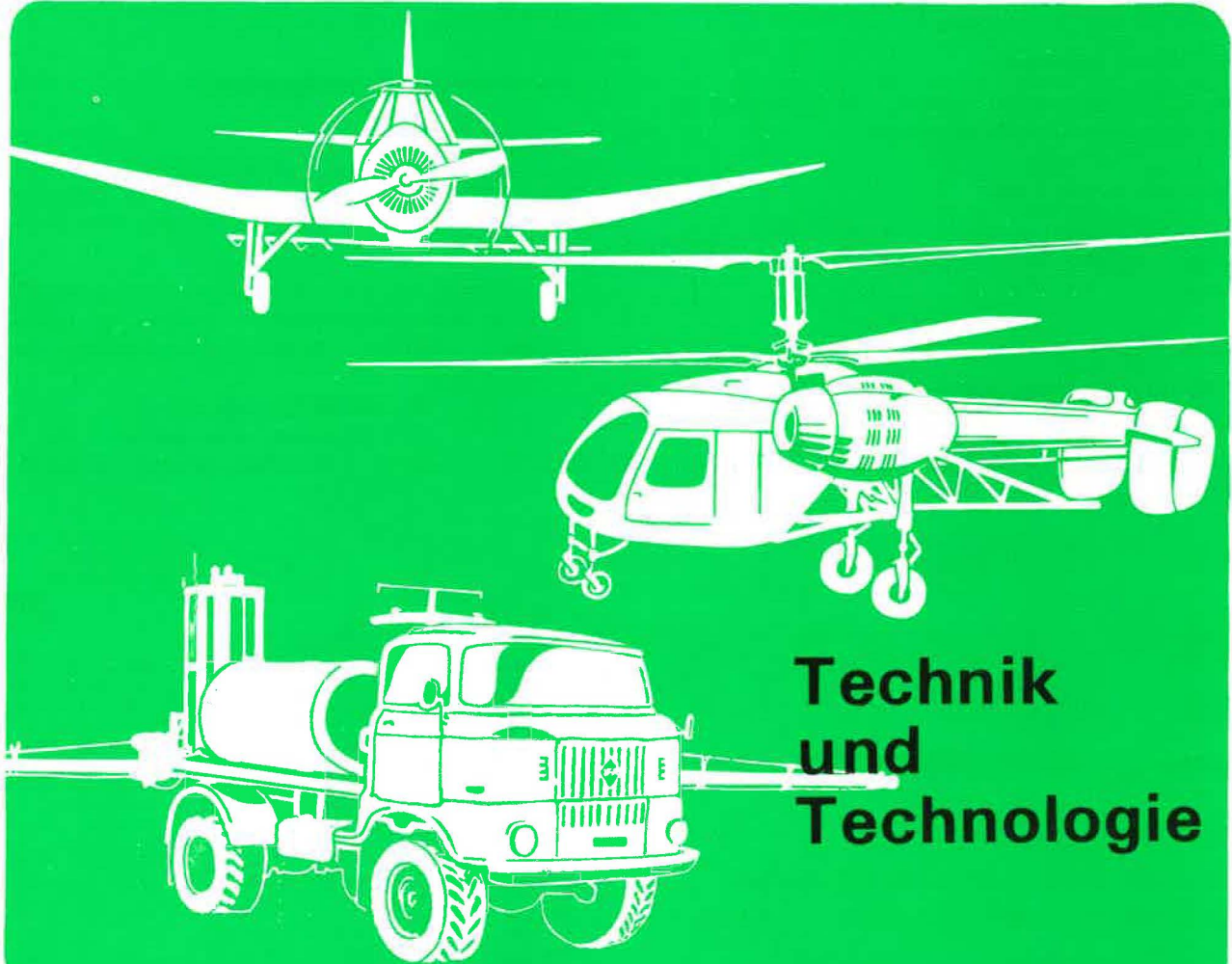


**Nachrichtenblatt
für den
Pflanzenschutz
in der DDR**

ISSN 0323-5912

**10
1980**

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



**Technik
und
Technologie**

INHALT

Technik und Technologie

Aufsätze	Seite	
KÖHLER, S.; WYGODA, J.: Erste Ergebnisse zum Einsatz des Agrarflugzeuges PZL 106 A.	197	
JESKE, A.; RUMP, A.: Aufbau und Einsatz des Pflanzkartoffelbeizers „Gumotox 60“	200	
EHRKE, D.; LEMBCKE, G.: Sicherung der Einsatzbereitschaft der Pflanzenschutztechnik	203	
HERWIG, E.: Der Aufbau der Pflanzenschutzmaschine „Kertitox 2000“ auf den LKW „Robur“ und Erfahrungen beim Einsatz im Agrochemischen Zentrum Zittau	204	
PLUSCHKELL, H.-J.; FAHLPAHL, H.: Desinfektion von Kartoffellagerhallen und Paletten mit Formalin im Verdampfungsverfahren	207	
GOEDICKE, H.-J.; DRECHSLER, H.; THIEM, H.: Rückstandstoxikologische Untersuchungen auf Phosphin-Rückstände in Roggen nach Anwendung von Delicia-Gastoxin	208	
GRÜBNER, P.: Erste Ergebnisse von Laboruntersuchungen zur Kontrolle eines qualitätsgerechten Pflanzenschutzmitteleinsatzes	211	
Ergebnisse der Forschung		
HINZ, B.; DAEBELER, F.: Wirkung von Herbiziden auf Getreideblattläuse an Winterweizen	214	
Erfahrungen aus der Praxis		
FISCHER, H.; HOLLNAGEL, J.; KINDT, M.: Erfolgreicher Einsatz des Bandspritzgerätes BS 12 in Zuckerrüben	215	
Buchbesprechung		
ALI, M. ALI M.: Ecological and Physiological Studies on the Alfalfa Ladybird	216	
Informationen aus sozialistischen Ländern		216

Vorschau auf Heft 11 (1980)

Folgende Beiträge werden erscheinen:

Auftreten und zur Bekämpfung des Apfelmehltaus

Befallsverlauf beim Apfelmehltau im Havelländischen Obstbaugebiet

Epidemiologie des Apfelschorfes 1977 bis 1979 im Havelländischen Obstbaugebiet

Fusarium-Welke an Gewächshaustomaten

Die „Bakterielle Stengelmarknekrose der Tomate“

Vorinformation

Die Jahrestagung des Pflanzenschutzes findet zum Thema „Beiträge der Pflanzenschutzforschung zur Intensivierung der Pflanzenproduktion“ vom 10. bis 11. Dezember 1980 in Leipzig statt.

An unsere Leser im Ausland

Sehr geehrter Leser!

Bitte versäumen Sie nicht, umgehend Ihr Jahresabonnement 1981 bei Ihrem zuständigen Postamt oder Ihrer Buchhandlung zu erneuern.

Wir bemühen uns, den Inhalt unserer Fachzeitschrift auch weiterhin zu Ihrer Zufriedenheit zu gestalten und würden es sehr begrüßen, wenn Sie dies weiteren Interessenten übermitteln.

Mit den besten Empfehlungen
VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag
DDR – 1040 Berlin, Reinhardtstraße 14

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik. – Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER; verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT, 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81. – Redaktionskollegium: Dr. W. BEER, Dr. H. BEITZ, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Dr. W. KRAMER, Dr. G. LEMBCKE, Dr. G. LUTZE, Prof. Dr. H. J. MÜLLER, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. W. RODEWALD, Dr. H. ROGOLL. – Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1040 Berlin, Reinhardtstr. 14, Fernsprecher: 2 89 30, Postscheckkonto: Berlin 7199-57-200 75. – Erscheint monatlich. – Postzeitungsliste eingetragen. – Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. – Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXP. VE Außenhandelsbetrieb der DDR, 7010 Leipzig, Leninstr. 16. Bezugspreis: monatlich 2,- M, Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR – BUCHEXP. – Alleinige Anzeigenverwaltung: DEWAG-Werbung Berlin – Hauptstadt der DDR – 1020 Berlin, Rosenthaler Str. 28–31, Telefon 2 26 27 15 und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 6 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. – Druck: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 1800 Brandenburg (Havel) I-4-2-51 794 – Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift – auch auszugsweise mit Quellenangabe – bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages. – Die Wiedergabe von Namen der Pflanzenschutzmittel in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu betrachten wären. Artikel-Nr. (EDV) 18 135

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Siegfried KÖHLER und Jürgen WYGODA

Erste Ergebnisse zum Einsatz des Agrarflugzeuges PZL 106 A

1. Problematik

Die PZL 106 A (Herstellerland: VR Polen) ist als Ablösetyp für die langjährig bewährte Z 37 (ČSSR) vorgesehen. Wesentliche Faktoren hierbei sind höhere Nutzlast (800 kg gegenüber 550 kg bei der Z 37) und höhere Leistungsfähigkeit.

2. Beschreibung und technische Daten

Der nach der Ganzmetallbauweise konstruierte Eindecker PZL 106 A (Abb. 1) hat einen vor der Pilotenkanzel eingebauten Behälter aus glasfaserverstärktem Polyester. Das Flugzeug kann mit Einrichtungen für die Applikation von Flüssigkeiten oder Feststoffen ausgerüstet werden. Der Umrüstungsaufwand beträgt derzeit noch ca. 8 AKh. Die Ausbringung von Flüssigkeiten ist im Sprüh- und Spritzverfahren möglich. Die Austragung der Feststoffe erfolgt vom Behälter über eine Dosiereinrichtung durch einen nach dem Ventury-Prinzip arbeitenden Streufächer.

Technische Daten des Flugzeuges

Triebwerk:	PZL-3 S, 441 kW (600 PS) 9-Zylinder-Sternmotor
Luftschaube:	Vierblatt-Ganzmetall, Direktantrieb (ohne Zwischengetriebe)
Spannweite:	14,80 m
Länge:	9,10 m
Höhe:	3,32 m
Tragwerkfläche:	ca. 28 m ²

Volumen des Chemikalienbehälters:	1400 dm ³
Gesamtmasse des Flugzeuges:	2800 kg
Nutzmasse:	800 kg
Arbeitsgeschwindigkeit:	140 km/h
Steiggeschwindigkeit:	7,5 m/s ... 2,65 m/s (entsprechend Zuladung)
Kraftstoffverbrauch:	ca. 160 l/Fh mit Flugkraftstoff B 91
Startrollstrecke:	220 m
geforderte Startstrecke auf Arbeitsflugplätzen:	525 m

Technische Daten der Spritz- und Sprüheinrichtung (Abb. 2)

Pumpe:	Zellenrad-Zentrifugalpumpe mit 3500 ... 6000 U/min, Windradantrieb mit 2, 3, 4 oder 6 Flügeln Maximaldruck: ca. 0,8 MPa (8 bar) kleinster zulässiger Einstellwinkel der Windradflügel: 30°
Filter:	Zylindrischer Metallfilter mit 0,35 m ² Filterfläche, druckseitig angeordnet, auswechselbar
Düsen- gestänge:	3 Teilstücke, insgesamt 90 Düsenanschlüsse, Rohr-Innendurchmesser: 40 mm Länge der Rohranlage: 13,20 m



Abb. 1: Agrarflugzeug PZL 106 A mit Sprüh- und Spritzeinrichtung

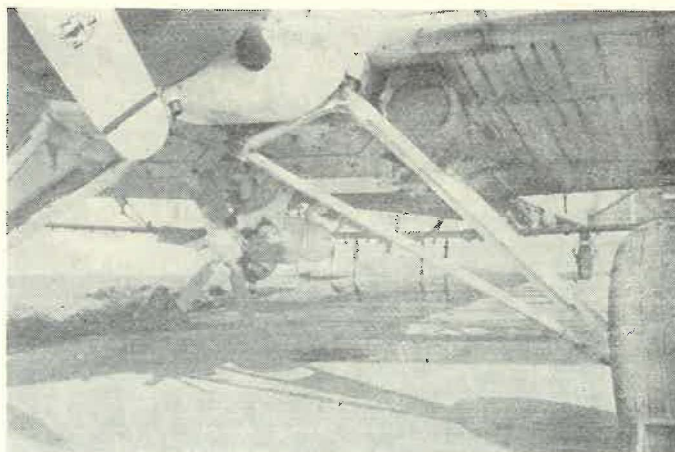


Abb. 2: Agrarflugzeug PZL 106 A: Pumpe, Filter, Verteilerrohr und Teile des Düsen-
gestänges mit Düsen

Düsen: Lochdüsen mit variierbaren Drallkörpern, variierbare Düsenplättchen und Nachtropfsicherung
 Düsengrößen: 1,4; 2,0; 2,7; 3,2; 4,0; 5,6 und 6,8 mm
 Drallkörpergrößen: 1, 2, 3, 4
 Möglicher Volumendurchfluß/Düse: 0,4 ... 18 l/s
 Möglicher Aufwandmengenbereich: 3 ... 188 l/ha

Die Beladung mit Flüssigkeiten kann entweder von oben oder über einen C-Rohranschluß mit Rückschlagventil von unten erfolgen.

Funktionsweise der Spritz- und Sprüheinrichtung

Die Flüssigkeit wird über die Zentrifugalpumpe zu einem druckseitig angeordneten Druckregelventil gefördert, welches elektromechanisch gesteuert wird und von der Kabine aus während des Fluges stufenlos betätigt werden kann. Das Druckregelventil arbeitet nach dem allgemein üblichen Bypass-Prinzip, wonach die überschüssige Flüssigkeit über ein Rückstromrohr in den Behälter zurückgeführt wird und dort gleichzeitig einen hydraulischen Röhreffekt auslöst.

Das hinter dem Bypassventil liegende Absperrventil ist als Kugelhahn ausgebildet und wird pneumatisch betätigt. Über einen Filter gelangt die Flüssigkeit in das Rohrgestänge und zu den Düsen. Die Pumpenleistung ist abhängig von der Anzahl und dem Anstellwinkel der Windradflügel. Das Ein- und Ausschalten der Pumpe erfolgt elektropneumatisch, indem durch eine Scheibenbremse das Windflügelrad gelöst bzw. abgebremst wird. Für die bei uns üblichen Aufwandmengenbereiche hat sich die Bestückung mit 3 Flügeln und einem Anstellwinkel von 30° als ausreichend erwiesen. Dabei wird der Verschleiß der Bremsbeläge des Windrades in vertretbaren Grenzen gehalten.

Der Behälterfüllstand kann über eine Behälterwaage in der Kabine abgelesen werden. Zusätzlich sind an der Pilotenkabine begrenzenden Behälterwand im Bereich der letzten 400 l in 100-l-Abständen Markierungen angebracht. Brüheaufwandmenge und Tropfengrößenbereich werden über die Düsengröße (auswechselbare Düsenplättchen und Drallkörpereinsätze), die Düsenzahl und den Applikationsdruck festgelegt.

Die jeweils günstigsten Düsenkonfigurationen wurden in Flugversuchen ermittelt und sind Bestandteil der verbindlichen Flugvorschriften.

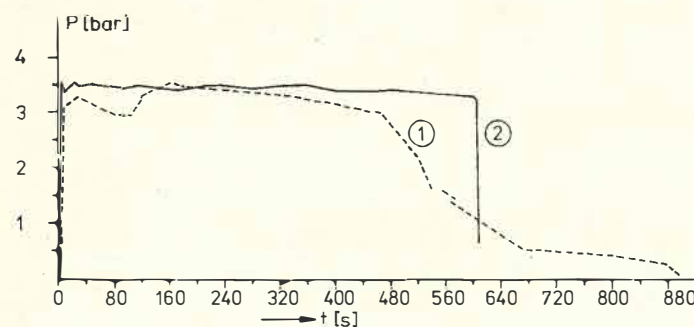


Abb. 3: PZL 106 A; Druckverlauf während des Fluges, Beginn bei vollem Behälter (800 l)
 Düse W 5/2, Anz.: 44; vorgegebener Druck 3,5 bar
 1.: vor Modifizierung; 2.: nach Modifizierung

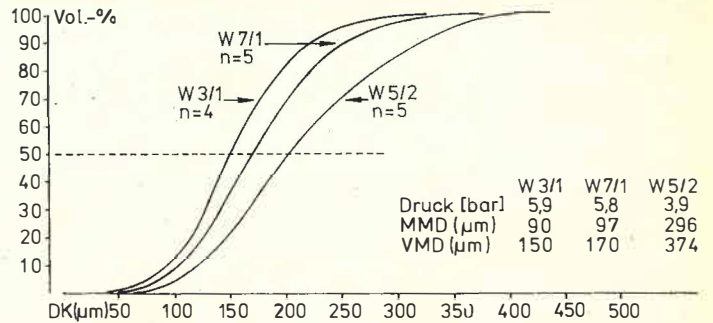


Abb. 4: PZL 106 A; Tropfenspektren der Düsen W 3/1, W 7/1 und W 5/2
 h = 2,4 ... 5,3 m; v = ~140 ... 156 km/h; Wind: 1 m/s; RF: 53 ... 95 %;
 Temperatur: 2,6 ... 18,4 °C

3. Versuchsergebnisse

3.1. Versuchsaufbau

Die ersten Versuche begannen im Herbst 1978. In deren Ergebnis machten sich Modifizierungen erforderlich, nach deren Abschluß die Arbeiten 1979 und 1980 fortgesetzt wurden. Die Untersuchungen wurden arbeitsteilig und nach vorher abgestimmten Versuchsmethodiken mit der Hochschule für Landtechnik (ART) in Olsztyn (VR Polen) durchgeführt.

3.2. Druckdynamik

In der Abbildung 3 wird der Druckverlauf während der Behälterentleerung im Fluge dargestellt. Dabei wurde während des Versuches von der Möglichkeit der Druckregulierung absichtlich kein Gebrauch gemacht. Auf der Grundlage der 1978 durchgeführten ersten Untersuchungen erfolgte bis 1979 eine Modifizierung, in deren Folge die Druckstabilität, die zunächst vom Behälterfüllstand abhing, wesentlich verbessert wurde.

Die Überprüfung der Rührwerksfunktion ergab keine Beanstandungen.

3.3. Tropfenspektren einiger Düsengrößen

Die Beurteilung erfolgt über die kumulative Volumenprozentkurve und des daraus entnommenen mittleren Tropfenvolumendurchmessers (VMD) als Schnittpunkt der 50%-Linie mit der Kurve.

In der Abbildung 4 werden die Tropfenspektren der Düsen W 3/1, W 7/1 (beide 1,4 mm Bohrungsdurchmesser) und W 5/2 (2,0 mm Bohrungsdurchmesser) vorgestellt. Die Zunahme der Größe von Düsenkörper und Drallkörper (W 3/1 und W 7/1) wirkt sich wesentlich weniger auf die Vergrößerung des Tropfenspektrums aus als die Vergrößerung des Öffnungsdurchmessers im Düsenplättchen (von 1,4 auf 2,0 mm).

