

FP

ISSN 0323-5912

Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR

12
1984

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



INHALT

Zum 35jährigen Bestehen des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Aufsätze	Seite
MÜLLER, H. J.: 35 Jahre Institut für Pflanzenschutz- forschung Kleinmachnow	241
BEITZ, H.; BANASIAK, U.; CLAUSING, P.; GOEDICKE, H.-J.; MÜLLER, H.; SEEFELD, F.: Die rückstandstoxikologische Bewertung von Wirkstoffen – eine Aufgabe des Bereiches Toxikologie im Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow	250
WIELAND, H.; SCHELLENBERG, G.: Empfehlungen zur Überwachung und Bekämpfung der Feldmaus (<i>Microtus arvalis</i> Pall.) in Feldkulturen	254
SCHÄDLICH, F.; HOFFMANN, G.: Untersuchungen zum Längenwachstum von Winterroggen bei unter- schiedlichen Aussaatterminen aus der Sicht der An- wendung von Wachstumsregulatoren	256

Ergebnisse der Forschung

ZIMMERMANN, U.; GOTTWALD, R.; HEYTER, F.: Rationalisierung der Schaderreger- und Bestandes- überwachung im Obstbau durch Einsatz von Signali- sationsgeräten	259
MÜLLER, R.: Austriebsbehandlung mit bercema-Bito- sen gegen Apfelmehltau (<i>Podospheera leucotricha</i> [Ell. et Ev.] Salm.)	259
RATHKE, S.: Einfluß der Temperatur auf die Wirkung ausgewählter Obstbaufungizide	260

Aus Fachzeitschriften der DDR 260

Aus Fachzeitschriften sozialistischer Länder 260

3. Umschlagseite

BEITZ, H.; SCHMIDT, D.: Toxikologischer Steckbrief
Wirkstoff: Carbenidazim, Präparate: bercema-Bitosen,
Funaben 50, Thicoper, Falisolan

Vorschau auf Heft 1 (1985)

Zum Thema „Maßnahmen im Zierpflanzenbau“
werden folgende Beiträge erscheinen:

- Ölfleckenkrankheit der Begonien
- Beseitigung der Roten Spinne in Gewächshäusern
- Serologischer Nachweis zur Diagnose von *Xanthomonas campestris*
- Differentialdiagnose des Welkeerregerkomplexes bei Gerbera
- Auftreten und Bekämpfung der *Fusarium*-Welke bei Edelnelken

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik.

Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER;
verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT.

Anschrift der Redaktion: 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81, Tel.: 2 24 23.
Redaktionskollegium: Dr. W. BEER, Prof. Dr. H. BEITZ, Dr. M. BORN, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Prof. Dr. W. KRAMER, Dr. G. LEMBCKE, Dr. G. LUTZE, Prof. Dr. H. J. MÜLLER, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. H. ROGOLL, Dr. P. SCHWÄHN, Prof. Dr. D. SPAAR.
Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1040 Berlin, Reinhardtstr. 14,
Tel.: 2 89 30.

Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Erscheint monatlich. Bezugspreis: monatlich 2,- M. Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR – BUCHEXPORT. Bestellungen über die Postämter. Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPORT, VE Außenhandelsbetrieb der DDR, 7010 Leipzig, Leninstr. 16, PSF 160.

Anzeigenannahme: Für Bevölkerungsanzeigen alle Annahmestellen in der DDR, für Wirtschaftsanzeigen der VEB Verlag Technik, 1020 Berlin, Oranienburger Str. 13–14, PSF 293. Es gilt Preiskatalog 286/1.

Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzung in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift – auch auszugsweise mit Quellenangaben – 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.

Druck: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 1800 Brandenburg (Havel) I-4-2-51 971
Artikel-Nr. (EDV) 18133 – Printed in GDR

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Hans Joachim MÜLLER

35 Jahre Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow

Wissenschaftliche Forschung für Leistungsanstieg und hohe Effektivität in der sozialistischen Landwirtschaft ist seit Jahren Motiv und Richtung für Grundlagenforschung und angewandte Forschung des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow.

Die Entwicklung in unserer Landwirtschaft weist von 1949 bis 1983 die Steigerung der Getreideerträge auf das 2,1fache, bei Milch auf das 3,1fache, bei Schlachtvieh auf das 7fache und bei Eiern auf das 6,7fache aus (FELFE, 1984). Dies erfolgte, obgleich im gleichen Zeitraum die Zahl der in der Landwirtschaft Beschäftigten von ca. 2 Millionen auf ca. 840 000 zurückging. Auf dem Weg von der Einzelbauernwirtschaft zum intensiv wirtschaftenden Pflanzenproduktionsbetrieb mit durchschnittlich 5 000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche waren auch Qualitätsanforderungen neu zu stellen. Dieser Entwicklungsweg unserer sozialistischen Landwirtschaft ist ohne die Partnerschaft der Wissenschaft undenkbar, das trifft auch für die Pflanzenschutzforschung zu.

Das Jahr 1984 ist das Jahr des 35jährigen Bestehens des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow.

In den Herbsttagen des Jahres 1949 begann der Aufbau unserer Forschungseinrichtung in Kleinmachnow. Ein Jahr zuvor hatte das aus der ehemaligen Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft hervorgegangene Institut in Dahlem sein 50jähriges Bestehen gefeiert, da beschlagnahmte der Senat von Westberlin auf Weisung der US-Militärverwaltung das Hauptgebäude des Instituts für die damals neugegründete sogenannte Freie Universität und verwies die wissenschaftlichen Abteilungen nach langwierigen Verhandlungen auf unzureichende Nebengebäude. Er untersagte darüber hinaus mit sofortiger Wirkung die Annahme von Weisungen der bis dahin für das Institut zuständigen Deutschen Wirtschaftskommission mit ihrem Präsidenten Edwin Hoernle. Ein Nachgeben der Institutsleitung gegenüber den Forderungen des Senats von Westberlin hätte bedeutet, die Verbindungen mit den fünf Zweigstellen in der damaligen Sowjetischen Besatzungszone Aschersleben, Naumburg, Mühlhausen, Seebach und Blücherhof von heute auf morgen abzubrechen sowie einen Versuchsbetrieb und 35 in verschiedenen Ländern der damaligen Sowjetischen Besatzungszone gelegene Feldversuche mit wertvollem Forschungsmaterial aufzugeben. Der damalige Präsident der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Prof. Dr. Otto Schlumberger (Abb. 1), und vier leitende Wissenschaftler des Dahlemer Instituts waren nicht bereit, diese von politischer Motivation getragene Entscheidung zu akzeptieren. Sie verließen, nur mit den notwendigsten Arbeitsmitteln versehen, zusammen mit einigen

technischen Mitarbeitern ihre alte Arbeitsstätte in Dahlem (Westberlin) und erhielten einen ersten Arbeitsplatz im Haus der Ministerien in der Leipziger Straße im Demokratischen Sektor von Berlin. Neben der Aufrechterhaltung der wichtigsten Außenversuche wurden von hier aus die Pläne für die Standortwahl und den Aufbau eines neuen Instituts erarbeitet. Die Wahl fiel schließlich auf Kleinmachnow, nicht zuletzt weil hier ein 10 ha großes Versuchsgelände in der Nähe des geplanten Institutsgeländes zur Verfügung gestellt werden konnte.

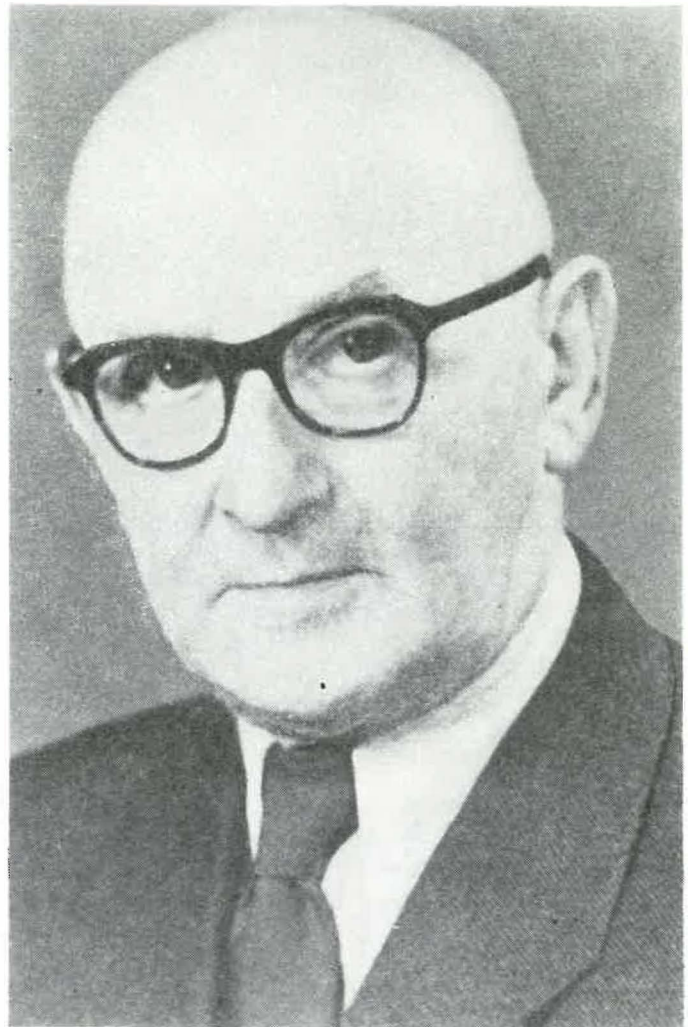


Abb. 1: Prof. Dr. Otto Schlumberger, 5. 5. 1885 bis 18. 7. 1958



Abb. 2: Prof. Dr. Alfred Hey, 13. 1. 1906 bis 26. 8. 1980

Unter Leitung von Otto Schlumberger wurde im Winter 1949/1950 mit einem Minimum an Ausrüstung mit der Schaffung erster experimenteller Arbeitsmöglichkeiten dieser neuen Biologischen Zentralanstalt begonnen. Entscheidenden Anteil am Gelingen dieses schweren Neubeginns hatte Prof. Dr. Alfred Hey (Abb. 2).

Bald schon erwies sich das erste provisorische Laborgebäude als zu klein, war das Institutskollektiv doch bereits 1951 auf über 50 Mitarbeiter angestiegen. Es begann der Neuaufbau des Instituts am Stahnsdorfer Damm, dem heutigen Hauptsitz der Forschungsstätte (Abb. 3).

Eine neue Etappe wurde mit der Eingliederung in die am 17. Oktober 1951 gegründete „Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin“, der Vorgängerin unserer heutigen „Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR“, eingeleitet. Das Grundanliegen dieser Akademie ist, durch ihre Forschungsergebnisse der Praxis und dem Fortschritt zu dienen. Dieses Wort ihres ersten Präsidenten, Prof. Dr. Hans Stubbe, war Verpflichtung anlässlich der Amtseinführung durch den ersten Präsidenten der damals jungen Republik, Wilhelm Pieck. Man könnte dieses Wort auch als Symbol für Haltung und Arbeitsprinzip der Mitarbeiter des Instituts für Pflanzenschutzforschung in Anspruch nehmen.

Nach der Emeritierung von Prof. Dr. Otto Schlumberger am 1. Juli 1952 übernahm Prof. Dr. Alfred Hey die Leitung der Forschungsstätte. Zu diesem Zeitpunkt arbeiteten im Institut bereits 14 Wissenschaftler. Dank der umsichtigen Leitung durch Alfred Hey erhielt das Institut ein solides Forschungsprofil, festigte sich die enge Verbindung zur Praxis und erwarb zunehmend internationale Anerkennung. Durch Regierungsbeschluss vom 6. Februar 1953 wurden die nach der Ver-

waltungsreform aus ihrem früheren Aufgabenkreis ausgeschiedenen Pflanzenschutzämter Rostock, Potsdam, Halle, Erfurt und Dresden als Zweigstellen übernommen, nachdem die ehemaligen Zweigstellen Aschersleben, Naumburg, Mühlhausen und Seebach im Zuge der Eingliederung des Instituts in die Akademie selbständig geworden waren. Mit diesem Schritt konnte die Außenversuchstätigkeit entscheidend verbessert werden. Die Zweigstellen wurden zu bewährten Partnern im Rahmen der Pflanzenschutzmittel- und Maschinenprüfung, für regionale Forschungsaufgaben und Berater der Praxis in Pflanzenschutzfragen. Der Warndienst erhielt ein besonderes Gewicht. Der Pflanzenschutz wurde ein unverzichtbarer Wegbegleiter der in der Umstrukturierung befindlichen Landwirtschaft. Die Bodenreform hatte vielen landlosen Bauern Land gegeben. Überall war Rat gefragt. In diese Phase fällt auch der Anfang enger Zusammenarbeit mit sowjetischen Wissenschaftlern. Der SMAD-Befehl Nr. 35 vom 30. März 1949 bildete schließlich die Grundlage für den Aufbau des staatlichen Pflanzenschutzdienstes überhaupt und für eine wirksame und umfassende Bekämpfung des Kartoffelkäfers.

Der gesellschaftlichen Entwicklung Rechnung tragend, wurden mit der Anordnung über die Bildung von Pflanzenschutzämtern vom 31. März 1960 in allen Bezirken unserer Republik die 5 Zweigstellen des Instituts wieder selbständig. Geblieben ist trotz Unterstellung unter die Räte der Bezirke eine enge fachliche Bindung zum Institut für Pflanzenschutzforschung.

So gibt es bleibende Kontinuität in der Pflanzenschutzmittelprüfung, in der Einführung neuer Pflanzenschutzmethoden in die Praxis sowie insbesondere auf dem Gebiet der Schaderregerüberwachung. Für diese Zusammenarbeit sind wir dankbar und sehen durch die Einführung der Verordnung über die Leitung, Planung und Organisation des Pflanzenschutzwesens in der DDR (o. V., 1981) weitere Möglichkeiten schnellerer Einführung neuer Forschungsergebnisse in die Praxis auf dem Wege angewandter, territorial bedingter Überleitung und Einführung von Forschungsergebnissen.

Diese Phase des Neuaufbaues des Instituts in den 50er Jahren sowie des Pflanzenschutzes in der DDR ist unlösbar mit dem Namen und der Person von Alfred Hey verbunden. Seine Leistungen wurden im Jahre 1963 mit der Verleihung des Nationalpreises gewürdigt. Hinzu kamen die Auszeichnungen mit dem Vaterländischen Verdienstorden in Bronze 1960 und in Silber 1964 sowie die Zuerkennung der Erwin-Baur-Medaille der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR. Alfred Hey hat diese Ehrungen immer auch als Anerkennung der zuverlässigen Arbeit seiner Mitarbeiter betrachtet und gewertet.

Waren es zu Anfang die klassischen Gebiete der Pflanzenschutzforschung, die das Forschungsprofil bestimmten, also

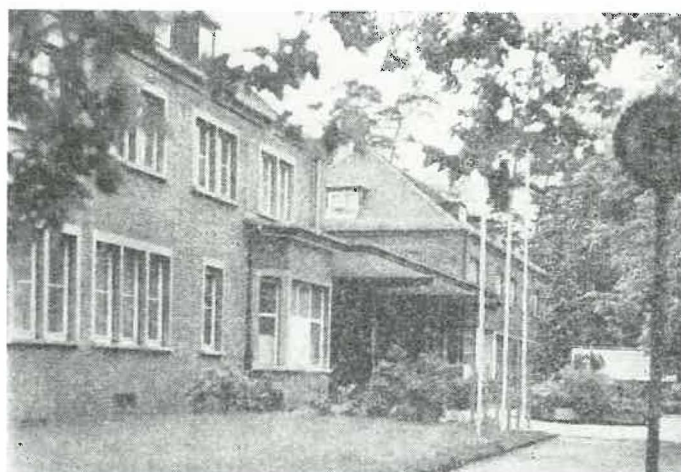


Abb. 3: Hauptgebäude des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinschnow

Phytopathologie, Entomologie, Epidemiologie, sowie Abwehrmöglichkeiten von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen, wie zum Beispiel die Pflanzenquarantäne, die Resistenzforschung, die Prognoseforschung und Untersuchungen zum Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln, so kamen im Laufe der Zeit neue Forschungsgebiete hinzu. Dies war auch eine Folge der stürmischen Entwicklung unserer sozialistischen Produktionsverhältnisse in der Landwirtschaft oder beruhen auf allgemeinen Entwicklungstrends. In diesem Zusammenhang sollen die chemische Unkrautbekämpfung, die Toxikologie von Pflanzenschutzmitteln, die Pflanzenschutztechnologie und die Ökonomie im Pflanzenschutz erwähnt werden.

Mit der Entwicklung der sozialistischen Landwirtschaft wurden auch an die Agrarforschung immer höhere Anforderungen gestellt. Die Beschlüsse des Zentralkomitees der SED zur Agrarforschung setzten neue Maßstäbe. Neue Organisationsformen zur Leitung der Forschungsprozesse machten sich erforderlich. Unsere Forschungseinrichtung erhielt auf Grund seiner großen Arbeitsbreite den Auftrag, die gesamte Pflanzenschutzforschung der DDR zu koordinieren.

Nach der Emeritierung von Prof. Dr. Alfred Hey übernahm 1971 Prof. Dr. Horst Lyr die Leitung des Instituts. Auf Beschluß des Präsidiums der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR erfolgte die Umbenennung der „Biologischen Zentralanstalt Berlin“ in „Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow“. Nicht zuletzt durch die Gewinnung von Mitarbeitern dem Pflanzenschutz verwandter Forschungsgebiete im Jahre 1971 stieg die Anzahl der Mitarbeiter des Instituts weiter an. Neue Forschungsprojekte wie die Erarbeitung neuer Verfahren der Schaderregerüberwachung auf EDV-Basis sowie der Einsatz von Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse wurden in das Forschungsprogramm des Instituts aufgenommen. Darüber hinaus wurde es dringend notwendig, dem Wirkungsmechanismus von Pflanzenschutzmitteln stärkere Beachtung beizumessen, der Aufbau entsprechender Forschungsgruppen wurde eingeleitet.

Im Jahre 1976 wurde der Direktor des Instituts für Phytopathologie Aschersleben, Prof. Dr. Hans Joachim Müller, zum Direktor des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow berufen. Die im Aufbau befindlichen neuen Arbeitsrichtungen galt es weiter zu profilieren. Zwischen 1976 und 1978 entstanden schrittweise 5 Forschungsbereiche, für deren Leitung Dr. W. Beer (Pflanzenschutzverfahren), Prof. Dr. H. Lyr (Pflanzenschutzmittelforschung, Abb. 4), Prof. Dr. W. Ebert (Bereich Eberswalde, Abb. 5, mit den Fachgebieten Schaderregerüberwachung, Wachstumsregulatoren und Taxonomie der Insekten), Prof. Dr. H. Beitz (Toxikologie, Abb. 6) und Dr. M. Siebert (Forschungsorganisation) gewonnen wurden. Eine entscheidende Erweiterung erhielten in den Folge-

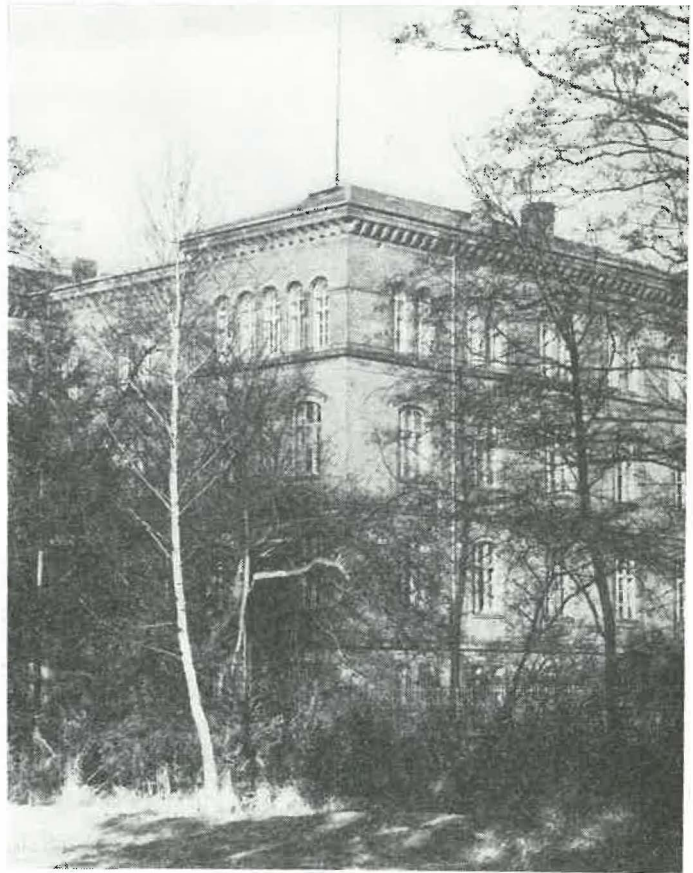


Abb. 5: Hauptgebäude des Bereichs Eberswalde des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow

jahren die praxisorientierten Forschungen zur Bestandesüberwachung und zur Einführung computergerechter Modelle in die landwirtschaftliche Praxis. Die toxikologische Forschung wurde durch die Abteilungen Experimentelle Toxikologie und Ökologische Chemie erweitert. Vor dem Abschluß steht ein Tiertechnikum für die spezifisch pathogenfreie Haltung von über 2 000 Ratten und von Minischweinen. Die Versuchsstation Seebach (Abb. 7), wieder im Bestand des Instituts, erhielt ein neues Aufgabengebiet, die Vogeltoxikologie. Eine neue Wachtelanlage wird noch 1984 eingeweiht. Ein methodisches Zentrum für Elektronen- und Lichtmikroskopie entstand als interdisziplinärer Partner für Grundlagenarbeiten und angewandte Forschung. Zwei neue Versuchsfelder von 70 bzw. 40 Hektar sind im Aufbau. Die in-

