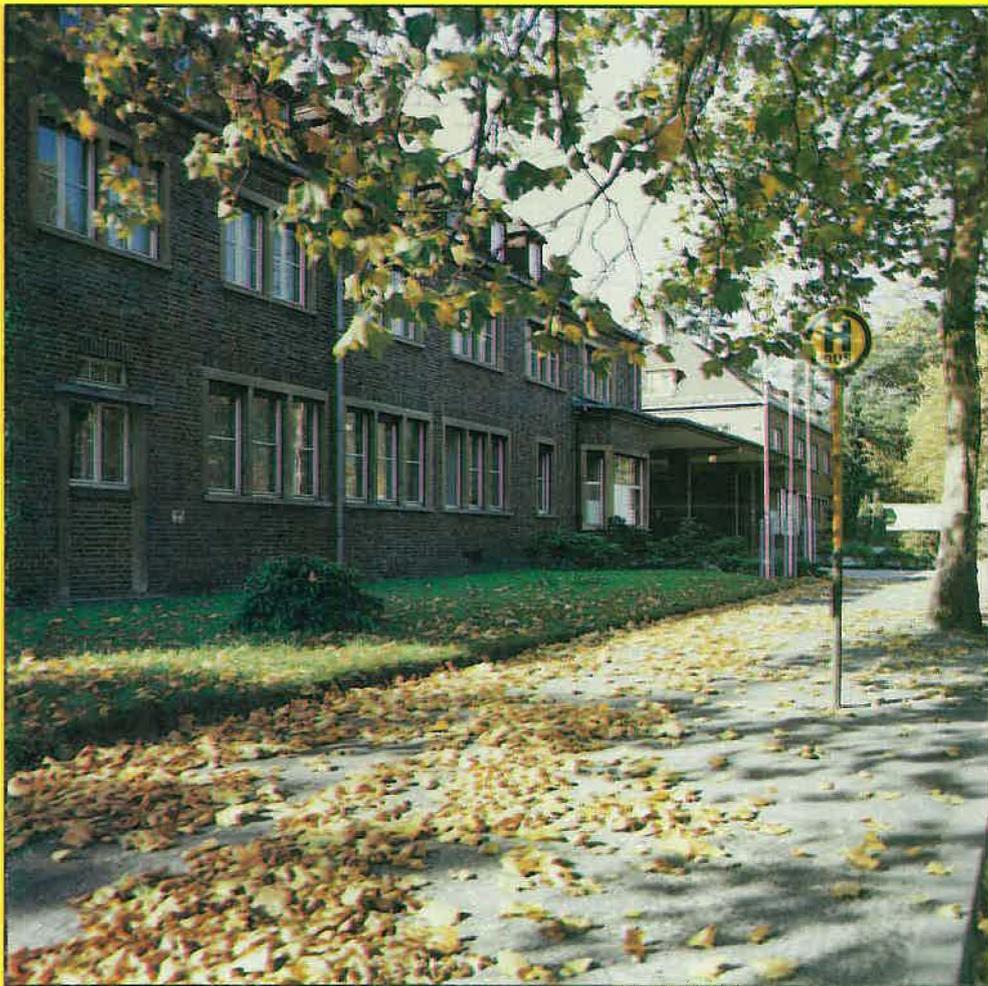


Dr. Petzold

Nachrichtenblatt Pflanzenschutz

12 '90



DLV
Berlin

**Biologische Zentralanstalt
Institute und Einrichtungen in Kleinmachnow**

Außenansichten



Kurssaal und Hauptgebäude 1 in Kleinmachnow



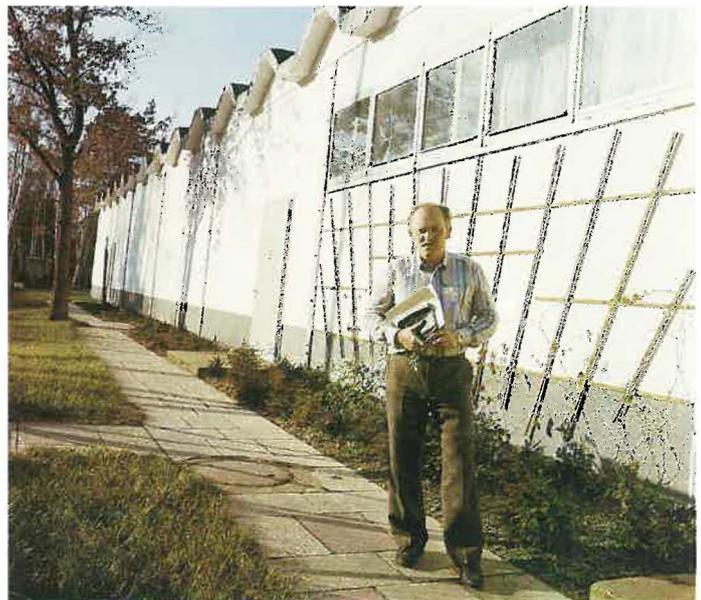
Institut für Toxikologie und Ökotoxikologie Kleinmachnow



Institut für Toxikologie und Ökotoxikologie Kleinmachnow



Gewächshaustrakt



Tiertechnikum des Instituts für Toxikologie und Ökotoxikologie Kleinmachnow

Wichtige Bekanntmachung!

In dem Gebiet der ehemaligen DDR ist – mit einigen Ausnahmen – am 3. Oktober 1990 das Recht der Bundesrepublik Deutschland in Kraft getreten.

Dies gilt auch für das Pflanzenschutzgesetz vom 15. September 1986 – BGBl. I S. 1505, zuletzt geändert durch Artikel 15 des Gesetzes vom 28. Juni 1990 – BGBl. I S. 1221. Wesentliche Aufgaben nach diesem Gesetz – insbesondere die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und die Prüfung und Eintragung von Pflanzenschutzgeräten – nimmt die Biologische Bundesanstalt (BBA) wahr.

Dazu gehört jetzt auch die Herausgabe, Herstellung und der Vertrieb des Pflanzenschutzmittel-Verzeichnisses der ehemaligen DDR.

Der Vertrieb erfolgt nicht mehr über die bisher bekannten Stellen, sondern direkt und ausschließlich über den von der BBA beauftragten Verlag, nämlich den

**Saphir Verlag Heike Kramer, Gutsstraße 15, W-3171 Ribbesbüttel,
Telefon 0 53 74 / 65 76, Telefax 0 53 74 / 65 77.**

Über diesen Verlag sind außer dem oben erwähnten Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis auch alle anderen Veröffentlichungen der BBA zu beziehen, die im Zusammenhang mit der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und -geräten stehen.

Dies sind das Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis, Teil 1 bis 7, alle bisher erschienenen Merkblätter, Richtlinien, Geräteprüfberichte und sämtliche Antragsformulare sowie die BBA-Bekanntmachungen, die vier bis sechs mal im Jahr aufgelegt werden. Die BBA-Bekanntmachungen sind nur im Abonnement zu erhalten. Alle anderen Schriften werden sowohl als Einzelbestellung als auch im Abonnement verkauft.

