren Anhaltswerte für eine weitere Reduzierung der chemischen Behandlungen ergeben.

3. Ergebnisse

Durch eine gründliche Bestandesüberwachung konnte die Anzahl der Insektizidspritzungen, insbesondere gegen Schalen- und Apfelwickler, wirksam gesenkt werden. Während in den Jahren 1976 bis 1978 in ausgewählten Apfelanlagen noch 3 bis 6 Wicklerspritzungen erfolgten, konnte die Anzahl in den Jahren von 1979 bis 1981 auf 1 bis 3 Wicklerspritzungen re-

duziert werden. Der Befall zur Vorerntebonitur lag in den Jahren 1976 bis 1981 bei 0 bis 1,0 % befallenen Früchten (je Sorte 500 Früchte ausgewertet). Erleichtert wurde die Bestandesüberwachung und Bekämpfungsentscheidung in den letzten Jahren besonders durch den Einsatz von Pheromonfallen für diese Wicklerarten. In einigen Anlagen war es dadurch möglich, auf Wicklerspritzungen gänzlich zu verzichten. Die Anzahl der Insektizidspritzungen insgesamt wurde von 4 bis 8 Spritzungen im Zeitraum 1976 bis 1978 auf 3 bis 5 Spritzungen in den Jahren von 1979 bis 1981 reduziert.

Die langjährigen Erfahrungen der Betriebspflanzenschutzagronomen, die aus der exakten Kenntnis der örtlichen Bedingungen hinsichtlich des Auftretens und des Befallsverlaufes wichtiger Schaderreger resultieren, schlagen sich in Verbindung mit der Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse sehr positiv in der Praxis nieder. So erhöht sich z. B. die Sicherheit in der Schorfbekämpfung, indem witterungsbedingt leichte Infektionsbedingungen gegenüber früheren Jahren nicht in jedem Falle Bekämpfungsmaßnahmen nach sich ziehen müssen. Damit läßt sich der Rückgang der Schorfspritzungen im Vergleichszeitraum erklären. Während in den ausgewählten Anlagen in den Jahren 1976 bis 1978 6 bis 11 Spritzungen erfolgten, lag die Anzahl der Behandlungen in den Jahren 1979 bis 1981 bei 6 bis 9. Schorfbefall konnte in allen Jahren verhindert werden. Dabei muß erwähnt werden, daß das Jahr 1981 ein ausgesprochenes Schorffjahr gewesen ist.

Als vorteilhaft hat sich die gemeinsame Leitung des Pflanzenschutzes und des Imkereiwesens bewährt. Gegenseitiges Verständnis und exakte Absprachen haben dazu geführt, daß Bienenverluste durch Pflanzenschutzmitteleinwirkung entscheidend gesenkt werden konnten.

In Auswertung der Bestandesüberwachung wurden alle Möglichkeiten genutzt, um in Tankmischungen verschiedener Pflanzenschutzmittel einerseits die vorhandenen Schaderreger wirksam zu bekämpfen und andererseits Arbeitsgänge einzusparen. So liegt z. B. bei zwei ausgewählten Anlagen die Anzahl der Durchgänge unter Beachtung von Tankmischungen im Durchschnitt der Jahre von 1976 bis 1981 bei mehltauanfälligen Sorten bei 15,8mal und bei gering anfälligen Sorten bei 11,3mal.

Eine wichtige Seite für eine hohe betriebswirtschaftliche Effektivität ist die Entwicklung der Kosten. Ein Vergleich des Betriebsergebnisses im Apfelanbau zeigt beim Verbrauch von Pflanzenschutzmitteln (außer Herbizide) und bei der Entwicklung der Verfahrenskosten mit der „Kertitox 2000“ (Brüheaufwandmenge 200 l/ha) in den zurückliegenden Jahren allgemein eine sinkende Tendenz (Tab. 1).

Insbesondere in den Jahren 1979 und 1980 liegen die Kosten für Pflanzenschutzmittel um etwa 200 M/ha bis 300 M/ha unter den Kosten der übrigen Jahre. Die Verfahrenskosten sind in diesen Jahren ebenfalls erheblich geringer. Unter den Bedingungen, daß in allen Jahren Schäden durch Schädlinge und Krankheiten verhindert werden konnten, ist die Kostensenkung als Ergebnis einer komplexen Leitung des Pflanzenschutzes anzusehen.

Tabelle 1

Entstandene Kosten für den Pflanzenschutz in Apfelanlagen der LPG Obstproduktion Dürreweitzschen

	1976	1977	1978	1979	1980	1981*)
Kosten für Pflanzenschutzmittel (ohne Herbizide) M/ha	764	700	650	450	430	668
Verfahrenskosten „Kertitox 2000“ (200 l/ha) M/ha	178	150	132	128	118	144

*) erhöhte Aufwendungen gegen Schorf

4. Schlußfolgerungen

Aus der bisherigen Arbeit zur Leitung und Durchführung des Pflanzenschutzes ergeben sich Aufgaben, die weiterhin ständig erfüllt werden müssen.

Alle positiven Ergebnisse der Arbeit sind weiterhin zu festigen und wiederholbar zu sichern. Das erfordert von allen Mitarbeitern des Pflanzenschutzes in der LPG eine ständige Weiterqualifizierung und ein hohes persönliches Engagement bei der Erfüllung der Aufgaben. Eine enge Zusammenarbeit mit den Bereichen der Produktion ist auch künftig zu gewährleisten, da beide Bereiche die gleiche Basis und Zielstellung ihrer Arbeit haben.

Darüber hinaus sind die Fragen der Arbeitsnormung und damit verbundene Vergütung für alle Mitarbeiter, die mit Pflanzenschutzmitteln umgehen (Mechanisatoren, Hilfskräfte u. a.), ständig auf den neuesten Stand zu bringen und in Anlehnung anderer großer Obstbaubetriebe besser als materieller Anreiz im Betrieb anzuwenden. Zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen für alle Personen, die mit Pflanzenschutzmitteln umgehen, sind ständige Analysen anzufertigen und zielstrebigere konkrete abrechenbare Auflagen durch die Leitung der LPG zu erteilen. Den Fragen des Arbeitsschutzes und der Gewährleistung von Ordnung und Sicherheit ist nach wie vor hohe Aufmerksamkeit in der Leitungstätigkeit zu widmen.