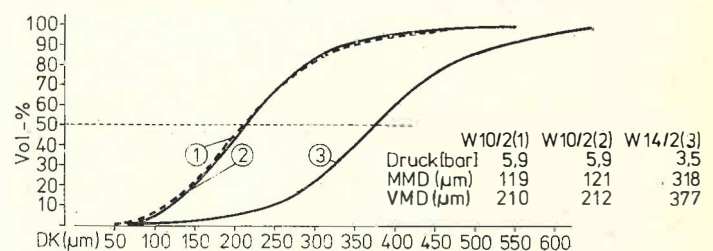


Abb. 5: PZL 106 A; Tropfenspektren der Düsen W 10/2 und W 14/2
 h = 5 m; Wind: 0,3 ... 1,5 m/s; v = 125 ... 144 km/h; RF: 82 ... 91 %

- 1 : W 10/2, nach hinten gerichtet, n = 4
- 2 : W 10/2, Normalstellung, n = 4
- 3 : W 14/2, Normalstellung, n = 4

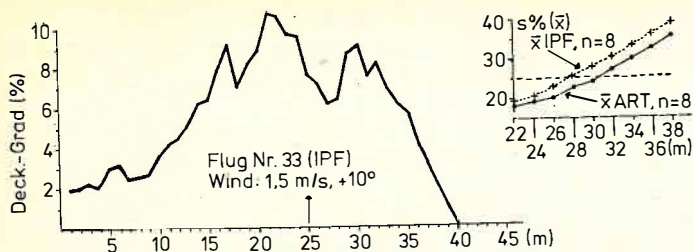


Abb. 6: Beispiel einer Querverteilung der PZL 106 A
 Q = 50 l/ha Düse W 14/2 (X 52) Konfig.: 50/2 (IPF)
 Düse W 10/2 (X 51) Konfig.: 50/17 (ART)
 h: 5 m Wind: 1,0 ... 4 m/s; -30 ... +45° (IPF)
 0,5 ... 1,5 m/s; -20 ... +15° (ART)

Wegen des hohen Anteils wäßriger Flüssigkeiten entschieden wir uns bei der Verwendung im Sprühverfahren für den vorzugsweisen Einsatz der Düse W 5/2.

In der Abbildung 5 erfolgt die Darstellung von Spektren der Düsen W 10/2 (4,0 mm) und W 14/2 (5,6 mm).

Es zeigt sich am Beispiel der Düse W 10/2, daß bei Veränderung der Abspritzrichtung um 90° zur Flugrichtung (von 90° auf 180°, nach hinten gerichtet), keine wesentliche Änderung des Tropfenspektrums zu erwarten ist. Da Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden, bei denen Abdrift auf Nachbarkulturen weitgehend ausgeschlossen werden muß, entschieden wir uns für die Düse W 14/2.

3.4. Querverteilung

Die Qualität der Querverteilung beeinflusst entscheidend die Arbeitsbreite und damit einen der wesentlichen Faktoren für die Leistung des Flugzeuges. In größeren Versuchsserien wurde deshalb der Einfluß verschiedener Düsenkonfigurationen bei den wichtigsten Aufwandmengen bzw. Applikationsverfahren untersucht.

Aus der elektronisch (IPF) bzw. kolorimetrisch (ART) gemessenen Querverteilungskurve wurde über verschiedene Arbeitsbreiten die Verteilungsqualität, ausgedrückt im Variationskoeffizienten ($s\%$), ermittelt. Dessen obere Grenze ist an der Sicherheit der biologischen Wirkung bei einer bestimmten Verteilungsqualität orientiert. Am Beispiel der Aufwandmenge von 50 l/ha wird in der Abbildung 6 eine für alle Aufwandmengen charakteristische Verteilungskurve dargestellt. Gleichzeitig sind die aus jeweils 8 Wiederholungen ermittelten $s\%$ -Kurven der Düsen W 10/2 und W 14/2 wiedergegeben. Es ist ersichtlich, daß im Spritzverfahren bei einem zugrunde gelegten Variationskoeffizienten von $s\% \leq 25$ eine Arbeitsbreite von 30 m festgesetzt werden kann (Z 37: 20 m).

Entgegen unseren Erfahrungen mit den bisher erprobten Flugzeugtypen vergrößert sich bei der PZL 106 A im Sprühverfahren die Arbeitsbreite nicht, wie aus den $s\%$ -Kurven mit verschiedenen Düsenkonfigurationen aus der

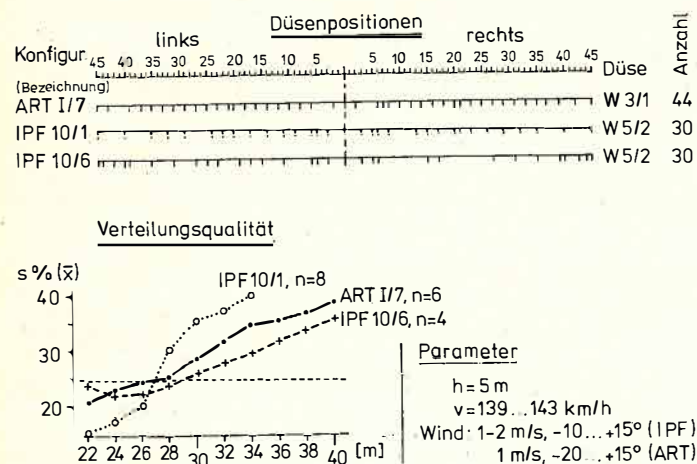


Abb. 7: Einfluß der Düsenkonfiguration auf die Qualität der Querverteilung am Beispiel der Aufwandmenge 10 l/ha (Sprühen) bei der PZL 106 A

Tabelle 1
 Düsendurchflußmengen als Funktion des Druckes

Düse	Druck (MPa)	Durchfluß (l/min) n = 10	Maximale Abweichung vom Mittelwert ($\pm\%$)
W 5/2	0,3	2,15	5,15
	0,4	2,46	5,45
	0,5	2,76	5,80
	0,6	3,03	5,60
W 14/2	0,2	4,94	3,85
	0,3	6,08	3,15
	0,4	7,00	3,30
	0,5	7,80	3,20

Abbildung 7 am Beispiel der Aufwandmenge 10 l/ha erkenntlich wird. Da als Übergangslösung für das Sprühverfahren ein Variationskoeffizient von ± 30 festgelegt wurde, kann die Arbeitsbreite auf 30 m festgesetzt werden (Z 37: 40 m).

3.5. Düsendurchsatz

Die Ergebnisse der Durchflußmessungen werden in der Tabelle 1 ausgewiesen. Die Düse W 5/2 zeigt Schwankungen, die noch im tolerierbaren Bereich liegen.

Die Nachtropfsicherungen der Düsen wurden nach der Modifizierung wesentlich verbessert. An den untersuchten Maschinen wurden Nachlaufzeiten von weniger als 0,5 s gemessen, die damit unseren Anforderungen entsprechen.

3.6. Restflüssigkeit

Da die im System verbleibende Brüherestmenge auf Kosten der Nutzlast des Flugzeuges geht, muß sie so klein wie möglich gehalten werden. Die Meßergebnisse sind in Tabelle 2 ausgewiesen. Auch hier brachte die vorgenommene Modifizierung deutliche Fortschritte. Die höhere Menge an Restflüssigkeit bei geringeren Aufwandmengen und höheren Drücken resultiert aus den stärkeren Turbulenzen, die durch den Brüherückfluß bzw. hydraulischen Rühreffekt im Behälter erzeugt werden.

4. Vorgaben für den praktischen Einsatz

Im Resultat der Untersuchungen ergeben sich die in der Tabelle 3 genannten Einsatzrichtlinien. Damit ist mit der PZL

Tabelle 2
 Restflüssigkeit im System

Q (l/ha)	Druck (MPa)	Vor der Modifizierung (1)		nach der Modifizierung (1)	
		Behälter und Pumpe	Behälter und Pumpe	Gesamt und Filter	Gesamt und Filter
25	0,6	78	32	110	23
50	0,5	34	32	66	21
100	0,4	22	32	54	18

Tabelle 3
 Einsatzempfehlungen zum Flugzeug PZL 106 A (1980)

Arbeitsart*)	Q (l/ha)	Applikationsverfahren**)	Düsen-typ	Anzahl (***)	Druck (MPa)	Arbeitsbreite m
Einsatz von						
I	5	ü	W 3/1	24	0,6	30
I	10	ü	W 5/2	30	0,6	30
MBP	12,5	ü	W 5/2	37	0,4	30
F und MBP	25	ü	W 5/2	74	0,4	30
I und F	50	ü	W 10/2	51	0,6	30
MBP, S, H, I, F	35	i	W 14/2	36	0,35	30
MBP, S, H, I, F	50	i	W 14/2	52	0,35	30
MBP, S, H, I, F	70	i	W 14/2	73	0,5	30
MBP, S, H, I, F	100	i	W 14/2	72	0,5	30

*) I = Insektizide; F = Fungizide; H = Herbizide; MBP = Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse; S = Sikkante

***) ü = Sprühen; i = Spritzen

****) Die Düsenkonfiguration wird in den Flugvorschriften vorgegeben

Tabelle 4

Voraussichtliche Leistungen der PZL 106 A im Pflanzenschutz

Applikations- verfahren*)	Q (l/ha)	Anflug- entfernung	ha/Fh	Relativ zur Z 37
ü	5	10	129	115
ü	10	10	121	119
ü	25	7,5	87	128
ü/i	50	7,5	68	148
i	70	5	62	148
i	150	5	54	150

*) ü = Sprühen
i = Spritzen

106 A das gesamte Arbeitsartenspektrum der Z 37 realisierbar. Nähere Angaben sind den „Anwendungstechnologien für flüssige und feste Stoffe ...“, (Herausgeber: INTERFLUG, Betrieb Agrarflug) zu entnehmen.

Nach bisherigen Erfahrungen bzw. Berechnungen sind die in Tabelle 4 dargestellten Leistungen zu erwarten.

5. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Die PZL 106 A hat im Vergleich zur Z 37 eine um 250 kg höhere Zuladung und eine um 10 km/h höhere Arbeitsgeschwindigkeit. Druckstabilität, Düsenachtröpfzeiten und Brüherestmenge entsprechen unseren Anforderungen. Die Tropfenspektren der eingesetzten Düsen entsprechen im wesentlichen den Forderungen des internationalen Maschinensystems der RGW. Die Arbeitsbreite kann im Spritzverfahren gegenüber der Z 37 um 10 m vergrößert werden. Dadurch werden Leistungssteigerungen in den höheren Brüheaufwandmengen bis zu 50 % erzielt. Im Sprühverfahren genügt die bisher erzielte Arbeitsbreite, die 10 m unter der der Z 37 liegt, noch nicht. Der erzielte Leistungszuwachs ist mit weniger als 20 % bei den niedrigen Aufwandmengen entsprechend unbefriedigend. Da im Ergebnis einer größeren Versuchsserie die horizontalen Variationen der Düsenbestückung erschöpft sind, wird eine Änderung der Positionen der Rohrsegmente gegenüber den Tragflächen für erforderlich gehalten.

Резюме

Первые результаты использования сельскохозяйственного самолета PZL 106 A

Сельскохозяйственный самолет PZL 106 A по сравнению с самолетом Z 37 отличается повышенной на 250 кг грузоподъемностью и увеличенной на 10 км/ч рабочей скоростью. В результате модифицирования конструкции значительно улучшилось постоянство давления, сократилась продолжительность после-

капания рабочей жидкости из распылителей и снизилось остаточное количество рабочей жидкости в баке, так что эти параметры теперь отвечают предъявленным к ним требованиям. Спектры размеров капель применяемых распылителей в основном отвечают требованиям международной системы машин СЭВ. Ширину рабочего захвата при опрыскивании по сравнению с самолётом Z 37 можно увеличить на 10 м, вследствие чего при применении высоких норм расхода рабочей жидкости производительность повышается до 150 %. При мелкокапельном опрыскивании достигнутый до сих пор рабочий захват — уступающий захвату самолета Z 37 на 10 м — нельзя считать удовлетворительным. Повышенная до 120 % производительность при низких нормах расхода рабочей жидкости является соответственно недостаточной. Так как после проведения большой серии опытов было установлено, что горизонтальные вариации оснащения самолета распылителями исчерпаны, считают необходимым изменить расположение сегментов труб по отношению к крыльям.

Summary

Preliminary results from using the PLZ 106 A agricultural airplane

Compared with the Z 37, the PLZ 106 A agricultural airplane has a 250 kg higher disposable load and 10 km/h higher working speed. Pressure stability, dripping times of nozzles and residual liquid quantities have seen basic improvement following modification, and now come up to our demands. The drop spectra of the nozzles in the main satisfy the demands of the international machine system of CMEA. The working width in the case of high-volume spraying can be 10 m more than that achieved with the Z 37. This gives performance increase to 150 % at the higher liquid input quantities. Regarding low-volume spraying, the working width achieved — being 10 m less than with the Z 37 — does not yet meet our expectations. Efficiency is increased to less than 120 % with the low input quantities, and thus considered unsatisfactory. Since following a larger test series the horizontal variations of nozzle line-up have been exhausted, it seems necessary to change the positions of the pipe segments in relation to the wings.

Anschrift der Verfasser:

Dr. S. KÖHLER

Dipl.-Ing. J. WYGODA

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

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
und Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR

Alfred JESKE und Andreas RUMP

Aufbau und Einsatz des Pflanzkartoffelbeizers „Gumotox 60“

1. Einleitung

Die Pflanzkartoffelbeizung ist eine wirkungsvolle Maßnahme zur Senkung der Fäulnisverluste während der Lagerperiode von der Ernte bis zum Frühjahr in Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlagen (ALV-Anlagen). Zu diesem Zweck wird am Ende der technologischen Einlagerungskette in Verbindung mit dem Befüllen der Paletten eine Schlammbeizung bei Kartoffeln hoher Anbaustufen mit einem zugelassenen

Beizmittel (z. Z. bercema-Demex) innerhalb von 4 Stunden nach der Rodung durchgeführt. Auf der Basis eines Forschungsmusters „Bornim“ wurde von MGV Debreen der Pflanzkartoffelbeizer „Gumotox 60“ entwickelt, der in den Jahren von 1976 bis 1979 in den ALV-Anlagen Oehna, Hohenwulsch, Deberkow, Cobbelsdorf und Gingst geprüft wurde. Im Ergebnis der Prüfung sollen der Praxis Einsatzhinweise gegeben werden, die eine sachgerechte Nutzung und qualitätsgerechte Arbeit ermöglichen.

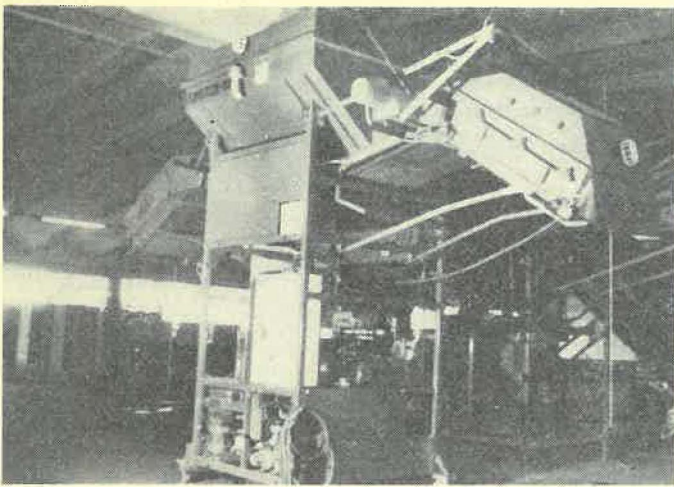


Abb. 1: Pflanzkartoffelbeizer „Gumotox 60“

2. Aufbau des Pflanzkartoffelbeizers (Abb. 1)

Der Pflanzkartoffelbeizer „Gumotox 60“ besteht aus der Versorgungseinrichtung (Pumpen; Wasser-, Brühe- und Beizebehälter; Mischeinrichtung „Turmix“ sowie Dosier-, Regel- und Kontrolleinrichtungen), der Elektroanlage mit Schaltkasten, dem Kartoffelbunker mit Austragebändern und der Applikationseinrichtung (Beizbänder; Flüssigkeitsleitung mit Dosierblende; Luftleitung; Sprühdüsen) sowie der Befüllkaskade. Die Maschine wird an das Elektro- und Wassernetz, die Kartoffelzuführung und das Luftsystem (gesondertes Drehkolbengebläse mit Luftleitung) angeschlossen. Für 2 „Gumotox 60“ wurde das Gebläse vom Typ GKRH 1-125/211 E mit $733 \text{ m}^3/\text{h}$ Luftfördermenge und $15,5 \text{ kW}$ Leistungsaufnahme benötigt und eingesetzt. Über der Beizmaschine ist in der Halle eine Absaugeinrichtung zur Beseitigung der Luftverschmutzung zu installieren. Sowohl die Lüftversorgungseinrichtung als auch die Absaugeinrichtung sind nicht Bestandteil des Beizers und somit als Voraussetzung für eine Inbetriebnahme des Beizers von der ALV-Anlage selbst zu schaffen. Aus Gründen der Lärmbelastung sollte der Luftverdichter außerhalb der ALV-Anlage aufgestellt werden.

Ausgewählte technische Daten:

- Länge 6700 mm; Breite 2250 mm; Höhe 4060 mm
- Abfüllhöhe bei 30° Beizbandneigung 1600 mm
- Einstellbereich der Beizbandneigung $24 \dots 36^\circ$
- Leermasse 2000 kg
- Elektroanschluß 25 A; 220/380 V
- Wasseranschluß $\frac{1}{2}$ Zoll
- Luftanschluß 520 mm Außen-Durchmesser
- Kartoffelbunker 3500 dm^3
- Wasservorratsbehälter 25 dm^3
- Brühebehälter 215 dm^3 mit hydraulischem Rührwerk
- Beizpulverkassette 57 dm^3
- Einstellbereich der Bürstenwalzenhöhe über dem Beizband $35 \dots 150 \text{ mm}$
- Einstellbereich der Düsenhöhe über dem Beizband $300 \dots 400 \text{ mm}$
- Erforderlicher Luftdruck $15 \dots 30 \text{ kPa}$ ($0,15 \dots 0,3 \text{ bar}$)
- Flüssigkeitsdruck max. $0,42 \text{ MPa}$ ($4,2 \text{ bar}$)
- Dosierblenden im Brühesystem 1,6; 1,8; 2,0; 2,2 mm, austauschbar
- Absaugvorrichtung soll 5fachen Luftwechsel pro Stunde ermöglichen

3. Vorbereitung und Inbetriebnahme der Maschine

Zunächst sind der Wasser- und der Beizpulverbehälter zu füllen. Zum Zwecke der Brühebereitung sind Wasser und

Beizpulver in abgestimmter Menge der Mischeinrichtung „Turmix“ zuzuführen. Wird die Wasserzuführung auf einen Rotameterwert von $450 \text{ l/h} = 7,5 \text{ l/min}$ eingestellt, dann errechnet sich die zu fördernde Beizpulvermenge auf der Grundlage

Mittelaufwandmenge: 160 g/t (bei Demex)

Brüheaufwandmenge: 3 l/t

Brühekonzentration: $5,33 \%$

wie folgt:

Wasserzuführung ($7,5 \text{ l/min}$) $\cdot 5,33 \%$ $\cdot 10 = 400 \text{ g/min}$
Beizpulverzuführung.