Nähere Informationen sind direkt beim Verlag zu erfragen. Benutzen Sie dafür bitte den unteren Abschnitt.



Bitte hier abtrennen und deutlich ausgefüllt an den Verlag senden. Sie helfen uns damit sehr bei der Planung!



- Ich/wir bitte/n um Zusendung eines Verlagsverzeichnisses und einer Preisliste (beides liegt ab Januar 1991 aktualisiert vor)
- Ich/wir interessiere/n mich/uns besonders für die erhältlichen Pflanzenschutzmittel-Verzeichnisse der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig
- Ich/wir interessiere/n mich/uns besonders für das Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis der ehemaligen DDR
- Ich/wir interessiere/n mich/uns besonders für die erhältlichen Merkblätter der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig
- Ich/wir interessiere/n mich/uns besonders für die erhältlichen Richtlinien der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig
- Ich/wir interessiere/n mich/uns besonders für ein Abonnement der BBA-Bekanntmachungen
- Ich/wir habe/n einen Bedarf an Antragsformularen, insbesondere für

Herr/Frau/Firma

Straße

Postleitzahl/Ort

Telefon



Herausgeber:
Akademie der Land-
wirtschaftswissenschaften

Redaktion:
Dr. G. MASURAT
(Chefredakteur)
Chr. BASTIAN (Layout)
Stahnsdorfer Damm 81
1532 Kleinmachnow
Tel.: 2 24 23

Verlag:
Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH
Reinhardtstr. 14
1040 Berlin
Tel.: 2 89 30

Herstellung:
Brandenburger Druckhaus GmbH, Brandenburg
I-4-2-51 1475

Redaktionskollegium:
Prof. Dr. U. BURTH, Kleinmachnow (Vorsitzender)
Prof. Dr. P. SCHWÄHN, Berlin (Stellvertreter)
Dr. H.-G. BECKER, Potsdam
Prof. Dr. H. BEITZ, Kleinmachnow
Dr. M. BORN, Halle
Dr. K.-H. FRITZSCHE, Aschersleben
Dr. H. GÖRLITZ, Leipzig
Dr. E. HAHN, Kleinmachnow
Dr. W. HAMANN, Kleinmachnow
Dr. G. LEMBCKE, Schwerin
Dr. G. LUTZE, Eberswalde
Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Rostock
Dipl.-Landw. K. SIEBERHEIN, Schwarzeide
Dr. L. WENDHAUS, Magdeburg

Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzung des Inhalts dieser Zeitschrift in fremde Sprachen – auch auszugsweise mit Quellenangaben – bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages. – Die Wiedergabe von Namen der Pflanzenschutzmittel in dieser Zeitschrift berechtigen auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu betrachten wären.

Mitteilung
Ab 1. 1. 1991 kostet die Zeitschrift entgegen unserer vorläufigen Ankündigung in Heft 11/90 im Abonnement 8,60 DM, vierteljährlich 25,80 DM.

Lizenz-Nr. ZLN 1170
Artikel-Nr. (EDV) 18133

Themenschwerpunkt des Heftes:

Pflanzenschutzforschung in Kleinmachnow und Aschersleben – ein Rückblick

INHALT

Seite

- BURTH, U.; PROESELER, G.; MASURAT, G.:
40 Jahre Pflanzenschutzforschung in Kleinmachnow und Aschersleben
– Die Institute und ihre Entwicklung – 278
(40 Years of Plant Protection Research at Kleinmachnow and Aschersleben
– The Institutes and their Developments)
- BURTH, U.; MOTTE, G.; FREIER, B.; PALLUTT, B.:
Etappen und Schwerpunkte der angewandten Pflanzenschutzforschung . . . 280
(Stages and Main Fields of Applied Plant Protection Research)
- RICHTER, J.; KEGLER, H.; SCHMIDT, H. B.:
Zur Forschung auf dem Gebiet der Pflanzenvirologie im Institut für Phyto-
pathologie Aschersleben 282
(Research in the Field of Plant Virology at the Institute of Phytopathologie
Aschersleben)
- NAUMANN, K.:
Schwerpunkte und Ergebnisse bakteriologischer Forschungsarbeit in den
Jahren 1950 bis 1990 284
(Main Fields and Results of Bacteriological Research from 1950 until 1990)
- LUTZE, G.; KLUGE, E.; ENZIAN, S.; SCHULTZ, A.:
Forschungsschwerpunkt „Überwachung, Prognose, Entscheidungsfindung“
– Beiträge zum umweltgerechten Pflanzenschutz – 286
(Research Emphasis „Monitoring, Prognosis, Decision-making“ – Contri-
butions to Environmentally Safe Plant Protection)
- ADAM, L.; HOFFMANN, G.; HAHN, E.:
Ergebnisse der Zusammenarbeit mit der Praxis sowie die Entwicklung des
Versuchswesens in Kleinmachnow und Eberswalde 290
(Results of the Collaboration with Agricultural Enterprises and the Deve-
lopment of Field Experiments at Kleinmachnow and Eberswalde)
- BEITZ, H.; BANASIAK, U.; BUSCHMANN, J.:
Von der Rückstandsanalytik zur Agrartoxikologie 297
(From Residue Analysis to Agricultural Toxicology)
- SCHMIDT, H.-H.; JESKE, A.; HAMANN, W.:
Rückblick auf Entwicklung und Ergebnisse der Pflanzenschutzmittel- und
-Geräteprüfung in der DDR 299
(Review of the Development and Results from the Testing of Pesticides and
Plant Protection Equipment in the GDR)
- STACHEWICZ, H.; GROSSE, E.:
40 Jahre Resistenzprüfung an Kartoffeln 306
(40 Years of Resistance Testing on Potato Tubers)

Kleine Mitteilungen

- Personalnachricht 308
Buchbesprechungen 308
Jahresinhaltsverzeichnis 310

Biologische Zentralanstalt

40 Jahre Pflanzenschutzforschung in Kleinmachnow und Aschersleben – Die Institute und ihre Entwicklung –

Ulrich BURTH, Gerhard PROESELER und Günter MASURAT

1. Kleinmachnow

Die Biologische Zentralanstalt Berlin begann ihre eigenständige Entwicklung im Herbst 1949. Vorausgegangen waren jahrelange Bemühungen Otto SCHLUMBERGER's, des ersten Nachkriegspräsidenten der Einrichtung, trotz der Nachkriegswirren und der politischen Teilung Deutschlands in vier Besatzungszonen, die traditionsreiche, 1898 gegründete Forschungseinrichtung und Behörde von Berlin-Dahlem aus in ihrer Einheit neu zu konzipieren. Dies mißlang auf Grund der immer ungünstiger werdenden politischen Verhältnisse. Die Beschlagnahme der Dahlemer Gebäude für die neugegründete Freie Universität Berlin war für Otto SCHLUMBERGER der letzte Anstoß, gemeinsam mit mehreren seiner Mitarbeiter, den Neuaufbau der Biologischen Zentralanstalt Berlin (BZA) für das Gebiet der Sowjetischen Besatzungszone in Angriff zu nehmen.