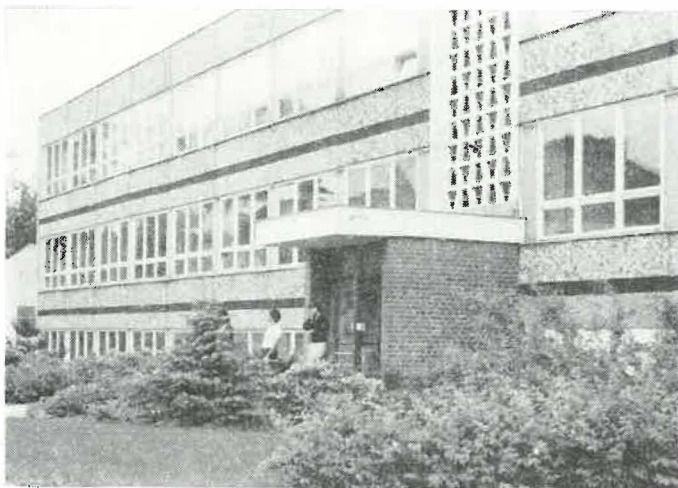


Abb. 4: Laborgebäude des Bereichs Pflanzenschutzmittelforschung

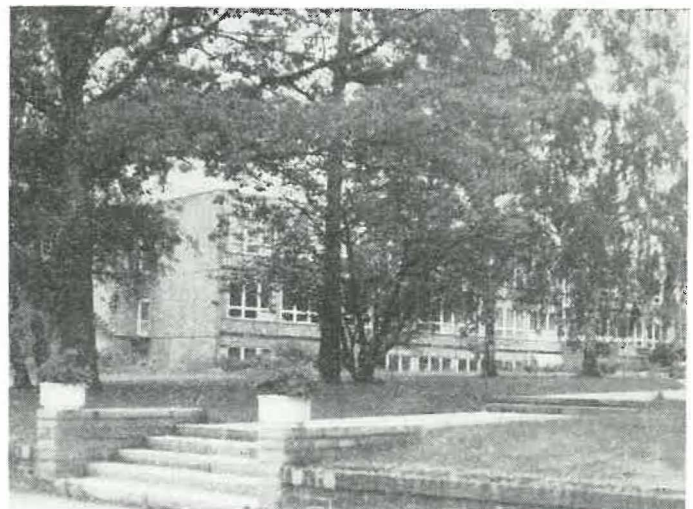


Abb. 6: Laborgebäude des Bereichs Toxikologie



Abb. 7: Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow, Versuchsstation Seebach

terdisziplinäre Forschung wurde zum gemeinsamen Prinzip aller verantwortlichen Leiter. Dies gilt sowohl innerhalb des Instituts als auch in der Zusammenarbeit mit Partnern anderer Einrichtungen. Gegenwärtig bestehen vertragliche Beziehungen zu 15 Einrichtungen der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, 5 Einrichtungen der Akademie der Wissenschaften, 14 Forschungsstätten des Hoch- und Fachschulwesens, 11 Industriebetrieben, ca. 30 Betrieben der Pflanzenproduktion und 10 Einrichtungen verschiedenster Unterstellungsbereiche. Enge Kontakte bestehen mit dem Zentralen Staatlichen Amt für Pflanzenschutz und Pflanzenquarantäne beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft in Potsdam und den Pflanzenschutzämtern bei den Räten der Bezirke.

Die Konzentration der Forschungskapazitäten und die Profilierung der Forschungseinrichtungen und -schwerpunkte waren die Grundlage für die heute erreichte Breite der Bearbeitung eines Themas von gezielter Grundlagenforschung über

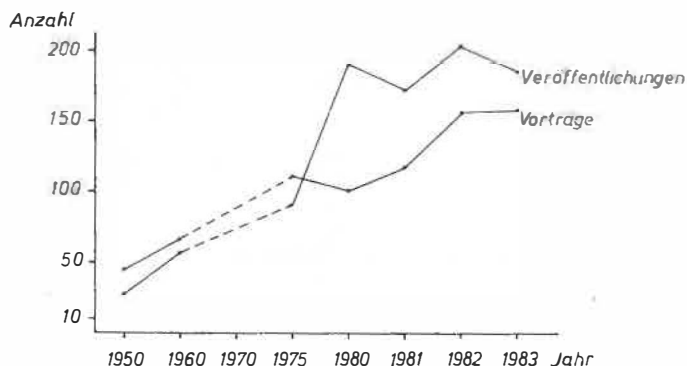


Abb. 8: Veröffentlichungen und Vorträge aus dem Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow

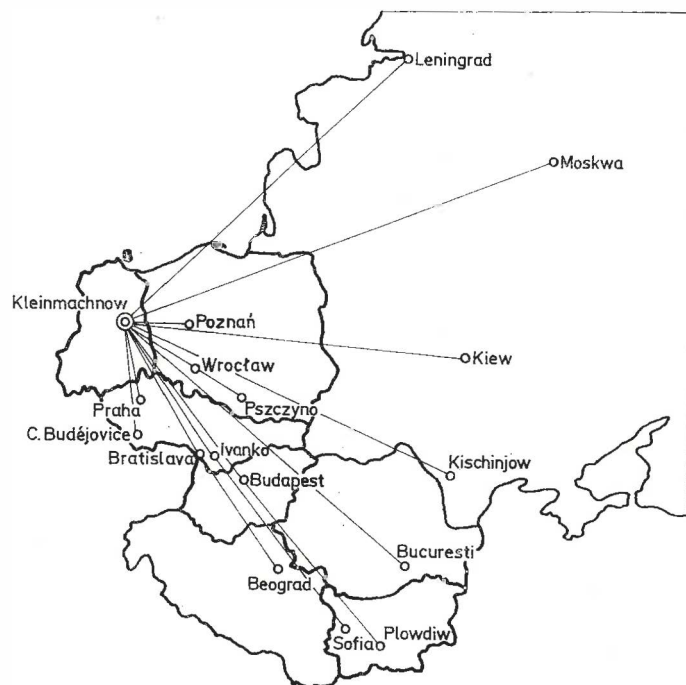


Abb. 9: Internationale Zusammenarbeit des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow mit Forschungseinrichtungen in Ländern des RGW

die verfahrensorientierte angewandte Forschung und ihrer Überleitung in der Praxis. Sie führte gleichzeitig zur Verkürzung der Forschungszeiten.

Parallel dazu nahm die Patendichte erzielter Forschungsergebnisse zu.

Verbunden mit der Intensivierung der Forschungsarbeiten wurde die direkte Unterstützung der Landwirtschaftsbetriebe und der Lehrinrichtungen verstärkt. Dazu zählen auch die wissenschaftliche Leitung der jährlichen Pflanzenschutztagungen, auf denen über 1 000 Fachkollegen mit neuen Ergebnissen der Forschung und praktischen Erfahrungen vertraut gemacht werden sowie jährliche Fortschrittsseminare und spezifisch ausgerichtete Anwenderseminare an Beispielsanlagen. Die Zahl der Veröffentlichungen und Vorträge dient dem gleichen Ziel (Abb. 8).

Mit dem Ansteigen der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit erweiterte sich die internationale Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen in 7 Ländern (Abb. 9). Herausragende Ergebnisse dieser internationalen Kooperation sind z. B. Systeme computergesteuerter Schaderregerüberwachung, Ausarbeitung einheitlicher Methoden der Pflanzenschutzmittelprüfung und die toxikologische Bewertung von Pflanzenschutzmitteln. Gemeinsame Patente auf dem Gebiet der Wirkstoffforschung zeugen von Effektivität in dieser Arbeit.

Zu einer für Forschung und Praxis wichtigen Einrichtung des Instituts hat sich die Institutsbibliothek entwickelt. Seit Institutsgründung bestehend, konnte aus kleinsten Anfängen ein beachtlicher Literaturbestand aufgebaut werden (Abb. 10).

In diesen Bestand eingeschlossen ist die 1886 gegründete Entomologische Bibliothek (ehemaliges Deutsches Entomologisches Institut) mit ca. 20 000 Einzelwerken, über 800 ständigen aktuellen Zeitschriften und mehr als 100 000 Sonderdrucken. Damit zählt sie zu den größten Entomologischen Bibliotheken Europas.

Im Rahmen des Netzes landwirtschaftlicher Bibliotheken übt die Institutsbibliothek die Funktion der Leitbibliothek für Phytopathologie und Pflanzenschutz aus. Durch Fachdokumentalisten werden die zugänglichen Literaturquellen durchgesehen und für das Fachgebiet relevante Informationen dokumentiert. 1984 belief sich die Anzahl der eingespeicherten Ti-

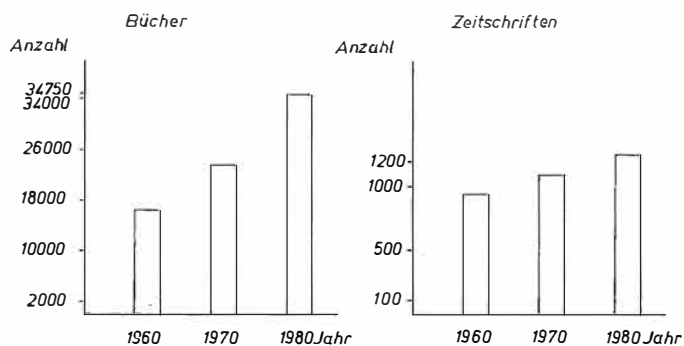


Abb. 10: Bibliotheksbestände (Auswahl) des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow

tel auf 84 000. Im Jahre 1983 wurde ein computergerechtes Einspeicher- und Rechnersystem für Literaturdokumente auf der Basis von Kleinrechnern geschaffen.

Neben den Forschungsbereichen haben diesen zugeordnet Abteilungen mit zentraler Aufgabenstellung besonderen Rang.

Zu ihnen zählt die Koordinierung der staatlichen Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, die seit Gründung des Instituts wahrgenommen wird und im Gesetz zum Schutze der Kultur- und Nutzpflanzen (25. November 1953) verbindliches Recht darstellt. Die Prüfung von neu einzuführenden Präparaten erfolgt in Zusammenarbeit mit über 30 Kooperationspartnern, insbesondere mit den Pflanzenschutzämtern bei den Räten der Bezirke. Waren im ersten Pflanzenschutzmittelverzeichnis der DDR 1951 nur 114 Präparate genannt, so beträgt die Anzahl der 1984 staatlich zugelassenen Präparate 390. Die Entwicklung auf diesem Gebiet ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Eine besondere Verantwortung hat die im Aufbau befindliche Abteilung für Überleitung von Forschungsergebnissen. Sie erhält ferner besonderes Gewicht durch die Operativgruppe für aktuelle Ereignisse. Als Bindeglied zwischen Forschung, Praxis und bezirklichen staatlichen Einrichtungen verfügt sie über Mitarbeiter mit besonders langjähriger Erfahrung in der Forschung. Analysen, Prognosen, Beurteilung von Epidemien, Entscheidungshilfen und Studien sind neben diagnostischer Arbeit das Arbeitsgebiet dieser Spezialisten.

In der Abteilung Taxonomie der Insekten des Forschungsbereiches in Eberswalde wird der Bestand des ehemaligen Deutschen Entomologischen Instituts wissenschaftlich bearbeitet. In einer einzigartigen Sammlung befinden sich ca. 2 Mill. Exemplare in ca. 100 000 Arten, davon liegen für ca. 20 000 Arten Typenserien mit ca. 100 000 Exemplaren vor.

Der Bestand wird ständig erweitert. Spezialsammlungen heimischer Insekten sind im Aufbau, eine wichtige Grundlage für ökologische Betrachtungsweisen in der Pflanzenschutzforschung.

Die Abteilung Histologie/Zytologie des Bereiches Toxikologie ist als Querschnittsabteilung für die Methodengebiete Mikroskopie-Elektronenmikroskopie mit ihrer Arbeit eingebunden in die Forschungsaufgaben der Bereiche Pflanzenschutzmittelforschung, Pflanzenschutzverfahren und Toxikologie. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stehen histologische und zytologische Untersuchungen zur Lokalisierung und Kennzeichnung des Effektes, den Agrochemikalien, Pflanzen-

schutzmittel und neue antifungale oder insektizide Substanzen im Gewebe oder in der Zelle hervorrufen. Ein Schwerpunkt liegt im Hinblick auf Aussagen zum Wirkungsmechanismus in der Bearbeitung der zytologischen Effekte, die fungizide Substanzen in der pilzlichen Zelle, insbesondere bei *Phytophthora infestans*, hervorrufen (Abb. 11, s. Beil.).

Parallel dazu wurde in den letzten Jahren die histo- und zytopathologische Auswertung und Begutachtung tierischer Organe der Wistar-Ratte und des Minischweins in experimentellen Versuchen zur toxikologischen Bewertung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln (PSM) aufgebaut (Abb. 12, s. Beil.).

Pflanzenkrankheiten und tierische Schädlinge werden in ihrer Entwicklung entscheidend durch Witterungseinflüsse beeinflusst. Unmittelbar nach Aufnahme der Feldversuche in Kleinmachnow wurde mit der Erfassung meteorologischer Daten begonnen. Seit 1954 erscheinen die ermittelten Daten der Meteorologischen Ergänzungsstation Kleinmachnow im „Meteorologischen Jahrbuch“ des Hauptamtes für Klimatologie in Potsdam.

In der Folge soll auf einige Ergebnisse der Forschung eingegangen werden:

Bereich Pflanzenschutzverfahren

Auf dem Gebiet der Unkrautforschung konnte ein entscheidender Beitrag zur Rübenpflege mit minimalem Handarbeitsaufwand geleistet werden. So verringerte sich der Handarbeitsaufwand zur Beseitigung der Restverunkrautung von 160 bis 180 Akh/ha auf 15 bis 30 Akh/ha. Dies wurde u. a. durch Einführung der ein- bis zweimaligen Anwendung von 3 l/ha Betanal erreicht, womit der Bekämpfungserfolg durch die Herbizidfolge Bodenherbizid und 6 l/ha Betanal (einmalige Applikation) von 80 bis 85 % auf 95 % gesteigert werden konnte (PALLUTT und HOFMANN, 1981). Da auf ca. 25 % der Rübenanbaufläche mit Betanal nur schwer oder nicht bekämpfbare Unkräuter, wie Hirsearten, Klettenlabkraut, Amarant, Einjähriges Binkelkraut und Schwarzer Nachtschatten, auftreten, wurden weitere Spezialverfahren zu deren Bekämpfung in enger Kooperation mit dem Institut für Rübenforschung Kleinwanzleben und dem VEB Fahlberg-List ausgearbeitet.

In gleicher Weise waren Forschungsarbeiten zur Unkrautbekämpfung im Gemüsebau durch eine intensive Zusammenarbeit mit der Praxis sowie den AdL-Instituten für Gemüseproduktion Großbeeren und für Züchtungsforschung Quedlinburg gekennzeichnet. Diese Kooperation führte zu entsprechenden, schnell in der Produktion wirksamen Ergebnissen, die zugleich auch Bestandteil der „Normative für die Gemüseproduktion“ sowie der „Empfehlungen und Richtwerte für die Gemüseproduktion“ wurden. So konnte beispielsweise der handarbeitsarme Anbau von Zwiebeln, Kohlgemüse, Gurken, Möhren und Chicorée ermöglicht werden, der am Beispiel des Zwiebelanbaus bei gleichzeitiger Kostensenkung (um ca. 44 %) durchschnittlich einen um 95 % gesenkten Handarbeitsaufwand aufweist (ZSCHAU u. a., 1982). Auch bei Schwarzwurzeln wurde das Anbauverfahren rationeller gestaltet, so daß der Aufwand an manueller Arbeit auf ein Drittel verringert werden konnte.

Mit Leistungen zur effektiven Unkrautbekämpfung in wissenschaftlich begründeten Fruchtfolgen wurde durch FEYER-ABEND (1982) ein integriertes Unkrautbekämpfungsprogramm vorgelegt, das auf Bekämpfungsrichtwerten beruhendem Herbizideinsatz, mechanischer Unkrautbekämpfung und acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen basiert. An diesem Programm haben die Mitarbeiter der Versuchsstation Dresden des Instituts hohen Anteil.

Tabelle 1

Anzahl der in der DDR staatlich zugelassenen Pflanzenschutzmittel und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse im Zeitraum von 1960 bis 1984

	1960	1970	1984
Präparate	169	205	390
Wirkstoffe	55	89	213

Zur Sicherung der Ertragsleistung der intensiven Getreideproduktion wurden zielgerichtet phytopathologische und epidemiologische Forschungen am Getreidemehltau der Gerste durchgeführt, die als wesentliche Grundlagen zur Erarbeitung von Überwachungsmethoden und Bekämpfungsrichtwerten dienten, Eingang in die Praxis fanden und gezielte, fondssparende Fungizidapplikationen ermöglichten.

Ein Beispiel gemeinsamer Forschungs Kooperation ist das gemeinsam mit dem VEB Berlin-Chemie entwickelte Fungizid *bercema*-Bitosen, dessen Anwendung zur Mehлтаubekämpfung im Getreide im Mittel langjähriger Praxisversuche Ertragssteigerungen von 3,8 dt/ha bewirkt (ADAM und NEUHAUS, 1984).

Grundlegende Arbeiten zur Entwicklung einer umfassenden Bestandesüberwachung erfolgten zur Ermittlung von Bekämpfungsrichtwerten sowie zur mittel- und kurzfristigen Prognose der wichtigsten pilzlichen und tierischen Schaderreger in Apfelintensivanlagen. Die Ergebnisse werden bereits auf 80 % der Anbaufläche der DDR realisiert und ermöglichen einen gezielten Einsatz der Pflanzenschutzmittel. Das für seine Leistung mit dem Orden „Banner der Arbeit“ Stufe II ausgezeichnete Kollektiv schuf ein mikroelektronisch gesteuertes System zur Erfassung von schaderregerspezifischen Witterungsdaten, aus deren interner Verarbeitung kritische Befallssituationen hervorgehen und die Bekämpfungsnotwendigkeit abgeleitet werden kann. Damit wird der hohe Arbeitsaufwand für Bonituren vermindert und der Bekämpfungszeitpunkt objektiviert.

Mit der Entwicklung eines Verfahrens zum Einsatz von Hubschraubern in Großanlagen der intensiven Obstproduktion wurde eine Voraussetzung zur termingerechten Bekämpfung wichtiger Schaderreger geschaffen (Abb. 13, s. Beil.). Die Leistung eines Hubschraubers entspricht der von 18 bis 20 bodengebundenen Pflanzenschutzmaschinen und ist mit einer Steigerung der Arbeitsproduktivität um 300 bis 400 % verbunden (MOTTE u. a., 1981).

Weitergehende Arbeiten zur Verbesserung der Pflanzenschutzverfahren im Hinblick auf Umwelt- und Verbraucherschutz und Schonung der Nützlingsfauna dienten im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes der Untersuchung zur Selektivität von Pflanzenschutzmitteln, der Nutzung von Prädatoren, insbesondere Raubmilben, als Antagonisten von Schädlingen und der Anwendungserprobung von Sexuallockstoffen zur präzisierten Überwachung von Schadlepidopteren.

Zu diesem Themenkomplex entstand im Zusammenwirken mit der Humboldt-Universität zu Berlin, Sektion Gartenbau, eine erfolgversprechende Prinziplösung zur biologischen Bekämpfung von Spinnmilben und der Weißen Fliege in Kulturen unter Glas und Platten, die in der Folgezeit als Verfahren einzuführen ist.

Auf dem Gebiet der Kartoffelproduktion entwickelte ein Forscherkollektiv aus dem Bereich Pflanzenschutzverfahren, der VVB Saat- und Pflanzgut sowie der Pflanzenschutzmittel- und -maschinenindustrie ein Verfahren zur Pflanzkartoffelbeizung, mit dem eine Reduzierung von Fäulnisverlusten während der Lagerung um 40 bis 70 % und eine Verminderung von Auflaufkrankheiten um etwa 50 % erreicht werden (BURTH u. a., 1982). Für diese Leistung, die gleichzeitig Verfahren, Beizmittel und Beiztechnik zu einer leistungsfähigen Einheit verband, wurde dem Kollektiv der Orden „Banner der Arbeit“ Stufe II verliehen.