Der Kartoffeldurchsatz wird reguliert durch Veränderung des Austrittsquerschnittes am Kartoffelbunker über dem Austrageband. Im allgemeinen wird mit einem Durchsatz von 60 t/h T_1 gearbeitet. Er errechnet sich wie folgt:

$\frac{\text{Kartoffelmasse je Palette (kg)} \cdot 3,6}{\text{Füllzeit der Palette (s)}}$

Füllzeit der Palette (s)

In Abhängigkeit vom Kartoffeldurchsatz ist die den Sprühdüsen zuzuführende Brühemenge zu bemessen. Diese Menge errechnet sich als Produkt aus

Kartoffeldurchsatz (60 t/h) \cdot Brüheaufwandmenge (3 l/t).

In diesem Falle sind 180 l/h Brühe für die richtige Dosierung erforderlich, das heißt, die Kombination Dosierblende/Betriebsdruck ist so zu wählen, daß dieser Wert am Brühedurchflußmengenmesser erreicht wird. Günstig in der Prüfung war die Kombination der Dosierblende $2,0 \text{ mm}$ mit $1,6$ bis $1,8 \text{ bar}$ Betriebsdruck.

Bei Beginn der Brühebereitung ist das Rührwerk zuzuschalten und die Funktion aller 5 Rührwerksdüsen im Brühebehälter zu überprüfen. Durch Zusatz einer Silikonölemulsion (Antaphron) $0,1 \%$ wird die Schaumbildung im Brühebehälter eingedämmt.

Als nächstes ist die Arbeit der Bänder und Bürsten zu überprüfen. Die Bänder müssen sauber innerhalb der Rollenführung laufen. Als Beizband darf nur Profilgummiband oder Gummifingerband eingesetzt werden, da bei Verwendung glatter Förderbänder die Benetzung der Kartoffeln und damit der Beizeffekt stark beeinträchtigt werden. Die Beizbandneigung soll einerseits eine möglichst lange Verweildauer der Kartoffeln auf dem Beizband ermöglichen, andererseits aber auch nicht so flach sein, daß ein größerer Anteil Kartoffeln im freien Spalt zwischen Beizband und Austrageband ausgeworfen wird. Zu Stauungen im Kartoffelfluß kann es kommen, wenn der Kartoffelstrom zu hoch bzw. der Bürstenabstand zu gering ist. Gut bewährt hat sich bei 60 t/h Kartoffeldurchsatz ein Bürstenabstand von $120, 100$ und 80 mm (von oben nach unten gesehen).

Für die Überprüfung der Düsenfunktion ist die Luftzuführung einzuschalten und dabei zu kontrollieren, ob auf beiden Seiten ein Luftdruck zwischen 15 und 30 kPa erreicht wird. Die Brüheverteilung über die Bandbreite soll möglichst gleichmäßig, lediglich an beiden Rändern etwas verringert sein. Ist dies augenscheinlich nicht der Fall, ist durch Änderung der Düseneinstellung bzw. Düsen austausch eine Besserung anzustreben. Für eine vollständige Benetzung aller Kartoffeln einer Palette ist das Anlaufen der Bänder auf den Sprühbeginn abzustimmen (1 bis 2 s nach Sprühbeginn) und ein Nachlaufen der Bänder über 2 bis 3 s am Zeitrelais im Schaltschrank einzustellen, um auch ein starkes Abtropfen von Brühe zu verhindern.

Die Funktion des Beizers wird über einen Zugschalter durch den Fahrer des Gabelstaplers ausgelöst. Dies sollte nur dann geschehen, wenn am Sichtfenster des Kartoffelbunkers ein ausreichender Füllstand erkennbar ist. Wird das Füllen der Palette erst nach mehrfacher Zugschalter-Betätigung erreicht, dann ist eine gleichmäßige Beizdosierung und Beizqualität nicht zu gewährleisten.

4. Kontroll- und Bedienungsaufgaben während der Beizung

Während der Arbeit sind folgende Bedien- und Kontrollaufgaben an der Beizmaschine durch einen Beizwart wahrzunehmen:

- Kontrolle der Palettenbefüllzeit zur Bestimmung des Kartoffeldurchsatzes bei ausreichendem Kartoffelvorrat im Bunker; wenn erforderlich, Veränderung der Schiebereinstellung am Bunkerauslauf.
- Kontrolle des Beizpulvervorrates und zur gegebenen Zeit Austausch der Kassetten.
- Bei der Brühebereitung Überprüfung des Wasserzulaufes am Rotameter und der geförderten Beizpulvermenge mittels Kontrollgefäß und Waage sowie der Funktion des Turmix und des automatischen Ein- und Ausschaltens in Abhängigkeit vom Füllstand im Brühebehälter.
- Überprüfung der Rührwerksfunktion im Brühebehälter und notfalls Aufrühren von Ablagerungen am Behälterboden.
- Ständige Überwachung der Brühedurchflußmenge am Rotameter in Verbindung mit dem Betriebsdruck. Wird zum Erreichen der gewünschten Durchflußmenge ein höherer Betriebsdruck als ermittelt und vorgegeben notwendig, so ist die Sauberkeit der Siebe zu prüfen. Ist trotz anliegendem Betriebsdruck keine oder nur eine wesentlich verminderte Durchflußmenge zu erreichen, liegt eine Verstopfung in der Druckleitung (meist an der Dosierblende) vor, die zu beheben ist.
- Kontrolle der Düsenfunktion in Verbindung mit der Luftzuführung sowie der Benetzung der Kartoffeln mit Beizesuspension.
- Überprüfen des brüheführenden Systems auf Dichtheit; Nachspannen der Stopfbuchspackungen in den Pumpen bei zu starkem Tropfen und tägliche Reinigung der Siebe (Zentralsieb wöchentlich).
- Reinigen des Kartoffelbunkers von starken Schmutzablagerungen über einen Reinigungsschacht.
- Gibt es Schwierigkeiten im Beizteil, ist der Beizer auf „Abfüllen“ umzuschalten. So kann die technologische Kette weiter arbeiten, es wird zwischenzeitlich ungebeizt abgefüllt und der Schaden kann behoben werden. Tritt die Störung an einer Baugruppe auf, die der Palettenbefüllung dient, dann muß die Maschine vorübergehend stillgelegt werden.
- Kontrolle des Bänderlaufes in der Führung, des Bürstenantriebes und der vollen Funktionsfähigkeit der Befüllkaskaden, um Schäden bzw. Kartoffelbeschädigungen weitgehend zu vermeiden.
- Vor längeren Standzeiten (z. B. beim Zweischichtsystem nach der 2. Schicht) ist die restliche Brühe abzulassen und das System mit Wasser durchzuspülen, was in einfacher Weise mit Hilfe des Wasseranschlusses möglich ist. Die abgelassene Brühe kann nach entsprechendem Aufrühren am nächsten Tag wieder verwendet werden.
- Es ist täglich über die gebeizte Kartoffelmenge und den Beizeverbrauch Buch zu führen, um auch auf diese Weise die richtige Dosierung zu überwachen.
- Pflege und Wartung der Maschine sind gemäß der Bedienanweisung auszuführen.
- Die Festlegungen der Arbeitsschutz-Instruktion sind einzuhalten.

- Fallen Brühereste an, die nicht mehr verarbeitet werden können, so sind diesen 10 % Weißkalk oder Kalkhydrat zuzusetzen und die Mischung für 24 Stunden aufzubewahren. Ihre Beseitigung erfolgt auf der Basis der territorialen Regelungen.

5. Zusammenfassung

Es wurde eine kurze Beschreibung vom technischen Aufbau des Pflanzkartoffelbeizers „Gumotox 60“ gegeben sowie über Einsatzerfahrungen mit den ersten 5 Stück Fertigungsmustern berichtet. Der sachgemäße Einsatz dieser Maschine erfordert die ständige Betreuung durch einen qualifizierten Beizwart. Nur bei qualitätsgerechter Arbeit sind ein guter Beizeffekt und die an anderer Stelle bereits ausgewiesenen Vorteilswirkungen dieser Maßnahme zu erwarten. In der Serienproduktion ist durch MGV Debrecen für eine höhere Betriebssicherheit des Bänder- und Bürstenantriebes Sorge zu tragen.

Резюме

Техническая схема и использование протравливателя клубней посадочного картофеля «гумотокс 60»

Дается краткое описание технической схемы протравливателя клубней посадочного картофеля «гумотокс 60» и рассматривается опыт использования первых 5 опытных образцов. Правильное использование этой машины требует постоянного ухода квалифицированным рабочим. Лишь качественно хорошая работа позволяет считаться с высоким эффектом протравливания и с упомянутыми уже в другом месте преимуществами этого мероприятия. Необходимо, чтобы предприятие «MGV Дебрецен» при серийном производстве протравливателя обеспечило более высокую эксплуатационную надежность ленточного и щёточного приводов.

Summary

Setup and use of the "Gumotox 60" seed potato dresser

The paper briefly describes the technical setup of the "Gumotox 60" seed potato dresser and the experience from use of the first five pilot machines produced. Adequate operation of the machine requires continuous attendance by a well-trained dressing specialist. Good dressing effect and the advantages elsewhere described will be achieved only in the case of high working quality. In large-scale manufacture, MGV Debrecen will have to see to a higher operating reliability of the band and brush drive.

Anschrift der Verfasser:

Dr. A. JESKE

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

1532 Kleinmachnow

Stahnsdorfer Damm 81

A. RUMP

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim
beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR

1503 Potsdam-Bornim

Max-Eyth-Allee

Dieter EHRKE und Günther LEMBCKE

Sicherung der Einsatzbereitschaft der Pflanzenschutztechnik im Bezirk Schwerin

Eine entscheidende Grundvoraussetzung für den gezielten Einsatz der Pflanzenschutzmittel mit hoher Qualität ist eine exakt funktionierende Pflanzenschutztechnik. Mit der zunehmenden Konzentration und Spezialisierung in der Pflanzenproduktion und der Übernahme der Pflanzenschutzarbeit durch die agrochemischen Zentren entwickelte sich im Bezirk Schwerin auch die spezialisierte Reparatur der Pflanzenschutztechnik.

Der Kreisbetrieb für Landtechnik Lübz kann hierbei auf eine mehr als 20jährige Tradition zurückblicken. Bis Mitte der 60er Jahre erstreckte sich die Instandsetzung nur auf die Pflanzenschutztechnik des eigenen Kreises. Mit Bildung der ersten Pflanzenschutzbrigaden bei den Bäuerlichen Handelsgenossenschaften und den agrochemischen Zentren wurde der Einzugsbereich des Kreisbetriebes für Landtechnik auf den gesamten Bezirk erweitert. In den letzten beiden Jahren wurde auch aus anderen Bezirken Pflanzenschutztechnik zur Reparatur angeliefert.

In dieser Zeit hat sich ein Stamm erfahrener Fachkader auf dem Gebiet der Instandsetzung der Pflanzenschutztechnik herausgebildet. In den Wintermonaten wird das Kollektiv durch bewährte Mechanisatoren aus landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften der Pflanzenproduktion und den agrochemischen Zentren erweitert. Diese Kollegen sind seit mehreren Jahren im Kreisbetrieb für Landtechnik tätig und qualifizierten sich zu Landmaschinenschlossern. Diese Form des Arbeitskräfteeinsatzes zahlt sich sowohl im Kreisbetrieb für Landtechnik, als auch in den landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften der Pflanzenproduktion und agrochemischen Zentren aus. Mit hohem Verantwortungsbewußtsein garantiert dieses spezialisierte Kollektiv jährlich die qualitätsgerechte Instandsetzung von mehr als 100 Pflanzenschutzgeräten des Baukastensystems „Kertitox“.

Zur Gewährleistung dieser Aufgabe wurde die handwerkliche Reparatur in den 60er Jahren in zunehmendem Maße durch die spezialisierte Instandsetzung abgelöst. Das bedeutete die ständige Vervollkommnung der Technologie und Instandsetzungsformen. Seit dem Jahr 1977 arbeiten die 12 Kollegen des Reparaturkollektivs für Pflanzenschutzgeräte nach dem Durchlauffließsystem. Die ständige Vervollkommnung und Rationalisierung der Instandsetzung führte dazu, daß der Zeitaufwand je Gerät vom Jahr 1978 zu 1979 von 145 auf 123 Stunden gesenkt werden konnte. Die spezialisierte Instandsetzung im Fließsystem bringt außerdem folgende Vorteile:

- die Instandsetzung durch erfahrene Spezialisten,
- die bessere Planung, Beschaffung, Lagerung und Bereitstellung von Ersatzteilen,
- die Aufbereitung von Ersatzteilen und Baugruppen und
- den Einsatz von Meß- und Prüfmitteln.

Einhergehend mit der Vervollkommnung der spezialisierten Instandsetzung wurde auch die abschließende Qualitätsprüfung der reparierten Geräte zum Bestandteil des Arbeitsvertrages. Diese Schlußfolgerung wurde auf Forderung und im Interesse der agrochemischen Zentren notwendig.

Bei der Durchsetzung dieses wichtigen Arbeitsabschnittes gab es anfänglich viele Widerstände zu überwinden. Mit Hilfe des Pflanzenschutzamtes Schwerin, des Institutes für Pflan-

zenschutzforschung Kleinmachnow und unserer Neuerer und Rationalisatoren, besonders der MMM-Bewegung, gelang es aber, die Qualität der instandgesetzten Maschinen laufend zu erhöhen. Dies geschah durch den Bau eines Pumpenprüfstandes, eines Düsenprüfgerätes und einer Prüfrinne. Auf dem Pumpenprüfstand können alle Pumpenarten der gebräuchlichsten Pflanzenschutzmaschinen getestet werden. Mit dem Düsenprüfgerät kann die genaue Durchflußmenge der einzelnen Düsen ermittelt werden. Entsprechend den Durchflußwerten werden normierte Düsensätze zusammengestellt. Dadurch können jeder auszuliefernden Pflanzenschutzmaschine ein oder mehrere geprüfte Düsensätze mitgegeben werden.

Auf der Prüfrinne wird nach Prüfung des Differenzdruckes nochmals die Gleichmäßigkeit der Ausbringung und Verteilung der einzelnen Düsen der Spritzflüssigkeit überprüft. Bisher behinderte der Frost im Winter die Endtestung auf der Prüfrinne im Freien, so daß die Prüfung und Auslieferung erst unmittelbar vor Beginn der Saison erfolgen konnte. Sowohl für den Kreisbetrieb für Landtechnik als auch die agrochemischen Zentren entstanden daraus zusätzliche Belastungen und Terminverzögerungen. Aus diesem Grund wurde im Rahmen der Rationalisierung eine Werkstatthalle zum Prüfraum umgebaut. In diesem mit großen Toren versehenen und beheizten Prüfraum, der auch für die Prüfung von LKW W 50 mit Kertitox Global geeignet ist, sind seit 1979 alle Prüfgeräte einschließlich einer 20 m langen Prüfrinne installiert.

Im Fließverfahren kann nun auch im Winter die abschließende Qualitätsprüfung und Konservierung erfolgen. Jede instandgesetzte Pflanzenschutzmaschine durchläuft diese Qualitätsprüfung. Die Übergabe an den Kunden erfolgt nach einer Vorführung des Gerätes. Jeder instandgesetzten Pflanzenschutzmaschine wird ein Qualitätspafß beigefügt, der auch die Garantieleistungen regelt. Das Vertrauensverhältnis zwischen den Partnern konnte hierdurch wesentlich verbessert werden.

Die Arbeit des Kreisbetriebes für Landtechnik bei der Grundinstandsetzung kann aber weiterhin verbessert werden, wenn vor der Anlieferung zur Reparatur die Maschinen gereinigt und durchgespült werden. Wiederholt müssen wir feststellen, daß die Maschinen verschmutzt sind und sich noch Reste von Pflanzenschutzmitteln in den Schläuchen und Armaturen befinden. Hier ergeben sich Möglichkeiten zum besseren Umweltschutz und zur Kosteneinsparung.

Neben dieser Grundinstandsetzung von Pflanzenschutzmaschinen werden ganzjährig Austauschbaugruppen repariert. Zur Gewährleistung der ständigen Einsatzbereitschaft werden diese Baugruppen nach Anforderung an die agrochemischen Zentren ausgeliefert. Jedes agrochemische Zentrum kann damit in der eigenen Werkstatt an minder verschlissenen und beanspruchten Maschinen kurzfristig die Einsatzbereitschaft selbst wieder herstellen. Diese Maßnahme trägt dazu bei, die Instandsetzung der Pflanzenschutztechnik ökonomischer und rationeller zu gestalten.

Außer diesen beiden Reparaturleistungen haben wir auf Empfehlung des Pflanzenschutzamtes für den Bezirk Schwerin noch zwei mobile Prüfgruppen aufgebaut. Jede mobile Prüfgruppe besteht aus zwei Schlossern, einem Kleintransporter B 1000 Kombi, diversen Prüfgeräten und Ersatzteilen.

Auf Antrag des agrochemischen Zentrums kann am Einsatzort bei allen nicht grundinstandgesetzten Maschinen bzw. vor Beginn der Herbstsaison eine nochmalige Qualitätskontrolle durchgeführt werden. Zur Vermeidung von Spritzfehlern besonders bei der Anwendung von Bodenherbiziden und Wachstumsregulatoren ist diese Prüfung wichtiger denn je.

Bei diesen Kontrollen werden häufig grobe Bedienungsfehler und Nachlässigkeiten bei einigen Mechanismen festgestellt, wie z. B.

- lose Schlauchverbindungen bzw. poröse Schläuche,
- verschmutzte, funktionsuntüchtige Rührwerke,
- verunreinigte Siebe der Saugarmatur und in den Düsenhaltern.

Bei diesem direkten Kontakt zwischen den spezialisierten Instandsetzern und den Anwendern in der Praxis können viele Mängel vorbeugend vermieden werden.

Zur weiteren Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen dem Kreisbetrieb für Landtechnik und den agrochemischen Zentren, volkseigenen Gütern sowie landwirtschaftlichen und gärtnerischen Produktionsgenossenschaften werden mit Unterstützung des Pflanzenschutzamtes Schwerin alljährlich im Rahmen der Winterschulung mit allen Pflanzenschutzkadern Kundenkonferenzen durchgeführt. Bei diesen freimütigen Aussprachen konnten viele Probleme und Forderungen zum gegenseitigen Vorteil der Partner realisiert werden.

Zusammenfassung

Die qualitative Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln verlangt eine gut funktionierende Pflanzenschutztechnik. Der Kreisbetrieb für Landtechnik Lütz, Bezirk Schwerin, hat sich seit 20 Jahren auf diesem Gebiet spezialisiert.