Nach kurzer Tätigkeit in Ost-Berlin wurde als neuer Standort Kleinmachnow gewählt. Zur Verfügung stand anfänglich nur ein ehemaliges Wohnhaus, etwas später wurden schrittweise die Verwaltungsgebäude eines vorherigen Produktionsbetriebes bezogen.

Der Neubeginn war außerordentlich schwierig. Es fehlte alles, was für die Durchführung einer ordnungsgemäßen Forschungsarbeit erforderlich ist, Labor- und Büroausstattung, Literatur, Wirtschaftseinrichtungen, Fahrzeuge. Mit nur ca. 20 Personen, davon 5 Wissenschaftler, wurde mit großem Elan versucht, die gestellte Aufgabe, eine angewandte, praxisorientierte Pflanzenschutzforschung zu betreiben, zu lösen.

SCHLUMBERGER strukturierte die BZA in die vier Abteilungen Botanik, Zoologie, Pflanzenschutzmittelprüfung und Meldedienst/Prognose und gliederte vier Zweig- und Außenstellen (Aschersleben, Naumburg, Mühlhausen, Seebach) an. Bereits damals kam der Doppelcharakter der BZA, sowohl Forschungseinrichtung zu sein wie auch Behördenaufgaben wahrzunehmen, zum Ausdruck.

Mit der Eingliederung der BZA in die am 17. 10. 1951 gegründete Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin begann eine neue

Etappe. Sie ist geprägt durch das Wirken Alfred HEY's, der die BZA 20 Jahre lang als Direktor leitete, ausbaute und zu internationalem Ansehen führte. Die übernommene Struktur wurde erweitert, insbesondere durch Aufnahme von Arbeiten zur Resistenz, Mikrobiologie, Pflanzenquarantäne, über Bodenschädlinge und zur Virologie. In den Folgejahren kamen weitere hinzu, so 1955/56 die Fachgebiete Nematologie, Herbizid-, Kartoffelkäferbekämpfung, Fungizid- und Insektizideinsatz, Pflanzenschutzgeräte sowie der Warndienst. Bereits 1957/58 begann, dank des besonderen Einsatzes von Alfred HEY, die Abteilung für physiologisch-toxikologische Forschungen ihre Arbeit; im gleichen Zeitraum wurde eine Arbeitsgruppe für den Einsatz von Agrarflugzeugen gegründet.

Es war Ausdruck neuer Denkweisen auch in der Pflanzenproduktion, daß der BZA 1968 als neue Zielstellung die Entwicklung wirkungssicherer, gezielter und rationeller Verfahren zur Anwendung der Hilfsmittel des Pflanzenschutzes im Sinne integrierter Bekämpfungsmaßnahmen gegen wirtschaftlich wichtige Schaderreger übertragen wurde. Damit wurde dem Bestreben, alle üblichen und bekannten Verfahren mit neuen, in Entwicklung befindlichen Maßnahmen zur Abwehr des Schaderregerauftretens zu einem Maßnahmenkomplex zusammenzuführen und damit sowohl ökonomische wie auch ökologische Gesichtspunkte zu berücksichtigen, Rechnung getragen. In diesem Zusammenhang wird die BZA 1969 Hauptkoordinator für die gesamte Pflanzenschutzforschung in der DDR.

Der Weitsicht Alfred HEY's war es zu danken, daß die Pflanzenschutzämter, die infolge der Verwaltungsreform und Abschaffung der Länder 1952 vor der Auflösung standen, für 6 Jahre als Zweigstellen der BZA weitergeführt wurden, bis sie ihre Arbeit als Bezirks-pflanzenschutzämter wieder fortsetzen konnten.

1971 wird Alfred HEY emeritiert. In den folgenden 20 Jahren wird die Einrichtung, nunmehr unter der neuen Bezeichnung „Institut für Pflanzenschutzforschung“, von Horst LYR (1971 bis 1976) und Hans Joachim MÜLLER (1976 bis

1989) geleitet. Unter Beibehaltung der staatlichen Hoheitsaufgaben Pflanzenschutzmittel-, Maschinen- und Gerätesowie Resistenzprüfung wurde in diesem Zeitabschnitt insbesondere die Forschung erweitert. Zu neuen Arbeitsrichtungen werden die Pflanzenschutzmittelforschung, die EDV-gestützte Schaderregerüberwachung sowie die Wachstumsregulatorienforschung ausgebaut, die Toxikologie wird stark erweitert. Strukturveränderungen sind die Folge: in Eberswalde wird eine Zweigstelle unter Einbeziehung des Deutschen Entomologischen Instituts gegründet, die Vogelschutzwarte Seebach wird wieder übernommen, in Dresden und Damsdorf werden Versuchstationen auf- und ausgebaut. Die Größe des Instituts machte 1976 die Zusammenfassung von Abteilungen zu Bereichen erforderlich.

In den 70er Jahren werden in der Forschung neue Schwerpunkte gesetzt. Der gezielte Pflanzenschutz auf der Basis einer exakten Schaderreger- und Bestandesüberwachung steht zunehmend im Mittelpunkt. Die Arbeit nach Bekämpfungsrichtwerten, das Ausloten der Möglichkeiten zur Reduzierung der Pflanzenschutzmittel-Aufwandmengen und die zunehmende Bedeutung des Anwender-, Verbraucher- und Umweltschutzes lassen dann die Elemente des integrierten Pflanzenschutzes immer stärker in den Vordergrund rücken. Als Beispielsobjekte werden der integrierte Pflanzenschutz im Apfelanbau sowie die biologische Schädlingsbekämpfung in Gewächshauswirtschaften ausgebaut.

Der Personalbestand wurde vor allem in den Jahren 1970 bis 1980 deutlich erweitert und erreichte 1989 einen Endstand von 644 Mitarbeitern. Der Anteil des wissenschaftlichen Personals betrug 31 % (Abb. 1).

Eindrucksvoll war auch die Entwicklung der materiell-technischen Grundlagen. Während in einer von 1953 bis 1970 währenden 1. Aufbauphase neben einzelnen Laboratorien vorwiegend Gewächshäuser und Wirtschaftsgebäude errichtet wurden, kam es in einer 2. Investitionsphase ab 1972 u. a. zum Bau von drei modernen Laborgebäuden, einem Tiertechnikum, einer großen Gewächshausanlage sowie zur Erweiterung der Feldversuchsbasis durch den Aufbau

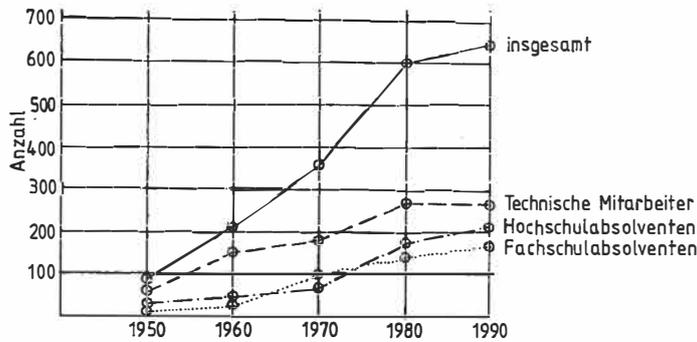


Abb. 1: Biologische Zentralanstalt Berlin Einrichtungen Kleinmachnow und Eberswalde, Entwicklung des Personalbestandes in den letzten 40 Jahren

leistungsfähiger Versuchsfelder in Hohenfinow bei Eberswalde und Güterfelde bei Kleinmachnow.