Zur Einsatzbereitschaft und Funktionssicherheit der Pflanzenschutzmaschinen ist ein exakter Pflegeplan zu erarbeiten und bis zum Tag der Frühjahrsbereitschaft abzurechnen. Dazu ist es notwendig, Möglichkeiten der Überprüfung der Düsen zur Einstellung der Dosiergenauigkeit zu schaffen.

Durch eine ständige Übersicht über das Auftreten von Schadern und eine effektive Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahmen sind die Aufwendungen für den Pflanzenschutz einzuhalten bzw. weiter zu senken. Dazu ist das Verhältnis von Kosten zu Nutzen ständig zu analysieren. Reserven auf diesem Gebiete sind unter Mitwirkung aller Kollegen zu erschließen (z. B. noch umfassender Sanierungsmaßnahmen gegen bestimmte Schaderreger).

Die Möglichkeiten des Schneidens zur Eindämmung des Mehltaus und von Rindenerkrankungen sollten erweitert und zielstrebig genutzt werden.

Zur Bereitstellung hygienisch einwandfreier Ernteprodukte erfolgt weiterhin eine enge Zusammenarbeit mit den Organen der Hygiene.

Bei der Bewältigung der Aufgaben geben die Kreis- und Bezirkspflanzenschutzstellen und das Bezirkspflanzenschutzamt aktive Unterstützung.

5. Zusammenfassung

Die LPG Obstproduktion Dürrweitzschen bewirtschaftet 2 600 ha Obstfläche. Zur effektiven Leitung des Pflanzenschutzes wurde ein Bereich Pflanzenschutz und Agrochemie geschaffen, bestehend aus einem Leiter und einer weiteren Fachkraft sowie aus den Betriebspflanzenschutzagronomen in vier Territorialabteilungen und ihren speziell für die Bestandesüberwachung verantwortlichen Mitarbeitern. In den Jahren 1976 bis 1981 konnten durch die Einführung der Bestandesüberwachung, Einsatz des Hubschraubers, Durchsetzung von brühesparenden Applikationsverfahren, Bekämpfung des Apfelschorfes und -mehltaues, Reduzierung von Insektizidspritzungen, Nutzung von Tankmischungen im Ergebnis z. B. die Insektizidapplikationen sowohl insgesamt als auch speziell gegen Apfel- und Schalenwickler reduziert werden. Auch eine Reduzierung der Schorfspritzungen war möglich. Die Aufwendungen für Pflanzenschutzmittel und die Verfahrenskosten wurden ebenfalls gesenkt. Ernteverluste durch Schädlinge und Krankheiten entstanden nicht.

Резюме

Опыт и выводы по руководству проведения мер защиты растений в плодородном производственном кооперативе Дюррвайтцшен

Плодородный кооператив Дюррвайтцшен обрабатывает 2 600 га плодовых садов. В интересах эффективного руководства защиты растений создали отделение защиты растений и агрохимии, в составе которого работают руководитель и специалист, а также агрономы по защите растений из 4 территориальных подразделений и сотрудники, которые отвечают за контроль и учет посевов. В период 1976—1981 гг. на основе внедрения системы контроля и учета посевов, использования вертолета, проведения способов с низким расходом рабочего раствора, борьбы с паршой и мучнистой росой яблони, снижения числа опрыскиваний инсектицидами, применения бакковых смесей было уменьшено как общее число обработок инсектицидами, так и число опрыскиваний против яблонной плодовой гнили и сетчатой листовертки. Одновременно снизились расход пестицидов и технологические расходы. Потери урожая, вызванные вредителями и болезнями, не наблюдались.

Summary

Management of plant protection at the cooperative farm for fruit production Dürrweitzschen – Experience and results

The Dürrweitzschen cooperative farm grows fruit on altogether 2600 hectares. A plant protection and agrochemistry department was set up to ensure effective management of plant protection. The department comprises the head of the department, one other specialist, and the farm-employed plant protection agronomists in four local sub-departments together with their staff specifically responsible for stand monitoring. Between 1976 and 1981, for example, it was possible to reduce insecticide applications in general and those for controlling codling moth and summer fruit tortrix moth in particular. This was reached thanks to the introduction of stand monitoring, use of helicopters, low-volume spraying, control of apple scab and mildew, reduction of the number of insecticidal sprayings, use of tank mixes, etc. The number of anti-scab sprayings was reduced as well. Expenditure on plant protection chemicals and technological expenses were also cut down. There were no crop losses from pests and diseases.

Literatur

- TRENKMANN, L.: Erfahrungen und Probleme auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes im Intensivobstbau im Bezirk Leipzig. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 29 (1975), S. 9-11
- TRENKMANN, L.: Erfahrungen zur Einführung der Bestandesüberwachung in Betrieben des Obstbaues des Bezirkes Leipzig. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 34 (1980), S. 102-104
- TRENKMANN, L.; KOCH, Ch.: Erfahrungen aus der Zusammenarbeit zwischen Bezirkspflanzenschutzamt und Bezirks-Hygiene-Institut Leipzig zur lebensmittelhygienischen Überwachung der Pflanzenproduktion. Nachr.-Bl. Pflanzenschutzdienst DDR NF 27 (1973), S. 202-203

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Landw. L. TRENKMANN
Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Leipzig
7105 Großpösna
Hauptstraße 1

A. SCIOR
LPG Obstproduktion Dürrweitzschen
7301 Dürrweitzschen



Ergebnisse der Forschung

Zum Rückstandsverhalten von β -Naphthoxyessigsäureethylester und β -Naphthol an Tomaten

1. Einleitung

Mit dem neuen Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse „Ujotin“ vom VEB Chemiekombinat Bitterfeld steht dem Praktiker ein Präparat zur Verfügung, mit dem bei fachkundigem Einsatz die Produktion von Tomaten unter Glas und Platten intensiviert werden kann. Durch Tauchung der Blütenstände mit 0,2%iger wässriger Lösung des Präparates Ujotin zum richtigen Anwendungstermin wird eine Verbesserung des Fruchtansatzes durch die Bildung parthenokarper Früchte sowie eine Ernteverfrüherung erreicht.