Zur Zeit werden jährlich über 100 Pflanzenschutzmaschinen des Baukastensystems „Kertitox“ im Fließverfahren instand gesetzt. Abschließend wird jede Maschine nach Qualitätsparametern geprüft. Durch die ganzjährige Grundinstandsetzung von Austauschbaugruppen kann die operative Einsatzbereitschaft der Pflanzenschutztechnik besser gewährleistet werden. Zwei operative Prüfgruppen garantieren während der Saison die Qualitätsüberprüfung der Pflanzenschutztechnik in den agrochemischen Zentren. Die Vorteile dieses Reparatursystems werden besprochen.

Zwischenbetriebliche Einrichtung Agrochemisches Zentrum Zittau

Ernst HERWIG

Der Aufbau der Pflanzenschutzmaschine „Kertitox 2000“ auf den LKW „Robur“ und Erfahrungen beim Einsatz im Agrochemischen Zentrum Zittau

1. Zielstellungen

Bei der weiteren Intensivierung der Pflanzenproduktion sind Chemisierung und Mechanisierung wichtige Faktoren. Die Aufgaben der Chemisierung in der Pflanzenproduktion haben im wesentlichen durch Verträge die agrochemischen Zentren übernommen. Damit tragen diese die Verantwortung für die termin- und qualitätsgemäße Ausbringung der Agrochemikalien. Dabei hat der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln eine besondere Bedeutung, da durch die Arbeit der Pflanzenschutzmaschinen und der Agrochemiker der Erfolg der Maß-

Резюме

Обеспечение эксплуатационной готовности техники по защите растений в Шверинском округе

Качественное применение средств защиты растений требует хорошо функционирующей техники. Районное предприятие по ремонту сельскохозяйственной техники Любс Шверинского округа уже двадцать лет тому назад специализировалось в данной области. В настоящее время ежегодно более 100 машин для защиты растений агрегатной конструкции «кертитокс» отремонтируется поточным способом. По окончании ремонтных работ проверяют по качественным параметрам пригодность каждой машины к эксплуатации. Благодаря круглогодичному капитальному ремонту, при котором отдельные агрегаты, узлы и детали ремонтируют или заменяют, лучше обеспечивается оперативная эксплуатационная готовность техники защиты растений. Две оперативные группы контролёров гарантируют качественное проведение испытаний техники защиты растений в течение сезона в агрохимических центрах. Обсуждаются преимущества такой системы производства ремонтных работ.

Summary

Ensuring the operational readiness of plant protection machines in the county of Schwerin

Adequate application of plant protection substances calls for trouble-free run of the plant protection machines. For 20 years now the Lütz district enterprise for agricultural engineering (Schwerin county) has been specialized in that field. Every year more than 100 plant protection machines of the "Kertitox" unit construction system are being repaired according to the line system. After repair every machine gets checked according to specified quality parameters. Higher operational readiness of the plant protection machines is achieved through all-season basic repair. During the campaign two operational check groups examine the plant protection machines in the agrochemical centres. The advantages of that repair system are discussed.

Anschrift der Verfasser:

D. EHRKE
Kreisbetrieb für Landtechnik Lütz
2861 Klebe

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

nahmen auf einer großen Fläche zum Tragen kommt und durch den biologischen Effekt der Ertrag in Qualität und Quantität wesentlich beeinflusst wird.

Um dieses Ziel zu erreichen, benötigen wir in den agrochemischen Zentren eine leistungsfähige Technik mit ansprechenden Arbeitsbedingungen. Bisher wurden die Pflanzenschutzarbeiten im wesentlichen mit Traktoren und Anhängemaschinen durchgeführt, deshalb hatten und haben viele Fahrer das Bestreben, LKW-Fahrer im Bereich Düngung oder Transport innerhalb des agrochemischen Zentrums zu werden. Die

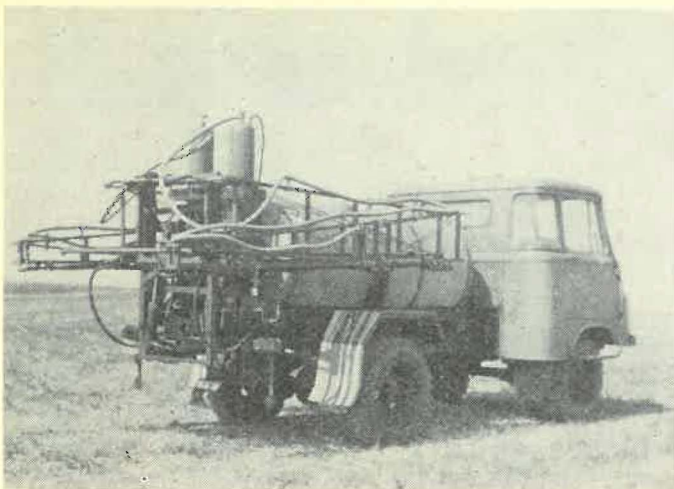


Abb. 1: LKW „Robur 1800 A“ mit aufgebauter Pflanzenschutzmaschine „Kertitox 2000“

Pflanzenschutzbrigade dient nur als Zwischenstation zum LKW. Dies führt zu einem hohen Personalwechsel bzw. zu Besetzungsschwierigkeiten in bezug auf die Traktoren. Darunter leidet die Quantität und die Qualität der Ausführung von Pflanzenschutzmaßnahmen. Im Pflanzenschutz benötigen wir Mechanisatoren, die mit Verantwortungsbewußtsein langjährig die speziellen Aufgaben zur Zufriedenheit der Pflanzenbaubetriebe durchführen.

Eine Lösung ist u. a. über die Veränderung der Technik, z. B. durch Übergang vom Traktor zum LKW möglich. Da dem Einsatz der Aufbauspritze „Kertitox-Global“ auf dem LKW W 50 wegen der Nichtübereinstimmung der Radabstände mit den Reihenabständen im Einsatz bei den Reihenkulturen Kartoffeln, Rüben und Gemüse bestimmte Grenzen gesetzt sind, haben wir auf der Grundlage einer Neuervereinbarung im Agrochemischen Zentrum Zittau die Pflanzenschutzmaschine „Kertitox 2000“ erstmals auf den LKW „Robur“ aufgebaut (HERWIG u. PROTZE, 1978; o. V., 1978), siehe Abbildung 1 und 2. Durch diese Maßnahme erreichten wir auch, daß keine weiteren LKW W 50 LAZ aus dem Häckseltransport, der im Monat Mai gleichfalls anfällt, ausgegliedert werden müssen.

2. Der Aufbau der Pflanzenschutzmaschine „Kertitox 2000“ auf den LKW „Robur“

Es werden nachfolgend nur die wichtigsten Umbauteile und -arbeiten erläutert. Interessenten am Nachbau sollten die Um-



Abb. 2: LKW „Robur 1800 A“ mit aufgebauter Pflanzenschutzmaschine „Kertitox 2000“, Spritzgestänge in Arbeitsstellung

baudokumentation und die Nachnutzung beim Agrochemischen Zentrum (ACZ) Zittau erwerben. Die Dokumentation wurde gemeinsam mit Ingenieuren vom VEB Robur-Werke und dem VEB Ausrüstung ACZ mit folgendem Inhalt erarbeitet:

- Beschreibung der Neuerung und der fahrzeugtechnischen Änderungen,
- Hinweise für Nachnutzer zum Aufbau der Maschine,
- kompletter Zeichnungssatz mit Stücklisten,
- betriebliche Schutzgütegutachten,
- Wartungs- und Pflegevorschriften,
- Bedienvorschriften.

Als Grundmaschine wird der allradgetriebene, von der Nationalen Volksarmee ausgesonderte LKW „Robur 1800 A“ verwendet.

Zum Einsatz bei Pflanzenschutzarbeiten wird dieses Fahrzeug mit einem Dieselmotor LD 33 - 4 VD - 12,5/10 umgerüstet. Dazu wird noch eine Kupplungsglocke und ein neuer Hilfsrahmen benötigt. Auch die wenig aufwendige Umrüstung der elektrischen Anlage ist notwendig.

Als Fahrzeugrahmen kann der kurze Originalrahmen vom „LO 1800 A“ verwendet werden. ACZ, die den LKW im Winterhalbjahr zu Transporten einsetzen wollen, sollten den verlängerten Rahmen mit Halterung für die Zwischengetriebe verwenden. Der Antrieb der Kreiselpumpe erfolgt vom freien Abgang (Antrieb für Seilwinde) des Zwischengetriebes über Gelenkwellen, Hauptgetriebe, Winkelgetriebe und Keilriemen. Am freien Abgang des Spritzengetriebes wird eine zur Verfügung stehende Hydraulikpumpe angeflanscht. Sie erzeugt den Druckstrom zum Heben und Senken der Rohraufhängung und zum separaten Ein- und Ausschwenken der Spritzarme.

Der Hydraulikölbehälter mit Mikro-S-Filter ist hinter der Fahrerkabine am Rahmen der „Kertitox 2000“ angeordnet. Von der „Kertitox 2000“ wird die Achse mit Rädern und der Zug entfernt und der Rahmen wird um 180° gedreht auf den Fahrzeugrahmen des „Robur“ mit Hilfe von elastischen Halterungen (wie DO 32) angebracht. Die Schlittenführung der Rohraufhängung wird um ca. 300 mm tiefer gesetzt, damit die gleiche Abspritzhöhe wie bei der traktorgezogenen Maschine erreicht wird.

Für die Arretierung der Spritzarme in Transportstellung wird eine spezielle Abstützung an den Rahmen der „Kertitox 2000“ angeschweißt. Vor dem rechten hinteren Kotflügel ist ein hydraulisch betriebener Kompressor (Original W 50 Luftverdichter) zur Versorgung der Markiereinrichtung mit Druckluft angebaut.

Die universelle Einsetzbarkeit erlangt der LKW „Robur“ durch die Möglichkeit der Veränderung der Spurbreite von 1636 mm vorn und 1664 mm hinten auf ca. 1500 mm. Durch Verwendung anderer Felgen bzw. hinten durch Versetzen der Scheiben in der Felge, wird die Spurbreite von 1500 mm erreicht. Der Fahrzeughersteller hat bei Einhaltung von bestimmten Bedingungen dieser Veränderung zugestimmt. Die Höchstgeschwindigkeit wurde auf 50 km/h bemessen. Der LKW „Robur“ bringt bei der durchgeführten Kippprüfung stabilere Werte als der W 50 mit DO 32. Die Bedienung der Pflanzenschutzmaschine - wie Ein- und Ausschalten, Senken und Heben der Spritzarme und Regulierung des Druckes - erfolgt vom Fahrersitz. Das Druckmanometer ist seitlich vom Fahrer auf dem Armaturenbrett angebracht und somit stets im Blickfeld des Fahrers.

Der dreiteilige Hydraulik-Steuerschieber ist hinter dem Fahrersitz angeordnet und ermöglicht das wahlweise Ein- bzw. Ausschalten vom Kompressor bzw. das Heben oder Senken, Ein- oder Ausklappen der Spritzrohre.

Auf den Rahmen der „Kertitox 2000“ wurden somit alle funktionsbestimmenden Baugruppen der Pflanzenschutzmaschine als kompakte Einheit – nur anders geordnet – angebracht. Die Umrüstung erfolgt ähnlich dem DO 32. Im Gutachten der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik und des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow wird dem Einsatz des LKW „Robur“ im Pflanzenschutz zugestimmt und die Nachnutzung empfohlen.

3. Einsatzerfahrung des LKW „Robur“ mit Pflanzenschutz Aufbau im ACZ Zittau

Der LKW „Robur“ mit aufgebauter Pflanzenschutzmaschine ist in unserem Betrieb seit 1975 im Einsatz. Wir besitzen demzufolge Erfahrungen von fünf Pflanzenschutzkampagnen und haben zur Zeit vier Fahrzeuge dieser Art im Einsatz. Wir können feststellen, daß dieser LKW für alle Pflanzenschutzarbeiten in allen Kulturen einsatzfähig ist. Einschränkung gibt es bei der Behandlung von Rüben mit dem Reihenabstand von 450 mm. Wir haben mit unseren Partnern im gegenseitigen Interesse die Querbehandlung der Rübenflächen bei der Herbizid- und Insektizidanwendung vereinbart und damit gute Erfahrungen gesammelt. Gut geeignet ist der LKW „Robur“ zur Unkrautbekämpfung im Getreide, Mais und auf dem Grünland. Die Leistungen liegen bei Einbeziehung der Vorbereitungs- und Abschlußzeiten und von Kleinreparaturen bei 7 bis 9 ha/Einsatzstunde. Allein auf sehr lockerem Boden gibt es im bergigen Gelände bei der Vorauflopfanwendung von Herbiziden Probleme, da hierfür bei voller Füllung die Motorkraft zu gering ist. In den Getreidebeständen hat der „Robur“ durch die schmalere Spur Vorteile gegenüber dem W 50 oder den Traktoren, deshalb begrüßen unsere LPG Pflanzenproduktion den Einsatz des LKW „Robur“ im Pflanzenschutz. Da im ACZ-Bereich Zittau zahlreiche Hochspannungsleitungen und andere natürliche Hindernisse den Agrarflug bei der Krautfäulebekämpfung sehr stark begrenzen, benötigen wir eine Pflanzenschutzmaschine, die in Getreide, Kartoffeln und Gemüse einsatzfähig ist. Aus diesem Grunde haben wir uns bereits 1975/76 ganz intensiv mit der Spurveränderung auf 1500 mm beschäftigt, und unsere 1977 gemeinsam mit dem Entwicklungsingenieur, Koll. Bernd vom VEB Robur-Werke, gefundene Lösung wurde dann auch vom Herstellerwerk zur Nachnutzung genehmigt. Damit steht dem Einsatz in Kartoffeln und Gemüse nichts mehr im Wege.

Da die Schwierigkeiten beim Wenden auf bestellten Vorgewenden auf der gleichen Ebene wie bei den Traktoren liegen, haben wir mit unseren Partnern vereinbart, die Vorgewende nach dem Beispiel des Kartoffelzentrums Reichenbach/OL anzulegen. Sie haben eine Breite von 18 m, wobei die letzte Legemaschinenbreite vor den Längsfurchen unbestellt bzw. ungehäufelt bleibt. Bei diesem Vorgewende gibt es auch bei 18 m Arbeitsbreite keine Probleme durch Hindernisse am Feldrand.

In den feuchten Jahren 1977 und 1978 konnten wir feststellen, daß der „Robur“ besser durch nasse Stellen im Feld kommt als ein Allradtraktor mit Anhängegerät.

Im Gemüsebau haben wir als erstes mit unserer gärtnerischen Produktionsgenossenschaft vereinbart, die Pflanz- und Drillmaschine so einzustellen, daß wir mit der Kartoffelspur (1 500 mm) auch im Gemüse fahren können. Da die Breite der Pflanzmaschine 5 m beträgt, haben wir unsere Arbeitsbreite auf 15 m eingestellt. Bei größeren Schlagkomplexen sind in Zukunft auch 20 m Arbeitsbreite möglich.

Zur besseren Bekämpfung der Schädlinge, insbesondere der Mehlgigen Kohlblattlaus, haben wir einen LKW mit Hochdruckpumpe ausgerüstet. Günstig wirkt sich im Gemüse aus, daß beim Wenden mit dem LKW durch 2 Achsen weniger Schaden entsteht.

Des weiteren setzen wir den LKW „Robur“ zur Unkrautbekämpfung auf Wegen, Plätzen, Industriegeländen, Stallanlagen und Technikstützpunkten ein. Durch die frontale

Anbringung eines Grabenspritzbalkens führen wir auch chemische Maßnahmen an Straßenrändern mit dem LKW „Robur“ durch. Weitere Erfahrungen beim Einsatz in unserem ACZ haben ergeben, daß in der Hauptkampagne der Komplexeinsatz von 2 bis 3 LKW „Robur“ mit einer mobilen Füll- und Beladestation wesentlich höhere Leistungen bringt als die Selbstfüllung, die wir am Anfang durch die schnellere Fahrgeschwindigkeit in Betracht gezogen haben. Das Prinzip der Eigenbefüllung führen wir im Gemüsebau und in der arbeitsschwachen Zeit durch.

Da der Dieselmotor mit 70 PS bei Pflanzenschutzarbeiten etwa durchgehend voll belastet wird, sind eine vernünftige Fahrweise sowie die Einhaltung von Pflege- und Wartungsarbeiten unbedingt notwendig, um öfteren Ausfall durch Motorschaden zu vermeiden. Verkürzte Intervalle beim Ölwechsel, Reinigen bzw. Erneuern der Filter hat sich als sehr positiv erwiesen. Besonderes Augenmerk sollte auch auf die Halterung des Verteilergetriebes gelegt werden, da es beim Lösen einer Aufhängung größeren Getriebschaden am Gehäuse, an Lagern und Zahnrädern gibt. Eine wesentliche Verbesserung der Fahreigenschaften bringt der Einbau der neuen Kugelumlauflenkung. Auch der Einbau der neuen Fahrersitze bringt eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen.

4. Zusammenfassung

Im Beitrag wurden die wichtigsten technischen Details zum Aufbau der Pflanzenschutzmaschine „Kertitox 2000“ auf den LKW „Robur“ und die Einsatzerfahrungen mit dieser selbstfahrenden Pflanzenschutzmaschine im ACZ Zittau beschrieben. Der LKW „Robur“ bringt durch die universellen Einsatzmöglichkeiten im Getreide, den Hackfrüchten und dem Gemüse und sonstigen Kulturen eine hohe Auslastung. Es erfolgt keine weitere Reduzierung der Transportkapazität des LKW W 50 LAZ/ND bei Häcksel- und anderen landwirtschaftlichen Transporten. Der LKW „Robur“ bringt bei wichtigen ökonomischen Kennziffern wie Leistung/h, Leistung je Kampagne, Instandhaltungskosten und Kraftstoffverbrauch je ha Pflanzenschutzmaßnahme sehr gute Ergebnisse im Vergleich mit anderen Pflanzenschutzmaschinen.

Резюме

Устройство машины для борьбы с вредителями и болезнями растений «кертитокс 2000» на грузовом автомобиле «робур» и опыт использования машины в агрохимическом центре Циттау

В предлагаемой работе описываются основные технические детали устройства машины для борьбы с вредителями и болезнями растений «Кертитокс 2000» на грузовом автомобиле «робур» и опыт использования этой самоходной машины для защиты растений в агрохимическом центре Циттау. Благодаря универсальным возможностям применения грузового автомобиля «робур» в посевах зерновых, пропашных, овощных и прочих культур достигается высокий уровень его использования. Кроме того не сокращается транспортная мощность автопарка, включающего грузовики «W 50 LAZ/ND» при транспортировке измельченных масс и других сельскохозяйственных грузов, что имеет место при использовании «W 50» в качестве автомобиля-носителя для применяемых в защите растений машин. Грузовой автомобиль «робур» по сравнению с другими грузовиками, используемых в защите растений достигает очень хороших результатов по таким важным экономическим показателям как часовая производительность, сезонная производительность, расходы по техническому уходу и расход дизельного топлива на 1 гектар площади, обрабатываемой средствами защиты растений. Центральная станция по контролю сельскохозяйственной техники и Институт защиты растений Клейнмахнов дают в своем заключении положительную оценку использованию в защите растений грузового автомобиля «робур» и рекомендуют его для использования в других хозяйствах.