Die BZA hat sich neben der Forschung, über deren Ergebnisse auf den folgenden Seiten in Einzelbeiträgen berichtet wird, immer dem praktischen Pflanzenschutz verpflichtet gefühlt. Bis zur Gründung des Zentralen Amtes für Pflanzenschutz und Pflanzenquarantäne hat sie die direkte Anleitung und Beratung der Pflanzenschutzämter wahrgenommen. Durch eine vielseitige Publikationstätigkeit in Flugblättern, Merkblättern, Fachzeitschriften und Fachbüchern, durch Vorträge und Winterschulungen der Pflanzenschutzämter und anderen Veranstaltungen, durch die regelmäßige Ausrichtung von Pflanzenschutztagungen und Fortschrittsseminaren sowie Beteiligung an Tagungen anderer Einrichtungen haben die Mitarbeiter der BZA dafür gesorgt, daß neue wissenschaftliche Erkenntnisse bekannt und praxiswirksam gemacht wurden. In die internationale Zusammenarbeit und Forschungskooperation wurde die BZA bereits 1951 durch eine Einladung zur 3. Internationalen Konferenz für Pflanzenschutz und Quarantäne in Prag einbezogen. Sie entwickelte sich bis zuletzt in vielfältiger Weise, allerdings vorrangig im osteuropäischen Raum. Hier sind vor allem langjährige und enge Arbeitskontakte mit den Pflanzenschutzinstituten der UdSSR (Leningrad und Kishinjow), Polens, Ungarns und der ČSFR zu nennen. Bindungen bestanden jedoch auch zur EPPO (Paris) und zum EWRC (Wageningen).

1990 wurde Ulrich BURTH zum Direktor des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow berufen. Ihm wurde die Aufgabe zuteil, die Einrichtung in einer politisch und wirtschaftlich schwierigen Zeit arbeitsfähig zu halten und an ihrer Perspektive zu arbeiten. Aufgaben mußten reduziert, die Mitarbeiterzahl verkleinert werden. Mit Wirkung vom 1. 8. 1990 schied das Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow gemeinsam mit dem Institut für Phytopathologie Aschersleben aus dem Verband der Akademie der Landwirt-

schaftswissenschaften aus und wurde wieder dem Ministerium für Ernährung, Land- und Forstwirtschaft unterstellt, verbunden mit dem Recht, die traditionsreiche Bezeichnung Biologische Zentralanstalt Berlin zu führen.

2. Aschersleben

Am 1. April 1920 wurde in Aschersleben eine Zweigstelle der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft eingerichtet, so daß hier seit 70 Jahren phytopathologische Forschung betrieben wird. Unter den leitenden Angestellten, die vor dem 2. Weltkrieg an dieser Zweigstelle tätig waren, ist besonders Hans BREMER zu nennen. Seine Untersuchungen u. a. zur Bekämpfung der Kohl- und Zwiebelfliege und zur Bekämpfung samenübertragbarer Krankheitserreger durch Beizung des Saatgutes erbrachten durch ihre praktische Nutzenanwendung große Fortschritte im Pflanzenschutz. Untrennbar ist die Forschungsstätte in Aschersleben mit dem Namen Maximilian KLINKOWSKI verbunden. Ihm war es vergönnt, vom 1. Juli 1945 bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1969 als Direktor hier zu wirken und die weitere Entwicklung dieser wissenschaftlichen Einrichtung zu prägen. Unter seiner Leitung wurde die Virusforschung mit ihren verschiedensten Arbeitsrichtungen zur dominierenden Aufgabe. Im Jahre 1952 wurde die Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow mit der Übernahme in die Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin ein selbständiges Institut. In den 50er Jahren wurden drei neue Gebäude für die damaligen wissenschaftlichen Abteilungen Mikrobiologie, Virusforschung, Biochemie, Entomologie und Antibiotika errichtet. Demzufolge erhöhte sich die Anzahl der Mitarbeiter von 25 im Jahre 1945 auf 150 im Jahre 1960. Bis zur Gegenwart wurden unter der Leitung von Dieter SPAAR (1970 bis 1972), Hans Joachim MÜLLER (1972 bis 1976) und Helmut KLEINHEMPEL (1976 bis 1990) weitere Investitionsvor-

haben realisiert, um Räumlichkeiten für die Arbeitsrichtungen Vektorenforschung, Molekularbiologie, Insektenpathogene Viren und Antiserumproduktion zu schaffen.

Darüber hinaus wurden neue Gewächshäuser, ein Klimatechnikum, ein Heizhaus, neue Räume für Bibliothek und Dokumentation und andere Bereiche des Institutes errichtet.

Zu Beginn des Jahres 1990 waren im Institut für Phytopathologie Aschersleben 285 Mitarbeiter beschäftigt. Der Forschungsbereich des Institutes untergliedert sich zur Zeit in folgende sieben Abteilungen: Bakteriologie, Biologisch-ökologischer Pflanzenschutz, Elektronenmikroskopie, Molekularbiologie, Mykologie, Serologie und Virologie. In fünf der genannten Abteilungen dominieren Aufgabenstellungen, die sich auf Viren beziehen. Die von KLINKOWSKI begründete virologische Forschungsstrategie blieb damit über mehr als vier Jahrzehnte aktuell und wird auch zukünftig weiter verfolgt. Während in den ersten beiden Jahrzehnten nach dem 2. Weltkrieg vorrangig Fragen der Diagnose und Übertragung im Vordergrund der Untersuchungen standen, begann unter der Leitung von SPAAR die Resistenzforschung unter Einbeziehung von Viren, Bakterien, Pilzen und tierischen Schaderregern. Eine Reihe zugelassener Kulturpflanzensorten mit Resistenz gegen Schaderreger, besonders Viren, sind aus der Zusammenarbeit des Institutes mit Pflanzenzüchtern hervorgegangen, ebenso die Schaffung virusfreien Ausgangsmaterials bei Obstgehölzen.