Neben vielfältigen Forschungs- und Prüfungsaufgaben auf dem Gebiet der Pflanzenschutztechnik und -technologie zur Verbesserung der Qualitäts- und Leistungsparameter der Boden- und Luftfahrzeugtechnik (Applikation) steht als wichtiges volkswirtschaftliches Anliegen die Verlängerung der Nutzungsdauer der Pflanzenschutzmaschinen „Kertitox“ im

Vordergrund der Arbeiten. Zu diesem Zweck, mit dem gleichzeitigen Ziel einer Verbesserung der Arbeitsqualität, wurde im Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow eine neue Auslegerpendelaufhängung für die Feldspritzeinrichtung entwickelt, die den Härte-test auf dem Prüfstand der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim gut überstanden hat und zur Zeit in 5 Exemplaren in der Praxis erprobt wird. Mit dieser konstruktiven Lösung werden die bisher starken Vertikal- und Horizontalschwingungen der Ausleger auf ein Minimum reduziert und damit die Gleichmäßigkeit der Quer- und Längsverteilung erheblich verbessert sowie die Lebensdauer der Applikationseinrichtung auf das 2- bis 3fache erhöht. Nach erfolgreichem Prüfungsabschluss und unter Einbeziehung der noch in Entwicklung befindlichen automatischen Hanganpassung sollen in den nächsten Jahren eine größere Anzahl von Maschinen durch den VEB Ausrüstungen ACZ umgerüstet werden. Zur Lösung applikationstechnischer Forschung steht dem Bereich eine Versuchstation in Schafstädt zur Verfügung.

Bereich Eberswalde

Mit der computergesteuerten Schaderregerüberwachung und dem System der Bestandesüberwachung liegt ein Forschungsergebnis vor, das sowohl für eine großräumige (territoriale) als auch für die betriebliche (schlagbezogene) Kontrolle der Pflanzenbestände Lösungswege bietet (EBERT u. a., 1980; EBERT und SCHWÄHN, 1980). Es ist in seiner Breite mit Methoden für über 80 Schaderreger ein entscheidendes Fundament für gezielte, fondssparende und umweltgünstige Maßnahmen des chemischen Pflanzenschutzes. Die Schaderreger- und Bestandesüberwachung ist in den letzten Jahren zu einem festen Bestandteil des Pflanzenschutzes geworden, unterstützt durch die 1982 übergebene „Anleitung zur Schaderreger- und Bestandesüberwachung“ (SCHWÄHN und RÖDER, 1982). Auf dieser Grundlage wird die einheitliche, exakte Durchführung der Überwachungsarbeiten in der Pflanzenproduktion gesichert und bildet somit ein entscheidendes Kettenglied zur Erreichung hoher und stabiler Produktionsergebnisse bei gleichzeitiger effektiver Nutzung der zur Verfügung stehenden Fonds. Diese Leistung wurde 1984 mit dem Nationalpreis gewürdigt.

Zunehmend gehören Prognosen der Populationsdynamik landwirtschaftlicher Schaderreger zum Leistungsumfang der Schaderreger- und Bestandesüberwachung. Sie werden zu einem wesentlichen Leitungsinstrument des Pflanzenschutzes in der DDR. Die Prognosen der Populationsdynamik von Schaderregern werden sowohl zur Steuerung der Überwachung von Schadinsekten und Pflanzenkrankheiten als auch zur unmittelbaren Bekämpfungssteuerung eingesetzt. Charakteristisch für alle bisherigen Prognoseverfahren ist, daß sie auf mathematischen Modellen der biologischen Prozesse beruhen, die aktuelle Informationen über die Witterung in entsprechende Prognoseaussagen für den Schaderreger umwandeln. Die Prognosen sind territoriale Aussagen. Dazu ist die landwirtschaftliche Nutzfläche der DDR in Prognosezonen eingeteilt, die durch meteorologische Stationen repräsentiert werden (MÜLLER und EBERT, 1984).

Bisher wurden vom Forschungskollektiv Modellierung und Prognose Verfahren für 5 Objekte fertiggestellt und in die Praxis eingeführt: Krautfäule der Kartoffel (GUTSCHE und KLUGE, 1983), Kartoffelkäfer (KURTH und ROSSBERG, 1983), Erdraupe (HÜLBERT, 1983), Rübenfliege (BEHRENDT und ROSSBERG, 1984) und Rübenblattlaus (BEHRENDT u. a., 1984). Die Leistungen der Verfahren für die Schadinsekten bestehen darin, daß relevante Ereignisse der Populationsdynamik (z. B. Erstauftreten, Massenauftreten bestimmter Entwicklungsstadien) für die Steuerung der Über-

wachung berechnet und Zeitspannen für die optimale Bekämpfung der einzelnen Schadinsekten prognostiziert werden (EBERT u. a., 1984). Das Verfahren „Erdräupe“ erlaubt darüber hinaus eine mittelfristige Aussage über die zu erwartenden Populationsdichten, die während der Frühjahrs- und Frühsommerperiode laufend aktualisiert werden.

Das *Phytophthora*-Verfahren, das unter dem Namen Phyteb-Prognose bereits seit 1982 erfolgreich angewendet wird, signalisiert den Spritzstart, differenziert für 3 Gefährdungsklassen der Kartoffelschläge gegen Krautfäule und gibt durch die laufende Epidemieüberwachung am Computer Empfehlungen, ob und wie lange bei Trockenperioden Spritzungen ausgesetzt werden können.

Alle Prognoseverfahren sind darauf gerichtet, den Leitungsprozess zu unterstützen und Fehlentscheidungen bezüglich der Bekämpfung der Schaderreger zu vermeiden. Sie dienen damit dem rationellen Einsatz der Fonds und der Sicherung der Stabilität der Erträge. Der Nutzen sei am Beispiel der Phyteb-Prognose demonstriert. Für die *Phytophthora*-Bekämpfung ohne jegliche Benutzung meteorologischer Informationen wären durchschnittlich ca. 6 Behandlungen der Kartoffelanbaufläche im Jahr notwendig. Durch die Nutzung der meteorologischen Informationen mittels der bisherigen Negativ-Prognose haben sich im 10jährigen Durchschnitt 4,5 Behandlungen ergeben. Nach retrospektiven Untersuchungen (10 Jahre) ergibt die neue Phyteb-Prognose eine Behandlungsnotwendigkeit von nur 3,4 Applikationen pro Jahr. In den beiden Erprobungsjahren waren 3,2 Applikationen (1982) bzw. 1,6 Applikationen (1983) erforderlich. Das Jahr 1983 ist in etwa mit 1976 bezüglich der „*Phytophthora*-Witterung“ vergleichbar. 1976 wurden auf der Grundlage der Negativ-Prognose 3,5 Applikationen durchgeführt. Damit ergibt sich für 1983 ein Einsparungseffekt von 2,0 Applikationen (\cong 25 Mill. M, 1 800 t Fungizid, 1,3 Mill. 1 Kraftstoff).

Mit der Gründung der Abteilung Anwendung von Wachstumsregulatoren begann 1971 eine neue Forschungsrichtung im Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow.

Zunächst wurde das Wintergetreide zum wichtigsten Arbeitsgebiet. Durch eine enge Kooperation mit dem Chemiekombinat Bitterfeld und dem Zentralinstitut für organische Chemie der Akademie der Wissenschaften gelang es, 1974 den Halmstabilisator Camposan zu entwickeln (HOFFMANN u. a., 1974) und 1975 ein praxisreifes Anwendungsverfahren zunächst für Winterroggen und 1977 auch für Wintergerste vorzulegen (Abb. 14, s. Beil.). Diese Leistung wurde mit dem Nationalpreis gewürdigt. Die positive Aufnahme des Verfahrens in der Praxis gründet sich auf die jährlich nachgewiesene Verbesserung der Halmstabilität und damit der Senkung der Ernteverluste sowie auf die technologischen Vorteile beim Mähdrusch. Die Steigerung, besonders der Winterroggenerträge, ist bei sachgerechtem Einsatz nachweisbar mit 7 bis 20 % anzusetzen (HOFFMANN, 1980).

Bereich Pflanzenschutzmittelforschung

Durch ein enges Zusammenwirken von Chemikern, Biochemikern und Biologen gelang es, tiefer in die Kausalprozesse der biochemischen Wirkungsweise von Pflanzenschutzmitteln einzudringen und einige Ursachen ihrer Wirkung oder Nichtwirkung bzw. ihrer Selektivität aufzuklären. Dabei erwies es sich als sehr nützlich, die Forschung an der Nahtstelle von der angewandten und der reinen Grundlagenforschung auszubauen, um dadurch zu theoretisch vertieften, aber auch zu praxisrelevanten Erkenntnissen bei einem relativ geringen Einsatz von Hoch- und Fachschulkadern zu kommen (LYR, 1984).

In der Fungizidwirkung sind die weitgehende Aufklärung des Wirkungsmechanismus von Fungiziden aus der Gruppe der Aromatischen Kohlenwasserstoff-Fungizide, deren Wirksamkeit ein bisher international noch nicht bekanntes Wirkprinzip zugrunde liegt, hervorzuheben und das zugleich Konsequenzen für die Entwicklung neuer Fungizide sowie für die Reduzierung der Resistenzbildung zur Folge hat (LYR und WERNER, 1982; RADZUHN und LYR, 1984).

Weitere Schwerpunkte der Arbeiten lagen in der Bekämpfung von *Phytophthora infestans* und anderen Pilzarten durch neue Verbindungen sowie der Klärung der Ursachen zur Ausbildung von Resistenz gegen moderne Fungizide (LYR und BISCHOFF, 1980). Fragen der Resistenz- und Kreuzresistenzbildung treten bei der intensiveren Fungizidanwendung immer stärker in den Mittelpunkt der Forschung und sind bereits bei der Neuentwicklung von Präparaten zu beachten, wobei der Wirkungsmechanismus einer Verbindung bereits wichtige Hinweise auf die Größe der Gefahr liefert und spezielle Resistenzüberwachungsmethoden für die Praxis erarbeitet werden müssen.

Intensiv wurden die Anwendungsmöglichkeiten einer Wirkstoffgruppe auf Basis von Ethylhexenal, einer großtechnisch bereitstellbaren Verbindung, untersucht, die in ihren Eigenschaften dem von Pflanzen aus Fettsäuren als Abwehrstoff gebildeten α -Hexenal sehr ähnlich ist (LYR und BANASIAK, 1983). Schwerpunkte der Forschung waren die Konservierung von erntefrischem Feuchtgetreide, auch im Praxismaßstab, sowie von Silagen und anderen Materialien sowie die Klärung der insektiziden und akariziden Wirkung.

Es gelang ferner, eine Substanz zu synthetisieren, die einen vorzeitigen Schlupf von Rübenzystennematoden auslöst, so daß ein vereinfachtes Überwachungsverfahren möglich ist.

In der Insektizidforschung konzentrierte sich die Forschungsarbeit auf den Wirkungsmechanismus und die Wirkstoffkinetik von Insektiziden aus dem Produktionsortiment der DDR (OTTO u. a., 1980; MUELLER und STARK, 1982). Die Ergebnisse sind sowohl für die Herstellerbetriebe als auch für die Anwender von Bedeutung. Sie tragen u. a. dazu bei, neue Einsatzgebiete für diese Produkte zu erschließen. Fragen der Resistenzbildung und ihrer biochemischen und populationsgenetischen Ursachen und die Möglichkeiten einer Resistenzabwehr bilden einen Schwerpunkt der Arbeit, wodurch u. a. Kenntnisse zum Kreuzresistenzverhalten der Schaderreger nach Resistenzselektion mit Dimethoat, Dicofol, Trichlorfon oder Methamidophos gewonnen wurden (OTTO, 1980; OTTO u. a., 1983). Damit wurden Voraussetzungen geschaffen für die Festlegung von Präparate-Rotationen und für die Wahl von Ausweichpräparaten bei vorhandener Resistenz. Zur Nutzung in den staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes wurden Entscheidungstests zum Nachweis von Insektizid- bzw. Akarizidresistenz für die Gemeine Spinnmilbe, die Grüne Pfirsichblattlaus, die Schwarze Bohnenblattlaus, die Weiße Fliege, den Kartoffelkäfer und Gemüsefliegen erarbeitet (OTTO u. a., 1984).

Die Herbizid- und Wachstumsregulatorenforschung des Bereiches befaßte sich eingehend mit der Ertragsphysiologie der Ackerbohne (*Vicia faba*) zur Aufklärung von physiologischen Schwachstellen, die für die Ertragsstabilität unter unseren klimatischen Bedingungen verantwortlich sind.

Eine weitere wichtige Aufgabe bestand in der Entwicklung von neuen Sikkationsmitteln vorrangig für die Kartoffelproduktion, aber auch für andere Einsatzgebiete, die die Nachteile der bisher im praktischen Gebrauch befindlichen Mittel überwinden sollten. Es konnten durch synergistische Mischungen interessante Lösungen gefunden werden und von denen einige sich derzeit in der praktischen Erprobung befinden.

Bereich Toxikologie

Die umfangreichen Untersuchungen zur umweltgerechten Beseitigung von pflanzenschutzmittelhaltigen Abwässern in den agrochemischen Zentren (ACZ) wurden mit einer neuen Prinziplösung abgeschlossen. Es wurde ein Weg gefunden, die Entgiftung der kontaminierten Abwässer im ACZ selbst durchführen zu können (BEITZ u. a., 1982 a). Das chemisch-physikalische Inaktivierungsverfahren besteht aus einer Kalkung der Abwässer, kombiniert mit einer Belüftung, der sich eine Adsorption der Pflanzenschutzmittel und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse an aktiven Aschen anschließt.

Mit diesem patentierten Verfahren wird eine entscheidende Lücke bei der umweltgerechten Beseitigung pflanzenschutzmittelhaltiger Abwässer und Brühereste geschlossen. Es ermöglicht die Wassernutzung im Kreislaufprinzip (Abb. 15). Das Verfahren ist vom Ministerium für Gesundheitswesen bestätigt worden. In den ACZ Groß Kreuz und Goldbeck wird nach dieser Technologie bereits gearbeitet. Weitere ACZ sind beim Aufbau dieser Inaktivierungsanlage.

Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln innerhalb von Trinkwasserschutzzonen verlangt besondere Sicherheiten in der Verfahrenslösung. Deshalb wurden in den vergangenen Jahren in Zusammenarbeit mit Partnern aus dem Bereich der Hydrologie und der Wasserwirtschaft Untersuchungen über mögliche Kontamination von Grundwasser durchgeführt (BEITZ u. a., 1982 b). Im Ergebnis dieser Forschungsarbeiten konnten mit dem Zentralinstitut für Ernährung der Akademie der Wissenschaften und dem Forschungsinstitut für Hygiene und Mikrobiologie „Hinweise zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse in Trinkwasserschutzzonen“ erarbeitet werden, die vom Ministerium für Gesundheitswesen als verbindlich erklärt wurden.

Die Pflanzenschutzverordnung vom 10. 8. 1978 stellt hohe Anforderungen an die Prüfverfahren für die Zulassung neuer PSM^M und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse (MBP), verlangt sie doch im § 15 (1) zur Gewährleistung des Anwender-, Verbraucher- und Umweltschutzes eine hygienisch-toxikologische Begutachtung. Die Grundlage dafür wurde mit den „Hygienisch-toxikologischen Anforderungen für die Zulassung von PSM und MBP in der DDR und VRP“ geschaffen. Auf der Basis dieser Forderungen sind die notwendigen Normative für Lebens- und Futtermittel sowie Trinkwasser zu erarbeiten. Diese Normative schließen Festlegungen von Karenzzeiten zum Schutz der Verbraucher ein, die künftig noch von Präventivzeiten in diesen Kulturen zum Schutz der Arbeitenden ergänzt werden. Mit der Festlegung von Karenzzeiten sind umfangreiche Forschungsarbeiten der Abteilung Ökologische Chemie verbunden, die u. a. ermöglichten, Wirkstoffe wie Ethephon (BANASIAK, 1977), Dimethoat, Carbandazim, Nitrofen, die Präparate zur Pflanzkartoffelbeizung (DUNSING, 1975) oder das Kaltnebelverfahren in Gewächshäusern (GOEDICKE u. a., 1981) in die Praxis einzuführen.

Experimentell-toxikologische Untersuchungen mit neuen bzw. für die Landwirtschaft der DDR relevanten Pflanzenschutz-

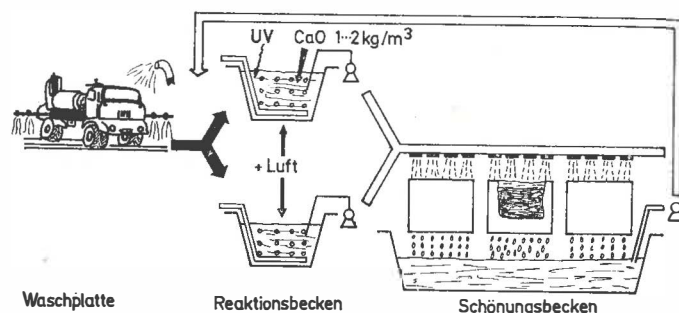


Abb. 15: Prinzip der Inaktivierung von pflanzenschutzmittelhaltigen Abwässern

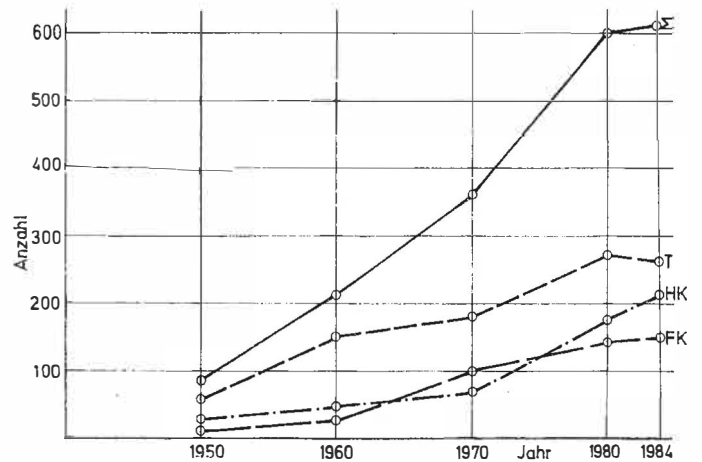


Abb. 16: Entwicklung der Mitarbeiteranzahl des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow

mitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse erfolgen an Ratten und Japanwachteln. Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten fanden ihren Niederschlag in der Erarbeitung des Giftgesetzes der DDR und bei der Erarbeitung von maximal zulässigen Rückstandsmengen von PSM in Lebensmitteln.

Die Entwicklung des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow ist Ausdruck der Förderung durch die Sozialistische Einheitspartei Deutschlands und die Regierung unseres Staates. Dies ließe sich durch eindrucksvolle Zahlen belegen, stellvertretend dafür mag die gestiegene Mitarbeiterzahl stehen (Abb. 16), die auch ein Ausdruck für die Förderung der Wissenschaft ist. In Übereinstimmung mit den ökonomischen Aufgabenstellungen unseres Staates sind unsere Forschungsziele auf fondseffektive Lösungen, arbeitskräftesparende Verfahren und ein umweltbewußtes integriertes System des Pflanzenschutzes gerichtet. Im Pflanzenschutz als wichtigem leistungs- und effektivitätssteigernden Faktor der Pflanzenproduktion heißt das, eine Strategie zu verfolgen, die sich auf gezielte und aufeinander abgestimmte Maßnahmen der Boden- und Pflanzenhygiene, den Einsatz resistenter und toleranter Sorten, die Kombination biologischer und chemischer Bekämpfung auf der Grundlage exakter Überwachungs- und Prognoseverfahren bei Verwendung von Bekämpfungsrichtwerten stützt (SPAAR und MÜLLER, 1984). Es geht hierbei um eine komplexere und aufeinander abgestimmte Nutzung aller Maßnahmen, die eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Pflanzen und eine Verminderung des Schaderregerspotentials bewirken.

Zusammenfassung

Das Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR besteht 35 Jahre.

Zu den interessanten und fortschrittsbestimmenden Ergebnissen zählen die Entwicklung eines geschlossenen rechnergestützten Systems der Schaderreger- und Bestandesüberwachung sowie die Entwicklung und Einführung von Simulationsmodellen zur Überwachung und Prognose von Schädlingen und Krankheitserregern. Zahlreiche rationelle Pflanzenschutzverfahren einschließlich ihrer technisch-technologischen Realisierung wurden erarbeitet und eingeführt. Die Forschungsarbeiten zum Wirkungsmechanismus von Fungiziden und Insektiziden sowie zur Resistenzentwicklung führten zu international beachteten Ergebnissen. Die toxikologische Forschung erbrachte neue Prinziplösungen zur Inaktivierung von Pflanzenschutzmitteln. Das Arbeitsgebiet der Forschungseinrichtung ist vielgestaltig, von denen nur Beispiele dargestellt werden konnten. Über 170 Publikationen geben jährlich Auskunft über die Leistungskraft des Instituts.

Резюме

35 лет — Научно-исследовательскому институту защиты растений Клайнмахнов

НИИ защиты растений Клайнмахнов Академии сельскохозяйственных наук ГДР существует 35 лет. К интересным и определяющим прогресс результатам исследований относятся система надзора за вредными организмами и посевами, а также разработка и внедрение имитационных моделей контроля и прогноза вредителей и возбудителей болезней. Многочисленные рациональные методы защиты растений, включая их технико-технологическую реализацию, были разработаны и внедрены в практику. Исследования по механизму действия фунгицидов и инсектицидов, а также по образованию резистентности приводили к результатам международного значения. На основе токсикологических исследований были получены новые решения по инактивации пестицидов. Работы института отличаются многогранностью, из которых приведено только несколько примеров. Более 170 публикаций в каждом году свидетельствуют о достижениях института.