Der Wirkstoff β -Naphthoxyessigsäureethylester ist zu 5% im Präparat Ujotin enthalten. Wirkstoff und Präparat sind für Warmblüter akut mindertoxisch und keine Gifte entsprechend dem Giftgesetz, da die LD_{50} p.o. für β -Naphthoxyessigsäureethylester über 5 000 mg/kg Ratte und für Ujotin 3 000 mg/kg Ratte beträgt. Das Präparat ist mäßig fischgiftig, bienenungefährlich und weder haut- noch schleimhautreizend. Der für β -Naphthoxyessigsäureethylester im 90-Tage-Test an Ratten ermittelte no effect level beträgt 10 mg/kg/Tag. In Auswertung der vorliegenden toxikologischen Befunde zur akuten und subchronischen Toxizität des Wirkstoffs zur Festlegung einer maximal zulässigen Rückstandsmenge (MZR) wurde dieser in die Toxizitätsgruppe II (mitteltoxisch) eingestuft. Gleichzeitig wurde festgelegt, daß nur vernachlässigbare Rückstände von weniger als 0,02 mg/kg (Nulltoleranz) in den Früchten vorhanden sein dürfen. Vor der staatlichen Zulassung von Ujotin waren Untersuchungen zum Rückstandsgehalt des β -Naphthoxyessigsäureethylesters und des potentiellen Metaboliten β -Naphthol an Tomaten durchzuführen, um die Rückstandssituation zu klären und Karenzzeiten erlassen zu können.

2. Rückstandsverhalten

2.1. Analysenmethode

20 g einer repräsentativen Tomaten-Durchschnittsprobe wurden homogenisiert, mit 100 ml Acetonitril in einen 500-ml-Erlenmeyerkolben überführt, 5 g Celite 545 zugesetzt und zwei Stunden geschüttelt. Danach wurde abgesaugt und der Rückstand dreimal mit je 20 ml eines Acetonitril-Wasser-Gemisches (65:35) gewaschen. Zusammen vereinigten Extrakten wurden 20 ml Wasser und 5 ml gesättigte Kochsalzlösung gegeben. Die mit 85%iger Phosphorsäure angesäuerte Lösung (pH 3) war dreimal mit je 50 ml n-Pentan auszuschütteln. Die Pentanextrakte wurden verworfen. Die Wasserphase wurde dreimal mit je 50 ml Chloroform extrahiert, die vereinigten Chloroformextrakte über Natriumsulfat getrocknet und eingeeignet.

Die Bestimmung von β -Naphthoxyessigsäureethylester und β -Naphthol erfolgte hochdruckflüssigchromatographisch mittels fluorometrischer Detektion nach FECHNER (1981), wobei ein Hochdruckflüssigchromatograph hp 1084A der Firma Hewlett-Packard zum Einsatz kam. Als Trägermaterial wurde Li Chromosorb Si 100 und als Laufmittelsystem n-Hexan/Essigsäureethylester (85:15) verwendet.

Im Bereich von 0,01 bis 1,00 mg/kg liegt die mittlere Wiedergewinnungsrate bei 75 bis 85%. Die untere Nachweisgrenze beträgt für β -Naphthoxyessigsäureethylester 0,01 mg/kg und für β -Naphthol 0,02 mg/kg.

2.2. Ergebnisse und Diskussion

Die Untersuchungen wurden im Jahr 1979 an Gewächshaustomaten der Sorten 'Sonato' und 'Revermun' durchgeführt, wobei die Proben von sechs verschiedenen GPG (Radebeul, Schkeuditz, Gröditz, Coswig, Stollberg, Zwickau) sowie aus dem Institut für Gemüseproduktion Großbeeren stammten. Zur Untersuchung kamen Tomaten des ersten behandelten Blütenstandes. Die Zeit zwischen Applikation und Ernte betrug mindestens 35 Tage. Neben den Rückständen des β -Naphthoxyessigsäureethylesters galt es, die Proben auf Restmengen des möglichen Metaboliten β -Naphthol zu untersuchen, wofür sich das unter 2.1. beschriebene Verfahren ebenfalls gut eignet.

In keiner der analysierten insgesamt 23 Proben war β -Naphthol bei einer Nachweisgrenze von 0,02 mg/kg nachweisbar. ARCHER und STOKES (1980) bestätigten dieses Ergebnis. Die Autoren

Tabelle 1
 β -Naphthoxyessigsäureethylester-Rückstände
in Tomaten

	Tauchen		Sprühen
Brühekonzentration	0,2 %	0,3 %	0,2 %
Zahl der Proben	17	3	3
Rückstände (mg/kg)	< 0,01 ... 0,02	< 0,01 ... 0,04	0,02

konnten in Früchten von Freilandtomatpflanzen, die mit 42 bzw. 84 mg/kg β -Naphthoxyessigsäure gespritzt wurden, 5 bis 10 Tage nach der Applikation keine β -Naphthol-Rückstände bestimmen.

Auf β -Naphthoxyessigsäureethylester-Rückstände wurden insgesamt 23 Tomatenproben untersucht, wobei einzelne Proben aus Sprühversuchen bzw. aus Versuchen mit Überdosierungen stammten. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Die Rückstandssituation nach Behandlung mit Ujotin ist günstig zu beurteilen, da die Rückstände in den Früchten sowohl nach Tauchen als auch nach Sprühen der Blütenstände maximal 0,04 mg/kg betragen, was vor allem auf die Verdünnung durch die große Massezunahme zurückzuführen ist.

Von 17 in 0,2%iger Ujotin-Brühe getauchten Proben wurden in sechs keine Rückstände, überwiegend jedoch 0,02 mg/kg nachgewiesen. Bei Erhöhung der Brühekonzentration auf 0,3% treten aber mit 0,04 mg/kg bereits Werte über der MZR auf. Das bedeutet, daß die vorgeschriebenen Applikationsbedingungen unbedingt einzuhalten sind. Um die Rückstandssituation nach Sprühapplikation beurteilen zu können, war die untersuchte Probenzahl zu gering.