Summary

Mounting the "Kertitox 2000" plant protection machine on the "Robur" truck, and experience with that combination in the Zittau agrochemical centre

The paper describes major technical details of mounting the "Kertitox 2000" plant protection machine on the "Robur" truck, and experience regarding the use of that self-propelled machine in the Zittau agrochemical centre. Due to its universal applications in cereals, root and tuber crops, vegetables and other crops, that truck provides for a high rate of utilization. In addition, the truck capacity of the combination "W 50 LAZ/ND" for transporting chopped material and other agricultural goods does not get further reduced as would be the case when using the "W 50" truck for carrying plant protection machines. Compared with other plant protection machines, the "Robur" gives very good results in terms of major economic parameters such as performance per hour, performance per campaign, maintenance cost, and

diesel fuel consumption per unit area of plant protection. The certificate from the National Farm Machinery Testing Centre and the Kleinmachnow Institute of Plant Protection Research approves the use of the "Robur" for plant protection work and recommends to use that combination on a large scale.

Anschrift des Verfassers:

E. HERWIG

Zwischenbetriebliche Einrichtung Agrochemisches Zentrum
Zittau
8800 Zittau
Herwigsdorfer Straße 6

Literatur

HERWIG, E.; PROTZE, G.: Umbau der „Kertitox 2000“-Anhängemaschine als selbstfahrende Pflanzenschutzmaschine in Verbindung mit dem LKW „Robur LO 1800 A“. Inf. für die Pflanzenproduktion: Chemisierung, H. 4 (1978), S. 16-17
o. V.: „Wir machen es so“ H. 5 (1978), S. 25

Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Rostock und Volkseigenes Gut Pflanzenproduktion Böhlendorf

Hans-Joachim PLUSCHKELL und Helmut FAHLPAHL

Desinfektion von Kartoffellagerhallen und Paletten mit Formalin

Die Verwendung von Formaldehydaerosolen zur Raumdesinfektion ist seit Jahrzehnten sowohl in der Human- als auch in der Veterinärmedizin bekannt. Auch in Gartenbaubetrieben kommen Formaldehydaerosole zur Gewächshausdesinfektion zur Anwendung.

Unter bestimmten Bedingungen kann die Desinfektion von Kartoffellagerhallen und deren Einrichtungen, wie Paletten und Anlagen, erforderlich werden. Das trifft insbesondere für große Aufbereitungs-, Lagerungs- und Vermarktungsanlagen (ALV-Anlagen) in Kartoffelvermehrungsgebieten zu, wie sie im Bezirk Rostock anzutreffen sind. Es überwiegen Palettenlager, die bis zu 18 000 Paletten je Anlage enthalten. Eine chemische Desinfektion im Tauch- oder Spritzverfahren oder aber auch das Herausstellen der Paletten über die Sommermonate, um sie durch Sonneneinwirkung zu entseuchen, sind mit einem hohen Aufwand und mit hohen Kosten verbunden. Deshalb erschien eine Desinfektion durch Formalin im Verdampfungsverfahren durch chemische Reaktion mit Kaliumpermanganat unter Ausnutzung der Belüftungsanlagen zur gleichmäßigen Verteilung des Aerosols unter den gegebenen Bedingungen vorteilhafter. Durch das Verdampfungsverfahren wird vor allem auch eine Desinfektion an schwer zugänglichen Stellen erreicht.

Im Rahmen einer Neuerervereinbarung wurde im Bezirk Rostock diese Möglichkeit der Desinfektion in den vergangenen Jahren untersucht.

In den vorwiegend im Jahre 1978 durchgeführten Versuchen kam Formalin (35 %) und Kaliumpermanganat zur Anwendung, das über den Chemiehandel bezogen wurde. Zunächst wurden zahlreiche Tests zum Ablauf der chemischen Reaktion zur Ermittlung des optimalen Mischungsverhältnisses durchgeführt. Es zeigte sich, daß ein Mischungsverhältnis von Formalin zu Kaliumpermanganat von 4 : 1 am günstigsten war. Die Versuche zur Feststellung der desinfizierenden Wirkung wurden in Begasungszellen und dann in verschiedenen

ALV-Anlagen unter Praxisbedingungen durchgeführt. Unterstützung erhielt das Neuererkollektiv bei den Untersuchungen insbesondere vom Bezirkshygieneinstitut (BHI), der Bezirksinspektion für Arbeitshygiene, dem Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz, dem Institut für Phytopathologie Aschersleben und dem Wissenschaftsbereich Phytopathologie und Pflanzenschutz der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock. Die bei den Versuchen gewonnenen wichtigsten Ergebnisse können wie folgt zusammenfassend genannt werden:

- In der ALV-Anlage Tessin wurde am 28. 3. 1978 die desinfizierende Wirkung des Formalinaerosols bei Paletten in verschiedenen Aufwandmengen und Einwirkungszeiten geprüft. Je Versuchsglied wurden 6 Paletten aus der laufenden Sortierung ungereinigt entnommen und der Behandlung unterzogen. Im Gutachten des BHI wurden 953 Keime je cm² bei unbehandelt gegenüber 8 Keimen je cm² bei 21 Formalin je 100 m³ Luft und 23 h Einwirkungszeit festgestellt.
- In weiteren Versuchen wurde die Wirkung des Formalindampfes auf verschiedene kartoffelpathogene Erreger geprüft. So wurden folgende auf Nährböden gezogene Bakterien und Pilze einer Behandlung unterzogen:

Erwinia carotovora

Corynebacterium sepedonicum

Fusarium sulphureum

Fusarium coeruleum

Pythium ultimum

Rhizoctonia solani.

Die beiden erstgenannten Bakterien konnten bereits mit einer Aufwandmenge von 1 l Formalin je 100 m³ Luft und einer Einwirkungszeit von 1 h sicher abgetötet werden. Für die dann aufgeführten Pilze war eine Aufwandmenge von 21 Formalin/100 m³ Luft und eine Einwirkungszeit von 2 h für eine sichere Abtötung erforderlich.

Tabelle 1
Kosten der Desinfektion mit Formalin im Verdampfungsverfahren in 3 ALV-Anlagen

ALV-Anlage	Paletten- anzahl	Kosten je Palette		Nutzen je Anlage (Mark)
		Formalin- anwendung	Heraus- stellen	
Tessin	18 000	0,11 M	2,12 M	37 820,-
Kandelin	15 500	0,15 M	1,81 M	27 134,-
Semlow	9 000	0,25 M	2,30 M	19 494,-

Parallel zu diesen Versuchen wurde durch das Institut für Phytopathologie Aschersleben in mehreren Versuchserien geprüft, welche Begasungszeiten und Formalinkonzentrationen notwendig sind, um *Corynebacterium sepedonicum* und *Erwinia carotovora* auf unterschiedlichen Substraten abzutöten. Diese Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß die geprüften Erreger bei 8stündiger Begasung und ab 2 l Formalin/100 m³ Luft abgetötet werden.

Auf Grund dieser günstigen Ergebnisse wurde bereits zur Ernte 1978 die Desinfektion von zahlreichen ALV-Anlagen im Bezirk Rostock nach diesem Verfahren durchgeführt. Zur Anwendung kamen 4 l Formalin je 100 m³ Luft im Verdampfungsverfahren durch chemische Reaktion mit Kaliumpermanganat im Verhältnis 4 : 1, d. h. 4 l Formalin auf 1 kg Kaliumpermanganat. Die Einwirkungszeit wurde auf 8 Stunden festgelegt. Als Gefäße wurden gebrauchte 200-l-Eisenfässer verwendet, die nur mit 30 l Formalin gefüllt werden, da sonst nach Hinzufügen des Kaliumpermanganat infolge heftiger Reaktion das Formalin überkocht.

Die Desinfektion wird sektionsweise durch 2 Personen vorgenommen. Dabei hat es sich gezeigt, daß die Sektionen bei Umluft-Belüftung ausreichend abgedichtet sind.

Da Formaldehyd stark ätzend wirkt und Augen und Schleimhäute reizt, ergeben sich bestimmte Anforderungen an den Arbeitsschutz. Grundsätzlich sind bei Arbeiten mit Formaldehyd dicht schließende Schutzbrille, Atemschutzmaske mit Filter A (Aktivkohle), Gummischutanzug, Gummihandschuhe und Gummistiefel zu tragen. Beim Gebrauch der Atemschutzmasken ist die Arbeitsschutzanordnung 72/1 - Atemschutz-

geräte - vom 22. 3. 1967 (GBl. II, Nr. 33, S. 201) und die Anordnung Nr. 1 zur Änderung der Arbeitsschutzanordnung 72/1 vom 13. 11. 1974 (GBl. I, Nr. 63, S. 587) zu beachten. Weiterhin gelten bei der Raumdesinfektion mit Formalin die Arbeits- und Brandschutzanordnung 108 - Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel vom 5. 6. 1969 - (GBl. II, Nr. 52, S. 345) und die Arbeits- und Brandschutzanordnung 8 - Allgemeine Bestimmungen über Arbeitsstätten, auf denen Werk tätige allein außerhalb von Sicht- und Rufweite arbeiten - vom 14. 5. 1971 (GBl. II, Nr. 49, S. 376). Vor der Aufnahme von Arbeiten in den behandelten Sektionen sind diese gründlich zu lüften. Hierfür genügt in der Regel ein 2- bis 4stündiges Belüften mit Frischluft.

Die Kosten des beschriebenen Verfahrens wurden ebenfalls in verschiedenen Lagerhallen ermittelt und denen gegenübergestellt, die durch das Heraus- und Hereinstellen der Paletten mittels Gabelstapler entstehen (Tab. 1).

Darüber hinaus wurden in 8 ALV-Anlagen des Bezirkes Rostock die Einsparungen ermittelt, die im Vergleich dieser Verfahren an Arbeitskraftstunden, Gabelstaplerstunden und Dieselkraftstoff bei der Formalinanwendung erreicht werden können. Diese Berechnungen fielen ebenfalls eindeutig zugunsten des Formalin-Verdampfungsverfahrens aus.

Zusammenfassung

Zur Desinfektion von Kartoffellagerhallen und Paletten hat sich die Anwendung von Formalin im Verdampfungsverfahren durch chemische Reaktion mit Kaliumpermanganat bewährt. Die Verteilung des Aerosols erfolgt durch Umluft. Lagerhallen und Paletten können in einem Arbeitsgang bei niedrigen Kosten, auch an schwer zugänglichen Stellen, wirksam desinfiziert werden.

Anschrift der Verfasser:

Dr. H.-J. PLUSCHKELL

Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Rostock

2500 Rostock

Graf-Lippe-Str. 1

H. FAHLPAHL

Volkseigenes Gut (P) Böhlendorf

2500 Rostock

Graf-Lippe-Str. 1

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR und Bezirksinstitut für Veterinärwesen Dresden

Hans-Jürgen GOEDICKE, Hans DRECHSLER und Helene THIEM

Rückstandstoxikologische Untersuchungen auf Phosphin-Rückstände in Roggen nach Anwendung von Delicia-Gastoxin

Eine der Hauptaufgaben des Pflanzenschutzes der DDR besteht in der Senkung der durch Schaderreger hervorgerufenen Ertrags- und Lagerverluste. In den Getreidevorräten können u. a. durch tierische Schädlinge erhebliche Lagerverluste entstehen. Zur Bekämpfung der Schadinsekten wird Phosphorwasserstoff (PH₃) weltweit in zunehmendem Umfang eingesetzt.

1. Problemstellung

Phosphorwasserstoff ist auf Grund seiner physikalischen Eigenschaften als Begasungsmittel besonders gut geeignet. Unter allen Praxisbedingungen ist er gasförmig (Siedepunkt - 87,43 °C), seine Molmasse (M = 34 g/Mol) liegt nur ge-

ring über der durchschnittlichen Molmasse von Luft. Dadurch verteilt sich dieses Gas schnell und gleichmäßig im Begasungsraum. Phosphorwasserstoff ist ein farbloses, brennbares Gas, unter normalen Lagerungsbedingungen der Vorratsgüter jedoch nicht selbstentzündlich. Erst bei 100 °C oder in sehr trockenem Zustand entzündet er sich spontan. Die untere Explosionsgrenze von 1,79 Vol.-% wird in der Begasungspraxis bei sachgemäßer Anwendung nicht erreicht. Besonders hervorzuheben ist die geringe Löslichkeit des Gases in Wasser (RÖHRLICH u. MEUSER, 1971). Damit ist eine gute Voraussetzung für eine relativ schnelle Abgabe des adsorbierten Gases an die Umgebungsluft gegeben.

Die Behandlung des eingelagerten Getreides in Lagerhallen oder auf Schüttdöden erfolgt mit den phosphorwasserstoffentwickelnden Formulierungen Delicia-Kornkäferbegasungspräparat bzw. Delicia-Gastoxin. Im Gegensatz zu dem erstgenannten Begasungsmittel, bei dem sich das Aluminiumphosphid in Beuteln befindet, die nach der Begasung aus dem Getreide entfernt werden, verbleiben die Rückstände der Begasungstabletten des Delicia-Gastoxin bis zur Reinigung im Getreide. Jede Tablette hat eine Masse von 3 g und gibt unter Einwirkung von Feuchtigkeit etwa 1 g Phosphorwasserstoff ab. Sie hinterläßt auch etwa 3 g staubförmige Rückstände bei einer ca. 5fachen Volumenvergrößerung. Bei einer Behandlung von beispielsweise 5000 t Getreide mit einer Aufwandmenge von 10 Tabletten/t fallen etwa 150 kg Tablettenrückstände an, in denen 3,3 bis 5 kg unausgegastetes Aluminiumphosphid (AlP) enthalten sind.

Das Einbringen der Begasungstabletten mittels Legesonden, die eine Einstichtiefe von 1,5 m ermöglichen, gewährleisten nur Getreideschüttungen bis zu dieser Höhe eine gleichmäßige Verteilung in der gesamten Schüttung. Bei Schüttungen über 1,5 m entsteht eine Applikationszone, in die auch die Begasungstabletten für die darunterliegenden Getreidemassen eingebracht werden (THIEM, 1973). Die Anwendung von 10 Tabletten Delicia-Gastoxin/t Getreide, die beispielsweise bei einer gleichmäßigen Verteilung der Begasungstabletten in der gesamten Schüttung zu einer Kontamination mit 30 g AlP/t führt, verunreinigt das Getreide in der Applikationszone einer 4 m hohen Schüttung bei einer Schüttdichte von 0,72 mit 80,8 g AlP/t. Die in den Lagerhallen behandelten Getreideschüttungen wurden vielfach erst beim Auslagern bewegt, aspiriert und lagern bis dahin im allgemeinen ohne Zwangsbelüftung. In der Zulassung von Delicia-Gastoxin in Getreide ist daher nach einer einmaligen Anwendung eine Reinigung festgelegt.

Bei routinemäßigen Überwachungsuntersuchungen einiger Bezirksinstitute für Veterinärwesen wurden in mehreren Fällen nach einem Einsatz von Delicia-Gastoxin überhöhte Rückstände in Getreide gefunden.

Ziel der vorliegenden Untersuchungen war es daher, den Abbau der Rückstände nach dem Einsatz von Delicia-Gastoxin in Getreidelagerhallen am Beispiel des Roggens bei Aufwandmengen von 12 bis 15 Tabletten/t Getreide zu prüfen sowie den Gehalt der Rückstände bei der Verarbeitung des Getreides zu ermitteln. Dazu wurde die maximal zugelassene bzw. eine überhöhte Menge eingesetzt, um somit bei den hohen Aufschüttungen von 4,5 m die Phosphin-Konzentration in der Applikationszone zu studieren.

2. Versuchsanlage

Die Praxisversuche erfolgen in einer Lagerhalle mit 4 575 t Roggen, der bereits im November 1975 mit einer Aufwandmenge von 10 Tabletten Delicia-Gastoxin/t behandelt worden war (1. Begasung). Die Untersuchungen wurden mit 12 bzw. 15 Tabletten Delicia-Gastoxin/t Getreide durchgeführt. Die Applikation erfolgte am 21. 4. 1977 (2. Begasung). Die Getreideproben für die Rückstandsanalysen wurden vor der 2. Begasung, am Ende der 14tägigen Begasungsdauer sowie 12 bzw. 55 Tage nach dem Abnehmen der Folienbahnen aus der bis dahin unbewegten und ungereinigten Getreideschüttung an und zwischen den Sondeneinstichstellen entnommen.

47 Tage nach der Applikation (6. 7. 1977) wurden 20 t Roggen ausgelagert. Dabei erfolgten Untersuchungen auf PH_3 -Rückstände einmal im Roggen während der Beladung des Fahrzeuges sowie vor und nach der Reinigung, in der Kleie, dem Roggenmehl und den Reinigungsrückständen.

Für die Untersuchungen über den Einfluß der Aufwandmenge auf die Kontamination des Getreides wurden Proben zu je 5 kg Roggen mit jeweils 540 bzw. 675 mg Delicia-Gastoxin versetzt, d. h. mit der dreifachen Dosis, die in der Applikationszone einer 4,5 m hohen Roggenschüttung bei Aufwand-

mengen von 12 bzw. 15 Tabletten/t Getreide eingebracht werden. Die Getreideproben wurden nach einer 5- bzw. 14tägigen Begasungsdauer sowie nach einer weiteren 12- bzw. 55tägigen Lagerungsdauer in der Getreideschüttung mit den darin vorhandenen Tablettenrückständen gut vermischt der Rückstandsbestimmung zugeführt.

Zur Bestimmung der Rückstandswerte wurde der PH_3 im sauren Medium aus dem Untersuchungsmaterial ausgetrieben und durch ein geeichtes, phosphinspezifisches Gasprüfröhrchen geleitet. Die in den Tabellen ausgewiesenen Ergebnisse sind das Mittel von je 5 Bestimmungen.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse über Abbau von Phosphorwasserstoff in Roggen sind in Tabelle 1 dargestellt. Daraus ist zu erkennen, daß der ungereinigte Roggen noch 16 Monate nach der Behandlung überhöhte Phosphorwasserstoff-Rückstände enthielt. Die Roggenproben mit sichtbaren Tablettenresten wiesen Rückstände von über 8 mg/kg und die ohne Tablettenreste von 0,5 mg/kg auf. Die großen Konzentrationsunterschiede zwischen den unterschiedlichen Entnahmestellen wurden durch weitere Probenahmen nach der zweiten Begasung bestätigt. Am Ende der 14tägigen Begasungsdauer lagen die Rückstände an den Sondeneinstichstellen über 8 mg/kg und zwischen den Sondeneinstichstellen bei 0,8 (12 Tabletten/t) bzw. 1,3 mg/kg (15 Tabletten/t). Aus diesen Ergebnissen geht hervor, daß die Tablettenrückstände, die bei der Probenahme an den Sondeneinstichstellen mit erfaßt werden, den Roggen sehr stark mit Phosphorwasserstoffrückständen verunreinigen. Diese sichtbaren Tablettenrückstände bestehen hauptsächlich aus Aluminiumoxidhydrat und einem unausgegasteten Aluminiumphosphid, denn die Umsetzung des Aluminiumphosphids verläuft nur zu ca. 97 %. Das restliche Aluminiumphosphid wird bei der Ausgasung von Aluminiumoxidhydrat-Kristallen eingeschlossen und ist daher unzersetzt. Das unzersetzte Aluminiumphosphid führt zu einer erhöhten Rückstandsbelastung des Getreides. Bei einer Aufwandmenge von 15 Tabletten/t bewirken diese Aluminiumphosphid-Reste im gesamten ungereinigten Getreide eine Phosphinkontamination von ca. 1 mg/kg.