Summary

Institute of Plant Protection Research Kleinmachnow — 35 years of successful development

The Institute of Plant Protection Research Kleinmachnow of the Academy of Agricultural Sciences of the German Democratic Republic was founded 35 years ago, in 1949. Trend-setting results of research work at the Institute include, among others, the development of a consistent computer-aided system of pest and stand monitoring and the setting up and practical application of simulation models for monitoring and forecasting the occurrence of plant pests and diseases. Many efficient plant protection methods, including their technical and technological realization, have been worked out at the Institute and introduced into farming practice.

Research work on the mode of action of fungicides and insecticides and on the development of resistance has yielded results of international importance, too. Toxicology research resulted in novel-type solutions regarding the principle of pesticide inactivation. The research activities of the Institute cover a very wide range, and therefore only few of the main subjects are briefly outlined in the paper. More than 170 publications are prepared by workers of the Institute every year and vividly reflect the efficiency of their scientific work.

Literatur

- ADAM, L.; NEUHAUS, W.: Fungizide gegen Mehltau und Zwergrost in Gerste. Saat- u. Pflanzgut 25 (1984) 4, S. 65–66
- BANASIAK, U.: Rückstandsuntersuchungen zur hygienisch-toxikologischen Absicherung des Einsatzes von Halmstabilisatoren in der DDR. Berlin, Akad. Landwirtschaft.-Wiss. DDR, Diss. A 1977, 118 S.
- BEHRENDT, K.; POHLE, H.-J.; LUTZE, G.: Ein modellgestütztes Verfahren zur Prognose der Schwarzen Rübenblattlaus (*Aphis fabae* Scop.). Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 38 (1984), S. 102–104
- BEHRENDT, K.; ROSSBERG, D.: Ein modellgestütztes Verfahren zur Prognose der Rübenfliege (1. Generation). Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 38 (1984), S. 105–106
- BEITZ, H.; WINKLER, R.; SCHMIDT, H.: Inaktivierung und Beseitigung von PSM-Abwässern. agra-Buch, Markkleeberg, 1982 a
- BEITZ, H.; SCHMIDT, H.; HÖRING, H.; ACKERMANN, H.: Der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse in der Trinkwasserschutzzone II. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 36 (1982 b), S. 14–18
- BURTH, U.; ALBRECHT, U.; STACHEWICZ, H.; BRAZDA, G.; KNOBBE, E.: Zur Situation bei der Beizung von Pflanzkartoffeln. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 36 (1982), S. 10–13
- DUNSING, M.: Rückstandstoxikologische Untersuchungen von Präparaten zur Nacherntebehandlung von Pflanzkartoffeln. Berlin, Akad. Landwirtschaft.-Wiss. DDR, Diss. A 1975
- EBERT, W.; GUTSCHE, V.; MÜLLER, H. J.: Nutzung von Simulationsmodellen zur Entwicklung integrierter Bekämpfungsverfahren. Tag.-Ber. Internationale Konferenz des integrierten Pflanzenschutzes, Budapest (im Druck)

- EBERT, W.; TROMMER, R.; SCHWÄHN, P.: Ein operatives Überwachungs- und Prognosesystem auf EDV-Basis für Schaderreger der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion. I. Teil: Schaderregerüberwachung. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 119–134
- EBERT, W.; SCHWÄHN, P.: Ein operatives Überwachungs- und Prognosesystem auf EDV-Basis für Schaderreger der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion. II. Teil: Bestandesüberwachung. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 413–421
- FELFE, W.: 35 Jahre erfolgreiche Agrar- und Bündnispolitik der SED. Einheit 39 (1984), S. 811–817
- FEYERABEND, G.: Chemisch-mechanische Unkrautbekämpfung in der Fruchtfolge. 4. Aufl., agra-Buch, Markkleeberg, 1982, 32 S.
- GOEDICKE, H.-J.; GRÜBNER, P.; DUNSING, M.; RIEBEL, A.: Untersuchungen zum Rückstandsverhalten ausgewählter Insektizide und Fungizide in Gurken, Tomaten und Salat bei Anwendung neuer Applikationsverfahren. Tag.-Ber. Akad. Landwirtschaft.-Wiss. DDR, Berlin Nr. 187, 1981, S. 71–78
- GUTSCHE, V.; KLUGE, E.: Phytob-Prognose, ein neues Verfahren zur Prognose des Krautfäuleauftretens (*Phytophthora infestans* Mont de Bary). Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983), S. 45–48
- HOFFMANN, G.: Einsatz von Halmstabilisatoren bei Getreide. Fortschr.-Ber. Akad. Landwirtschaft.-Wiss. DDR, Berlin Nr. 18, 1980, 44 S.
- HOFFMANN, G.; SCHULZKE, S.; HEYTER, F.: Camposan, ein neuer Halmstabilisator in Winterroggen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 28 (1974), S. 249–252
- HÜLBERT, D.: Prognosemöglichkeiten zum Auftreten der Wintersaateule (*Scotia segetum* Schiff.). Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983), S. 52–56
- KURTH, H.; ROSSBERG, D.: Ein modellgestütztes Verfahren zur Prognose des Kartoffelkäfers. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983), S. 49–51
- LYR, H.: Fungizide und antifungale Mittel in Pflanzenschutz und Medizin. Mitt. Chem. Ges. DDR 31 (1984), S. 78
- LYR, H.; BANASIAK, L.: Alkenals, volatile defense substances in plants, their properties and activities. Acta Phytopathol. Hungar. 18 (1983) 3
- LYR, H.; BISCHOFF, G.: Zum Problem der Resistenzbildung von Pilzen gegenüber modernen Fungiziden. Biol. Rdsch. 18 (1980), S. 365
- LYR, H.; WERNER, P.: On the mechanism of action of the fungicide chloroneb. Pestic. Biochem. and Physiol. 18 (1982), S. 69
- MOTTE, G.; BURTH, U.; GOTTWALD, R.; KÖHLER, S.; WAGNER, J.: Empfehlungen zum Hubschraubereinsatz im Pflanzenschutz in der intensiven Obstproduktion. Inst. Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow Akad. Landwirtschaft.-Wiss. DDR, 1981, 48 S.
- MUELLER, A.; STARK, U.: Biochemische Charakterisierung der nervalen Acetylcholinesterase von *Periplaneta americana* L. Zool. Jahrb. Physiol. 86 (1982), S. 435–456
- MÜLLER, H. J.; EBERT, W.: Entwicklung eines komplexen Pflanzenschutzsystems im Feldbau der DDR. Tag.-Ber. Internationale Konferenz des integrierten Pflanzenschutzes, Budapest (im Druck)
- OTTO, D.: Nachweis der Kreuzresistenz eines Dimethoat-resistenten *Myzus persicae*-Stammes gegenüber Pyrethroiden. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 283–285
- OTTO, D.; BEHNISCH, I.; PFEIFFER, G.; DEDEK, W.; GEORG, W.: Metabolismus von Trichlorfon in sensiblen und resistenten Fliegen *Musca domestica* L. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 397–411
- OTTO, D.; FISCHER, G.; BLECHSCHMIDT, E.: Einfache Entscheidungstests zum Nachweis von Insektizid- und Akarizidresistenz. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 38 (1984), S. 132–135
- OTTO, D.; PFEIFFER, G.; LANGE, C.: Die Wirkung von Synergisten bei Trichlorfon-resistenten Fliegen (*Musca domestica* L.). Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 19 (1983), S. 175–184
- PALLUTT, B.; HOFMANN, B.: Weitere Erfahrungen bei der Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben unter besonderer Berücksichtigung der ein- bis zweimaligen Anwendung von 3 l/ha Betanal und der Bandspritzung. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 34 (1980), S. 240–243
- RADZUHN, B.; LYR, H.: On the mode of action of the fungicide etridiazol. Pestic. Biochem. and Physiol. (1984), im Druck
- SCHWÄHN, P.; RÖDER, K.: Methodische Anleitung zur Schaderreger- und Bestandesüberwachung auf EDV-Basis. Empfehlungen für die Praxis. agra-Buch, Markkleeberg, 1982, 219 S.
- SPAAR, D.; MÜLLER, H. J.: Pflanzenschutz als unabdingbare Leitungsaufgabe in den LPG und VEG der Pflanzenproduktion. Kooperation (1984), im Druck
- ZSCHAU, K.; APELT, G.; GÜNTHER, G.: Gezielte Unkrautbekämpfung bei der Wurzelproduktion von Chicorée – Verbesserte Möglichkeiten und Herbizidfolgen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 36 (1982), S. 238–240
- o. V.: Verordnung über die Leitung, Planung und Organisation des Pflanzenschutzes in der Deutschen Demokratischen Republik – Pflanzenschutzverordnung vom 10. 8. 1978. GBl. 1978, Teil I, Nr. 28, S. 309–313

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. H. J. MÜLLER
Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
DDR - 1532 Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81

Die rückstandstoxikologische Bewertung von Wirkstoffen – eine Aufgabe des Bereiches Toxikologie im Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow

1. Aufgabenstellung

Die Gewährleistung des Anwender-, Verbraucher- und Umweltschutzes ist nach § 15 (1) der Pflanzenschutzverordnung der DDR (o. V., 1978) eine Grundvoraussetzung für die Zulassung und Anwendung neuer Pflanzenschutzmittel (PSM) und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse (MBP).

Der Verbraucherschutz ist der wichtigste Aspekt, um die Bevölkerung vor unerlaubt hohen gesundheitsgefährdenden Rückständen von PSM und MBP in den Lebensmitteln zu bewahren (PAULENZ und BEITZ, 1984). Die dazu notwendige rückstandstoxikologische Bewertung erfolgt an Hand der zum Wirkstoff und seinen Metaboliten vorliegenden experimentell-toxikologischen und chemisch-ökologischen Daten.

Im Ergebnis der rückstandstoxikologischen Bewertung sind Vorschläge für maximal zulässige Rückstandsmengen (MZR) des betreffenden Wirkstoffes in Lebensmitteln dem zuständigen Prüfungsausschuß des Ministeriums für Gesundheitswesen zu unterbreiten und entsprechend § 15 (2) der Pflanzenschutzverordnung auch Karenzzeiten bzw. Anwendungsbegrenzungen festzulegen.

Voraussetzung für eine solche Bewertung ist die Vorlage der notwendigen Daten in Form der von den Produzenten der PSM oder MBP vorzulegenden hygienisch-toxikologischen Dokumentation. Tabelle 1 zeigt die Mindestanforderungen für eine befristete Erteilung einer MZR (bis maximal 3 Jahre), die für die Umwandlung in eine langfristig geltende MZR vor allem durch Untersuchungen zur

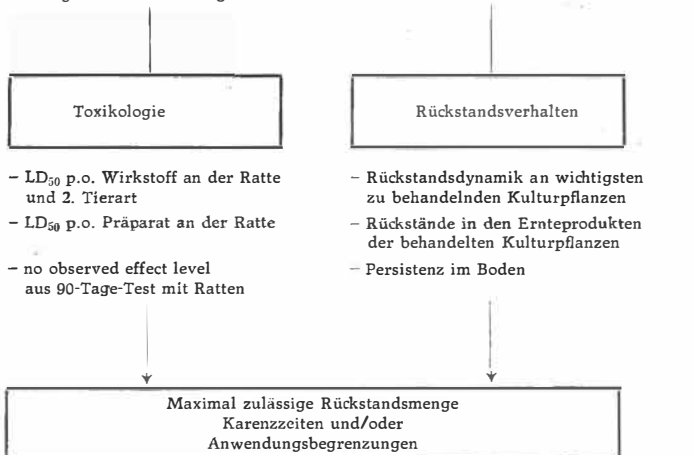
- chronischen Toxizität,
- Kanzerogenität und Mutagenität,
- Pränatal- (Embryotoxizität, Teratogenität) und Reproduktionstoxizität,
- Toxikokinetik und andere Spezialuntersuchungen und
- Rückstandsbildung in tierischen Produkten (Milch, Eier) und Schlachtprodukten

zu ergänzen sind.

Tabelle 1

Hygienisch-toxikologische Anforderungen für die Erteilung einer befristeten maximal zulässigen Rückstandsmenge (MZR)

Hygienisch-toxikologische Anforderungen für die Erteilung einer befristeten maximal zulässigen Rückstandsmenge



Die o. g. Daten und Unterlagen werden im wesentlichen selbst erarbeitet, sofern es sich um Neuentwicklungen von PSM und MBP durch das Institut für Pflanzenschutzforschung handelt. Desgleichen kann eine von der landwirtschaftlichen Praxis geforderte Anwendungserweiterung eines bereits zugelassenen Präparates für neue Anwendungsbereiche oder für Tankmischungen zusätzliche Untersuchungen erforderlich machen.

Seit 1975 wurde im Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow die vorhandene Basis für Untersuchungen zum Rückstandsverhalten durch eine entsprechende Kapazität für experimentell-toxikologische Untersuchungen an Wistar-Ratten und Minischweinen erweitert.

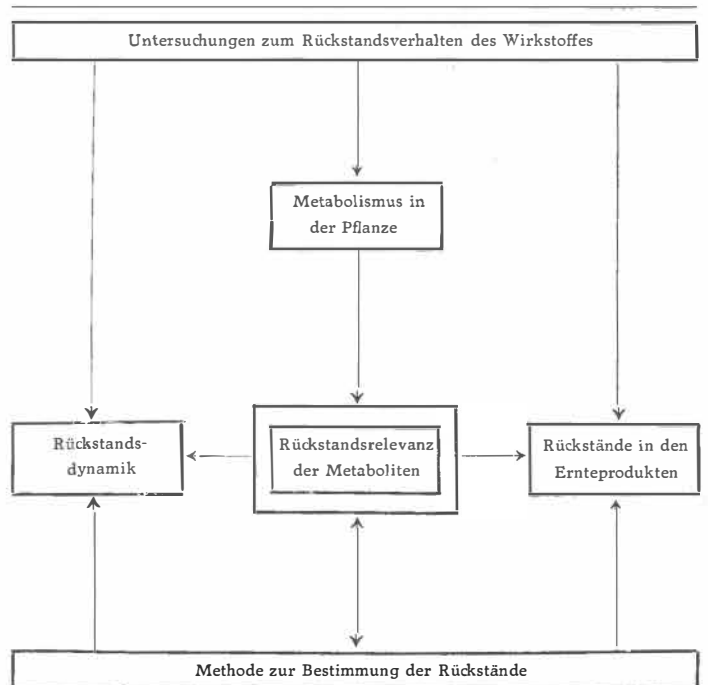
Im folgenden sollen mit Dichlorprop erhaltene Untersuchungsergebnisse dargestellt werden.

2. Untersuchungen zum Rückstandsverhalten von Dichlorprop

Das Rückstandsverhalten eines Wirkstoffes ist durch die in Tabelle 2 dargestellten Untersuchungen des Metabolismus, der Rückstandsdynamik und der Endrückstände (terminal residues) zu charakterisieren. Voraussetzung dafür sind hinreichend selektive und empfindliche Bestimmungsmethoden, deren Nachweisgrenze die für den Wirkstoff festgelegte vernachlässigbare Rückstandsmenge unterschreitet. Diese ist durch die Zuordnung des Wirkstoffes zur Toxizitätsgruppe I (weniger als 0,1 mg/kg), II (weniger als 0,02 mg/kg) oder III (weniger als 0,004 mg/kg) in der Rückstandsmengen-Anordnung (o. V., 1980) festgeschrieben.

Tabelle 2

Schema für Untersuchungen zur Charakterisierung der ökologisch-chemischen Eigenschaften eines Wirkstoffes



2.1. Methoden zur Bestimmung der Rückstände

Zur Bestimmung der Rückstände von Dichlorprop, seines Hauptmetaboliten 2,4-Dichlorphenol sowie der Asparaginsäure-, Glutaminsäure-, Leucin- und Glucose-Konjugate in pflanzlichem und tierischem Material waren geeignete Analysemethoden zu entwickeln.

Für die Bestimmung in pflanzlichem Material wurden gaschromatographische Methoden erarbeitet (BANASIAK u. a., 1983). Für die direkte Erfassung von Dichlorprop, 2,4-Dichlorphenol und der Aminosäure-Konjugate in tierischem Material wurden verschiedene hochleistungsflüssigchromatographische Trennverfahren entwickelt.

2.2. Metabolismus

In den Jahren 1980 bis 1982 wurde die Bildung von Metaboliten des Dichlorprop in Sommergerste, Wintergerste, Winterroggen, Winterweizen, Hafer und Ackergras nach praxisüblicher Behandlung in Freilandversuchen untersucht. Von den wasserlöslichen polaren Metaboliten wurden die mit β -Glucosidase spaltbaren Konjugate erfaßt, wobei die Hauptmenge (1,18 bis 3,35 mg/kg) in der ersten Woche nach der Applikation bestimmt werden konnte. Eine Seitenkettenspaltung des Dichlorprop zu 2,4-Dichlorphenol wurde in geringem Maße in den Getreidearten, aber nicht in Ackergras beobachtet. Die Maxima des 2,4-Dichlorphenol-Gehaltes traten bei Hafer, Sommer- und Wintergerste mit ca. 0,15 mg/kg in der ersten und bei Winterroggen in der zweiten Woche nach der Behandlung auf. Die Bildung von Dichlorprop-Aminosäure-Konjugaten konnte weder mit chromatographischen Analyseverfahren noch mit ^{14}C -markiertem Wirkstoff nachgewiesen werden (BANASIAK u. a., 1984).

2.3. Rückstandsdynamik

Die Ergebnisse der Untersuchungen an den wichtigsten Getreidearten sind von BANASIAK u. a. (1983) beschrieben worden. Abbildung 1 zeigt als Beispiel die an Hafer erhaltenen Resultate. Sie verdeutlicht neben der Abnahme der Dichlorprop-Rückstände auch die Bildung β -Glucosidase-spaltbarer Konjugate sowie von 2,4-Dichlorphenol. Ein Vergleich der Getreideversuche hinsichtlich der Halbwertszeiten des

Tabelle 3

Dichlorprop- und 2,4-Dichlorphenol-Rückstände in Weidelgras nach Mehrfach-Behandlung mit 3 l/ha SYS 67 Gebifan

Termin (Tage nach 1. Applikation)	Rückstände (mg/kg)	Rückstände (mg/kg)	
		Dichlorprop	2,4-Dichlorphenol
0			
8		0,92	0,18
15		0,47	0,20
28		0,45	n.n.*)
	31		
41			
42		3,12	0,03
49		0,82	n.n.
57		0,77	n.n.
64		0,56	n.n.
71		0,48	n.n.
	73		
84			
85		20,0	0,09
92		1,02	0,05
99		0,76	n.n.
	104		

*) n.n. < 0,01 mg/kg

Wirkstoffes ergab, daß die Dichlorprop-Rückstände in Winterroggen den schnellsten Abbau erfahren, gefolgt von Hafer, Winter- und Sommergerste sowie Winterweizen.

Von Interesse sind die Ergebnisse nach dreimaliger Behandlung von Weidelgras, die in Tabelle 3 dargestellt sind. Sie deuten auf eine kumulative Erhöhung der Initialrückstände hin. Vergleicht man aber alle nach 8 oder 9 bzw. 15 oder 16 Tagen gezogenen Proben, so wird deutlich, daß sie das gleiche Rückstandsniveau aufweisen. Das bedeutet, daß nach der Schnittnutzung von Futtergräsern bei jeder erneuten Behandlung annähernd die gleiche Abbaugeschwindigkeit zu verzeichnen ist.

2.4. Endrückstände in den Ernteprodukten

In Winterroggen-, Winterweizen- und Haferkörnern waren bei einer Nachweisgrenze von 0,01 mg/kg keine Dichlorprop-Rückstände nachweisbar. In Sommer- und Wintergerste betragen sie 0,08 bzw. 0,1 mg/kg, was auf die schon angedeuteten Unterschiede in der Rückstandsdynamik hinweist.

Im Stroh der verschiedenen Getreidearten wurden Dichlorprop-Rückstände zwischen unter 0,05 und 0,36 mg/kg gefunden. Von Bedeutung für die rückstandstoxikologische Bewertung ist, daß weder im Korn noch im Stroh die unter 2.2. genannten Metaboliten nachgewiesen werden konnten.

3. Experimentell-toxikologische Untersuchungen

Die tierexperimentellen Daten wurden an Wistar-Auszuhratten des VEB Versuchstierproduktion Schönwalde – konventionelle Haltung – ermittelt. Da Aminosäure-Konjugate als Hauptmetabolite in der Pflanze vermutet werden mußten (SCHEEL, 1979) wurde das Leucin-Konjugat des Dichlorprop in einen Teil der Untersuchungen einbezogen. In Zusammenarbeit mit entsprechenden Kooperationspartnern konnten darüber hinaus Versuche an Minischweinen und Schafen durchgeführt werden.

3.1. Akute und subchronische Toxizität

Für die akute orale Toxizität an der Ratte wurden LD_{50} -Werte im Bereich von 260 und 1 100 mg/kg KM ermittelt. Zwischen freier Säure und Na-Salz konnte kein gesicherter Unterschied gefunden werden. 2,4-Dichlorphenol liegt mit einer LD_{50} p. o. von 1 060 mg/kg KM im Bereich von Dichlorprop, bewirkt jedoch einen qualitativ anderen Vergiftungsverlauf.