An Hand der vorgestellten Analyseergebnisse wurden 35 Tage als einzuhaltende Karenzzeit festgelegt.

Literatur

- ARCHER, T. E.; STOKES, J. D.: Residue analysis of β -naphthoxyacetic acid and β -naphthol on field-sprayed tomatoes by high-pressure liquid chromatography. *J. Agric. Food Chem.* 28 (1980), S. 877-880
- FECHNER, R.: Flüssigchromatographische Bestimmung von β -Naphthoxyessigsäure und deren Metaboliten β -Naphthol. *Tag.-Ber. Akad. Landwirtschaftswiss. DDR* Berlin Nr. 187, 1981, S. 159-165

Dr. Ursula BANASIAK
Dipl.-Leb.-Chem. Sigrid DRÄGER
Annemarie KLUNKER
Institut für Pflanzenschutzforschung
Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
1532 Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81



Buch besprechungen

o. V.: Hygienisch-toxikologische Qualitätssicherung von Ernteprodukten bei Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse. Tag.-Ber. Nr. 187, 1. Aufl., Berlin, Akad.-Verl., 1981, 259 S., zahlr. Abb. u. Tab., brosch., 42,10 M

Mit diesem Band liegen die Vorträge des internationalen Symposiums zur im Titel genannten Problematik vor, das anlässlich des 30jährigen Bestehens der DDR und des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow vom 5. 11. bis 9. 11. 1979 stattfand. In ihm wird ein repräsentativer Überblick über die Erkenntnisse auf dem Gebiet der

hygienisch-toxikologischen Absicherung des Einsatzes von chemischen Pflanzenschutzmitteln (PSM), die hygienisch-toxikologische Begutachtung sowie die Ableitung von sicheren Normativen gegeben.

In den Plenarvorträgen werden von MÜLLER und BEITZ (Kleinmachnow) aktuelle Probleme der hygienisch-toxikologischen Absicherung der chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen, von KAGAN (Kiew) wissenschaftliche Grundlagen der hygienisch-toxikologischen Anforderung an PSM, von ENGST (Rehrbrücke) der toxischierende Metabolismus von PSM in der Umwelt und von BEITZ (Kleinmachnow) Probleme und Aufgaben bei der hygienisch-toxikologischen Qualitätssicherung von Ernteprodukten dargestellt. Die Diskussionsvorträge gliedern sich in 4 Themen mit folgenden Schwerpunkten:

- Rückstandsverhalten auf Pflanzen (8 Beiträge),
- Rückstandsverhalten im Boden und Wasser (3 Beiträge),
- Rückstandsanalytik (4 Beiträge),
- Experimentelle Toxikologie (11 Beiträge).

Die Komplexität der dargestellten Beiträge zur hygienisch-toxikologischen Absicherung des Einsatzes von PSM aus der Sicht des Anwender-, Verbraucher- und Umweltschutzes zeigt, daß diese Problematik nur durch interdisziplinäre Zusammenarbeit der Einrichtungen der Lebensmittelhygiene und -toxikologie, der Veterinärtoxikologie, des Umweltschutzes, der chemischen und toxikologischen Grundlagenforschung, der chemischen Industrie und der Agrarforschung gelöst werden kann.

Hans-Jürgen GOEDICKE, Kleinmachnow



Aus Fachzeitschriften sozialistischer Länder

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Moskau Nr. 7/1982

ŽEVITE-KUL'VETENE, Z. I.: Beizung - ein Bestandteil zur Vorbereitung des Saatgutes auf industriemäßiger Grundlage (S. 18-21)

KARAVJANSKIJ, N. S.; MAZUR, O. P.: Der Schutz von Futtergras gegen Schädlinge und Krankheiten (S. 24-27)

TERTYŠNYJ, A. S.: Pheromonfallen für Schmetterlinge (S. 40-41)

CEPURNAJA, V. I.: Faktoren, die die Anzahl von *Archips rosana* und *Anarsia lineatella*, regulieren (S. 40)

o. V.: Definition der ökonomischen Effektivität von Pflanzenschutzmaßnahmen (S. 51-53)

VAZJULJA, A. G.: Schädlinge und Krankheiten der Schwarzen Johannisbeere (S. 54-55)

CUPKOVA, N. A.: Kartoffelschorf (S. 62-63)

Moskau Nr. 8/1982

ŠIŠKO, A. Ja.: Die Effektivität des chemischen Pflanzenschutzes mittels Flugzeugeinsatzes erhöhen (S. 8-9)

TKAČEV, V. M.: Bakterien und Viren gegen den Apfelwickler (S. 11)

ČNAAK, S. V.; OŽOGA, V. E.; BUBULIČ, A. F.: Spritzgerät für Versuchszellen (S. 30-31)

DUDNIK, G. F.: Die Prognostizierung der grünen Getreideblattlaus (S. 35)

CHALMIRZAEV, B. Ch.: Die Krankheiten der Champignons (S. 37)

KULIK, A. V.: Polyethylenbehältnis zum Zählen von Insekten (S. 38)

ISAEVA, L. I.: Chemische Unkrautbekämpfung in Futterkulturen (S. 40-41)

VOLOVIK, A. S.; LITUN, B. P.: Die Bestimmung der ökonomischen Wirksamkeit durch den Schutz der Kartoffel (S. 52-53)

TER-SIMONJAN, L. G.; BLINOVA, Z. P.: Schädlinge und Krankheiten an der Tomate (S. 60-61)

Moskau Nr. 9/1982

TURBIN, N. V.; FEDOROV, A. K.; VORONOV, F. P.: Widerstandsfähigkeit von Sommerweizen gegen Krankheiten (S. 17-18)

VOJTOVA, L. R.: Saatgutgesunderhaltung vor Wurzeisimmeln (S. 19-20)

OVČINNIKOVA, A. M.; ANDRJUCHINA, R. M.: Das Studium über die Erbsenresistenz gegen die Brennfleckenkrankheit (S. 20-21)

NOVOŽILOV, K. V.; ELBAKJAN, M. A.; KORNILOV, V. G.: Grundlagen eines rationellen Schutzes bei Gemüsekulturen unter Glas (S. 22-24)