Es ist unmöglich, an dieser Stelle die einzelnen Forschungsergebnisse einer derart großen wissenschaftlichen Einrichtung über diesen langen Zeitraum auch nur annähernd umfassend und objektiv zu würdigen. Typisch für das Institut in Aschersleben war seit Anbeginn die Ausrichtung der Forschung auf die Belange eines ökologisch und ökonomisch orientierten, integrierten Pflanzenschutzes unter besonderer Berücksichtigung der Einbeziehung der Resistenz der Pflanzen gegen Schaderreger. Hieraus resultierte eine enge Beziehung zur landwirtschaftlichen und gärtnerischen Praxis sowie zum praktischen Pflanzenschutz. Dies kommt u. a. zum Ausdruck durch vielfältige Kontakte zahlreicher Mitarbeiter zu landwirtschaftlichen Betrieben, Zuchtstationen, Gewächshauskombinaten und Baumschulen sowie insbesondere zu den Mitarbeitern der staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes auf Kreis- und Bezirksebene. Jährlich werden sehr viele Einsendungen von befallenen Kulturpflanzen unter Einbezie-

hung moderner Diagnosemethoden untersucht und die Befunde den Einsendern umgehend mitgeteilt. Neue Erkenntnisse über das Vorkommen bisher unbekannter Schaderreger, ihre Diagnose, Bedeutung und Bekämpfung werden durch Vorträge und Veröffentlichungen in Fachzeitschriften allen Interessenten vermittelt. Allein in der Zeitschrift „Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz der DDR“ wurden von den Mitarbeitern aus Aschersleben, häufig gemeinsam mit Spezialisten des praktischen Pflanzenschutzes, im Verlauf von 40 Jahren 340 Beiträge veröffentlicht. Darüber hinaus wurden Merkblätter des Pflanzenschutzes zu wirtschaftlich wichtigen Schadern angefertigt. Neben den Beiträgen in Fachzeitschriften und den nationalen sowie internationalen wissenschaftlichen Konferenzen muß an dieser Stelle vor allen Dingen auch die Herausgabe von zahlreichen Fachbüchern erwähnt werden. Durch KLINKOWSKI wurde unter Mitarbeit von Spezialisten aus der Bundesrepublik Deutschland und der DDR im Jahre 1958 die 1. Auflage der „Pflanzlichen Virologie“ herausgegeben. Ebenso erschien unter maßgeblicher Mitwirkung von KLINKOWSKI in den Jahren 1965 bis 1968 die 1. Auflage des Lehrbuches „Phytopathologie und Pflanzenschutz“. Diese beiden mehrbändigen, international anerkannten Standardwerke erschienen in mehreren Auflagen. Zu den Fachbüchern ist ebenfalls eine vollständige Aufzählung an dieser Stelle unmöglich. Besondere Erwähnung verdient noch die Buchreihe „Diagnose von

Krankheiten und Beschädigungen an Kulturpflanzen“, bei deren Herausgabe sich Rolf FRITZSCHE große Verdienste erworben hat. Gerade diese Serie ist als wertvolles Handbuch für alle Mitarbeiter im Pflanzenschutz anzusehen, da die verschiedensten Schadbilder von biotischen und abiotischen Ursachen dargestellt und erläutert werden.

Ein wichtiges weiteres Hilfsmittel zur schnellen und sicheren Diagnose der Erreger von Pflanzenkrankheiten, insbesondere von Viren, stellen die ELISA-Sets dar, die im Institut in Aschersleben hergestellt werden. Die Eigenproduktion von alkalischer Phosphatase liefert hierzu einen wertvollen Beitrag. Seit 1987 wurden jährlich 2 300 bis 3 600 Sets für Interessenten im In- und Ausland bereitgestellt. Durch die Anwendung des ELISA in den Diagnoselabors der Pflanzenschutzämter bei den Räten der Bezirke wurden seit 1988 zunehmende Stückzahlen an ELISA-Sets zum Nachweis von Viren vorrangig bei Getreide, Kartoffeln und Beta-Rüben bezogen. Heute allgemein anerkannte und angewandte Bekämpfungsverfahren, wie z. B. gegen Feuerbrand und Virusvektoren bei Zuckerrüben, Pflanzkartoffeln und Ackerbohnen, gehen auf die Leistungen des Instituts Aschersleben zurück.

3. Schlußbemerkungen

Dieser kurze Beitrag zur Entwicklung der beiden Institute in Kleinmachnow und Aschersleben verdeutlicht zugleich, welcher Erkenntniszuwachs auch auf

dem Gebiet der Phytomedizin registriert werden muß. Es ergeben sich allerdings heute aus der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Praxis gerade für einen umweltbewußten Pflanzenschutz viele neue wichtige Aufgaben sowohl für die phytopathologische Forschung als auch für die Wahrnehmung der Hoheitsaufgaben.

Die mit Wirkung vom 1. 8. 1990 verfügte Neustrukturierung der beiden dem Pflanzenschutz verpflichteten und ehemals zur Akademie der Landwirtschaftswissenschaften gehörenden Institute in Kleinmachnow und Aschersleben zur Biologischen Zentralanstalt leitete die letzte Etappe der eigenständigen Entwicklung ein. Mit der vollständigen Vereinigung der beiden deutschen Staaten am 3. 10. 1990 wurde der in zahlreichen Vorgesprächen und Beratungen vorgezeichnete Weg zur Vereinigung der Biologischen Zentralanstalt mit der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig freigelegt.

Anschrift der Verfasser:
 Prof. Dr. sc. U. BURTH
 Dr. G. MASURAT
 Biologische Zentralanstalt
 Stahnsdorfer Damm 81
 O - 1532 Kleinmachnow
 Prof. Dr. sc. G. PROESELER
 Biologische Zentralanstalt
 Institut für Phytopathologie
 Aschersleben
 Theodor-Roemer-Weg 4
 O - 4320 Aschersleben

Biologische Zentralanstalt, Abteilung Grundlagen des integrierten Pflanzenschutzes Kleinmachnow

Etappen und Schwerpunkte der angewandten Pflanzenschutzforschung

Ulrich BURTH, Günter MOTTE, Bernd FREIER und Bernhard PALLUTT

1. Einleitung

Vor der angewandten Pflanzenschutzforschung stand in den vergangenen 40 Jahren stets die Aufgabe, die Ertrags- und Qualitätseinbußen in der pflanzlichen Produktion durch Schaderreger so gering wie möglich zu halten und somit zur Sicherung stabiler Erträge vor allem bei den Hauptkulturen im Feld- und Gartenbau beizutragen. Durch die Unkrautbekämpfung waren darüber hinaus handarbeitssparende Anbau- bzw. Produktionsverfahren zu gewährleisten. In jedem Fall wurde die angewandte Pflanzenschutzforschung von dem Anspruch begleitet, Lösungen und Verfahren aus-

zuarbeiten, die dem großflächigen Anbau der landwirtschaftlichen Kulturen gerecht werden.