Die Untersuchungen zeigen darüber hinaus, daß Begasungszeiten von 5 oder 14 Tagen die Höhe der Rückstände nicht wesentlich beeinflussen, daß aber bei der Behandlung mit 15 Tabletten/t die Rückstände im Durchschnitt um 50 % höher liegen als bei der Behandlung mit 12 Tabletten/t. Die Rück-

Tabelle 1

Rückstandsverhalten von Phosphorwasserstoff in nicht aspiriertem Roggen nach Anwendung von Delicia-Gastoxin in Getreidelagerhallen

1. Behandlung: November 1975, 10 Tabletten/t Getreide
2. Behandlung: 21. 4. 1977, 12 bzw. 15 Tabletten/t Getreide

Probenahme	Probencharakteristik	PH_3 -Rückstände in mg/kg	
		12 Tabl./t	15 Tabl./t
1. Proben aus der	Getreideschüttung		
vor der	Entnahme an den Applikationsstellen,		
2. Behandlung	Roggen mit sichtbaren		
	Tablettenrückständen		> 8
vor der	Entnahme zwischen den		
2. Behandlung	Applikationsstellen		0,5
		Aufwandmenge	
		12 Tabl./t	15 Tabl./t
nach der	Entnahme an den Applikationsstellen,		
2. Behandlung	Roggen mit sichtbaren		
(14tägige	Tablettenrückständen		> 8
Begasungs-			
dauer)			
2. Ungereinigte Proben mit definierten Aufwandmengen*)			
5 Tage nach der Anwendung		1,0	1,5
14 Tage nach der Anwendung		0,8	1,3
26 Tage nach der Anwendung		0,5	1,0
(12 Tage nach Begasungsabschluß)			
69 Tage nach der Anwendung		0,5	0,8
(55 Tage nach Begasungsabschluß)			

*) Probeentnahme zwischen den Applikationsstellen

Tabelle 2

Phosphorwasserstoff-Rückstände bei dem Verladen und der Verarbeitung von behandeltem Roggen

1. Behandlung: November 1975, 10 Tabletten/t Getreide
2. Behandlung: 21. 4. 1977, 12 Tabletten/t Getreide

Art der Probe	PH ₃ -Rückstände in mg/kg
Roggen bei der Beladung des Fahrzeuges*)	3,4
Roggen vor der Reinigung	1,2
Roggen nach der Reinigung	0,18
Kleie	0,02
Roggenmehl	0,05
Reinigungsrückstände	8

*) Auslagerung erfolgte zum größten Teil aus der Applikationszone

stände im Roggen, der zwischen den Sondeneinstichstellen für die Untersuchungen als Probe gezogen wurde, lagen 55 Tage nach dem Begasungsabschluß bei 0,5 mg/kg (12 Tabletten/t) und wurden nicht weiter abgebaut.

In einem 2. Versuch wurden Abnahme und Verteilung der Phosphorwasserstoff-Rückstände in Roggen bei der Verladung bzw. bei der Verarbeitung zu Mehl untersucht. Bei der Auslagerung von 20 t nichtbelüftetem Roggen kam der größte Teil von der oberen Partie der Schüttung, in der der Roggen mit der 3fachen Aufwandmenge, bezogen auf die 1,5 m Applikationszone, behandelt ist. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der Untersuchungen auf PH₃-Rückstände in Roggen bei der Auslagerung, Roggen vor und nach der Reinigung sowie von Reinigungsrückständen, Kleie und Roggenmehl. Aus den Ergebnissen ist ersichtlich, daß die Phosphorwasserstoff-Rückstände beim Verlade- und Verarbeitungsprozeß abnehmen. Betragen sie beim Beladen 3,4 mg/kg, so sind es nach dem Transport, aber vor der Reinigung 1,2 mg/kg.

Diese Abnahme ist darauf zurückzuführen, daß beim Verladen und beim Transport ein Teil des Gases auf Grund der Flüchtigkeit entweicht. Durch die Reinigung vermindern sich die Rückstände im Roggen auf 0,18 mg/kg, wobei die Reinigungsrückstände mehr als 8 mg/kg Phosphorwasserstoff enthalten.

Bei dem Vermahlen des Roggens tritt nochmals eine Reduzierung der Rückstände ein. Im Roggenmehl liegen die Phosphorwasserstoff-Rückstände bei 0,05 mg/kg, in der Kleie bei 0,02 mg/kg. Zur Verteilung von Phosphorwasserstoff nach der Verarbeitung von Weizen konnte TKACHUK (1972) in seinen Versuchen mit ³²P-markiertem Phosphorwasserstoff zeigen, daß sich 84,7 % der Radioaktivität in der Kleie befanden, 12,2 % im Mehl und 4,3 % im Keimling. Aus diesen Ergebnissen schlußfolgerte er, daß der größte Teil der Oxydationsprodukte des Phosphorwasserstoffs in den äußeren Schichten des Getreidekorns wiedergefunden wird. In Versuchen mit ebenfalls markierten Phosphorisotopen konnte ROBINSON (1972) als Metabolite des Phosphorwasserstoffs zunächst kurzzeitig Hypophosphit und als Endprodukt Phosphat in sehr geringen Mengen nachweisen. Die relativ hohe Rückstandsmenge im Roggenmehl (Tab. 2) zeigt hiernach eine noch nicht abgeschlossene Ausgasung an.

Die in den Versuchen ermittelten Phosphorwasserstoff-Rückstände werden aus rückstandstoxikologischer Sicht wie folgt eingeschätzt:

Für Phosphorwasserstoff ist eine maximal zulässige Rückstandsmenge von 0,1 mg/kg für Getreide und von 0,01 mg/kg für Mahlerzeugnisse festgelegt. In der ungereinigten und bis zur Auslagerung nicht durchlüfteten Getreideschüttung liegen die ermittelten Rückstände 55 Tage nach Abschluß der Begasungsdauer über der maximal zulässigen Rückstandsmenge von 0,1 mg/kg.

Gemäß Tabelle 2 werden jedoch die Rückstände bei der Reinigung auf ca. 5 % und durch die Verarbeitung zu Mehl auf

ca. 1,5 % der Ausgangskonzentration reduziert. Somit müßten bei einem Phosphorwasserstoff-Gehalt des ungereinigten Roggens von 0,5 mg/kg die Rückstände nach der Reinigung unter der maximal zulässigen Rückstandsmenge von 0,1 mg/kg und nach der Verarbeitung zu Mehl unter 0,01 mg/kg liegen. Darüber hinaus muß berücksichtigt werden, daß der Phosphorwasserstoff im Backprozeß ausgetrieben wird und somit eine weitere Reduzierung der Rückstände erfolgt. Reaktionsprodukte mit Getreideinhaltsstoffen sind nicht bekannt (MAYR, 1974).

4. Schlußfolgerungen

Bei der Begasung von Getreide mit Delicia-Gastoxin erfolgt durch Tablettenrückstände eine Verunreinigung des Getreides mit unausgegastem Aluminiumphosphid. In Getreidelagerhallen, auf Schüttböden und in Getreidefreilagern kommt es insbesondere an den Sondeneinstichstellen zu erhöhten PH₃-Rückständen. Das mit Aluminiumphosphid-Tabletten behandelte Getreide muß deshalb bei der Auslagerung durch Aspiration von den Tablettenresten gereinigt werden, wie es bereits schon gefordert wird. In hohen ungereinigten und nicht zwangsbelüfteten Getreideschüttungen erfolgt eine Verringerung der PH₃-Rückstände sehr langsam. Da es bei einer wiederholten Begasung derselben Getreidepartie mit Delicia-Gastoxin zu einer Kumulation von staubförmigen Rückständen im Vorratsgut kommen kann, ist für eine wiederholte Begasung das Delicia-Kornkäferbegasungspräparat einzusetzen, bei dem sich das Aluminiumphosphid in Beuteln befindet und somit eine Kontamination des Getreides durch Rückstände ausgeschlossen ist.

5. Zusammenfassung

Zur Bekämpfung von Schadinsekten in Getreidevorräten werden in Abhängigkeit von der Schädlingart und den Temperaturverhältnissen beim Einsatz von Delicia-Gastoxin 6 bis 12 Tabletten/t erforderlich.

Zur hygienisch-toxikologischen Absicherung des Einsatzes von Delicia-Gastoxin wurde das Rückstandsverhalten von Phosphorwasserstoff am Beispiel des Roggens bei der Lagerung in Getreidelagerhallen und bei der Verarbeitung nach einer Behandlung mit 12 bzw. 15 Tabletten/t untersucht. Aus den Ergebnissen der Untersuchungen geht hervor, daß die Tablettenrückstände den Roggen, insbesondere an den Sondeneinstichstellen, mit Phosphorwasserstoff-Rückständen belasten. Für die Einhaltung der maximal zulässigen Rückstandsmenge von 0,1 mg PH₃/kg Getreide ist das mit Aluminiumphosphid-Tabletten behandelte Getreide bei der Auslagerung durch Aspiration von den Tablettenresten zu reinigen.

Резюме

Токсикологические исследования зерна ржи на наличие в нем остатков фосфина после применения препарата делиция-гастоксин в амбарах

В борьбе с амбарными вредителями в случае использования препарата делиция-гастоксин требуется в зависимости от вида вредителя, запасов зерна и температурных условий применение 6—12 таблеток на тонну зерна. В интересах обеспечения правильного зрания гигиены и токсикологии применения делиция-гастоксина исследовалось поведение остатков фосфористого водорода в зерне ржи при хранении и при переработке зерна после применения препарата в количестве 12 и 15 таблеток на тонну зерна. Результаты исследований показывают, что остатки таблеток, в частности на местах введения зонд, загрязняют зерно остатками фосфористого водорода.

Для соблюдения нормы максимально допустимого в зерне остаточного количества 0,1 мг PH₃/кг требуется, чтобы обработанное таблетками фосфида алюминия зерно при выгрузке подвергалось аспирации, т.е. очистке воздушным потоком от вышеуказанных остатков.

Summary

Toxicological examination for phosphine residues in rye after treatment with Delicia-Gastoxin

Between 6 and 12 tablets of Delicia-Gastoxin per ton are required for controlling insect pests in stored grain, the input quantity depending on the kind of insect pest involved and on the temperature at the time of application.

To make the use of Delicia-Gastoxin safe from the sanitary-toxicological point of view, the dynamics of phosphine residues was investigated on rye in store and during processing.

The grain had been treated with 12 and 15 tablets per ton, respectively. The results indicate that the tablet residues would charge the grain with phosphine residues, particularly at the place where the disinfectant had been inserted. For complying with the maximum permissible residue concentration of 0.1 mg PH₃ per kg of grain, on unloading the grain treated with aluminium phosphide tablets must be cleaned by way of aspiration.

Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Dresden

Peter GRÜBNER

Erste Ergebnisse von Laboruntersuchungen zur Kontrolle eines qualitätsgerechten Pflanzenschutzmitteleinsatzes

1. Einleitung

In der 1. Durchführungsbestimmung zur Pflanzenschutzverordnung von 1978 wird als Aufgabe der Pflanzenschutzämter unter anderem die Durchführung von Bodenuntersuchungen auf Pflanzenschutzmittel-Rückstände genannt. Damit wird im Bereich des Pflanzenschutzwesens der DDR die Möglichkeit einer Untersuchung des Bodens auf Pflanzenschutzmittel-Rückstände im Rahmen eines allgemeinen Überwachungssystems geschaffen. Zur Realisierung der genannten Aufgabe ist es notwendig, klare Vorstellungen über Ziele, Untersuchungsprogramm und Organisation der Rückstandsbestimmungen zu entwickeln und durchzusetzen. Im folgenden werden dazu einige Anregungen gegeben und erste Untersuchungsergebnisse mitgeteilt.

Die Untersuchungen in den Pflanzenschutzämtern sollten in erster Linie mit dem Ziel durchgeführt werden, einen Beitrag zur Qualitätskontrolle beim Pflanzenschutzmittel-Einsatz zu leisten und zur Sicherung der Pflanzenproduktion beizutragen, indem Schäden an Kultur- und Nutzpflanzen durch Pflanzenschutzmittel vermieden, zumindest aber aufgeklärt werden. Daneben dürften die dabei gewonnenen Erkenntnisse über Pflanzenschutzmittel-Dynamik im Boden Aussagen von allgemein umwelttoxikologischer Relevanz gestatten, wie z. B. Hinweise auf eine evtl. lebensmitteltoxikologisch bedenkliche Aufnahme der Rückstände durch Pflanzen oder eine Kontamination des Grundwassers.

Im Vordergrund der Untersuchungen steht bei der genannten Zielstellung die Bestimmung der Rückstände von Herbiziden, die unter den Pflanzenschutzmitteln naturgemäß zuerst als Schadfaktor für Pflanzen in Frage kommen.

Nach unseren Erfahrungen können derartige Untersuchungen bei den in den folgenden Abschnitten dargestellten Problemen eine wichtige Entscheidungshilfe sein (GRÜBNER und ROEDER, 1978).

Literatur

- MAYR, G. E.: Einfluß der Mühlenbegasung mit Blausäure, Methylbromid und Phosphorwasserstoff auf die Mehlqualität. Getreide, Mehl, Brot 28 (1974), S. 91
ROBINSON, J. R.: Residues Containing Phosphorus Following Phosphine Treatment: Measurement by Neutronen Activation. J. Stor. Prod. Res. 8 (1972)
RÖHRLICH, M.; MEUSER, F.: Gasförmige Schädlingsbekämpfungsmittel - Ihre Anwendung und Wirkung auf lagerndes Getreide -. Gordian 71 (1971), S. 172
TKACHUK, R.: Phosphorus Residues in Wheat Due to Phosphine Fumigation. Cereal Chem. 49 (1972), 3
THIEM, H.: Ergebnisse von Untersuchungen in Lagerhallen beim Einsatz phosphinentwickelnder Präparate gegen Schadinsekten in Getreidevorräten. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 27 (1973), S. 226-231

Anschrift der Verfasser:

Dr. H. J. GOEDICKE

Dipl.-Landw. H. THIEM

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
1532 Kleinmachnow

Stahnsdorfer Damm 81

Dr. H. DRECHSLER

Bezirksinstitut für Veterinärwesen Dresden

8060 Dresden

Jägerstraße 10

2. Aufklärung bzw. Verhinderung von Herbizidschäden

2.1. Schäden an der Nachfrucht

Die Untersuchungsergebnisse liefern Hinweise auf eventuelle Nachfruchtschäden durch Rückstände persistenter Bodenherbizide bei normaler Fruchtfolge und auf Umbruchflächen.

Die Untersuchungen werden im allgemeinen auf Anforderung der Pflanzenproduktionsbetriebe durchgeführt. Bei speziellen Fragestellungen sind auch systematische Untersuchungen angebracht. Im Trockenjahr 1976 ermittelten wir z. B. vor der Herbstsaat den Triazingehalt von Flächen, auf denen Wintergetreide nach Mais vorgesehen war, um den Einfluß des unter diesen Witterungsbedingungen verzögerten Herbizidabbaues auf die Folgefrucht zu erfassen. 1979 haben wir in unserem Bezirk Bodenproben von ausgewählten Rübenschlägen mit stark reduzierter Bestandesdichte untersucht, weil als Schadursache Triazinrückstände aus der Behandlung der Vorfrüchte angenommen wurden. Diese Annahme erwies sich unter Berücksichtigung der Laborergebnisse als nicht zutreffend.

Die bei derartigen chemischen Untersuchungen gewonnenen Meßwerte erlauben, abgesehen von den sicher zu beurteilenden Extremfällen, wie „Rückstände nicht nachweisbar bzw. im Bereich einiger mg/kg“ nur dann eine Einschätzung der biologischen Aktivität, wenn die Zusammenhänge zwischen Rückstandskonzentration und Phytotoxizität ungefähr bekannt sind. Resultate aus Labortests sind zur quantitativen Charakterisierung dieser Zusammenhänge für eine Routineuntersuchung ebensowenig ausreichend wie in Feldversuchen gewonnene Ergebnisse, weil bei der Beurteilung des konkreten Falles neben der differenzierten Herbizidverträglichkeit der Pflanzen vor allem der Einfluß des Bodens zu berücksichtigen ist. Das heißt, besonders durch die variablen Faktoren Feinerde- und Humusanteil, Bearbeitungszustand und Bodenfeuchtigkeit kann es für die gleiche Pflanzenart in verschiedenen Böden zu verschiedenen phytotoxischen Schadgrenzen kommen.

Tabelle 1
Phytotoxische Schadgrenzen für Simazin, Atrazin (BECKER, 1964)

Rückstände	Kulturpflanzenart
< 0,2 mg/kg	unbedenklich für alle Kulturen
0,2 mg/kg	Rüben
0,2 . . . 0,5 mg/kg	kleinsamige Leguminosen
	Feinsämereien
0,5 . . . 1,0 mg/kg	Getreide
	großkörnige Leguminosen
> 1,0 mg/kg	Kartoffeln
	Mais

Trotz der genannten Einschränkungen ist es nach unseren Erfahrungen möglich, gewisse Bereiche phytotoxischer Schadgrenzen anzugeben und damit Aussagen für die Praxis zu treffen. Für die Triazinderivate als der wichtigsten Gruppe persistenter Bodenherbizide in bezug auf Nachfruchtschäden können wir z. B. die in Tabelle 1 dargestellte, von BECKER (1964) vorgeschlagene Einteilung bestätigen.

2.2. Schäden durch schlechte Arbeitsqualität

Die Untersuchungen ermöglichen in Ergänzung zur visuellen Pflanzendiagnose eine Aufklärung von Herbizidschäden, die infolge schlechter Arbeitsqualität entstanden sind, und unterstützen damit die Qualitätskontrolle beim Pflanzenschutzmitteleinsatz.

Im drastischen Falle bedeutet dies z. B. einen entsprechenden Nachweis zu führen bei Mittelverwechslungen, unzureichender Reinigung der Pflanzenschutztechnik von Herbizidresten sowie bei Abdrift auf Nachbarkulturen. Es lassen sich u. U. auch Aussagen bei Schadensfällen treffen, die infolge Überdosierung durch Mängel bei der Brühebereitung bzw. -ausbringung verursacht wurden; so z. B. durch zu hohe Brühekonzentration, zu langsame Fahrgeschwindigkeiten, schlechte Querverteilung, ungenügende Rührwerksfunktion, Sogwirkung bei zu schnellem Fahren und Doppelbehandlungen.