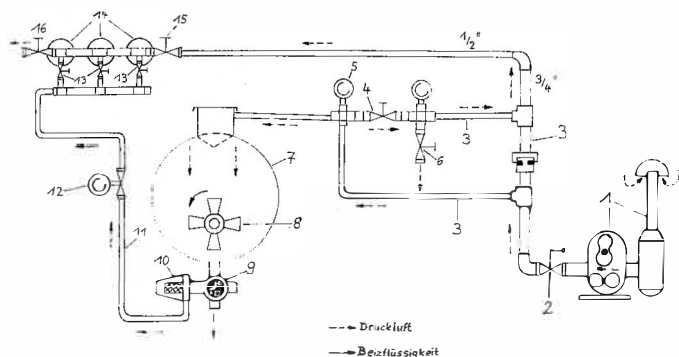
LAPUKA, Z. P.; LAPUKA, L. P.; LUKAŠIK, N. N.: Agrotechnik und Gerstenhalmbruchkrankheit (S. 31-32)

INHALTSVERZEICHNIS
FÜR DEN 36. JAHRGANG 1982

Aufsätze	Seite	Seite	
ADAM, H.: Zum Einsatz von Raubmilben zur Spinnmilbenbekämpfung im Gewächshaus	166	GÜNTHER, Ch.: Die Wirkung verschiedener Herbizide auf die Samenentwicklung und Keimfähigkeit bei <i>Stellaria media</i> und <i>Urtica urens</i> nach Späthandlung während der Blütezeit	245
ARNDT, R.; SCHOLLMMEYER, M.-L.: Schäden durch Wurzelbrand und Frost an Rüben	1	HERMANN, E.-M.; LEVY, R.; HOCHE, R.: Erfahrungen bei der Überwachung von Obst und Gemüse auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln im Bezirk Magdeburg	125
BEITZ, H.; SCHMIDT, H.; HÖRING, H.; ACKERMANN, H.: Der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse in der Trinkwasserschutzzone II	14	HESSLAND, F.: Lagerung von Zuckerrüben	7
BEITZ, H.; GOEDICKE, H.-J.: Rückstandstoxikologische Bewertung des Einsatzes von Insektiziden, Akariziden und Rodentiziden in der DDR	113	HOFFMANN, G.; SCHULZKE, D.; PATSCHKE, K.; NOWAK, R.: Intensivierung der Getreideproduktion durch Anwendung von Halmstabilisatoren auf der Grundlage wissenschaftlich begründeter Kriterien - Stand und weitere Entwicklung	52
BENADA, J.; VANOVA, M.: Die kombinierte Anwendung des Halmstabilisators CCC (Chlormequat) mit Mecoprop und die Problematik der Phytotoxizität	202	HOLLNAGEL, J.; FISCHER, H.: Effektive Wege zur Nutzung des Bandspritzverfahrens bei der chemischen Unkrautbekämpfung in <i>Beta</i> -Rüben	105
BIELKA, F.; ROSSBERG, R.; NEUMANN, H.; NEUHAUS, W.: Mehлтаubekämpfung im Winterroggen	196	JANY, H.: Ergebnisse der Einleitung pflanzenschutzmittelhaltiger Abwässer in industrielle und kommunale Abwasserbehandlungsanlagen	93
BOCHOW, H.; SPAAR, D.: Strategische Aspekte eines umweltgerechten Pflanzenschutzes	133	JESKE, A.: Bandspritzen bei	104
BOGS, D.; BRAASCH, D.: Der Gefurchte Dickmaulrüssler (<i>Otiorhynchus sulcatus</i> F.) an Zierpflanzen in Gewächshausbetrieben und seine effektive Bekämpfung	161	KOCH, B.: Erfahrungen beim Einsatz von "Kertitox-Global" mit spurverbreitertem LKW W 50	205
BURTH, U.; ALBRECHT, U.; STACHEWICZ, H.; BRAZDA, G.; KNOBBE, E.: Zur Situation bei der Beizung von Pflanzkartoffeln	10	KOLBE, A.; SCHÜTTE, H. R.: Über das Verhalten von Trichloressigsäure in Pflanzen und Böden	117
BURTH, U.; GOTTWALD, R.; MOTTE, G.: Zur Entwicklung der Schaderregerbekämpfung im Apfelinintensivanbau	143	KRAMER, W.; LÖTTGE, W.; WOLTER, G.; SORGE, N.: Erfahrungen über die Anwendung des mindertoxischen Pflanzenschutzmittels Trakephon als Herbizid und Sikkant	241
DECKER, H.; DOWE, A.: Zur Bestimmung der an Gramineen in Mitteleuropa vorkommenden zystenbildenden Nematodenarten	27	KURUCZ, E.; ZIMMERMANN, U.; MOTTE, G.: Übersicht zum Auftreten von Erdbeermykosen im Havelländischen Obstanbaugebiet und Möglichkeiten der Prophylaxe und Bekämpfung	221
EBERT, D.; MÜLLER, D.: Das Halmknicken der Winter- und Sommergerste, eine bisher wenig bekannte Erscheinung in der Getreideproduktion	55	KUTZNER, H.; KARCH, K.: Bedeutung der Herbizidaufwandmenge bei der Bekämpfung der Ackerkratzdistel (<i>Cirsium arvense</i> [L.] Scop.)	247
ENGEL, K.-H.; STELTER, H.; RAEUBER, A.: Ertragsverluste durch den Kartoffelnematoden (<i>Globodera rostochiensis</i> Woll.), Pathotyp 1	4	LEHMANN, W.; KARL, E.; GEISSLER, K.: Untersuchungen zur Populationsdynamik und Dispersion von <i>Aphis fabae</i> Scop. und <i>Myzus persicae</i> (Sulz.) in Fabrikrübenbeständen	38