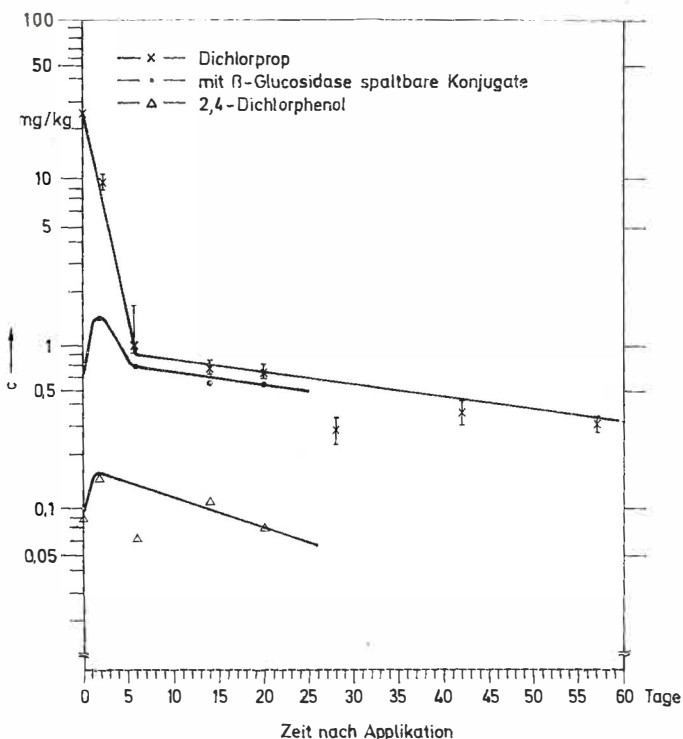


Abb. 1: Rückstandsdynamik von Dichlorprop an Hafer im Freilandversuch

Für das Dichlorprop-Leucinat konnte mit einer oralen LD₅₀ an männlichen Ratten zwischen 2 500 mg/kg KM (LD₀) und 5 000 mg/kg KM (LD₁₀₀) eine geringere akute Toxizität festgestellt werden.

Die Effekte nach subchronischer Verabreichung von Dichlorprop entsprachen weitgehend den in der Literatur beschriebenen Wirkungen anderer Phenoxyalkansäuren. In zwei Versuchen an Ratten wurde ein „no observed effect level (NOEL)“ von 4 mg/kg ermittelt.

Bei der subchronischen Verabreichung des Dichlorprop-Leucinats an Ratten war das Ausbleiben von letalen Effekten, Intoxikationserscheinungen und einer Substanzakkumulation auffällig. Auf Grund der klinisch-chemischen Befunde kann jedoch ein NOEL nicht eindeutig festgelegt werden. Dahingegen liegt der beobachtete NOEL von 2,4-Dichlorphenol mit 0,8 mg/kg KM bei Dosisgruppen von 0,8; 4; 20 und 80 mg/kg KM unter dem des Dichlorprop und weist eine höhere Toxizität für diesen Metaboliten aus.

3.2. Pränataltoxizität

Die Untersuchungen zur Pränataltoxizität von Dichlorprop ließen keinen teratogenen und/oder embryotoxischen Einfluß der Substanz erkennen. Eine maternal-toxische Wirkung war, gemessen an der verringerten Körpermassezunahme der Muttertiere, ab 30 mg/kg KM/Tag ausgeprägt.

In einem ergänzend durchgeführten Versuch konnte der Übergang des Dichlorprops aus dem maternalen in den fetalen Organismus nachgewiesen werden.

Zusatzuntersuchungen galten dem Einfluß einer pränatalen Exposition gegenüber Dichlorprop auf die postnatale Ontogenese und das Verhalten. So erbrachte ein an adulten Nachkommen durchgeführter Drehstabtest eine signifikant verringerte Laufleistung der mit 100 mg/kg KM/Tag behandelten Tiere. Im open-field-Test wurde eine Erhöhung der Anzahl betretener Randfelder für die Weibchen nach pränataler Exposition gegenüber 100 mg/kg KM/Tag, für die Männchen nach 150 mg/kg KM/Tag beobachtet (BUSCHMANN, 1984).

Damit wurden Befunde aus der Literatur bestätigt, die für andere Phenoxyalkansäure-Herbizide eine größere Sensitivität von Verhaltensparametern gegenüber morphologischen Merkmalen ausweisen (SJÖDEN und SÖDERBERG, 1972; CRAMPTON und ROGERS, 1983).

3.3. Toxikokinetik und Induktion der mischfunktionellen Oxydasen (MFO)

Untersuchungen zur Toxikokinetik an der Ratte zeigten, daß bei hoher einmaliger oraler Gabe von Dichlorprop (300 mg/kg KM) über etwa 48 Stunden konstant hohe Dichlorprop-Konzentrationen im Serum auftraten. Dieser Effekt ist durch eine verzögerte Resorption, eine gesättigte renale Ausscheidungskapazität und eine enterohepatische Zirkulation der Substanz zu erklären. Erst nach diesem Zeitpunkt stand die Ausscheidung im Vordergrund, und für diese Phase konnten wie auch für die Elimination nach Applikation einer geringen Dosis (30 mg/kg KM) Halbwertszeiten für die Eliminierung von weniger als 10 Stunden ermittelt werden. Daraus ist zu erkennen, daß der Wirkstoff nach Aufnahme kleiner Mengen relativ schnell aus dem Körper ausgeschieden wird.

Eine noch größere Ausscheidungsgeschwindigkeit bei geringerer Resorption konnte nach Applikation des Leucin-Konjugates beobachtet werden (GERICKE u. a., 1984).

Nach oraler Verabreichung von 80 mg Dichlorprop bzw. Dichlorprop-Leucinat/kg KM über einen Zeitraum von 4 Wochen an Ratten konnte eine Induktionswirkung beider Substanzen auf das System der fremdstoffmetabolisierenden Enzyme der Leber festgestellt werden. Als Parameter dienten

hierbei der Hexobarbital-Schlafzeit-Test, die Ascorbinsäureausscheidung mit dem Urin, die Anilinhydroxylase und die Morphin-N-Demethylase-Aktivität sowie der Cytochrom-P-450-Gehalt der Lebermikrosomenfraktion.

3.4. Nutztierverträglichkeit und Rückstandsbildung

Im Rahmen unserer Forschungsarbeiten wurden Untersuchungen zur Rückstandsbildung und Ausscheidung von Dichlorprop mit der Milch an Milchkühen vom Staatlichen Veterinärmedizinischen Prüfungsinstitut Berlin durchgeführt (NETSCH, unveröffentl.). Die Rückstandsergebnisse zeigen, daß die Ausscheidung über die Milch mit 0,018 bis 0,028 % von der verabreichten Wirkstoffmenge sehr niedrig ist. Bereits 2 bis 3 Tage nach einer einwöchigen Verabreichung von 4 bzw. 40 mg Dichlorprop/kg KM/Tag sind die Rückstände in der Milch unter die Nachweisgrenze von 0,15 mg/kg abgeunken. Bei den verabreichten Dosen konnte keine negative Substanzwirkung auf die Milchleistung und den allgemeinen Gesundheitszustand festgestellt werden.

4. Rückstandstoxikologische Bewertung von Dichlorprop

In die rückstandstoxikologische Bewertung von Dichlorprop sind die in den Getreidearten nachgewiesenen Metabolite einzubeziehen, die für die Ernteprodukte ohne Bedeutung sind, da sie weder im Korn noch im Stroh auffindbar waren. Von den Metaboliten ist das 2,4-Dichlorphenol als toxikologisch relevant zu bezeichnen, zumal der ermittelte NOEL mit 0,8 mg/kg KM nur 1/5 des Wertes vom Dichlorprop beträgt. Dahingegen sind die Konjugate als weniger toxisch anzusehen. Das unterstreichen auch die Untersuchungen zur Toxikokinetik, die für das Konjugat eine geringere Ausgangskonzentration im Serum und eine kürzere Halbwertszeit ausweisen.

Die in den Untersuchungen zur subchronischen und Pränataltoxizität von Dichlorprop ermittelten NOEL von 4 mg/kg KM würden bei einem Sicherheitsfaktor von 100 einen ADI-Wert von 0,04 mg/kg KM/Tag ergeben. Daraus ließe sich bei einem Food-Faktor von 1,5 kg/Tag, wie er für Hauptnahrungsmittel wie das Getreide gefordert ist, ein permissible level von 1,5 mg/kg errechnen. Das bedeutet, daß die für Getreide festgelegten MZR von 0,05 mg/kg aus toxikologischen Gründen nicht verändert werden müssen.

Der Dichlorprop-Gehalt der untersuchten Kornproben von Winterroggen und -weizen sowie Hafer lag mit weniger als 0,01 mg/kg eindeutig unter der MZR. Dahingegen traten in Sommer- und Wintergerstekörnern Dichlorprop-Rückstände bis 0,1 mg/kg auf, was mit Angaben von MAIER-BODE (1971) übereinstimmt. Da Gerste, mit Ausnahme der Braugerste, nur für Futterzwecke verwendet wird, ergeben sich keine gravierenden Diskrepanzen zu der o. g. MZR, aber für Braugerste ist eine MZR von 0,1 mg/kg vorzuschlagen.

Hinsichtlich der Nutzung von Getreidegrünmasse, -korn und -stroh als Futtermittel sind die Ergebnisse der veterinärtoxikologischen Untersuchungen in die rückstandstoxikologische

Tabelle 4

Rückstände von Dichlorprop an Getreide- und Futterkulturen im Freilandversuch in Beziehung zu den für Futtermittel bestehenden Karenzzeiten; Werte mit Geradengleichung berechnet

Kultur	Dichlorprop-Rückstände (mg/kg)	
	7 Tage (Masttiere)	10 Tage (laktierende Tiere)
Winterweizen	6,1	3,0
Wintergerste	5,6	2,1
Winterroggen	9,2	1,7
Sommergerste	3,8	1,8
Hafer	0,9	0,9
Ackergras	1,0	0,2

Bewertung einzubeziehen. Die für Getreidekorn ermittelten maximalen Dichlorprop-Rückstände von 0,1 und für -stroh von 0,36 mg/kg sind im Vergleich zu den in Grünmasse auftretenden Rückständen als unbedeutend anzusehen. In Tabelle 4 sind die nach 7 und 10 Tagen – die Karenzzeiten für Mast- bzw. laktierende Tiere – auftretenden Rückstände dargestellt. Da die Untersuchungen zur Nutztierverträglichkeit bei 40 mg/kg keine Veränderungen bei den Tieren zeigten, sind die in Tabelle 4 genannten Rückstände für Masttiere zu tolerieren.

Das gleiche kann man auch für die laktierenden Tiere feststellen. Die Aufnahme von Grünfütter mit dem errechneten maximalen Rückstandsgehalt von 3,0 mg/kg würde bei Milchkühen zu einer Wirkstoffaufnahme von ca. 150 mg/Tier/Tag führen. Bei einer Ausscheidungsrate des Dichlorprop von ca. 0,03 % mit der Milch könnten Milchkühe bis zu 250 mg/Tier/Tag aufnehmen, ohne daß die MZR in der Milch von 0,02 mg/kg überschritten wird. Daraus kann man ableiten, daß die bestehenden Karenzzeiten für Futtermittel die ausreichende Sicherheit gewährleisten, daß in der Milch keine unerlaubten Rückstände auftreten.

5. Zusammenfassung

Ausgehend vom Begriff „rückstandstoxikologische Bewertung“ werden deren Aufgaben und Ziele genannt.

Der Aufbau einer tierexperimentellen Forschung im Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow ermöglicht die komplexe Untersuchung von Wirkstoffen, was am Beispiel des Dichlorprop gezeigt wird. Es werden die Ergebnisse zum Metabolismus, der Rückstandsdynamik und den Endrückständen in den Ernteprodukten Getreidekorn und -stroh dargestellt. Gleichfalls werden die an Wistar-Ratten erzielten Ergebnisse der Untersuchungen zur akuten und subchronischen Toxizität von Dichlorprop, Dichlorprop-Leucinat und 2,4-Dichlorphenol beschrieben. Die Toxikokinetik und der Einfluß auf das System der mischfunktionellen Oxydasen wurden mit Dichlorprop und seinem Leucin-Konjugat untersucht.

Ergebnisse zur Pränataltoxizität an Ratten, der Nutztierverträglichkeit und Ausscheidung mit der Milch an Kühen werden vorgestellt. Abschließend werden der Wirkstoff und seine Metaboliten einer rückstandstoxikologischen Bewertung unterzogen.

Резюме

Оценка действующих веществ под аспектом токсичности остатков — задача отдела токсикологии НИИ защиты растений Клайнмахов

Исходя из определения понятия «оценка токсичности остатков», описывают ее задачи и цели. Создание лаборатории по проведению экспериментов на животных в НИИ защиты растений Клайнмахов позволяет комплексное изучение действующих веществ, что показано на примере дихлорпропа. Приводятся результаты, полученные по метаболизму, динамике остатков и окончательным остаткам в зернах и соломе зерновых. Одновременно описываются полученные на крысах линии Вистар результаты относительно острой и субхронической токсичности дихлорпропа, дихлорпроп-лейцината и 2,4-дихлорфенола. Изучали токсикокинетику и влияние на систему полифункциональной оксидазы при помощи дихлорпропа и его конъюгата лейцина. Приводятся результаты исследований по антенатальной токсичности на крысах, переносимость вещества сельскохозяйственными животными и его выделение молоком коров. В заключение действующее вещество и его метаболиты оцениваются относительно токсичности остатков.

Summary

Residue-toxicological valuation of active ingredients – Task of the Toxicology Department of the Institute of Plant Protection Research Kleinmachnow

Starting out from the definition of the term “residue-toxicological valuation”, an outline is given of the tasks and objectives of such work. With the establishment of animal experimentation at the Institute of Plant Protection Research Kleinmachnow it has become possible to examine active ingredients in a very complex way, a fact which is illustrated by the example of dichlorprop. Results regarding metabolism, residue dynamics and terminal residues in the crop products “cereal grain” and “cereal straw” are presented, and the results of Wistar rat experiments on the acute and subchronic toxicity of dichlorprop, dichlorprop leucinate and 2,4-dichlorophenol are given in the paper. Toxicokinetic aspects and the influence on the mixed-functional oxidase system were examined with dichlorprop and its leucine conjugate. Results regarding prenatal toxicity in rats, compatibility with useful animals, and excretion with cow milk are described as well.

Finally, residue-toxicological valuation is applied to the active ingredient and its metabolites.

Literatur

- BANASIAK, U.; BINNER, R.; GOEDICKE, H.-J.; GRÜNDEL, D.: Neue Ergebnisse zum Rückstandsverhalten von Dichlorprop in Getreide. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983), S. 133-136
- BANASIAK, U.; BINNER, R.; FRANKE, G.; GOEDICKE, H.-J.; GRÜNDEL, D.; SCHÜTTE, H.-R.: Zum Rückstandsverhalten und Metabolismus von Dichlorprop an Getreide. Die Nahrung 28 (1984), im Druck
- BUSCHMANN, J.: Untersuchungen zur Pränataltoxizität von Agrochemikalien unter Einbeziehung der Verhaltensteratologie. Berlin, Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Diss. A 1984 (in Vorbereitung)
- CRAMPTON, M. A.; ROGERS, C. J.: Low doses of 2,4,5-T are behaviorally teratogenic to rats. *Experientia* 39 (1983), S. 891-892
- GERICKE, S.; CLAUSING, P.; BINNER, R.; GRÜNDEL, D.; BEITZ, H.: Zur Kinetik des Herbizides Dichlorprop und seines Leucin-Konjugates. *Z. ges. Hyg. u. Grenzng.* (1984), im Druck
- MAIER-BODE, H.: Herbizide und ihre Rückstände. Stuttgart, Verl. Eugen Ulmer, 1971, S. 101-102
- PAULENZ, H.; BEITZ, H.: Gesetzliche Regelungen und Verfahrensweisen zum Schutz der Bürger beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse in der DDR. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 38 (1984), S. 208-211
- SCHEEL, D.: Metabolismus von Pestiziden durch pflanzliche Zellsuspensionskulturen und Enzyme. Freiburg i. Breisgau, Albert-Ludwigs-Univ., Inaugural-Diss. 1979
- SJÖDEN, P.-O.; SÖDERBERG, U.: Sex-dependent effects of prenatal 2,4,5-T on rats open-field behavior. *Physiol. Behav.* 9 (1972), S. 357-360
- SJÖDEN, P.-O.; SÖDERBERG, U.: Long-lasting effects of prenatal 2,4,5-T on open-field behavior in rats: Pre- and postnatal mediation. *Physiol. Psychol.* 3 (1975), S. 175-178
- o. V.: Verordnung über die Leitung, Planung und Organisation des Pflanzenschutzwesens in der Deutschen Demokratischen Republik – Pflanzenschutzverordnung vom 10. August 1978. GBl. 1978, Teil I, Nr. 28
- o. V.: Anordnung über Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, Vorratsschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse in Lebensmitteln – Rückstandsmengenanordnung vom 3. Juni 1980. GBl. 1980, Sdr. Nr. 1054

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. sc. H. BEITZ
Dr. U. BANASIAK
Dr. P. CLAUSING
Dr. H.-J. GOEDICKE
Dr. sc. H. MÜLLER
Dr. F. SEEFELD

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

Empfehlungen zur Überwachung und Bekämpfung der Feldmaus (*Microtus arvalis* Pall.) in Feldkulturen

1. Einführung und Zielstellung

Die Feldmaus gehört zu den Allgemeinschädlingen, die zyklisch ein witterungsbedingtes Massenaufreten aufweisen und damit die Stabilität der Pflanzenproduktion in starkem Maße gefährden können. Besonders in Gradationsjahren sind Ertragsverluste erheblich. Aus den Erfahrungen der zurückliegenden Jahre leiteten sich als Erfordernisse der Praxis folgende Aufgaben ab:

- Verbesserung der Überwachung und Prognose des Feldmausaufreitens und Erarbeitung wissenschaftlich begründeter Bekämpfungsrichtwerte.
- Erhöhung des Wirkungsgrades von Köderpräparaten zur Feldmausbekämpfung besonders unter extremen Befalls- und Witterungsbedingungen.
- Weitere Erhöhung der toxikologischen Sicherung des Einsatzes von Rodentiziden, auch unter extremen Witterungs- und Befallsbedingungen.

2. Methoden

Die Schaderregerüberwachung soll eine objektive, großräumige Überwachung und Befallseinschätzung der Feldmauspopulationen sowie eine Abgrenzung von Befallsgebieten und eine klare Erfassung von Entwicklungstrends der Populationen ermöglichen. Die in der Literatur dazu ausgeführten Angaben tragen im wesentlichen verbalen Charakter (SPITZ, 1977; MYLLYMÄKI, 1977; BYKOWSKI u. a., 1978; BOURQUIN und MEYLAN, 1982). Eigene Versuche bestätigten das hohe Schwierigkeitsmaß der Bestimmung der Befalls-Schadens-Relation in mehrjährigen Futterkulturen unter Praxisbedingungen, denn Entwicklung und Migration der Population lassen sich gerade im Zeitraum des Futteraufwuchses nicht exakt erfassen. Aus diesem Grunde wurde eine spezielle Methode der Schadmaßbestimmung in Freigehegeparzellen entwickelt.

Nach einer umfangreichen Analyse der international verwendeten Methoden zur Feldmaus-Dichtebestimmung ergab sich, daß z. Z. nach wie vor die „Lochtretmethode“ das sicherste und am wenigsten aufwendige Verfahren zur Erfassung des Schädlings darstellt.

Zur Bekämpfung der Feldmaus mittels Spritzpräparaten wurde eine Methode für Kleinparzellen sowie für Laborbedingungen entwickelt. Für den Einsatz von Köderpräparaten erwies es sich als notwendig, durch Annahmeveruche die optimale Ködergröße und Köderform zu ermitteln, die zugleich eine Vogel- und Wildgefährdung weitgehend ausschließt. Zur Minimierung der Annahme durch Wildtiere wurden Farbvarianten einbezogen.

Zur Ermittlung des Bekämpfungseffektes mittels Köderpräparaten wurden reproduzierbare Prüfmethode entwickelt und angewandt. Darüber hinaus erfolgte zur Testung der Applizierbarkeit des neuen Köderpräparates eine Erprobung mit Luftfahrzeugen.

3. Ergebnisse

Im Ergebnis der Arbeiten wurde die Aussagesicherheit für mittelfristige Prognosen (Frühjahr – Herbst) auf der Grund-

lage von Trächtigkeitsuntersuchungen im April, unter Einbeziehung der Populationsdichten der Feldmaus und des Witterungsverlaufes erhöht. Es wurden Erkenntnisse über die Auswirkung von Trockenperioden und extremer Witterungsabläufe auf die Feldmauspopulation gewonnen.