Internationale Trends und den nationalen Bedingungen folgend lassen sich im praktischen Pflanzenschutz der letzten Jahrzehnte drei aufeinanderfolgende Etappen unterscheiden, denen sich die Ziele der angewandten Pflanzenschutzforschung unterordneten. Nach dem einseitig chemisch orientierten Pflanzenschutz der 60er Jahre wandten sich die Bemühungen zunächst dem gezielten Pflanzenschutz zu, der heute schrittweise in Richtung integrierter Pflanzenschutz weiterentwickelt wird (FREIER u. a., 1989). Nachfolgend soll insbesondere auf Forschungsleistungen, die im Rah-

men der letztgenannten Richtungen entstanden, aufmerksam gemacht werden.

2. Phytopathologische Forschung

Die phytopathologische Forschung war in den ersten Jahrzehnten vor allem auf die Hauptkulturen Getreide und Kartoffeln gerichtet. Dabei standen Untersuchungen zu den Bekämpfungsverfahren der wirtschaftlich wichtigsten pilzlichen Erkrankungen wie auch zur Biologie und Verbreitung von Quarantänekrankheiten, insbesondere Kartoffelkrebs und Pulverschorf, im Vordergrund (STACHEWICZ u. a., 1979). Die von GOTTSCHLING begonnenen Arbeiten zur Methodik der Resistenzprü-

fung landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen wurden später an anderen Instituten fortgeführt. Von Gertraude KÜHNEL wurde an der Verbesserung der Beizverfahren gegen Blattkrankheiten des Getreides unter Einbeziehung ökologischer Fragen gearbeitet. Diese Untersuchungen sind seit Anfang der 70er Jahre auch auf Auflaufkrankheiten von Leguminosen- und Gemüsearten ausgedehnt worden. Einen besonderen Schwerpunkt der vielseitigen Arbeiten von Herta SCHMIDT auf den Gebieten der Fungizid- und Herbizidprüfung bildete die phytotoxische Wirkung von Pflanzenschutzmitteln, der sie eine umfassende Darstellung widmete (SCHMIDT, 1968), und dem sich auch BURTH hinsichtlich der Schorf- und Mehlaufungizide im Apfelanbau zuwandte. Gemeinsam mit RAMSON leitete er aus diesen Untersuchungen zahlreiche Empfehlungen für den obstbaulichen Pflanzenschutz ab. Im Rahmen der im Jahre 1953 unter KLEMM im Institut aufgenommenen Arbeitsrichtung der Prognoseforschung als Grundlage für den im Aufbau befindlichen Warndienst wurden von STEPHAN Untersuchungen zur *Phytophthora* der Kartoffel und zum Apfelschorf durchgeführt. Im Ergebnis der epidemiologischen Arbeiten konnte 1959 die Prognosemethode für eine gezielte Krautfäulebekämpfung eingeführt werden. Weitergeführte Untersuchungen führten zur Erarbeitung des ersten EDV-Simulationsmodells für die *Phytophthora*-Epidemie (STEPHAN und GUTSCHE, 1980). Dem gezielten Fungizideinsatz gegen den Getreidemehltau dienten ökologisch-epidemiologische Untersuchungsketten vom Phytotron bis zum Getreideschlag sowie Arbeiten von BÄR zur Befall-Schaden-Relation.

Für die in großflächigen Anbaugebieten konzentrierte Apfelproduktion wurden gezielte, umweltschonende und rationale Bekämpfungsverfahren erkundet. Basierend auf neuen Erkenntnissen zur Epidemiologie (STEPHAN) und Fungizidapplikation (BURTH, MOTTE, ZIMMERMANN) gelang es, den neuen Bedingungen angepaßte Warn- und Bekämpfungsmethoden zu entwickeln. Als Hilfen für die gezielte Bekämpfung des Apfelschorfes entstanden die biologischen Grundlagen für einen Signalisationscomputer sowie ein Computerberatungsprogramm. Einbezogen waren auch Forschungsarbeiten von Marga JAHN zu Lagerfäulen des Apfels. Diese Ergebnisse trugen insgesamt in erheblichem Maße dazu bei, den gezielten, auf den unumgänglich notwendigen reduzierten chemischen Pflanzenschutz in der obstbaulichen Praxis durchzusetzen.

Ein wichtiges Aufgabengebiet seit den 70er Jahren waren die Arbeiten von BURTH und STACHEWICZ zur Bekämpfung von Lager- und Auflaufkrankheiten der Kartoffel, die wesentlich dazu beitrugen, die Pflanzkartoffelproduktion zu stabilisieren (BURTH u. a., 1982). Seit Mitte der 80er Jahre galt die Aufmerksamkeit zunehmend den Forschungsaufgaben im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes. Dazu zählen u. a. Untersuchungen von Marga JAHN über spezielle Wirkeigenschaften von Pflanzenschutzmitteln für den Apfel- und Getreidebau, durch die die Grundlagen für die Anpassung der Aufwandmengen an die konkrete phytosanitäre Situation unter Berücksichtigung von Sortenresistenz, Epidemieverlauf und Befallsdruck geschaffen werden. Einen breiten Raum nahmen in den letzten Jahren Arbeiten zu samen- und bodenbürtigen Schaderregern sowie Blattkrankheiten an Leguminosen ein. Einen weiteren Schwerpunkt bildeten Untersuchungen über das Ausmaß der Verbreitung carbendazimresistenter *Fusarium*- und metalaxylresistenter *Phytophthora*-Arten sowie über Möglichkeiten zur Abwehr von Resistenzentwicklungen.

Jüngere Arbeiten befassen sich mit alternativen Lösungen zur Bekämpfung samen- und bodenbürtiger Schaderreger im Getreideanbau. Zur Ablösung chemischer Beizmittel sind physikalische Beizverfahren und der Einsatz mikrobieller Antagonisten in Bearbeitung.

3. Zoologische Forschung

In den 50er Jahren befaßte sich die angewandte zoologische Forschung der BZA zunächst mit den Bodenschädlingen Erdraupe, Drahtwürmer und Engerlinge, die in Gartenbaukulturen große Schäden anrichteten. Besonders umfassend wurde von RICHTER der Maikäfer bearbeitet. Später waren es die Gemüseschädlinge Kohldrehherzmücke, Kohlweißling, Kohlflye und Kohleule, für die Prognose-, Überwachungs- und Bekämpfungsmethoden entwickelt werden mußten (NOLL, REUTER). Bereits 1950 wurde damit begonnen, die Nebenwirkungen von chemischen Pflanzenschutzmitteln, zunächst chlorierten Kohlenwasserstoffen, auf das Bodenleben bzw. auf die gesamten Agrarökosysteme zu untersuchen. Diese von KARG realisierten Arbeiten führten schließlich zu sensiblen Raubmilbengruppen als Indikatoren für die Intaktheit von Ökosystemen.

Bis Ende der 60er Jahre untersuchte KARG das natürliche Auftreten von Raubmilben im Freiland, unter Glas und in Vorratslagern. Nach Unterbrechungen

konnten diese Fragen erst wieder in den 70er Jahren aufgenommen werden.