Der analytische Nachweis starker Überdosierung ist in diesen Fällen nach unseren Erfahrungen vor allem mit Triazinrückständen durch folgende vergleichende Verfahrensweise möglich:

Bei gut lokalisierbaren Schäden werden Proben von stark geschädigten und nicht oder gering geschädigten Teilflächen getrennt entnommen und untersucht, ob die Rückstandshöhe dem Schädigungsgrad proportional ist. Trifft dies zu, ist - unter Berücksichtigung des Schadbildes - eine Überdosierung als Schadursache sehr wahrscheinlich.

Die notwendige Sicherheit der Aussage hängt dabei ab von einer TGL-gerechten Probenahme und der Präzision des Analysenverfahrens.

Bei geringen Unterschieden des Schädigungsgrades ist eine Aussage auf Grund folgender Überlegungen möglich: Nach der Anwendung von Bodenherbiziden lassen sich unter Berücksichtigung des Volumengewichtes und der betrachteten Bodentiefe die Anfangskonzentrationen der Wirkstoffrückstände in etwa berechnen. So sind z. B. nach Anwendung von 2 kg/ha Wonuk etwa 0,8 mg/kg Atrazin bei einer Probenahme aus einer Bodentiefe von 0 bis 10 cm zu erwarten. Werden nun Wochen bzw. Monate nach der Anwendung Rückstände gefunden, die sicher über diesem errechneten Ausgangswert liegen, kann eine Überdosierung als erwiesen gelten.

3. Kontrolle der Herbiziddynamik im Boden

Mit Hilfe der Rückstandsuntersuchungen ist eine Kontrolle der Herbiziddynamik auf Flächen möglich, die langjährig mit persistenten Herbiziden behandelt werden. Wir haben z. B. 1979 vor der Frühjahrbehandlung 22 Bodenproben aus sechs Obstintensivanlagen des Bezirkes Dresden untersucht. Das Ergebnis zeigt Tabelle 2. Obwohl in den Anlagen mindestens 5 Jahre lang entsprechend der Zulassung Simazin-Präparate ausgebracht wurden, sind die Rückstände in Bodenhorizon-

ten von 0 bis 20 cm sowie 20 bis 40 cm relativ gering und betragen durchschnittlich 0,1 mg/kg und maximal 0,25 mg/kg Simazin.

Zu analogen Ergebnissen führte im November 1978 die Untersuchung von Bodenproben aus dem Meißner Weinbaugebiet. Auch hier zeigte sich, daß bei langjähriger Anwendung von Simazin-Präparaten keine Akkumulation in der untersuchten Bodentiefe von 0 bis 15 cm auftritt. Die Rückstandskonzentration auf 14 ausgewählten Flächen betrug durchschnittlich 0,1 mg/kg und maximal 0,4 mg/kg Simazin.

4. Kontrolle der Brühekonzentration

Die in den Pflanzenschutzämtern für die genannten Rückstandsuntersuchungen zu schaffende Laborkapazität sollte überall dort eingesetzt werden, wo ein Beitrag zum Problembereich „Qualitätssicherung bei der Pflanzenschutzmittel-Anwendung und Vermeidung von Schäden an Kultur- und Nutzpflanzen“ geleistet werden kann. Das ist nicht nur durch die dargestellte Überwachung der Herbizidanwendung mittels Bodenuntersuchungen möglich.

Als eine Ursache für erhöhte Herbizidrückstände mit allen negativen Folgen wurde bereits eine zu hohe Brühekonzentration erwähnt. Für die Einhaltung dieses Qualitätsnormativs ist der jeweilige Anwender verantwortlich.

JESKE (1978) fordert zur Qualitätssicherung eine Kontrolle der Brühekonzentration durch Berechnung der Präparate-menge je Behälterfüllung nach den bekannten Gleichungen. Er stellt aber weiter fest: „Die Möglichkeiten zur Qualitätskontrolle sind vielfältig. Wir haben schon heute viel mehr Kontrollmöglichkeiten als in der Praxis genutzt werden. Dabei kann man zunächst mit relativ wenigen Hilfsmitteln auskommen. Unabhängig von der Anwendung dieser einfachen Kontrollmethoden sind Überlegungen zur Schaffung weiterer Meßeinrichtungen für verbesserte Kontrollmethoden anzustellen.“ Diese Forderung gilt gleichermaßen für den Anwender der Pflanzenschutzmittel wie für die staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes, die sich im Rahmen ihrer Kontrollaufgaben einen Überblick über die Einhaltung der Qualitätsforderungen zu verschaffen haben.

In diesem Sinne wurden von uns relativ einfache Methoden zur Bestimmung der Brühekonzentration entwickelt und stichprobenartig Kontrollen in verschiedenen agrochemischen Zentren unseres Bezirkes durchgeführt. Begonnen haben wir zunächst mit den herbiziden Spritzpulvern Betanil 70 und Trazalex, die mit relativ hoher Mittelaufwandmenge in Zuckerrüben bzw. Wintergetreide eingesetzt werden und bei denen Konzentrationsüberschreitungen bzw. -unterschreitungen zu schweren Schäden an den Kulturpflanzen bzw. einem schlechten Bekämpfungserfolg führen können.

Die Probenahme aus der Einfüllöffnung des Brühebehälters der Pflanzenschutzmaschinen wurde mit Unterstützung der Kreis-pflanzenschutzstellen durchgeführt. Sie erfolgt in der Regel unangekündigt direkt am Schlag. Die vom Mechanisator

Tabelle 2
Simazin-Rückstände im Boden ausgewählter Apfelanlagen des Bezirkes Dresden (Probenahme März/April 1979)

Betrieb	Standort	mg/kg im Krumbereich	
		0 . . . 20 cm	20 . . . 40 cm
LPG (P) Sächs. Schweiz	1	n.n.	0,2
Pirna	2	0,2	n.n.
GPG Edelobst	1	0,2	0,1
Dresden	2	0,2	n.n.
VEG Obstproduktion	1	0,1	0,1
Borthen	2	0,2	n.n.
VEG Stroga	1	0,05	n.n.
LPG „1. Mai“	1	0,25	0,1
Coswig	2	0,25	n.n.
LPG (P) Saatbau	1	n.n.	n.n.
Krögis	2	n.n.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar
Nachweisgrenze 0,05 mg/kg

Tabelle 3

Kontrollen der Brühekonzentration in Pflanzenschutz-Maschinen der agrochemischen Zentren des Bezirkes Dresden (Frühjahr 1979)

PSM-Anwendung	ACZ	Proben	Probenzahl	
			innerhalb Toleranz $\pm 15\%$	außerhalb
Betamil 70 in Zuckerrüben M: 6,5 . . . 8,0 kg/ha Q: 150 . . . 300 l/ha	13	24	17	7
Trazalex in Wintergetreide M: 7 . . . 8 kg/ha Q: 100 l/ha	3	8	7	1

genannten Angaben zu Mittel- und Brüheaufwandmenge entsprechend der Zulassung wurden mit den Ergebnissen der Laboruntersuchung verglichen. Das Resultat zeigt Tabelle 3. Diese Ergebnisse haben wir an den Leiter des Pflanzenschutzamtes beim Rat des Bezirkes zur Auswertung mit den Leitern der agrochemischen Zentren übergeben mit der Absicht, in den agrochemischen Zentren eine kritische Auseinandersetzung und Fehlersuche zu unterstützen.

Dabei ist zur Qualitätsbeurteilung gemäß der TGL 33 738 „Gütevorschriften für Arbeiten der Pflanzenproduktion“ ein Toleranzwert von $\pm 15\%$ herangezogen worden. Zur Diskussion der Kontrollergebnisse ist zu sagen, daß die zum Teil nur geringfügigen Abweichungen vom Toleranzwert ihre Ursache nicht nur in einer fehlerhaften Berechnung und Zubereitung der Brühe bzw. falschen Angaben zur Brüheaufwandmenge haben müssen. Bei den geringen Brüheaufwandmengen bis herab zu 100 l/ha ist für eine über den gesamten Applikationszeitraum konstante Brühekonzentration besonders bei leicht sedimentierenden Spritzpulvern eine gute Rührwerksfunktion ebenso ausschlaggebend, wie ein mehrminütiges Umwälzen nach Standzeiten vor Zuschaltung der Applikationseinrichtung.

Abschließend ist festzustellen, daß zur Festlegung sowie Bewältigung der organisatorischen und fachspezifischen Aufgaben in den Labors der Pflanzenschutzämter eine enge Zusammenarbeit und Koordinierung aller Bestrebungen unbedingt erforderlich ist.

5. Zusammenfassung

Gemäß der 1. Durchführungsbestimmung zur Pflanzenschutzverordnung sind in den Pflanzenschutzämtern bei den Räten der Bezirke im Rahmen eines allgemeinen Überwachungssystems Pflanzenschutzmittel-Rückstandsuntersuchungen durchzuführen. Nach ersten Erfahrungen können derartige Untersuchungen einen Beitrag zur Qualitätskontrolle beim Pflanzenschutzmittel-Einsatz leisten und zur Sicherung der Pflanzenproduktion beitragen, indem Schäden an Kultur- und Nutzpflanzen durch Pflanzenschutzmittel vermieden, zumindest aber aufgeklärt werden. Das betrifft die Beurteilung von Schäden an der Nachfrucht, von Schäden durch schlechte Arbeitsqualität sowie eine Überwachung persistenter Herbizidrückstände im Boden auf intensiv behandelten Flächen. Die Laborkapazität kann außerdem zur stichprobenartigen Kontrolle der Brühekonzentration beim Pflanzenschutzmittel-Anwender benutzt werden. Erste Untersuchungsergebnisse werden mitgeteilt.

Резюме

Первые результаты лабораторных исследований, проведенных для контроля за качеством работ при применении средств защиты растений

Согласно 1-ой Исполнительной инструкции к Постановлению о защите растений станции защиты растений при окружных советах в рамках общей контрольной системы обязаны проводить исследования остаточных количеств средств защиты растений. По первым данным такие исследования могут способствовать осуществлению контроля за качеством применяемых защитных мероприятий и содействовать стабилизации производства растениеводческих продуктов предохранением культурных и полезных растений от повреждения средствами защиты растений, а по крайней мере, выявлением причинного растениям вреда. Речь идет об оценке наносимого последующей культуре вреда, об определении вреда от плохого качества работы, а также о контроле наличия персистентных остатков гербицидов в почве интенсивно обработанных гербицидами площадей. Кроме того лаборатория может проводить выборочный контроль концентрации применяемой рабочей жидкости. Сообщаются первые результаты исследований.

Summary

Preliminary results of laboratory tests for checking adequate use of plant protection substances

In accordance with the 1st provision in the execution of the plant protection decree, within the frame of a general monitoring scheme the plant protection offices attached to the County Councils are liable to perform analyses for residues of plant protection substances. According to preliminary experience, such analyses will be helpful in quality control on the use of plant protection substances, and in securing plant production in that damage to crop and useful plants can be prevented or at least cleared up. This applies to assessment of damage to the follower crop, assessment of damage from poor quality of work, and monitoring of persistent herbicide residues in the soil of intensively treated fields. Furthermore, the laboratory facilities can be used for random-sample checking of liquid concentrations used in practice. Preliminary results are submitted.

Literatur

- BECKER, H. G.: Zum Nachweis herbizider Triazine in Ackerböden. *Thaer-Archiv* 8 (1964), S. 127-138
- GRÜBNER, P.; RODER, W.: Möglichkeiten der chemischen Rückstandsuntersuchung bei der Aufklärung bzw. Verhütung von Herbizidschäden an Kulturpflanzen. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR* 32 (1978), S. 97-101
- JESKE, A.: Qualitätssicherung in der Vorbereitung und Durchführung chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR* 32 (1978), S. 41-45

Anschrift des Verfassers:

Dr. P. GRÜBNER
Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Dresden
8019 Dresden
Stübelallee 2



Ergebnisse der Forschung

Wirkung von Herbiziden auf Getreideblattläuse an Winterweizen

In der DDR wird die Getreideanbaufläche gegenwärtig zu 80 % mit Herbiziden behandelt, wobei in erster Linie Wuchsstoffherbizide vom Typ der Phenoxyfettsäuren, wie z. B. 2,4-D und MCPA, mit gutem Erfolg eingesetzt werden (SPAAR, 1978). Da es in den letzten 12 Jahren in unserer Republik gebietsweise wiederholt zu erheblichen Blattlausgradationen in Getreidebeständen kam, die teilweise umfangreiche Bekämpfungsmaßnahmen erforderten, ist es für die Schaderreger- und Bestandesüberwachung von besonderem Interesse, zu wissen, inwieweit auch Herbizide in das Verhältnis Getreidepflanze:Blattlaus eingreifen und einen Einfluß auf die Populationsentwicklung von Getreideblattläusen auszuüben vermögen.

In der Literatur sind zu diesem Fragenkomplex bisher nur vereinzelte Angaben zu finden. In den von ADAMS und DREW (1965, 1969) in Kanada im Freiland angestellten Experimenten war die Besiedlung durch die Große Getreideblattlaus (*Macrosiphum [Sitobion] avenae* [F.]) und durch die Hafer- oder Traubenkirschenblattlaus (*Rhopalosiphum padi* auf den mit 2,4-D behandelten Hafer- und Gerstenparzellen stärker als in den Kontrollparzellen. MCPA und Mecroprop hatten nach Ausgang finnischer Untersuchungen (RAUTAPÄÄ, 1972) keinen signifikanten Einfluß auf die Entwicklung und Vermehrung von *M. avenae* auf Weizen. Dage-

gen wurde nach Anwendung von Dinoseb eine signifikant geringere Reproduktionsrate ermittelt.

Diese wenigen zur Wirkung von Herbiziden auf Getreideaphiden gemachten Mitteilungen veranlaßten uns, der Frage unter Einbeziehung weiterer herbizider Wirkstoffgruppen nochmals nachzugehen. Die dazu eingeleiteten Untersuchungen wurden mit einer derartigen Versuchen entsprechenden Düngung in Mitscherlichgefäßen durchgeführt, von denen jeweils 9 nach dem Bepflanzen mit je 15 aus einem Feldbestand entnommenen Winterweizenpflanzen der Sorten 'Mironowskaja 808' und 'Alcedo' in Isolierkäfigen im Freiland aufgestellt wurden. In die Versuche wurden folgende Herbizide mit den in Klammern angegebenen Aufwandmengen einbezogen: Dinoseb 20 (6 l/ha), Spritz-Hormit (2,4-D; 1,5 kg/ha), SYS 67 ME-Amin (MCPA; 1,5 l/ha), SYS 67 PROP (Dichlorprop; 4 l/ha), SYS 67 Actril C (Mecoprop + Ioxynil; 6 l/ha) und SYS 67 Bucril DB (2,4-DB + Bromoxynil; 4 l/ha). Die Applikation der Mittel erfolgte im Spritzverfahren im Feekes-Stadium 8.¹⁾ 24 Stunden nach der Behandlung wurden pro Pflanze 3 adulte Blattläuse der Art *Macrosiphum (Sitobion) avenae* (F.) auf das oberste Blatt übertragen. 10 Tage nach dem Besetzen des Winterweizens wurden von allen Varianten pro Mitscherlichgefäß 2 Pflanzen unmittelbar an ihrer Basis abgeschnitten und die Blattlausanzahl pro Pflanze ermittelt. Alle weiteren Blattlauszählungen erfolgten in gleicher Weise an jeweils 2 Pflanzen pro Gefäß im 7tägigen Rhythmus.

Die Ergebnisse der Versuche sind in den Abbildungen 1 bis 3, ihre statistische Verrechnung in Tabelle 1 dargestellt. In Abbildung 1 fallen die bis zum Ende der Blüte an den mit Spritz-Hormit be-

¹⁾ nach Large (1954)

Tabelle 1

Signifikanz der Versuchswerte aus Abbildungen 1 bis 3 zur Kontrolle

Varianten	Nr. der Blattlauszählung						
	1	2	3	4	5	6	7
Dinoseb	+	+	+	+	+	-	+
SYS 67 PROP	+	-	+	+	+	-	+
SYS 67 ME-Amin	+	+	+	+	+	-	+
Spritz-Hormit	-	-	+	+	-	-	-
SYS 67 Actril C	-	-	+	+	+	-	+
SYS 67 Bucril DB	+	+	+	+	+	-	+

+ gesichert bei $\alpha = 5\%$
- nicht gesichert

handelten Weizenpflanzen deutlich höheren und statistisch gesicherten Abundanzwerte auf. Obwohl der in der Kontrollvariante um 7 Tage später liegende Höhepunkt in der Populationsentwicklung nicht ganz erreicht wird, kommt zum Ausdruck, daß nach einer 2,4-D-Behandlung von Weizen mit einer wirkungsvollen Beschleunigung der Vermehrung der Großen Getreideblattlaus zu rechnen ist. Bei Dinoseb-Einsatz wurde dagegen in Übereinstimmung mit den Versuchsergebnissen von RAUTAPÄÄ (1972) ein stark hemmender Effekt erzielt (Abb. 1). Zur Zeit des Höhepunktes der Blattlausentwicklung war die Anzahl der Blattläuse pro Pflanze in der behandelten Variante um 180 Individuen ($\cong 43\%$) niedriger. Mit einer eindeutig geringeren Reproduktion reagierten die Aphiden in unseren Versuchen auch nach einer Pflanzenbehandlung mit SYS 67 PROP und SYS 67 ME-Amin (Abb. 2) sowie mit SYS 67 Actril C und SYS 67 Bucril DB (Abb. 3), wobei vor allem beim letzteren Herbizid schon bei den ersten Boniturterminen die Blattlausabundanzwerte signifikant von der Kontrolle abwichen (Tab. 1).