In einem Parzellenfreigehege wurden mit Hilfe einer Praxisbedingungen entsprechenden Kleegraskultur Untersuchungen zur Befalls-Schadens-Relation durchgeführt, bei denen eine Schädigungsrate pro Feldmaus und Tag von 133 g Grünmasse ermittelt wurde. Entsprechend dem bisher gültigen Bekämpfungsrichtwert für mehrjährige Futterkulturen, der bei 75 am Tage nach dem Zutreten wiedergeöffneten Löchern (WGL) pro 1 000 m² (~ 300 Feldmäuse/ha) lag, ergibt sich daraus bei durchschnittlichem Ertragsniveau (400 dt/ha) ein volkswirtschaftlicher Verlust von 22 dt je Hektar und Futterabschnitt.

Auf der Grundlage neuer Versuchsergebnisse ist der Bekämpfungsrichtwert für die Feldmausbekämpfung in mehrjährigen Futterkulturen auf ca. 8 wiedergeöffnete Löcher pro 250 m² (6 bis 9 WGL/250 m²) festzulegen. Dabei ist die Spannweite in Anbetracht der prognostizierten Populationsentwicklung auszunutzen.

Für Futtervermehrungskulturen gelten 3 bis 8 WGL/250 m² als Bekämpfungsrichtwert. Auch hier sollte z. B. der höhere Wert in Anspruch genommen werden, wenn der zu erwartende Populationszuwachs unter Berücksichtigung von Jahreszeit und Witterung das erlaubt. Für den Prozeß der Samen-ertragsbildung ist auf die untere Grenze zu orientieren. Bei der Entscheidung sind unbedingt die Bekämpfbarkeit in verschiedenen Entwicklungsstadien der Kultur und die Vermehrungsstufe der Saatgutgewinnung zu berücksichtigen.

Für alle übrigen Kulturen (außer Obst) liegt der Bekämpfungsrichtwert bei 5 bis 8 WGL/250 m². Die Veränderung der Bekämpfungsrichtwerte hat Auswirkungen auf die Strategie der Bekämpfung der Feldmaus. Bei 75 WGL/1 000 m² bzw. 18 WGL/250 m² wurden fast ausschließlich wegen des durchgehenden Befalls Ganzflächenbehandlungen zur Feldmausbekämpfung erforderlich. Dagegen herrschen bei 8 WGL/250 m² Befallsherde und befallene Teilflächen vor, bei deren rechtzeitiger Bekämpfung Pflanzenschutzmittel eingespart werden können. Der Schwerpunkt der Bekämpfung wird mehr als bisher in der für die Feldmausbekämpfung günstigen 2. Jahreshälfte liegen (besonders in Progradationsjahren), während der Bekämpfungsumfang im 1. Halbjahr des Gradationsjahres verringert werden kann.

Zur Bekämpfung selbst sind sowohl rodentizide Spritzpräparate als auch Köderpräparate geeignet. Nach der Einführung des Delicia-Chlorphacinon-Köders ging der Einsatz von Spritzpräparaten auf 21,3 % zurück (Stand 1981/82). Ursachen dafür sind eine nicht immer befriedigende Wirkung beim Einsatz von Spritzpräparaten, Nutzungseinschränkungen, die sich durch die relativ langen Karenzzeiten ergeben und eine höhere Umweltbelastung. Im Frühjahr, zur Zeit des frischen Austriebes auf den Futterflächen, sind sie jedoch im Wirkungsgrad den Köderpräparaten überlegen (WIELAND, 1983).

Im gleichen Zeitraum (1981/82) betrug der Anwendungsumfang von Delicia-Chlorphacinon-Ködern 65,5 %. Davon wurden auf 13,2 % der Behandlungsfläche Herdbehandlungen durchgeführt, für die sowohl Delicia-Giftgetreide als auch Delicia-Chlorphacinon-Köder zum Einsatz kamen.

Die Annahme von Köderpräparaten ist in hohem Maße vom Nahrungsangebot für die Feldmaus, von den vorherrschenden Witterungsbedingungen und von der Jahreszeit abhängig. Die witterungs- und jahreszeitbedingten Unterschiede in der Köderannahme können durch Erhöhung der Köderattraktivität, der Streudichte der Köder und durch erhöhte Starkregenstabilität teilweise ausgeglichen werden. Ausgehend von dieser Kenntnis wurde ein neues Köderpräparat entwickelt, das sich in Versuchen unter Praxisbedingungen dem Delicia-Chlorphacinon-Köder als eindeutig überlegen erwies. Der Entwicklung des Köder-neu lagen folgende Aspekte zugrunde.

Hauptkriterien für die optimale Köderform sind die Stabilität sowie die Abriebfestigkeit, die wesentlich die Eigenschaften zur Ausbringung und auch die Persistenz unter Freilandbedingungen beeinflussen. Diesen Forderungen, einschließlich der industriellen Fertigungsmöglichkeit, entspricht das Kleinpellet am besten. Zwischen der Annahmewahrscheinlichkeit der Köder durch die Feldmaus und der Streudichte der Köder besteht ein direkter Zusammenhang. Durch die größere Streudichte der Kleinpellets war es möglich, die Aufwandmenge ohne Wirkungsverluste von 10 bis 15 kg/ha auf 8 bis 10 kg/ha zu senken. Trotz dieser Verringerung der Aufwandmenge liegt bei Köder-neu im Mittel eine 2,5fache Streudichte gegenüber Delicia-Chlorphacinon-Köder vor.

Bei Einhaltung der Vorgaben für die Normalzerfallszeit (nach etwa 10 Tagen) wurde durch wasserabweisende Zusätze eine Erhöhung der Starkregenstabilität auf 144 % erreicht. Auf Grund der geringen Pelletgröße (3 mm Ø) sowie der Dunkel-färbung ist die Voraussetzung für eine entschiedene Senkung der Annahmewahrscheinlichkeit durch Wild gegeben. Vergleichende Untersuchungen zum Wirkungsgrad bei Anwendung von Köder-neu unter Praxisbedingungen ergaben eine ca. 10%ige Erhöhung der Wirkung gegenüber Delicia-Chlorphacinon-Köder (Tab. 1).

Aus der Literatur ist bekannt, daß nach fortwährenden, einseitigem Einsatz von antikoagulanten Wirkstoffen resistente Rattenpopulationen zu beobachten waren (LUND, 1977). Damit ist auch nach längerer Anwendung von Köderpräparaten auf Chlorphacinon-Basis Resistenz gegen diesen Wirkstoff bei der Feldmaus zu erwarten. Das unterstreicht die Notwendigkeit, auch weiterhin Spritzpräparate im Wechsel zu Köderpräparaten einzusetzen. Diese Köderpräparate sind auf Grund ihrer relativ geringen Persistenz bei ständig hoher Luftfeuchtigkeit zur Erdbaubehandlung sowie zur Auslage in Mieten wenig geeignet. Hier kann Delicia-Giftgetreide mit höherer Effektivität eingesetzt werden. Zudem wurden neue Spritzpräparate entwickelt und Spritzvarianten erprobt, deren Einsatz jedoch nur für Extremsituationen vorgesehen ist.

Abschließend sei noch auf Art und Umfang der Feldmausbekämpfung in der DDR verwiesen (Tab. 2).

Entsprechend den Möglichkeiten in den Landwirtschaftsbetrieben kann der Anteil von Herd- und Teilflächenbehandlungen auf über 80 % ansteigen.

Da das Flugzeug im allgemeinen nur in Gradationsjahren der Feldmaus zur Bekämpfung zum Einsatz kommt, wird der durchschnittliche Anteil mit Luftfahrzeugen behandelte Flächen nur ca. 10 % betragen.

Tabelle 1
Wirkungsgrade der Köderpräparate zur Feldmausbekämpfung bei Versuchen auf mehrjährigen Futterkulturen

Präparat	Aufwand- menge (kg/ha)	Wirkungsgrade bei n Versuchen				78,9
		10/1980	9/1981	10/1982	\bar{x}	
Delicia- Chlorphacinon- Köder	15	74,8	83,4	91,2	83,1	
Köder-neu	10	61,4	82,8	80,0	74,7	
	15	84,3	—	—	84,3	
	10	81,6	84,6	94,4	86,9	88,4
	8	—	89,5	88,7	89,1	

Tabelle 2

Umfang und Art der Bekämpfung der Feldmaus in der DDR (nach Angaben der staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes)

Behandlungsart	Behandlungsumfang	
	bisher	künftig*)
Spritzen	21,3 %	16,0 %
Köderpräparate durch Bodengeräte	55,5 %	34,0 %
Köderpräparate durch Herd- und Teil- flächenbehandlung	13,2 %	40,0 %
Köderpräparate durch Luftfahrzeuge	10,0 %	10,0 %
durchschnittlicher Behandlungsumfang/ Jahr insgesamt	120 Tha	160 Tha

*) nach Einführung der neuen Bekämpfungsrichtwerte

4. Diskussion

Das Verfahren der Feldmausbekämpfung wird durch Einführung neuer Bekämpfungsrichtwerte in den Feldkulturen sowie durch die Entwicklung des Präparates Köder-neu wesentlich optimiert. Daraus leitet sich eine neue Bekämpfungsstrategie ab, die volkswirtschaftlich von großem Nutzen ist.

- Die Feldmaus wird zu einem vorgezogenen Zeitpunkt bekämpft, zu dem fast ausschließlich Befallsherde vorliegen. Dadurch werden allein auf mehrjährigen Futterkulturen Ertragsverluste von 13 dt/ha und Futterschnitt verhindert. Bei anderen Kulturen erhöht sich der Nutzen ihrem Wert entsprechend.
- Die Bekämpfung auf befallenen Schlägen erfolgt vor dem Zeitpunkt einer Masseneinwanderung in angrenzende Kulturen.
- Bei gezielter Behandlung der Befallsherde können im Vergleich zur Gesamtflächenbehandlung über 50 % der Pflanzenschutzmittelaufwendungen eingespart werden.
- Der mögliche Zeitraum für eine Bekämpfung wird erweitert. Ein Teil des Behandlungsumfanges, der sonst in Gradationsjahren realisiert werden muß, kann in den bekämpfungsgünstigen Herbstmonaten der Progradationsjahre erfolgen. Damit wird eine bessere Einpassung der Feldmausbekämpfung in die Verfahren der Pflanzenproduktion möglich.
- Der Wirkungsgrad zur Feldmausbekämpfung mit Köder-neu liegt ca. 10 % über dem des Delicia-Chlorphacinon-Köders und fällt durch Erhöhung der Starkregenstabilität auf 144 % auch bei Schlechtwetterbedingungen nicht wesentlich ab. Die Restpopulation nach der Bekämpfung verringert sich von durchschnittlich 21 % auf 11,5 %. In gleichem Maße verzögert sich die Zeit der Reproduktion der Population bis zur Schadensschwelle. Damit können Zweitbehandlungen vermieden werden.
- Köder-neu ist durch Form und Farbgebung und geringere Aufwandmenge gegenüber Delicia-Chlorphacinon-Köder aus der Sicht der Umweltgefährdung als wesentlich günstiger einzustufen.

5. Zusammenfassung

Die Feldmaus kann durch zyklische Massenvermehrungen die Stabilität der Pflanzenproduktion wesentlich gefährden. Erhebungen zur Befalls-Schadens-Relation für mehrjährige Futterkulturen führten zu dem Vorschlag, die bestehenden Bekämpfungsrichtwerte zu verändern. Der niedrigere Bekämpfungsrichtwert ermöglicht eine frühere Bekämpfung, wodurch Ertragsverluste verhindert werden. Der Bekämpfungstermin liegt damit vor dem Zeitpunkt einer Massenmigration der Feldmaus. Es wird überwiegend Herdbefall erfaßt. Zur Verbesserung der Bekämpfung wurde ein neues Köderpräparat entwickelt, das im Vergleich zum Delicia-Chlorphacinon-Köder mit geringerer Aufwandmenge pro Hektar einen um ca. 10 % höheren Wirkungsgrad erzielt, eine größere Bekämpfungssicherheit bewirkt und die Möglichkeit einer Nebenwirkung auf die Umwelt wesentlich herabsetzt.

Резюме

Рекомендации по контролю и борьбе с полевкой (*Microtis arvalis* Pall.) в полевых культурах

В связи с массовым размножением полевка может представить большую опасность для стабильности растениеводства. На основе исследований по соотношению между пораженностью и вредоносностью предлагается изменение принятых до сих пор нормативов проведения борьбы. Понижение нормативов борьбы позволяет более раннюю борьбу, что приводит к предотвращению потерь урожая. Таким образом, срок борьбы опережает срок массовой миграции полевки. В первую очередь охватываются очаги полевки. В целях повышения эффективности борьбы разработана новая приманка, при помощи которой по сравнению с приманкой Delicia-Chlorphacinon-Köder можно не только повысить эффективность на 10 % с одновременным уменьшением норм расхода на 1 м², а также надежностью мер борьбы и значительно уменьшить побочное действие на окружающую среду.

Summary

Recommendations regarding the monitoring and control of common vole (*Microtis arvalis* Pall.) in field crops

Because of its cyclic gradation, common vole may be a great threat to the stability of crop production. Surveys of the infestation/damage relations in perennial forage crops led to the proposal to modify the present thresholds for control. The lower threshold allows earlier control action which, in turn, would help to prevent yield losses. Hence, control is timed to

before the date of mass migration of common vole. Control is mainly directed against focal infestation. A new bait poison was developed which, compared with Delicia-Chlorphacinon-Köder, at reduced input quantity per unit area would be about 10 % more effective, give more reliable control, and strongly reduce the risk of environment pollution.

Literatur

- BOURQUIN, J. D.; MEYLAN, A.: Les peuplements de micromammifères le long des autoroutes: Inventaire faunistique et exemples d'occupation par *Microtus arvalis* (Pallas). Revue Suisse zool. 89 (1982) 4, S. 977-991
- BYKOWSKI; GLADKINA; POLJAKOV: Methodische Hinweise für den Schutz landwirtschaftlicher Flächen und Anpflanzungen gegen Nagetiere. Minist. Landwirtschaft UdSSR, Moskau, Verl. „Kolos“, 1978 (russ.)
- LUND, M.: New rodenticides against anticoagulant-resistant rats and mice. EPPO Bull. 7 (1977) 2, S. 503-508
- MYLLYMÄKI, A.: A program for Control of Damage by the Field Vole, *Microtus agrestis* (L.) in Seed Orchards of Forest Trees. EPPO Bull. 7 (1977) 2, S. 523-531
- SPITZ, F.: Développement d'un modèle de prévision des pullulations du campagnol des champs. EPPO Bull. 7 (1977) 2, S. 341-347
- WIELAND, H.: Die Feldmausbekämpfung als Bestandteil der Produktionsverfahren mehrjähriger Futterkulturen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983), S. 105-106

Anschrift der Verfasser:

Dr. H. WIELAND
Dr. G. SCHELLENBERG
Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der
Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
DDR - 1532 Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Frank SCHÄDLICH und Günter HOFFMANN

Untersuchungen zum Längenwachstum von Winterroggen bei unterschiedlichen Aussatterminen aus der Sicht der Anwendung von Wachstumsregulatoren

1. Einleitung

Die Halmstabilität des Getreides wird neben solchen Merkmalen wie Bestandesdichte, Halmdurchmesser, Halmwandstärke und Bruchfestigkeit maßgeblich von der Pflanzenlänge bestimmt (HEYTER und SCHULZKE, 1976; FURRER und STAUFFER, 1978; PASEČNJUK, 1978, WINKLER, 1979). Deshalb besteht die primäre Zielstellung des Einsatzes halmstabilisierender Wirkstoffe in einer Verkürzung der Pflanzenlänge und damit der Verminderung der Lageranfälligkeit behandelter Bestände (Literaturübersicht bei HOFFMANN, 1980).

Das Längenwachstum des Getreides wird neben der Witterung insbesondere in der Schoßphase (SEYFERT, 1966; AUFHAMMER, 1976; KÄBRT, 1979; MEDINEC, 1979) auch von den acker- und pflanzenbaulichen Bedingungen beeinflusst. FURRER und STAUFFER (1978) beobachteten bei überhöhten Saatmengen und hohen Stickstoffgaben ein intensiveres Längenwachstum, während ZEIDAN (1970) dies nicht bestätigen konnte. Demgegenüber scheint der limitierende Einfluss der Spätsaat auf das Längenwachstum infolge der dabei kürzeren Entwicklungszeiten eine sichere Wirkung zu sein (LUK-JANJUK und POZDNIJAKOVA, 1972; REINER, 1979).

Gegenstand der Untersuchungen ist eine Analyse des Längenwachstums der Winterroggensorte 'Janos' bei unterschied-

lichen Aussatterminen. Gerade beim Winterroggen erstreckt sich in Betrieben mit hoher Anbaukonzentration die Aussaat oft über mehrere Wochen, woraus unterschiedliche Bedingungen für die Bestandesentwicklung resultieren. Auf derartige differenzierte Bedingungen muß beim schlagspezifischen Einsatz von Wachstumsregulatoren eingegangen werden, wobei eine Quantifizierung bestehender Zusammenhänge eine wichtige Voraussetzung für den Einsatz dieser Präparate im Sinne der Bestandesführung ist.

2. Material und Methoden

In den Jahren 1979 bis 1982 wurden auf dem D 3a-Versuchstandort Hohenfinow mehrfaktorielle Feldversuche (Faktoren Aussattermin, Aussaatmenge, Camposan) mit der Winterroggensorte 'Janos' durchgeführt. Die Untersuchung des Längenwachstums erfolgte bei Konstanzhaltung der Faktoren Aussaatmenge (350 keimfähige Körner/m²) und Camposan (unbehandelte Kontrollen) bei folgender Saatzeitstafelung:

- I. 21. bis 25. 9.
- II. 6. bis 8. 10.
- III. 20. bis 26. 10.

Die Pflanzenlänge der Bestände wurde beginnend Mitte März im Abstand von 2 bis 3 Tagen an sechs markierten Stellen je-

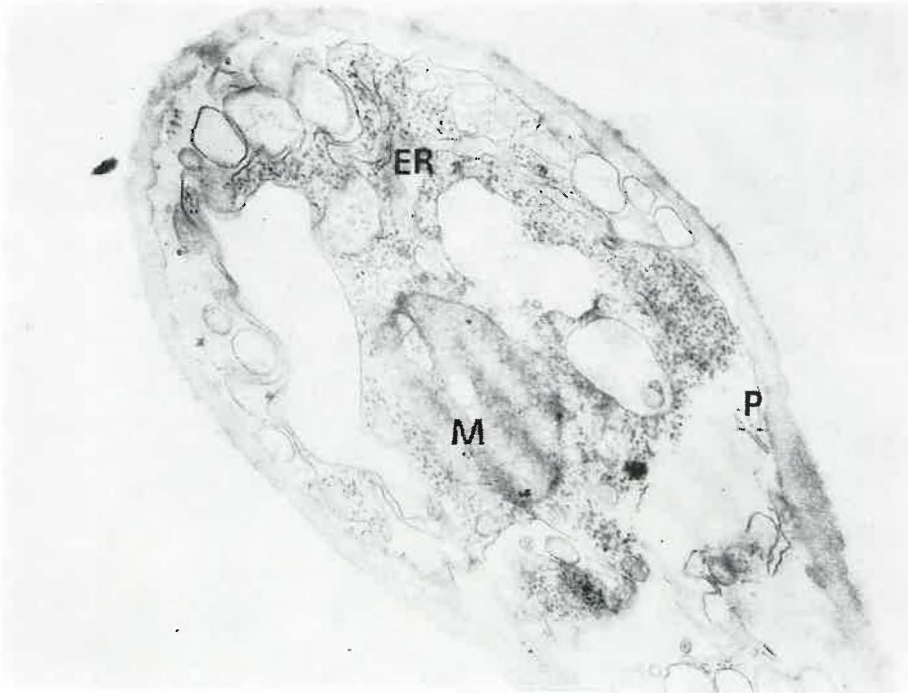


Abb. 11: Zerstörung der Ultrastruktur von *Phytophthora infestans* durch den kombinierten Einsatz von Zineb und Ridomil über 10 h (1/40 der Feldaufwandmenge), Vergr. 36 000 \times
Mitochondrium (M), Plasmalemma (P), endoplasmatisches Retikulum (ER)
Aufnahme: Archiv IPF, Dr. H. M. Müller