Von Anfang an gehörten auch Schadnager, insbesondere die Große Wühlmaus und die Feldmaus, zum wissenschaftlichen Betätigungsfeld der angewandten Zoologie in der BZA. Ging es zunächst um grundlegende Erkenntnisse zur Populationsdynamik sowie zu Bekämpfungsmöglichkeiten, so standen in den 80er Jahren unter Leitung von WIELAND verbesserte Methoden der Überwachung, neue ökonomische Schadenschwellen und die effizientere Bekämpfung sowie die computergestützte Prognose des Schadauftritts der Feldmaus im Blickpunkt. Vor kurzem begannen Grundlagenuntersuchungen zu Möglichkeiten der Steuerung von Feldmauspopulationen unter Einbeziehung von Pheromonen.

Das Profil der angewandten zoologischen Forschung wurde seit 1968 maßgeblich durch mehrere Etappen der wissenschaftlichen Bearbeitung des gezielten und seit 1984 des integrierten Pflanzenschutzes im großflächigen Obstbau auf dem Gebiet der damaligen DDR bestimmt. Dabei galt es, für alle wichtigen Apfelschädlinge Methoden der Überwachung, einschließlich der Anwendung von Pheromonfallen und Temperatursummen, ökonomische Schadenschwellen u. a. Entscheidungshilfen, Verfahren der Nützlingschonung und aktiven Nützlingsförderung sowie Möglichkeiten der biologischen Schädlingsbekämpfung zu erarbeiten (FREIER u. a., 1990). Dieser Forschungsschwerpunkt wurde zunächst maßgeblich von KARG bzw. GOTTWALD und, was den integrierten Pflanzenschutz betrifft, auch von FREIER getragen. Der Praxis konnte eine Fülle von Publikationen, Dokumentationen, Anleitungen und ganz speziellen Entscheidungshilfen bereitgestellt werden. Dazu gehört auch die Eigenproduktion von Pheromonfallen.

In den 80er Jahren kam als eine weitere Forschungsrichtung die Entwicklung von Massenzucht- und Anwendungsverfahren für oligophage Raubmilben zur Abwehr von Spinnmilben und Thripsen in Gewächshäusern hinzu (KARG u. a., 1987). Parallel dazu wurde die Raubmilbe *Amblyseius barkeri* von Barbara BAIER als Modellobjekt für die Prüfung der Nebenwirkung von Pflanzenschutzmitteln international profiliert.

4. Unkrautforschung

Die ersten Untersuchungen des BZA auf dem Gebiet der Unkrautforschung wurden im Jahre 1955 von FEYERABEND eingeleitet und zielten auf die Senkung

der Brüheaufwandmenge und die Bestimmung der günstigsten Anwendungstermine bei der Applikation von Kontakt- und Wuchsstoffherbiziden zur Unkrautbekämpfung in Getreide ab. Die nächsten Schritte dienten der Entwicklung von Verfahren des Herbizideinsatzes bei Faserlein, Mais, Zwiebeln und Möhren. Bei Zwiebeln und Möhren konnte durch den Einsatz von Bodenherbiziden der Aufwand an Handarbeit bei der Unkrautbekämpfung um zwei Drittel gesenkt werden.

Die Arbeiten zum Herbizideinsatz in Zuckerrüben begannen in Zusammenarbeit mit dem damaligen VEB Fahlberg-List Magdeburg und dem Institut für Rübenforschung Klein Wanzleben im Jahre 1963 und mündeten in der ersten Etappe in der Zulassung der Präparate Betanil, Betanil 70, Elbacim und Elbatan, mit denen bis zu ca. 90 % der Rübenfläche vor dem Auflauf behandelt wurde. Die Applikation dieser Präparate führte zur Senkung des Handarbeitsaufwandes bei der Rübenpflege von ca. 200 Akh/ha zu Beginn der 60er Jahre bis auf ca. 60 bis 100 Akh/ha zu Beginn der 70er Jahre. Später gelang es, den Handarbeitsaufwand für die Rübenpflege auf ca. 15 bis 30 Akh/ha zu senken (PALLUTT u. a., 1978).

Die bereits Anfang der 70er Jahre erkennbaren Grenzen einer Unkrautbekämpfung, die sich nahezu ausschließlich auf den Herbizideinsatz stützte, erforderten Untersuchungen zur Wirkung einer kombinierten mechanisch-chemischen Unkrautbekämpfung im Rahmen von Fruchtfolgen. Die dazu im Jahre 1974 angelegten Dauerversuche stellen heute die experimentelle Grundlage für Konzepte einer integrierten Unkrautbekämpfung dar. In ihnen zeigt sich, daß ausgewogene Fruchtfolgen und eine sinnvolle Kombination von mechanischen und chemischen Unkrautbekämpfungsmaßnahmen die Entstehung von Unkrautpopulationen mit schwer bekämpfbaren bzw. resistenten Unkrautarten

unterbindet. Erhöhte Anforderungen der Ökonomie und der Schutz des Naturschaus haaltes leiteten 1983 Untersuchungen zur ein- bis zweimaligen Anwendung verminderter Herbizidaufwänden im Getreide ein (PALLUTT u. a., 1988). Sie bildeten in Verbindung mit den vorgelagerten Entscheidungen über die Bekämpfungsnotwendigkeit die Grundlage für einen flexiblen Herbizideinsatz, mit dem ökonomische und ökologische Aspekte gleichermaßen berücksichtigt werden können. Es begannen auch Untersuchungen zur Abhängigkeit der Herbizidwirkung von der genetischen Variabilität der Unkrautarten, die wesentliche Vorleistungen für die später intensivierten Forschungen zur Ausbildung von Populationen herbizidresistenter Biotypen von Unkrautarten erbrachten (ARLT und JÜTTERSONKE, 1990).

Nach 1975 war es notwendig, im Rahmen der Entwicklung moderner Verfahren der Schaderreger- und Bestandesüberwachung, die Grundlagen für eine praxisgerechte Erfassungsmethodik zu erarbeiten. In diesem Forschungskomplex wurden – vornehmlich in der Versuchsstation Dresden – auch Fragen der Erfassung des Unkrautsamenvorrates im Boden und der Beziehungen zwischen Unkrautpopulationen und Kulturpflanzen zur Gewinnung von Bekämpfungsrichtwerten bearbeitet. Im Ergebnis stehen von RODER für die 5 Getreidearten 66 verschiedene Konkurrenz-Indizes bzw. 84 Bekämpfungsrichtwerte zur Entscheidung über die Notwendigkeit einer Herbizidanwendung zur Verfügung.

Auf Grund der wachsenden praktischen Bedeutung verlagerte sich der Schwerpunkt der querschnittsorientierten Forschungen in den letzten Jahren auf Arbeiten zur Diagnostik und Bekämpfung der Herbizidresistenz bei Unkräutern. Für die Resistenzdiagnostik wurden moderne Möglichkeiten durch die Anwendung der Chlorophyll-Fluoreszenz-Methodik geschaffen (JÜTTERSONKE und

ARLT, 1990). Ferner ergaben Grundlagenuntersuchungen zur Anwendung nichtchemischer Bekämpfungsmethoden Hinweise auf zukünftig mögliche Verfahren (Mikrowellenanwendung, Keimstimulierung).