ENGEL, K.-H.; MAKOWSKI, N.; HOLLNAGEL, J.; LEMBCKE, G.: Neue Ergebnisse zur kombinierten Unkrautbekämpfung im Winterraps	229	LÜCKE, W.; PLUSCHKELL, H.-J.: Erfahrungen und Schlussfolgerungen zur gezielten Bekämpfung der Rapsschädlinge im Bezirk Rostock	158
FEKTENHEUER, W.: Erfahrungen in der Obstlagerung	179	LUTZE, G.; SCHOTT, H.; TROMMER, R.; AMELUNG, D.: Beitrag zur ökonomischen Bewertung der Schadwirkung bedeutsamer Getreidekrankheiten	198
FEYERABEND, G.; NEUHAUS, W.: Prinzipien zur Überwachung und Bekämpfung von Pilzkrankheiten und Unkräutern im Getreidebau	50	LYR, H.; OTTO, D.: Strategien zur Verhinderung der Resistenzentwicklung gegen Insektizide und Fungizide	140
FREIER, B.; MATTHES, P.; WETZEL, Th.: Entscheidungshilfen zur kurzfristigen Befallsvorhersage und zur gezielten Bekämpfung der Getreideblattlaus (<i>Macrosiphum avenae</i> [Fabr.]) in Winterweizen	193	MÄRTIN, B.: Unkrautbekämpfung durch Nutzung der Konkurrenzskraft der Kulturpflanzen	233
FRITZSCHE, R.; THIELE, S.; OTTO, D.: Auftreten und Entscheidungstest zum Nachweis von Insektizidresistenz bei Zwiebelfliegen (<i>Phorbia antiqua</i> Meigen)	164	MOTTE, G.; BREMER, R.: Erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Pflanzenproduzenten und Imkern - Grundlagen für eine Vermeidung von Bienenschäden	168
GOEDICKE, H.-J.; MOTTE, G.; BEITZ, H.: Festlegung differenzierter Sicherheitsabstände beim Einsatz von Hubschraubern in der intensiven Obstproduktion	119	MOTTE, G.; ZIMMERMANN, U.; BURTH, U.: Zum Einsatz von Schwefelpräparaten in der intensiven Apfelproduktion	209
GOTTWALD, R.: Untersuchungen zur Biologie, Dispersion und Überwachung der Apfelsägewespe (<i>Hoplocampa testudinea</i> Klug) im Havelländischen Obstanbaugebiet	57	MÜLLER, G.: Erfahrungen mit wirksameren Saatgutbehandlungsmitteln zur Bekämpfung des Moosknopfkäfers (<i>Atomaria linearis</i> Steph.)	42
GOTTWALD, R.: Der Bodenseewickler (<i>Pammene rhediella</i> Clerck), ein neuer Schädling in Obstkulturen der DDR	88	PLESCHER, A.; HEROLD, M.: Schäden durch <i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i> am Arzneibaldrian (<i>Valeriana officinalis</i> L.) in der DDR	155
GOTTWALD, R.: Bisherige Erfahrungen beim Einsatz von Pheromonfallen in Apfelinintensivanlagen der DDR	216	PLUSCHKELL, H.-J.; SCHREIBER, E.: Erfahrungen bei der Kartoffellagerung 1981/82 im Bezirk Rostock	190
GÖTZ, J.; PETT, B.; BULNHEIM, U.: Zur Diagnose der wichtigsten Knollenfäulen der Kartoffel	184	RAMSON, A.; ARLT, K.; ERFURTH, P.; HÄNSEL, M.; HEROLD, H.; PAUL, U.; SACHS, E.: Das Auftreten der wichtigsten Schaderreger in der Pflanzenproduktion der Deutschen Demokratischen Republik im Jahre 1981 mit Schlussfolgerungen für die weitere Arbeit im Pflanzenschutz	65
GRAICHEN, K.: Viruskrankheiten des Beerenobstes	224	RODER, W.; REINSCH, B.; EGGERT, H.; KALMUS, A.: Zweijährige Ergebnisse zum Einfluß der Bestandesdichte (Ährenanzahl) des Getreides auf Korntrag und Verunkrautung unter Produktionsbedingungen	235
GROSSE, E.; DECKER, H.; FOCKE, I.: Untersuchungen zur Schadwirkung von <i>Heterodera avenae</i> (Woll.) an Getreide	33	ROMMINGER, K.; KUBEL, D.; KOBERSTEIN, S.: Zum Rückstandsverhalten von Prometryn in Möhren	122
GRÜN, G.; SADEK, H.; CLAUSING, P.: Bewertung der akuten Toxizität von Pflanzenschutzmitteln für Vögel in Beziehung zu möglichen Nebenwirkungen im Freiland	127		
GRÜN, G.; WIELAND, H.: Sitzkrücken für Greifvögel und Eulen als Beitrag zur Feldmausbekämpfung	203		