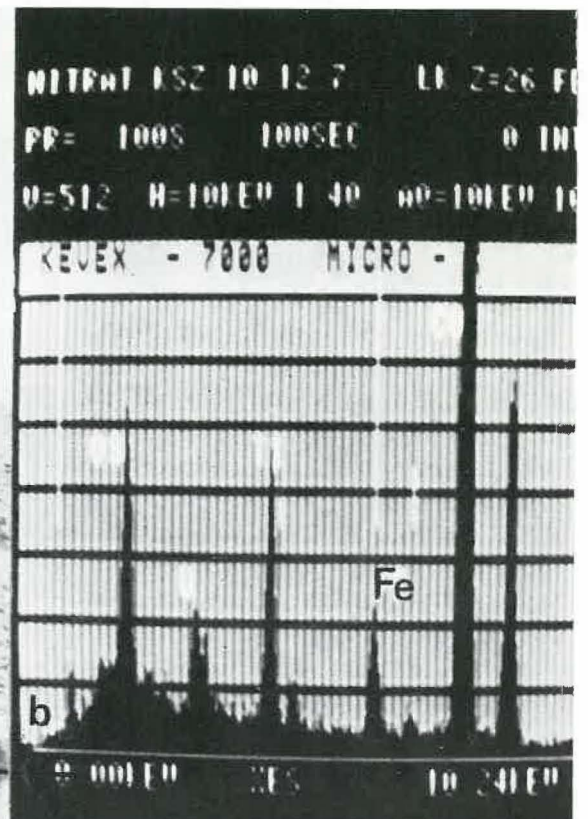
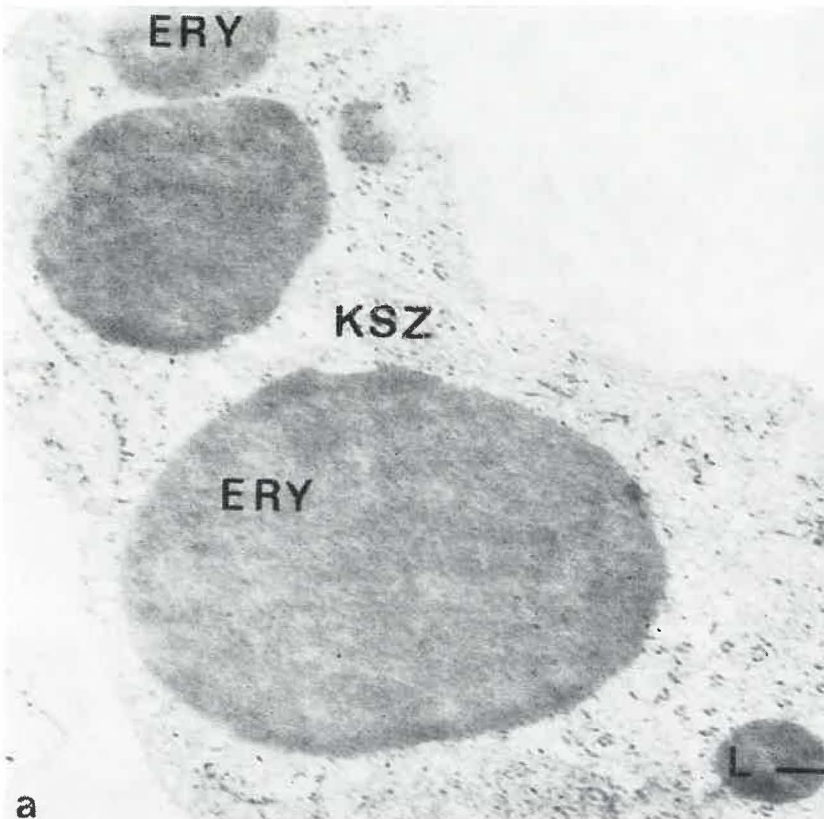


Abb. 12: a) Kupfersche Sternzelle (KSZ) in der Rattenleber nach subchronischer Nitratverabreichung mit phagozytierten Erythrozyten (Ery) und Lysosomen (L), Vergr. 36 000 \times

b) Eisennachweis in einem Lysosom mit Hilfe der Röntgenmikroanalyse
Aufnahme: Archiv IPF, Dr. R. Solecki, Dr. v. Zglienicki



Abb. 13: Hubschrauber vom Typ Mi-2 im Einsatz



Abb. 14: Mit Camposan behandelte Roggenfläche (links) und Kontrollschlag (rechts)



Abb. 17: Arbeiten im toxikologischen Labor



Abb. 18: Arbeiten am Ultramikrotom

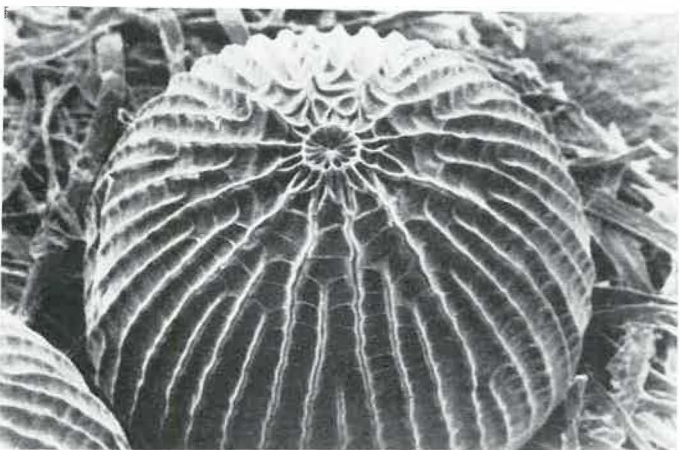


Abb. 19: Ei der Erdraupe (*Agrotis segetum*), rasterelektronenmikroskopische Aufnahme, Vergr. 200 \times
Aufnahme: Archiv IPF, Dr. Caspersen, Dr. H. Schmidt



Abb. 20: Institutsgästehaus und Wohnheim für Ledige in Kleinmachnow

Differenz (Tage) zwischen den Aussaatterminen

I.-II.	14	21	14	10	11	14	7	4	400
II.-III.	14	28	3	4	7	4	40	330	
I.-III.	28	49	17	14	18	18	114	730	

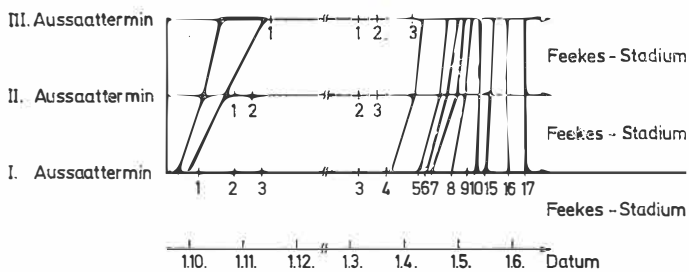


Abb. 1: Eintrittstermine der Feekes-Stadien der Winterroggensorte 'Janos' in Abhängigkeit vom Aussaattermin (Hohenfinow, dargestellt am Beispiel des Versuchsjahres 1980/81)

des Teilstückes gemessen. Die Ergebnisse wurden mittels Varianzanalyse verrechnet und die Mittelwerte mit dem Newman-Keuls-Test bei einer angenommenen Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% verglichen. Bei der Angabe von Signifikanzen wurde von dem Prinzip ausgegangen, daß sich alle Mittelwerte, die durch einen gleichen Buchstaben gekennzeichnet sind, in ihrer Differenz nur zufällig, also nicht signifikant unterscheiden.

3. Ergebnisse

Der Aussaattermin beeinflusste die Pflanzenentwicklung in Abhängigkeit vom erreichten Aufgangstermin. Durch die bewußt induzierte Aufgangsverspätung kam es zu einer Verzögerung der Pflanzenentwicklung, die mit zunehmender Vegetationszeit von Stadium zu Stadium verringert und im Verlauf der Blüte vollständig ausgeglichen wurde (Abb. 1). Infolge dieses Zusammenhanges wurde mit zunehmend verspäteter Pflanzenentwicklung der Schoßbeginn (Feekes-Stadium 6) verzögert, während die Blüte (Feekes-Stadium 16) bei allen Beständen zum annähernd gleichen Termin eintrat. Dadurch wurde bei verspätetem Aufgang die Periode des Längenwachstums des Roggens schneller durchlaufen (Tab. 1).

In Abhängigkeit vom Faktor Aussaattermin wurde eine unterschiedliche Intensität des Längenwachstums beobachtet (Abb. 2). Demgegenüber beeinflussten Saatenmengen von 250 bis 500 keimfähigen Körnern/m² (entspricht 230 bis 450 Pflanzen/m²) unter den gegebenen Versuchsbedingungen das Längenwachstum nicht, so daß auf eine nähere Analyse dieses Faktors verzichtet werden kann.

Tabelle 1

Pflanzenlänge zur Ernte der Winterroggensorte 'Janos' in Abhängigkeit von der Pflanzenentwicklung als Folge des Aussaattermins (Hohenfinow)

Aussaat-termin	Auf-gangs-termin	Feekes-Stadium zum Vege-tations-beginn im Frühjahr	Dauer der Periode Feekes-Stadien 6...16 Tage	Pflanzenlänge zur Ernte	Verkür-zung Feekes-Stadien	Halm- ver-kür-zung
				cm	%	Tage
Versuchsjahr 1979/80						
I. 21. 9.	3. 10.	3	43	144 a	100	—
II. 8. 10.	29. 10.	2	39	132 b	92	4
III. 26. 10.	15. 11.	1	32	124 c	86	11
Versuchsjahr 1980/81						
I. 22. 9.	28. 9.	3	51	152 a	100	—
II. 6. 10.	19. 10.	2	40	134 b	88	11
III. 20. 10.	16. 11.	1	36	130 b	86	15
Versuchsjahr 1981/82						
I. 25. 9.	1. 10.	3	50	163 a	100	—
II. 8. 10.	22. 10.	2	39	143 b	88	11
III. 21. 10.	9. 11.	1	36	139 c	85	14

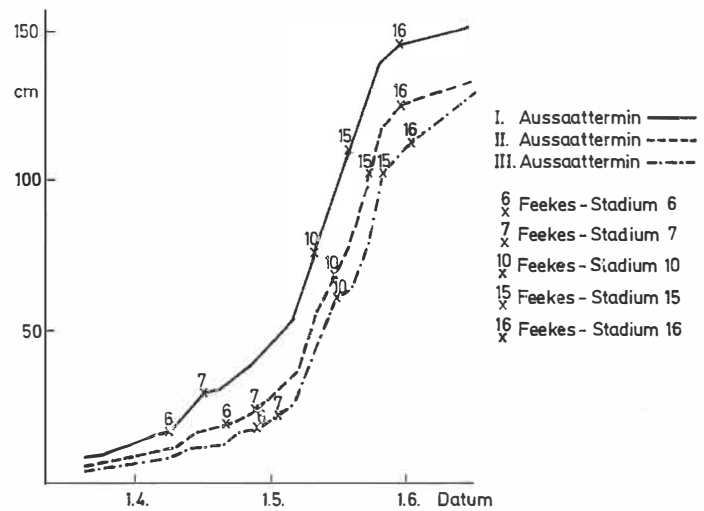


Abb. 2: Längenwachstum der Winterroggensorte 'Janos' in Abhängigkeit vom Aussaattermin (Hohenfinow, dargestellt am Beispiel des Versuchsjahres 1980/81)

Bei einer näheren Betrachtung des Längenwachstums muß zwischen einer Analyse zu gleichen Kalendertagen und Feekes-Stadien unterschieden werden. Beurteilt man alle Bestände an einem beliebigen Kalendertag, so waren die zuerst aufgegangen und damit am weitesten entwickelten den verspätet aufgelaufenen während der gesamten Vegetationsperiode hinsichtlich der Pflanzenlänge signifikant überlegen (Abb. 2).

Anders zu werten ist das Längenwachstum bezogen auf gleiche Entwicklungsstadien. Bis zum Feekes-Stadium 7 konnten keine unterschiedlichen Pflanzenlängen nachgewiesen werden. Eine Differenzierung der Pflanzenlänge setzte als Folge der danach unterschiedlichen Entwicklungszeiten erst mit dem Durchlaufen der Feekes-Stadien 7 bis 16 ein (Abb. 2). Es besteht also eine enge Verbindung zwischen dem Zeitfaktor und der Intensität des Längenwachstums im Rahmen der jeweiligen natürlichen Bedingungen wie Witterung und Standort, was die primäre Rolle der Entwicklung innerhalb der dargestellten Wirkungsverknüpfung verdeutlicht.

In der Ausbildung der endgültigen Pflanzenlänge bestanden jahresspezifische Unterschiede als Ergebnis der jeweiligen Witterung. Dabei wurde in allen untersuchten Jahren mit zunehmend verspätetem Aufgang eine geringere Pflanzenlänge ausgebildet (Tab. 1). Hierbei ist bemerkenswert, daß der Einfluß von ca. 4 Wochen späterer Aussaat gravierender ist als die möglichen jahresspezifischen Unterschiede im Längenwachstums.

Aus dem Verhältnis zwischen der Dauer der Periode Feekes 6 bis 16 und der Pflanzenlänge zur Ernte läßt sich ableiten, daß mit jeder Verkürzung dieser Periode um 1 Tag eine um ca. 1% geringere Pflanzenlänge ausgebildet wurde. Es ist bereits aus dem Feekes-Stadium zu Vegetationsbeginn im Frühjahr möglich, eine qualitative Aussage zu der zu erwartenden Pflanzenlänge zu treffen (Tab. 1). Die Quantifizierung kann erst nach einer Bonitur des Schoßbeginns (Feekes-Stadium 6) erfolgen, was bereits zu diesem frühen Termin eine hinlänglich genaue Einschätzung des Längenwachstums ermöglicht (Abb. 3).

4. Diskussion

Die gewonnenen Ergebnisse bestätigen die Aussagen von LUKJANJUK und POZDNJAKOVA (1972) sowie REINER (1979), wonach bei Spätsaaten das Längenwachstum des Winterroggens weniger intensiv verläuft. Als Ursache wurde die unterschiedliche Dauer der Periode Feekes-Stadien 6 bis 16 festgestellt. Einhergehend damit wird auch eine geringere Bestandesdichte ausgebildet (SCHÄDLICH und SCHÜLZKE, 1984), was auch HAMANN (1983) bestätigt. Offenbar werden

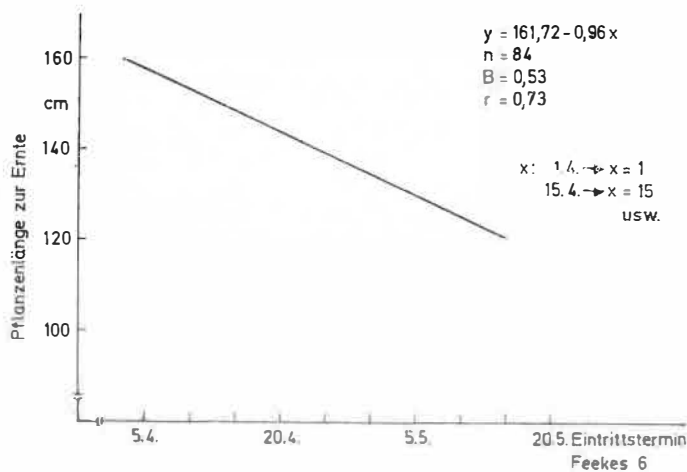


Abb. 3: Beziehung zwischen dem Eintrittstermin des Feekes-Stadiums 6 und der zu erwartenden Pflanzenlänge zur Ernte (Hohenfinow, 1980 bis 1982)

sowohl die Ausbildung der Bestandesdichte als auch das Längenwachstum durch unterschiedliche Phytohormonsyntheseraten in Abhängigkeit der Dauer einzelner Entwicklungsabschnitte und der dabei herrschenden Witterungsbedingungen gesteuert (MICHAEL, 1981).

Für das in der Praxis eingeführte Verfahren zum Einsatz von Wachstumsregulatoren bei Winterroggen (HOFFMANN u. a., 1982) ermöglichen vorliegende Untersuchungen folgende Schlußfolgerungen:

- Bei Spätsaaten wird auf Grund der geringeren Bestandesdichte und der reduzierten Pflanzenlänge eine höhere Standfestigkeit ausgebildet. Dieser scheinbar „positive“ Effekt ist eng mit einer Ertragsdepression korreliert, muß aber besonders hinsichtlich der schlagspezifischen Festlegung der notwendigen Aufwandmenge an Wachstumsregulatoren berücksichtigt werden.
- Aus dem Feekes-Stadium zu Vegetationsbeginn im Frühjahr läßt sich für jeden Schlag eine Groborientierung der zu erwartenden Pflanzenlänge ableiten (Tab. 1) und daraus eine betriebliche Übersicht zusammenstellen. Eine ausreichend genaue Aussage ist erst mit der Bonitur des Eintrittstermins des Feekes-Stadiums 6 möglich (Abb. 3) und ermöglicht eine gezielte Auswahl der zu behandelnden Bestände.
- Aus im Rahmen dieser Arbeit nicht dargestellten Korrelationsrechnungen ist abzuleiten, daß bezogen auf die Sorte 'Janos' bei Beständen unter 140 cm Pflanzenlänge (entspricht Feekes 6 nach dem 25. 4.) auf einem D 3a-Standort eine Standfestigkeit über Boniturnote 6 erreicht wird, wenn die Saatmengennormative eingehalten werden. Eine Ertragssicherung mit Wachstumsregulatoren ist bei derartigen Beständen nur bei überhöhten Saatmengen notwendig; ansonsten steht bei diesen Beständen der Einsatz von Wachstumsregulatoren zu einem möglichst frühen Zeitpunkt (Feekes 6 bis 7) im Vordergrund, um über eine dann geringere Triebreduktion eine Erhöhung der Ährenzahl/m² sowie letztlich des Ertrages zu erzielen.
- Alle Bestände, bei denen das Feekes-Stadium 6 vor dem 25. 4. eintritt, sind mit Wachstumsregulatoren zur Ertragssicherung zu behandeln, wenn die gültigen Anwendungsempfehlungen (HOFFMANN u. a., 1982) dies nicht ausschließen. Die Wahl der Aufwandmenge muß eine Halmverkürzung auf ca. 140 cm gewährleisten.

5. Zusammenfassung

An Hand dreijähriger Feldversuche auf einem D 3a-Standort wird das Längenwachstum der Winterroggenart 'Janos' bei unterschiedlichen Saatzeiten untersucht. Bei Spätsaaten kam es

zu einer Reduzierung der Pflanzenlänge auf Grund der dabei kürzeren Periode der Feekes-Stadien 6 bis 16, was letztlich zu einer höheren Standfestigkeit führte. Aus einer Bonitur des Termins des Feekes-Stadiums 6 ist es möglich, die zu erwartende Pflanzenlänge quantitativ mit ausreichender Sicherheit vorzuschätzen. Es werden Schlußfolgerungen für den schlagspezifischen Einsatz von Wachstumsregulatoren gezogen.

Резюме

Изучение роста в длину озимой ржи при различных сроках посева с учетом применения регуляторов роста в рамках трехлетних опытов, проведенных на дилuviальных почвах (D3a), изучали рост в длину озимой ржи (сорт 'Janos') при различных сроках посева. В случае позднего срока посева наблюдалось сокращение роста в длину в связи с более короткими фазами 6—16 по Фекексу, что в конечном счете приводило к повышенной устойчивости к полеганию. Установление наступления фазы 6 по Фекексу позволяет предварительно определить ожидаемый рост в длину растений с достаточной надежностью. Сделают выводы относительно применения регуляторов роста с учетом специфичности отдельных участков.

Summary

Growth in height in winter rye sown at different times – Studies from the angle of growth regulator application
Three-year field trials on diluvial soil (D3a site) were carried out to study the growth in height in winter rye cv. Janos sown at different times. In the case of late sowing, plant height was reduced on account of shorter duration of Feekes stages 6 – 16, which finally led to better lodging resistance. Observation of the date of Feekes 6 allows with sufficient reliability to forecast the expected plant height. Conclusions are drawn for site-specific use of growth regulators.

Literatur

- AUFHAMMER, W.: Für die Ertragsbildung kritische Wachstumsstadien bei der Getreidepflanze. DLG-Mitt., Frankfurt/M. 91 (1976) 14, S. 780-782, 787
- FURRER, O. J.; STAUFFER, W.: Einfluß von Drillweite, Saatmenge, N-Düngung und CCC-Anwendung bei Winterweizen und Korn. Schweiz. landw. Forsch. 17 (1978) 1/2, S. 29-36
- HAMANN, H.-J.: Untersuchungen zum Einfluß von Saatzeit, Saatmenge und N-Düngung auf den Winterroggenertrag. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkd. 27 (1983) 5, S. 317-322
- HEYTER, F.; SCHULZKE, D.: Untersuchungen über die Wirkung von Camposan auf die Stabilität und den Ertrag des Winterroggens. Berlin, Humboldt-Universität, Diss. 1976, 188 S.
- HOFFMANN, G.: Einsatz von Halmstabilisatoren bei Getreide. Fortschr.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin 18 (1980) 15, 43 S.
- HOFFMANN, G.; SCHÄDLICH, F.; SCHULZKE, D.: Halmstabilisatoren im Getreidebau. agra-Buch, Markkleeberg, 1982, 60 S.
- KABRT, B.: Ovplynvenie úrody a troch znakov pšenice ozimej atmosférickými zrázkami a teplotami počas vegetácie. Rostlinná výroba 25 (1979) 3, S. 277-287
- LUKJANJUK, V. I.; POZDNJAKOVA, L. A.: Vlijanie srekov poseva na morozostojkosti i urožaj ozimoi pšenicy. Doklady TSCHA, Mosk. sel. Akad. im. K. A. Timirjazeva, Moskva (1972) 182, S. 5-8
- MEDINEC, V. D.: Ekologičeskij efekt vremeni vozobnovlenija vesennej vegetacii. Zemledelie 17 (1979) 1, S. 33-37
- MICHAEL, G.: Die Ertragsbildung des Getreides unter Berücksichtigung der Phytohormone. Kali-Briefe, Bünthehof 15 (1981) 8, S. 481-492
- PASECNJUK, A.: Agrometeorologičeskije prognozy poleganiya zernovyh v nečernozemnoj zone. Zemledelie 16 (1978) 6, S. 43-48
- REINER, L.: Winterroggen aktuell. Frankfurt/M., DLG-Verl., 1979, 131 S.
- SCHÄDLICH, F.; SCHULZKE, D.: Untersuchungen zum Einfluß von Aussaattermin und Aussaatmenge auf die Bildung der Bestandesdichte von Winterroggen. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkd. 28 (1984), in Vorbereitung
- SEYFERT, E.: Ein Beitrag zur Prognose phänologischer Daten. Abhandl. Meteorol. Dienst DDR, Potsdam (1966) 80, 35 S.
- WINKLER, J.: Untersuchungen über die Wirkung des Halmstabilisators Camposan auf die Halmstabilität der Wintergerste unter besonderer Verwendung einer neuen Meßtechnik. Halle, Martin-Luther-Universität, Diss. 1979, 121 S.
- ZEIDAN, E. M.: Untersuchungen über Wachstum, Entwicklung und Ertragsbildung von Weizen, Gerste und Hafer bei stark veränderten Saatdichten unter Berücksichtigung von Saatzeit, Sorte und Stickstoffdüngung. Bonn, Rhein. Friedrich-Wilhelm-Universität, Diss. 1970, 127 S.