Aus den bisher erfolgten Untersuchungen lassen sich für die systemisch wirkenden Herbizide noch keine Aussagen über die Ursachen für die unterschiedli-

Entwicklungsstadium des Winterweizens nach Feekes

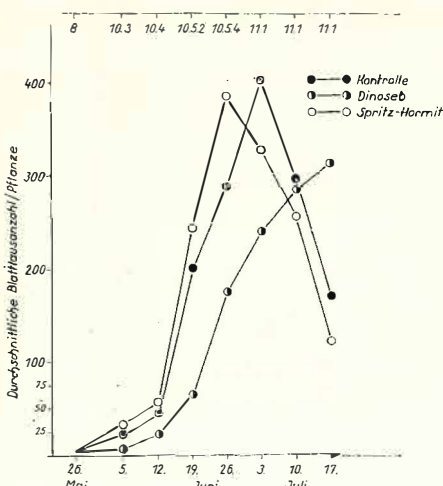


Abb. 1: Vermehrung der Großen Getreideblattlaus auf Winterweizen der Sorte 'Mironowskaja 808' nach Behandlung mit Spritz-Hormit und Dinoseb

Entwicklungsstadium des Winterweizens nach Feekes

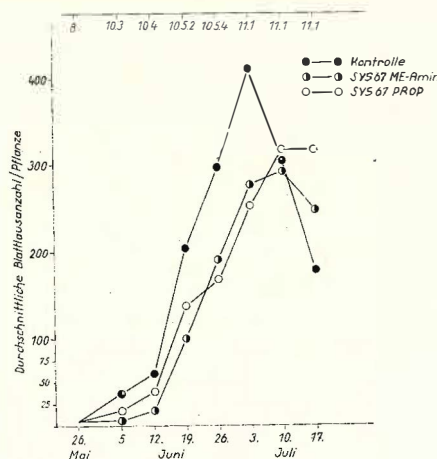


Abb. 2: Vermehrung der Großen Getreideblattlaus auf Winterweizen der Sorte 'Mironowskaja 808' nach Behandlung mit SYS 67 ME-Amin und SYS 67 PROP

Entwicklungsstadium des Winterweizens nach Feekes

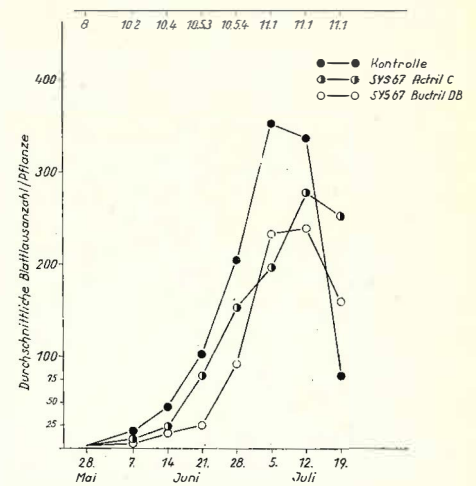


Abb. 3: Vermehrung der Großen Getreideblattlaus auf Winterweizen der Sorte 'Alcedo' nach Behandlung mit SYS 67 Actril C und SYS 67 Bucril DB

che Vermehrung der Blattläuse ableiten. Sicher sind sie in den durch die Wirkstoffe verursachten physiologischen Veränderungen in den Weizenpflanzen zu suchen. So läßt sich der blattlausfördernde Effekt von Spritz-Hormit möglicherweise mit der bereits 1960 von MAXWELL und HARWOOD an Ackerbohnen getroffenen Feststellung erklären, nach der die Behandlung mit schwachen 2,4-D-Lösungen eine starke Erhöhung des Gehaltes an bestimmten Aminosäuren in den Pflanzen auslöste, die

eine höhere Vermehrungsrate bei Erbseblattläusen bewirkte.

Literatur

- ADAMS, J. B.; DREW, M. E.: Grain aphids in New Brunswick. III. Aphid populations in herbicide-treated oat fields. *Canad. J. Zool.* 43 (1965), S. 789-794
 ADAMS, J. B.; DREW, M. E.: Grain aphids in New Brunswick. IV. Effects of malathion and 2,4-D amine on aphid populations and on yields of oats and barley. *Canad. J. Zool.* 47 (1969), S. 423-426
 MAXWELL, R. C.; HARWOOD, R. F.: Increased reproduction of pea aphid on broad beans treated with 2,4-D. *Ann. ent. Soc. Amer.* 53 (1960), S. 199-205
 RAUTAPÄÄ, J.: Effect of herbicides and chlormequat

chloride on host plant selection and population growth of *Macrosiphum avenae* (F.) (Hom., Aphididae). *Ann. Agric. Fenniae* 11 (1972) S. 135-140

SPAAR, D.: Aufgaben der Pflanzenschutzforschung für die Getreideproduktion in der DDR. *Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg* 14 (1978), S. 11 bis 25

Dr. habil. Bruno HINZ

Dr. habil. Franz DAEBELER

Wissenschaftsbereich Phytopathologie und Pflanzenschutz der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock

2500 Rostock

Satower Straße 48



Erfahrungen aus der Praxis

Erfolgreicher Einsatz des Bandspritzgerätes BS 12 in Zuckerrüben

Die Bandspritztechnologie ermöglicht im Zuckerrübenanbau eine Halbierung des Herbizidaufwandes. Da jeder Pflanzenbaubetrieb die erste Maschinenhacke sofort beim Sichtbarwerden der Rübenreihen durchzuführen bestrebt ist, braucht diese Fläche zwischen den Rübenreihen in der Regel keinen Schutz durch Herbizide.

Ein Neuererkollektiv der LPG (P) Lüb-storf, Kreis Schwerin, stellte sich die Aufgabe, mit Hilfe der Bandspritzmaschine BS 12 sowohl die Spritzungen vor als auch nach Auflauf der Rüben durchzuführen. Außerdem sollte erreicht werden, daß keine zusätzlichen Spuren gefahren werden.

Die Bandspritzmaschine BS 12 ist an die Arbeitsbreite der Einzelkornsämaschine

mit 5,40 m entsprechend 12 Reihen à 45 cm angepaßt. Der Spritzausleger wird frontal am Schlepper befestigt. Die angehängte Spritzmaschine Kertitox ND 1000, ND 2000 oder S 041 versorgt diesen mit der Spritzbrühe (Abb. 1). Eine Kombination der BS 12 mit der Einzelkornsämaschine zur gleichzeitigen Aussaat und Herbizidspritzung ist im Originalzustand nicht möglich.

Zur Lösung der Aufgabe wurde der Spritzausleger der BS 12 so an der Einzelkornsämaschine A 697 befestigt, daß sich die Spritzdüsen dicht hinter den Säaggregaten befanden. Als Brühevorratsbehälter verwendete man zwei Kessel der Spritzmaschine S 293 und brachte sie links und rechts am Schlepper (MTS 50 bzw. 80) an. Gleichfalls von dieser Spritzmaschine stammten Kesselpumpe und Winkelgetriebe, die als Baugruppe frontal am Schlepper befestigt wurden. Den Antrieb mußte ein Hydromotor übernehmen, weil die Zapfwelle des Schleppers durch die Sämaschine belegt war. Die Säleistung wurde durch das gleichzeitige Spritzen nicht entscheidend verringert. Sie betrug etwa 20 ha in 10 Stunden gegenüber 24 ha bei alleiniger Aussaat. Durch Anlieferung fertiger

Spritzbrühe ließe sich der Leistungsabfall praktisch beseitigen. Mit einer Füllung (600 l Brühe) wurden 5 ha Rüben gespritzt. Die Bandbreite betrug 22 cm, so daß bei einer Reihentfernung von 45 cm nur die Hälfte des sonst üblichen Ganzflächenaufwandes an Herbiziden benötigt wurde (statt 6 kg/ha nur 3 kg Betanil 70). Für die Nachauflaufspritzungen wurde der Spritzausleger wieder original an der Schlepperfront und die Pumpenantriebsgruppe am Heck des Schleppers befestigt.

Die Konstruktion bewährte sich im Einsatz überraschend gut. Bei einer guten Manövrierfähigkeit der Maschine verlief die kombinierte Aussaat und Vorauflaufspritzung fast störungsfrei. Das wirkungsvolle Siebssystem der Bandspritze sowie die tiefe Arbeitsstellung der Keramikschlitzdüsen, die auch bei Wind kaum Abdrift zuließ, ermöglichte eine zügige und vorzügliche Bandspritzarbeit.

Die Bandspritzung mit Betanil nach Auflauf der Rüben ist problematischer, weil das Präparat bei Konzentrationen unter 2 ‰ ziemlich schnell ausflockt und damit zu Düsenverstopfungen und Wirkungsminderung führt.

Da die Bandspritze als geringsten Brüheausschlag nur 100 l/ha ermöglichte, konnte der Betanil-Aufwand je Hektar nicht unter 2 l gesenkt werden. Damit ließ sich die ein- bis zweimalige Anwendung von Betanil mit je 3 l/ha bei der Ganzflächenbehandlung noch nicht voll in die Bandspritztechnologie überführen. Trotzdem wurden im beschriebenen Verfahren gegenüber dem herkömmlichen nur 2 statt 3 l Betanil je Hektar benötigt. Die Leistung betrug ca. 37 ha in 10 Stunden.

Befürchtungen, daß die erste Nachauflaufspritzung wegen der schlechten Sichtbarkeit der gerade auflaufenden Rüben



Abb. 1:
Umgebautes Bandspritzgerät BS 12, Anordnung der Baugruppen für die Nachsaat- bzw. Nachauflaufspritzung

Tabelle 1
Umfang der 1980 ausgeführten Bandspritzarbeit

Behandlung	Herbizid	Aufwand in kg bzw. l/ha Zucker- rüben	behandelte Fläche ha
Vorauflauf	Betanal 70	3	160
1. Nachauflauf	Betanal	2	250
2. Nachauflauf	Betanal + Elbatan	2 0,5	250

schwierig zu fahren sei, erwies sich als unbegründet. Die Maschine ließ sich in der gut sichtbaren Fahrspur von der Aussaat lenken und die Bandbreite von 22 cm sicherte eine völlig ausreichende Genauigkeit der Applikation.

Auch die zweite Nachauflaufbehandlung mit der Tankmischung von Betanal und

Elbatan bei einem Aufwand von 2 l Betanal und 0,5 kg Elbatan in 100 l Wasser verlief störungsfrei (Tab. 1).

Die herbizide Wirksamkeit des Verfahrens war der der Ganzflächenbehandlung gleichwertig, wie eingehende Kontrollen zeigten.

Nach den diesjährigen Erfahrungen der LPG Lübstorf kann die beschriebene Bandspritztechnologie in der Zuckerrübenproduktion erfolgreich eingesetzt werden. Die Ganzflächenbehandlung mit den Maschinen „Kertitox-Global“ bzw. ND 2000 hat zwar den Vorteil der größeren Flächenleistung. Dieser wird jedoch in der Regel durch die Spürschäden beim Fahren quer zur Drillrichtung und den höheren Herbizidbedarf wieder aufgewogen.

Zwei Probleme seien noch genannt:

– Der Hydromotor mußte zusätzlich gekühlt werden, was durch eine in die Spritzflüssigkeit gehängte Kühlschlange erreicht wurde.

– Stahlbehälter als Brühkessel bewährten sich nicht, da sie das Ausflocken des Betanals begünstigten.

Die beschriebene Bandspritzmaschine wurde als Neuerervorschlag der LPG Lübstorf registriert.

Horst FISCHER

LPG (P) Lübstorf, Kreis Schwerin
2711 Schwerin-Groß Medewege

Dr. Johannes HOLLNAGEL
Pflanzenschutzamt beim Rat des
Bezirktes Schwerin

2711 Schwerin-Groß Medewege
Manfred KINDT

Pflanzenschutzstelle des Kreises
Schwerin
2700 Schwerin



Buch besprechungen

Mohamed ALI Mohamed ALI: Ecological and Physiological Studies on the Alfalfa Ladybird. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1979, 200 S., zahlreiche Abb., 52 Tab., Leinb., 320,- Ft

Der Luzernemarienkäfer (oder Filz-

kugelkäfer (*Subcoccinella vigintiquatuor-punctata* L.) ist einer der wichtigsten Schädlinge der Luzerne in Ungarn. Er befällt mehr als 70 Wirtspflanzen.

Auf Grund der vorliegenden Literatur und eigener Forschungsarbeiten wird eine umfassende Studie zur Ökologie und Physiologie dieses Käfers vorgelegt. Sie umfaßt eine eingehende Darstellung der Lebensweise und Morphologie, der Phänologie sowie des Einflusses von Umweltfaktoren (Temperatur, Wirtspflanze, Lichtverhältnisse u. a.) auf die Entwicklung. Besondere Beach-

tung erfahren die Faktoren, die auf die Diapause einwirken sowie deren physiologische und biochemische Aspekte. Die Ursachen für die jährlichen phänologischen Unterschiede werden diskutiert.

Eingehend werden Fragen der Nahrungswahl, der Nahrungsaufnahme sowie Präferenzprobleme bei der Eiablage dargestellt. Die Ausführungen werden durch umfangreiches Tabellen- und Abbildungsmaterial sowie einen umfassenden Literaturnachweis ergänzt.

Rolf FRITZSCHE, Aschersleben



Informationen aus sozialistischen Ländern

Ochrana rostlin

Prag Nr. 2/1980
ROD, J.: Beizung des Saatguts der Küchen-Zwiebel (*Allium cepa*)
(S. 111–119)

HAVLICKOVA, H.: Methoden der Bewertung der Präferenz oder Meidung

der aufgehenden Luzerne durch Blatt-randkäfer (*Sitona* sp.) (S. 121–129)
MYDLILOVA, E.: Herbizideinfluß auf die Kornqualität der Sommergerste (S. 131–136)

KOHOUT, V.; ZEMANEK, J.; STERBA, R.: Unterschiede in der Dormanz der Grasfrüchte des Flughafers in den einzelnen Jahren (S. 147–152)

NÖVÉNYVÉDELEM

Budapest Nr. 2/1980
GYULAI, P.: Die Zwiebelmondfliege

Eumerus strigatus Meig. als Möhrenschildling (S. 58–61)

IMRE, K. H.: Vorkommen von *Botrytis cinerea* Pers. an Apfel im Lagerraum (S. 67–70)

Budapest Nr. 3/1980

TOTH, B.; VAJNA, L.: Fungizidresistenz phytopathogener Pilze. I Literaturübersicht (S. 97–104)

KUKEDI, E.: Bekämpfungsversuch gegen Weizensteinbrand (S. 105–108)

Budapest Nr. 4/1980

TOTH, B.; VAJNA, L.: Resistenz von *venturia inaequalis* gegen systemische Benzimidazol-Fungizide (S. 151–158)

Aus unserer Reihe :

Handbücherei der sozialistischen Landwirtschaft

Prof. Dr. agr. habil. G. Wacker

Industriemäßige Produktion von Futter

336 Seiten mit 36 Abbildungen,
Plasteinband, 12,- Mark
Bestell-Nr.: 558 689 3
Bestellwort: Handb. Futter

Ausgehend von der Bedeutung der industriemäßigen Futterproduktion werden die Futterproduktion auf dem Grasland (Wasserregulierung, Aussaat, Düngung, Pflege) sowie Futtererzeugung auf dem Ackerland bei den wichtigsten Futterpflanzen Silo- und Grünmais, Rotklee, Luzerne, Ackergras, Leguminosengemenge, Futterhackfrüchten, Zwischenfrüchten und Ackerfutterpflanzen für die Frischfutterproduktion behandelt. Es folgen Ausführungen über die industriemäßige Grobfutterernte, -konservierung und -lagerung einschließlich der Fragen der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation sowie der Produktionsverfahren für die Futterernte, die Silierung, die Heißlufttrocknung, die Heugewinnung und die Aufbereitung von Stroh zu Futterzwecken. Im Kapitel „Weidennutzung“ wird auf ihre Bedeutung, die Weideverfahren, die Einrichtung und die Bewirtschaftung von Weidekombinaten sowie die Kosten der Weidehaltung eingegangen.

Abschließend werden Aussagen über die Erfassung und Bewertung von Grobfutter sowie die Bildung von Vereinbarungspreisen gemacht.

Prof. Dr. agr. habil. D. Ebert und Kollektiv

Industriemäßige Produktion von Körnerleguminosen

192 Seiten mit 30 Abbildungen und 86 Tabellen,
Plasteinband, 7,- Mark
Bestell-Nr.: 558 776 5
Bestellwort: Hand. Körnerleguminosen

Ausgehend von der Bedeutung der Körnerleguminosen für die Ernährung der Bevölkerung und die Verwendung der Tierbestände mit pflanzlichem Eiweiß werden die Grundlagen der Produktion von Körnerleguminosen, wie Standortansprüche und -wahl, Sortenwahl, Fruchtfolge sowie Ertragsbildung bei Ackerbohnen, Lupinen und Erbsen, behandelt. Es folgen Ausführungen über das Produktionsverfahren „Ackerbohnen“, „Erbsen“ mit den Arbeitsabschnitten Bestellung, Aussaat, Düngung, Pflege, Unkrautbekämpfung sowie Ernte einschließlich Korntransport und Strohverteilung.

In einem weiteren Kapitel werden Fragen der Aufbereitung, der Lagerung und der Verhütung von Körnerleguminosen sowie eine ökonomische Einschätzung der Produktionsverfahren erörtert.

Bitte wenden Sie sich an Ihre Buchhandlung!

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG BERLIN



Bedeutende Übersetzungen sowjetischer Fachliteratur

NEU im IV. Quartal!

Ertragsprogrammierung

– Wesen der Methode –

von Prof. Dr. G. E. Listopad

Etwa 460 Seiten mit etwa 70 Abbildungen,
Leinen mit Schutzumschlag, etwa 31,- Mark

Bestell-Nr.: 558 953 3

Bestellwort: Listopad Ertragsprogramm.

Mit dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt in der Landwirtschaft wird es zunehmend technologisch möglich und ökonomisch notwendig, den gesamten Anbau landwirtschaftlicher Nutzpflanzen einschließlich Maschinen- und Arbeitskräfteeinsatz durch ein umfassendes Meß- und Informationssystem unter Einsatz der Rechentechnik und anderer Automatisierungsmittel komplex zu steuern und zu regeln. Das Ziel ist es, durch die Optimierung aller Wachstums- und Entwicklungsfaktoren quantitativ und qualitativ höchste Erträge zu sichern. Voraussetzung für eine solche Ertragsprogrammierung ist neben der Entwicklung der erforderlichen Hilfsmittel die Aufklärung und zumindest näherungsweise Quantifizierung aller relevanten Teilprozesse und ihrer Wechselwirkungen. In dieser Monographie werden die biologischen, pflanzenbaulichen und mathematischen Grundlagen der Ertragsprogrammierung von sowjetischen Wissenschaftlern, die auf diesem Gebiet Pionierarbeit geleistet haben, zusammenfassend dargestellt und das Wesen der Methode erklärt.

Boden, Klima, Düngung, Ertrag

von W. D. Pannikow und W. G. Minejew

Etwa 412 Seiten, Lederin, etwa 28,- Mark

Bestell-Nr.: 559 036 6

Bestellwort: Pannikow Boden, Klima

Das Werk veranschaulicht deutlich die bewußte Ausnutzung der Boden-, Klima- und Ernährungsfaktoren für hohe Erträge. In diesem Buch werden die Wege einer rationellen Ausnutzung der Düngennährstoffe aufgezeigt; unter Berücksichtigung steigender Bodenfruchtbarkeit und agrotechnischer Maßnahmen. Ausführliche Düngungsempfehlungen zu den einzelnen Fruchtarten unter dem Gesichtspunkt einer optimierten, auf den geplanten Ertrag bezogenen Düngergabe bilden den Schwerpunkt der Ausführungen. Breiten Raum nehmen auch Düngungssysteme innerhalb standortlicher Fruchtfolgen ein.

Bitte wenden Sie sich an Ihre Buchhandlung!

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG BERLIN