Seite	Seite
SCHÄDLICH, F.; SCHULZKE, D.: Vorstellung einer präzisierten Feekes-Skala zur phänologischen Charakterisierung von Getreidebeständen	85
SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.; KLEINHEMPEL, H.: Der Feuerbrand am Kernobst	212
SCHIERHORN, H.: 10 Jahre Anwendung der „Freien Konvektionslüftung“ – ein Lüftungsverfahren bei der Lagerung von Kartoffeln in Behältern ohne Einsatz von Ventilatoren	176
SCHMIDT, H. B.; NOE, H.: Analyse und wirtschaftliche Bedeutung von Champignonviren in der DDR	153
SCHOTT, H.: Untersuchungen über die Kosten für Pflanzenschutzmittel und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse in wichtigen Fruchtarten der Feldwirtschaft	109
SCHWARZ, D.: Einige Aspekte zur Biologie, Auftreten und Bekämpfung von Birnenblattsaugern (<i>Psylla</i> spp.) unter Berücksichtigung der Bedingungen im Bezirk Potsdam	214
SEIDEL, M.; HERZIG, H.: Zur Qualitätssicherung von Futtergetreide in den Vorratslagern der Tierproduktionsbetriebe unter besonderer Berücksichtigung der Kaltbelüftung	173
SEIDEL, M.; HAASE, H.; MÖLLER, M.: Erfahrungen im Bezirk Rostock beim Einsatz von Metham-Natrium-Präparaten (Nematin, Vapam) zur Bekämpfung des Kartoffelnematoden (<i>Globodera rostochiensis</i> [Wollenweber, 1923] Behrens, 1975) auf Großmietenplätzen	182
STEINBRENNER, K.; SEIDEL, D.: Komplexe Nutzung acker- und pflanzenbaulicher Maßnahmen im Rahmen des Pflanzenschutzes	137
STÖHR, R.; GOEDICKE, H.-J.: Zur Anwendung von Herbiziden als chemische Kampfmittel	148
THALHEIM, G.; AHNERT, M.: Phytotoxische Nebenwirkungen an Kartoffeln beim Einsatz von Tordon 22 K (Wirkstoff Picloram) im Bezirk Karl-Marx-Stadt	5
TRENMANN, L.; SCIOR, A.: Erfahrungen und Schlußfolgerungen zur Leitung des Pflanzenschutzes in der LPG Obstproduktion Dürreweitzschen	249
WETZEL, Th.; FREIER, B.; VOLKMAR, Ch.; LÜBKE, M.: Auftreten und Bedeutung von Insekten als Schädlinge an den Ähren bzw. Rispen des Getreides	21
WETZEL, Th.: Grenzen und Möglichkeiten der Nutzung biologischer Methoden des Pflanzenschutzes	146
WINKEL, A.; FEYERABEND, G.; NEUHAUS, W.: Anforderungen an den Pflanzenschutz zur Steigerung und Stabilisierung der Getreideerträge	45
WINKLER, R.; BÉITZ, H.; SCHMIDT, H.; WAGNER, J.: Chemisch-physikalische Inaktivierung von pflanzenschutzmittelhaltigen Abwässern im Agrochemischen Zentrum Groß Kreuz	95
ZIMMERMANN, U.; MOTTE, G.; KONIETZKO, H.: Effektive Verfahrensgestaltung des Pflanzenschutzes im Intensivobstbau	107
ZOTT, A.; BÜTTNER, U.; KRÜGER, G.: Eine Schnellmethode zum Nachweis des Erregers der <i>Phoma</i> -Trockenfäule an Kartoffelknollen (<i>Phoma exigua</i> var. <i>toveata</i> [Foister] Boerema)	188
ZSCHALER, H.; BENN, W.; SCHÜLER, F.; KAUL, P.; GOEDICKE, H.-J.; GOEDICKE, J.: Rationelles Kaltnebelverfahren zur Applikation von Pflanzenschutzmitteln in industriemäßig produzierenden Gewächshausanlagen	99
ZSCHAU, K.; GÜNTHER, G.; APELT, G.: Gezielte Unkrautbekämpfung bei der Wurzelproduktion von Chicorée – verbesserte Herbizidfolgen	238
Ergebnisse der Forschung	
BANASIAK, U.; DRÄGER, S.; KLUNKER, A.: Zum Rückstandsverhalten von β -Naphthoxyessigsäureethylester und β -Naphthol an Tomaten	253
DAEBELER, F.; LÜCKE, W.; LEMBCKE, G.; RÖDER, K.: Gesichtspunkte bei der Handhabung des Bekämpfungsrichtwertes beim Rapsglanzkäfer	63
PROESELER, G.: Eine bisher unbekannt Krankheit der <i>Beta</i> -Rüben in der DDR	20
PROESELER, G.; KASTIR, R.; FRITZSCHE, R.: Biologische Grundlagen für die richtige Terminwahl bei der Vektorenbekämpfung im Zuckerrübenanbau	91
RABENSTEIN, F.; PROESELER, G.: Trespenmosaik-Virus an Futtergräsern und Weizen in der DDR	151
SCHMIDT, H. E.; SCHUBERT, L.; KALININA, I.; SCHMIDT, H. B.: Untersuchungen über Lupinenvirosen in der DDR	150
STACHEWICZ, H.; LYR, H.; BURTH, U.; SCHUHMAN, P.; BRAZDA, G.: Pflanzgutbehandlung gegen Kraut- und Braunfäule möglich?	192
Erfahrungen aus der Praxis	
LEMBCKE, G.; SOLLOCH, B.: Rationalisierung der Krautfäulebekämpfung beim Einsatz von Agrarflugzeugen	112
THALHEIM, G.; DOWE, A.; DECKER, H.: Schädigung von Welschem Weidelgras durch wandernde Wurzel-nematoden	130
TRENMANN, L.; HELMCHEN, H.-U.: Neue Erkenntnisse zur <i>Botrytis</i> -Bekämpfung in Erdbeeren	227
Veranstaltungen und Tagungen	
BORN, M.: 5. Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel-Symposium in der UdSSR	131
BORN, M.: 14. Pflanzenschutzkonferenz in Marianske Lazne	152
Buchbesprechungen	
Autorenkollektiv: Überwachung und Prognose – Grundlagen eines gezielten Pflanzenschutzes	171
HUNYADI, K.; ÁLMÁDI, L.: Zsántóföldi gyomfajok csiranóvéjei és herbicid-érzékenységük (Die Keimpflanzen von Unkräutern und deren Empfindlichkeit gegenüber Herbiziden)	227
KOWALCZYK, W.: Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel	132
o. V.: Hygienisch-toxikologische Qualitätssicherung von Ernteprodukten bei Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse	254
Personalnachrichten	
BORN, M.: Zum Ableben von Dr. Ortwin SENDLER	228
FEYERABEND, G.: Prof. Dr. Martin SCHMIDT 85 Jahre	207
JESKE, A.: Dr. Horst DÖNNEBEIL 65 Jahre	171
o. V.: Dr. Erich THIEM †	208
Aus Fachzeitschriften sozialistischer Länder . 20, 64, 132, 172, 192, 208, 228, 254	
Pflanzenschutzmaschinen-Steckbriefe (jeweils 3. Umschlagseite)	
Hubschrauber Ka-26	H. 1
Applikationseinrichtung zur chemischen Grabenentkrautung	H. 2
„Kertitox NA- 20/3“	H. 3
„Kertitox N 20/4“	H. 4
Reihenspritzeinrichtung (Niederdruck)	H. 5
Baumstreifenspritzeinrichtung	H. 6
Parzellenspritze S 391	H. 7
Halbstationäre Nebeleinrichtung für Gewächshäuser	H. 8
Schlauchspritzeinrichtung	H. 9
Aufsattelpflanzenschutzmaschine „ORC-2010“	H. 10
Selektionslanzen	H. 11
Schaumbeizeinrichtung	H. 12

Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: Schaumbeizeinrichtung



- 1 Kreiskolbenverdichter
- 2 Sicherheitsventil
- 3 Leitung für Druckluft
- 4 Ventil
- 5 Manometer
- 6 Ventil zur Druckregulierung
- 7 Brühebehälter
- 8 mechanisches Rührwerk
- 9 Dreiwegehahn
- 10 Filter
- 11 Brüheleitung
- 12 Durchflussmengenmesser
- 13 Kegelhähne
- 14 Verteiler mit Verschäumerdüser
- 15/16 Ventile

Qualitätsparameter, die zu überwachen oder einzuhalten sind:

- Exakte Einstellung und Einhaltung des Betriebsdruckes im Luft- und Brühesystem
- Überwachung des eingestellten Volumendurchsatzes am Rotameter
- Überprüfen der Rührwerksfunktion
- Möglichst gleichmäßige Zuführung des Beizgutes nach gründlicher Reinigung
- Gründliches Vermischen des Beizeschaumes mit dem Beizgut in der Palette

Maschineneinstellung:

- Brühe vorbereiten
- Beizgutdurchsatz im Probelauf durch Wiegen der Paletten feststellen
- Verdichter 1...2 min vorlaufen lassen und Luftdruck regulieren
- Brühedurchsatz am Rotameter auf Beizgutdurchsatz einstellen
- Zuschalten von 2 Verschäumerdüsen bei Beizbeginn
- Ständiges Sauberhalten der Beizgutzuführvorrichtungen und der Reinigungssiebe

Technischer Steckbrief:

Leistungsaufnahme:	3 kW
Flüssigkeitssystem:	
Brühebehältervolumen:	200 l
Rührwerk:	mechanisches Flügelrührwerk
Flüssigkeitsdosierung:	über Rotameter
Flüssigkeitsleitung:	zu den Düsen
Luftsystem:	
Drehkolbengebläse-	
Fördervolumen:	30 m ³ /h
Luftleitung:	a) zu den Düsen b) zum Brühebehälter
Schaumdüsen:	PVC-Rohr mit Feinsieb und 3 mm starker Schaumgummi- lage
Düsenanzahl:	3 Stück
Volumendurchsatz:	max. 1,5 l/min
Düsenhöhe über dem Beizgut:	350...800 mm einstellbar
Beizgutzuführung zu den Düsen:	aus Auffangwanne über Siebe und Förderbänder
Einsatz-Kennwerte:	
Einsatzgebiet:	Blumenzwiebeln
Applikationsverfahren:	Schaumbeizung
Verschäumerzusatz zur Brühe:	Netzmittel (z. B. Fit) 3 ‰
Brüheaufwand:	1...3 l/dt
Betriebsdruck: Luft	20 kPa (0,1...0,2 bar)
Flüssigkeit	18 kPa (0,18 bar)
Durchsatzleistung:	1...3 t/h
Anzahl Bedienpersonen:	1 AK
Spezielle Hinweise:	- tägliche Reinigung der Dü- sen erforderlich - Luftdruck auf der Flüssig- keit muß 2 kPa (0,02 bar) kleiner als an der Düse sein - es wird grundsätzlich nur mit 2 Düsen gearbeitet

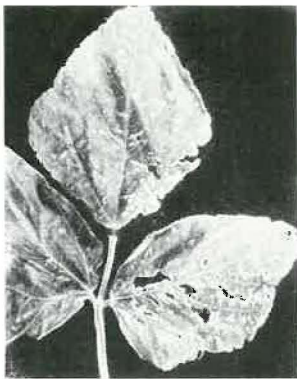
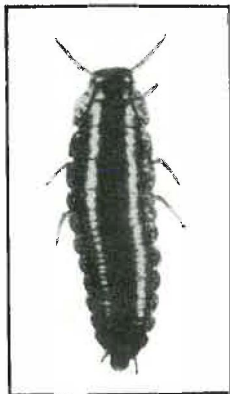
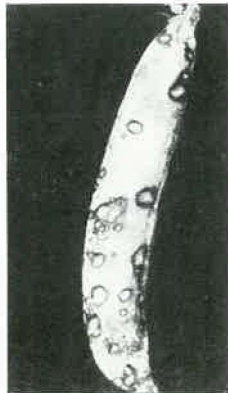
Dr. A. Jeske
Institut für Pflanzenschutz-
forschung Kleinmachnow der
AdL der DDR

18133 12
PFLANZ,
1533 7012 0984

151 999 846
PSF 58

Aus unserem Angebot

informativ-aktuell-sofort lieferbar



Praktischer Pflanzenschutz im Gemüsebau

Dr. Ernst-Werner Müller

2. Auflage,
14,7 × 21,5 cm, 296 Seiten,
218 Abbildungen, Leinen mit Schutzumschlag,
Preis: 18,50 Mark, Bestellangaben:
558 559 1 / Mueller Pfl.Sch.Gemuese

Der Titel wurde für die Hand des Praktikers entwickelt, um ihm Hinweise für das richtige Bestimmen von Krankheiten und Schädlingen zu geben. Daraus sind dann die entsprechenden Bekämpfungsmaßnahmen abzuleiten. Die Arbeit wurde tabellarisch aufbereitet und enthält folgende Angaben:

Bezeichnung (Ursache, Auftreten), Krankheits- bzw. Schadbild, vorbeugende bzw. Bekämpfungsmaßnahmen für die Schädlinge und Krankheiten an Gemüsepflanzen.

Nachstehende Arten werden behandelt:

Kohlarten, Knollensellerie, Meerrettich, Rettich/Radies, Rote Rübe/Mangold, Schwarzwurzel, Möhre, Petersilie, Porree, Schnittlauch, Zwiebel, Chicorée, Kopfsalat, Rhabarber, Spargel, Spinat, Gurke, Tomate, Champignon, Bohne und Erbse.

Bitte wenden Sie sich an Ihre Buchhandlung!

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG



BERLIN