Ergebnisse der Forschung

Rationalisierung der Schaderreger- und Bestandesüberwachung im Obstbau durch Einsatz von Signalisationsgeräten

Die Durchführung zielgerichteter Pflanzenschutzmaßnahmen erfordert Entscheidungshilfen, die im wesentlichen auf Ergebnissen der Schaderreger- und Bestandesüberwachung beruhen.

Die dabei zur Anwendung kommenden direkten Methoden der Kontrolle sind mit einem hohen Zeitaufwand verbunden.

Eine Möglichkeit zur spürbaren Reduzierung des Überwachungsaufwandes bietet sich in der Anwendung sogenannter indirekter Methoden. Ein von Heyter und Mitarbeitern im Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow entwickeltes Signalisationsgerät beruht auf der technischen Nachbildung wichtiger phänologischer Ereignisse im Entwicklungsablauf pilzlicher und tierischer Schaderreger. Dabei erfolgt die

Überwachung der Ontogenese tierischer Schaderreger unter Nutzung der Temperatursummenmethode. Die Erfassung wichtiger phänologischer Ereignisse bei pilzlichen Schaderregern vollzieht sich auf der Grundlage spezieller Zuordnungsvorschriften zum Wirken mehrerer äußerer Faktoren, z. B. Lufttemperatur und Blattfeuchtedauer beim Apfelschorf.

Im vorgestellten Signalisationsgerät SG 3 (Abb. 1) sind für die Überwachung tierischer Schaderreger zwei separate Einschübe vorhanden, die eine voneinander unabhängige Programmwahl vom

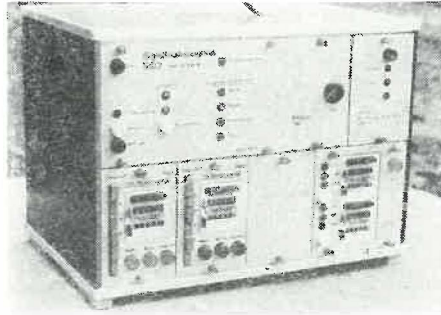


Abb. 1: Signalisationsgerät SG 3 zur Überwachung tierischer und pilzlicher Schaderreger im Obstbau (Entwicklung: Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow und Forschungszentrum für Mechanisierung Schlieben-Bornim)

Entwicklungsnullpunkt, der zu signalisierenden Effektivtemperatursumme sowie des Starttermins gestatten. Neben der Ergänzung bereits vorliegenden Datenmaterials bei einigen tierischen Schaderregern, insbesondere Wicklerarten, gilt es, zukünftig für die wichtigsten Schaderreger im Obstbau möglichst umfassende Kenntnisse über deren Ontogenese in Abhängigkeit von äußeren Faktoren zu gewinnen, um damit die indirekten Überwachungsmethoden immer sicherer zu gestalten. Durch Anwendung indirekter Kontrollmethoden können etwa 20 % Einsparung an Überwachungsaufwand erreicht werden.

Beim Apfelschorf können durch die präzisere Bestimmung der Infektionsperioden und den damit verbundenen Möglichkeiten gezielter Bekämpfung jährlich die Spritzfolgen um ein bis zwei prophylaktische Behandlungen reduziert werden.

Dr. Ulrich ZIMMERMANN
Dr. Reinhold GOTTWALD
Dr. Frank HEYTER

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

Austriebsbehandlung mit bercema-Bitosen gegen Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha* [Ell. et Ev.] Salm.)

Die Konzentration und Intensivierung des Obstbaues der DDR hat aus phytosanitärer Sicht z. T. erhebliche Veränderungen im Auftreten pilzlicher Schaderreger zur Folge, die besonders beim Apfelmehltau deutlich spürbar geworden sind.

Die Bekämpfung des Apfelmehltaus während der Vegetation ist mit hohen Auf-

wendungen an jährlichen Behandlungen verbunden. Der Bekämpfungserfolg ist jedoch nicht immer befriedigend. Es ergibt sich daraus die Notwendigkeit, nach wirksamen Bekämpfungsmöglichkeiten gegen den Schaderreger zu suchen.

Die besondere Schwierigkeit besteht bei der Apfelmehltaubekämpfung darin, die durch den Primärbefall bereits erkrankten Apfelbäume zu heilen. Der Befall (sekundär) in der Vegetationsperiode wird dadurch erleichtert, daß der auf dem Apfelbaum überwinterte Schad-

erreger sofort mit dem Eintritt für ihn günstiger meteorologischer Bedingungen (ab +4 °C) junges austreibendes Pflanzengewebe im zeitigen Frühjahr befällt.

Durch den Einsatz von bercema-Bitosen (Aufwandmenge 4,5 l/ha) zum Austriebstermin (Entwicklungsstadium D) ergibt sich die Möglichkeit, die Infektionskette wirksam zu unterbrechen (Abb. 1). Die Behandlung zum Austriebstermin fällt vorrangig in den Monat April und liegt somit außerhalb der Arbeitsspitze der Behandlungsfolge in der Vegetation (Mai bis Juli).

Mit einer Behandlung wird der gleiche Effekt erreicht, der sonst bei üblicher Behandlungsfolge mit einer Vielzahl von Behandlungen über einen Zeitraum von 1 bis 2 Jahren realisiert wird. Die starke Verringerung des Primärbefalls durch die Austriebsbehandlung ermöglicht außerdem die Auflockerung der Behandlungsfolge in der Vegetation.

Derzeit befindet sich die Austriebsbehandlung mit bercema-Bitosen in der staatlichen Prüfung.

Dr. Rainer MÜLLER
Institut für Pflanzenschutzforschung
Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
DDR - 1532 Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81

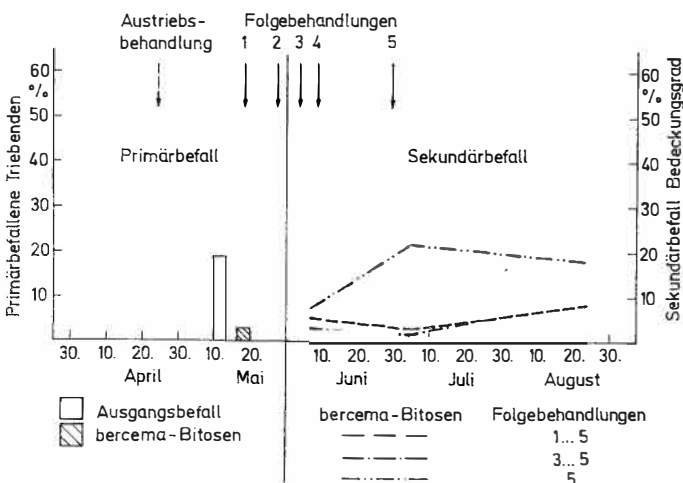


Abb. 1: Wirkung der Austriebsbehandlung (Mausohrstadium) mit bercema-Bitosen auf die Mehltauentwicklung bei normaler, um 2 und 4 Applikationen reduzierter Behandlungsfolge an der Sorte 'Auralia'

Einfluß der Temperatur auf die Wirkung ausgewählter Obstbaufungizide

Der gezielte Einsatz von Fungiziden erfordert genaue Kenntnisse über ihre spezifischen Wirkeigenschaften. Eine dieser Eigenschaften, die sowohl vom Wirkstoff selbst als auch von der Formulierung der Präparate und der zugelassenen Anwendungskonzentration bestimmt werden, ist die Abhängigkeit der Wirkung von der Temperatur.

In Labor-Modelluntersuchungen, deren Anlage die Übertragung der Ergebnisse auf Freilandbedingungen gestattet, wurde die Wirkung der Präparate Afugan, Bayleton spezial, Nimrod 25 EC, Chinoin-Fundazol 50 WP, Rubigan 12 EC, Morestan-Spritzpulver und Sikkosul (Anwendungskonzentration entsprechend Pflanzenschutzmittelverzeichnis der DDR, Brüheaufwandmenge 1 500 l/ha) im Temperaturbereich von

15 °C bis 40 °C (in 5-°C-Temperaturstufen) untersucht. Die Expositionszeit betrug 12 Stunden.

Die Wirkung der Präparate Afugan, Nimrod 25 EC, Chinoin-Fundazol 50 WP und Rubigan 12 EC erwies sich im untersuchten Bereich als temperaturunabhängig; der Wirkungsgrad lag in allen Temperaturstufen über 80 %. Dagegen besteht bei den Präparaten Bayleton spezial, Morestan-Spritzpulver und Sikkosul eine in Abbildung 1 als Regressionskurve dargestellte Abhängigkeit der Wirkung von der Temperatur. Damit bestätigen sich Erfahrungen in der Praxis, nach denen Morestan-Spritzpulver und Schwefelbrühe erst bei Temperaturen über 18 °C ihre volle Wirkung entfalten. Der starke Wirkungsabfall, der bei Morestan-Spritzpulver bei 40 °C auftritt, ist von untergeordneter Bedeutung, da derartig hohe Temperaturbedingungen in der DDR in der Regel nicht auftreten. Für Bayleton spezial ergibt sich eine reduzierte Wirksamkeit bei Temperaturen über 25 °C; ein Grund für die Verringerung der Wirkung könnte der Dampfdruck dieses Präparates sein, der bei 20 °C 10^{-6} hPa, bei 40 °C dagegen 2×10^{-5} hPa beträgt (PERKOV, 1979).

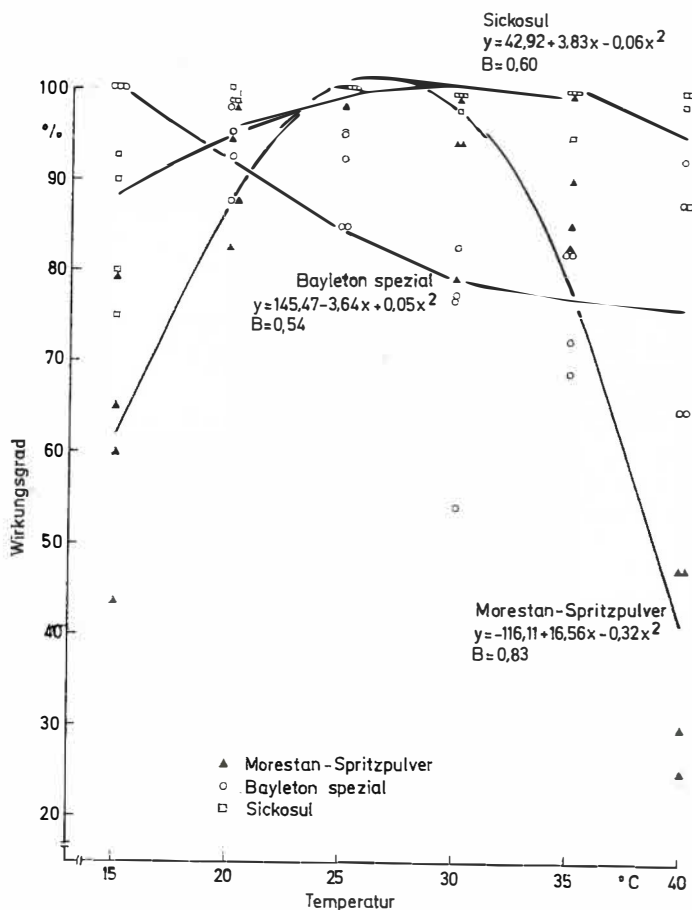


Abb. 1: Einfluß der Temperatur auf die Wirkung von Fungiziden gegen Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha* [Ell. et Ev.] Salm.)

Literatur

PERKOV, W.: Wirksubstanzen der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. Berlin, Verl. Paul Parey, 1979

Dipl.-Agronom für Pflanzenschutz
 Sabine RATHKE
 Institut für Pflanzenschutzforschung
 Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
 DDR - 1532 Kleinmachnow
 Stahnsdorfer Damm 81



**Aus
 Fachzeitschriften
 der DDR**

Gartenbau 31 (1984) 6

BOCHOW, H.; STAERCKE, M.: Nutzung von Intensivierungsmaßnahmen zur Bekämpfung der Kohlhernie und zur Sicherung hoher Erträge in der Produktion von Blumenkohl (S. 170-172)
 ZEMPEL, B.: Chemisches Stutzen bei *Erica gracilis* (S. 186-188)

Saat- und Pflanzgut 25 (1984) 7/8

BUCHHOLZ, F.: Zur Krautabtötung von Kartoffeln im Dünnsäureverfahren (S. 148)

SCHAEFER, H. J.; FICKE, W.: Bekämpfungsmöglichkeiten von Rindenkrankheiten an Obstpflanzgut (S. 151 bis 152)

Gartenbau 31 (1984) 7

PÖTSCHKE, M.: Fungizide Bestandesbehandlungen von Speisemöhren zur Produktion gesunden Lagergemüses (S. 206-207)

SCHAEFER, H. J.; FICKE, W.: Feuerbrand - Zusammenhänge zwischen Krankheitsverlauf und Möglichkeiten der Bekämpfung (S. 212-214)



**Aus
 Fachzeitschriften
 sozialistischer
 Länder**

NÖVÉNYVÉDELEM

Budapest

Nr. 4/1984

SZUNICS, L.; SZUNICS, L.: Schädigung der virösen Gelbverzwergung der Gerste an Weizen (S. 152-157)

KAPTAS, T.; DULA, B.: Auftreten einer Resistenz von *Botrytis cinerea* gegen Benzimidazol-Fungizide im Weinbau (S. 174-182)

Toxikologischer Steckbrief

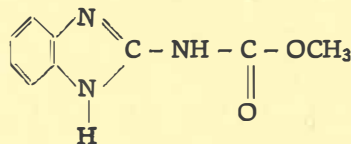
Wirkstoff: Carbendazim

Präparate: bercema-Bitosen (Di, 150 g/l)
Funaben 50 (Sp, 50 ‰)
Thicoper (Sp, 50 ‰)
Faisolan (Pu, 60 ‰ + 6 ‰ Bronopol)

1. Charakterisierung des Wirkstoffes

Chemische Bezeichnung: Methyl-benzimidazol-2-yl-carbammat

Strukturformel:



Chemisch-physikalische Eigenschaften

Wasserlöslichkeit: 28 mg/l bei pH 4 und 20 °C

8 mg/l bei pH 7 und 20 °C

Dampfdruck: sehr gering

Toxikologische Eigenschaften

LD₅₀ p. o.: > 15 000 mg/kg KM Ratte

dermal: > 10 000 mg/kg KM Kaninchen

no effect level (chronische Toxizität):

25,0 mg/kg KM Ratte/Tag

2,5 mg/kg KM Hund/Tag

Spätschadenswirkungen

Teratogenität: no effect level: 30 mg/kg KM Ratte/Tag

Kanzerogenität: bei Ratten bis 10 000 und bei Mäusen bis 5 000 mg/kg Futter keine Effekte

Mutagenität: keine gesicherten Ergebnisse

Verhalten im Säugerorganismus

Metabolisierung zu 5-Hydroxy-carbendazim und Ausscheidung über die Niere

2. Verbraucherschutz

Maximal zulässige Rückstandsmenge (mg/kg): Getreide 0,2 Toxizitätsgruppe I
Beerenobst, Erdbeeren, Steinobst, Blattgemüse, Fruchtgemüse 1,0
Kernobst 1,5
Weinbeeren, Kulturchampignons 3,0

Rückstandsverhalten in Getreide (Aufwandmenge 300 g Carbendazim/ha; Rückstände in mg/kg):

	Pflanze	Korn	Stroh
Initialrückstände	9,2 ... 26	—	—
Milchreife	0,1 ... 5	—	—
Erntegut	—	< 0,02	< 0,04
Abbau im Boden:	geringe Metabolisierung zu 2-AB; Bindung an Huminsäuren; geringe Beweglichkeit im Boden		
Karenzzeiten in Tagen:	Getreide 35, Fruchtgemüse 4, Wurzelgemüse 14 Thicoper: Kernobst, Erdbeeren, Weinbeeren 7 Futterpflanzen, Hopfen 7 Stein- und Beerenobst, Hülsenfrüchte, Zwiebelgemüse 14 Blatt- und Stielgemüse 28 Arzneipflanzen 21 Kindernahrung 28 Abdrift: Lebensmittel 14, Futtermittel 4 bercema-Bitosen: Weinbeeren 28 Futterpflanzen 21 Abdrift: Lebensmittel 21, Futtermittel 14		
ADI:	0,01 mg/kg KM/Tag		

3. Anwenderschutz

Giftabteilung: alle 4 Präparate sind keine Gifte gemäß Giftgesetz vom 7. 4. 1977
Gefährdung über die Haut: keine akute Haut- und Schleimhautreizung
Inhalationstoxizität: keine
Vergiftungssymptome: allgemeines Unwohlsein, Übelkeit, Schwindelgefühl, Schweißausbruch
Erste-Hilfe-Maßnahmen: bei oraler Aufnahme Erbrechen herbeiführen; keine Milch verabreichen!
Spezifische Arbeitsschutzmaßnahmen: keine
Maximale Arbeitsplatzkonzentration: MAK_D 1 mg/m³ MAK_K 2 mg/m³

4. Umweltschutz

Einsatz in Trinkwasserschutzzone II: gestattet
Wasserschadstoff: noch nicht eingestuft
Eliminierung mit Kalk: 75 ‰
Fischtoxizität: bercema-Bitosen: fischungiftig
Funaben 50; fischungiftig
Thicoper: fischungiftig
Bientoxizität: bercema-Bitosen: bienenungefährlich
Funaben 50; bienenungefährlich
Thicoper: bienenungefährlich

Prof. Dr. sc. H. BEITZ

Dr. D. SCHMIDT

Institut für Pflanzenschutzforschung
Kleinmachnow der AdL der DDR

18133 12 151 959 846
I=PPLANZI
1553 7012 0984 PSF 58

Aus unserem Angebot

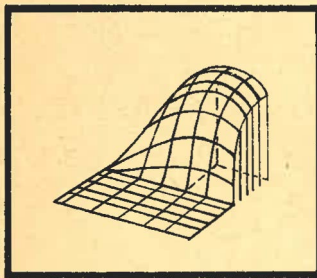
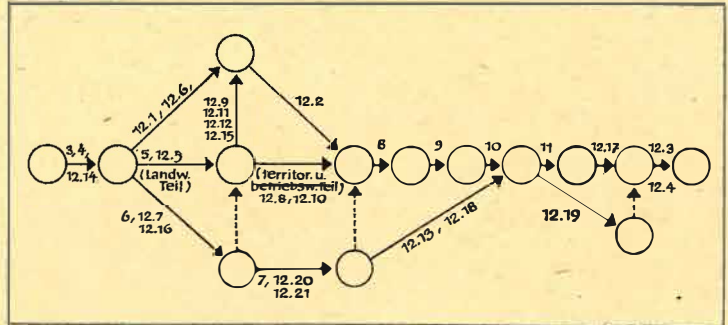
informativ-aktuell-sofort lieferbar

Ertragsprogrammierung

– Wesen der Methode –

Prof. Dr. G. E. Listopad u. a.

1. Aufl., 260 Seiten mit 69 Abbildungen
und 86 Tabellen, Lederin, 16,- M
Bestellangaben: 558 953 3 / Listopad
Ertragsprogramm.



In dieser aus dem Russischen übersetzten und bearbeiteten 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.

Komplexe Effektivitätsbeurteilung mit der Faktoranalyse

– Probleme und Beiträge –

Dr. agr. H. Angermann

1. Aufl., 208 Seiten mit 28 Abbildungen
und 36 Tabellen, Broschur, 16,- M
Bestellangaben: 559 052 6 / Angermann
Effektivität

Ausgehend von den Grundlagen der Effektivitätsbeurteilung beschreibt der Autor die Untersuchung der betrieblichen und innerbetrieblichen Effektivität mit der Faktoranalyse sowie die Einschätzung von Zweigen und Territorien mit Faktoren. Den Kern des Titels bilden die Abschnitte über den Einfluß- und Wirkungsnachweis von Intensivierungsmaßnahmen auf die Effektivität bzw. auf ausgewählte Kennziffern mit der Zielgrößen-Transformation und der Regressionschätzung sowie der Abschnitt über die Messung und Beurteilung der Effektivität von Betrieben mit Faktorwerten. Abschnitte über die Effektivitätsplanung und über spezielle Probleme der Effektivitätsbeurteilung runden die Ausführungen ab.

Bestellungen bitte ausschließlich an den
örtlichen Buchhandel richten!

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG



BERLIN