Literatur

- ARLT, K.; JÜTTERSONKE, B.: Die infraspezifische Struktur von *Chenopodium album* L. in Beziehung zur Herbizidresistenz. Weed Res. 30 (1990) 3, S. 189 bis 199
- BURTH, U.; ALBRECHT, U.; STACHEWITZ, H.; BRAZDA, G.; KNOBBE, E.: Zur Situation bei der Beizung von Pflanzkartoffeln. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 36 (1982) 1, S. 10-13
- FREIER, B.; BURTH, U.; MÜLLER, H. J.: Zur Konzeption des integrierten Pflanzenschutzes. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 43 (1989), S. 217-220
- FREIER, B.; GOTTWALD, R.; KARG, W.; BURTH, U.: Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes gegen tierische Schaderreger im Apfelanbau. Gartenbau 37 (1990) 1, S. 82-84
- JÜTTERSONKE, B.; ARLT, K.: Diagnosemethoden zur Ermittlung der Herbizidresistenz von Unkrautpopulationen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 44 (1990) 11, S. 262-266
- KARG, W.; MACK, S.; BAIER, B.: Advantages of oligophagous predatory mites for biological control. Bull. SROP 10 (1987) 2, S. 66-73
- PALLUTT, B.; HOFMANN, B.; WIESNER, K.: Herbizidfolgen für die Zuckerrübenproduktion. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 32 (1978), S. 119-122
- PALLUTT, B.; HOFMANN, B.; KARCH, K.: Neue Aspekte des Herbizideinsatzes im Getreide. Feldwirtschaft 29 (1988), S. 113-115
- SCHMIDT, H.: Schäden an Kulturpflanzen durch Pflanzenschutz- und Pflanzenbehandlungsmittel. Handbuch der Pflanzenkrankheiten Bd. 1, 2. Aufl., Berlin u. Hamburg, 1968, S. 161-299
- STACHEWITZ, H.; BURTH, U.; EITERNICK, G.; EFFMERT, M.; DEMNY, L.; BALLHAUSEN, S.: Die Prüfung der Kartoffelzuchtstämme auf Resistenz gegen den Erreger des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) in der Deutschen Demokratischen Republik. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 33 (1979), S. 170-174
- STEPHAN, S.; GUTSCHE, V.: Ein algorithmisches Modell zur Simulation der *Phytophthora*-Epidemiologie (SIMPHYT). Arch. Phytopathol. Pflanzenschutz 16 (1980) 3, S. 183-191

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. sc. U. BURTH
Dr. sc. G. MOTTE
Dr. sc. B. FREIER
Dr. sc. B. PALLUTT
Biologische Zentralanstalt
Stahnsdorfer Damm 81
O-1532 Kleinmachnow

Biologische Zentralanstalt, Institut für Phytopathologie Aschersleben

Zur Forschung auf dem Gebiet der Pflanzenvirologie im Institut für Phytopathologie Aschersleben

Johannes RICHTER, Hartmut KEGLER und Heinz B. SCHMIDT

Die Etablierung und Entwicklung der pflanzenvirologischen Forschung im Institut für Phytopathologie Aschersleben ist das Verdienst seines ersten Direktors, Professor Dr. Dr. h.c. Maximilian KLINKOWSKI. Diese Forschungsrichtung stellte seit Gründung des Institutes im Jahr 1952 einen Schwerpunkt dar, dem sich in zunehmenden Umfang Mitarbei-

ter verschiedener Abteilungen, wie der Abteilungen Virologie, Serologie, Elektronenmikroskopie und Vektorenforschung widmeten. Hauptsächlich der Gegenstand der über fast vier Jahrzehnte durchgeführten Forschungsarbeiten waren die in der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik an den verschiedensten landwirtschaftlichen und

gärtnerischen Kulturpflanzen auftretenden Viren sowie ihre Diagnose, Epidemiologie und praktische Bekämpfung. Erstmals für das Gebiet der DDR wurden zu Beginn der 50er Jahre Erhebungen über den Befall von Zuckerrüben durch die viröse Vergilbung durchgeführt (M. KLINKOWSKI, U. SEDLAG, H. B. SCHMIDT) und als wichtige Vor-

aussetzung zu deren wirksamen Bekämpfung die räumliche Trennung von Fabrikrüben und Samenträger- bzw. Stecklingsbeständen vorgeschlagen. Bereits damals wurde auf die Bedeutung der Resistenzzüchtung hingewiesen. Untersuchungen zum Komplex der Vergilbungsviren der Zuckerrübe führten später vor allem H. HARTLEB, R. FRITZSCHE und G. PROESELER durch.

Von besonderer praktischer Bedeutung waren die Arbeiten über das Virus der Tabakrippenbräune, das sich als Stamm des Kartoffel-Y-Virus erwies (PVY^N) (M. KLINKOWSKI, K. SCHMELZER), der 1956 zu einer PVY-Epidemie im Kartoffelbau führte. Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten führte SCHMELZER umfangreiche Untersuchungen über Wirtspflanzen und Wirtskreise von pflanzenpathogenen Viren durch, die zu allgemeingültigen Erkenntnissen führten und wichtige Grundlagen für die biologische Differentialdiagnose von Viren sowie für das sich später entwickelnde Gebiet der Virusresistenz schufen.

Im Rahmen der pflanzenvirologischen Forschung nahm die Bearbeitung von Obstviren von Anbeginn einen wichtigen Platz ein. Mit ihrer Beschreibung der „Stecklenberger Krankheit“ der Sauerkirsche wiesen G. BAUMANN und M. KLINKOWSKI deren Pfropfübertragbarkeit und als Erreger das Nekrotische Ringflecken-Virus der Kirsche (*Prunus necrotic ringspot virus*) nach und charakterisieren damit eine der bis in die Gegenwart wichtigsten Obstgehölzvirosen. Im weiteren Verlauf der obstvirologischen Forschung wurden zahlreiche Viren an Stein- und Kernobst in der DDR nachgewiesen, ihre Schadwirkung sowie die Sortenanfälligkeit untersucht und Verfahren zur Diagnose und Bekämpfung ausgearbeitet (H. KEGLER). Im Ergebnis dieser Arbeiten entstand ein etwa 200 Sorten und Klone umfassender virusfreier Kernbestand, von dem die gesamte Erzeugung und Vermehrung virusfreien Ausgangsmaterials bei Baumobst in der DDR ausging (H.-H. SCHIMANSKI). Für das Beerenobst führten analoge Untersuchungen zunächst H. MAASSEN und J. RICHTER, später H. KLEINHEMPEL durch, die nach mehrjähriger Unterbrechung von K. GRAICHEN fortgeführt wurden und ebenfalls in die Erzeugung virusfreien Ausgangsmaterials bei allen bedeutenden Beerenobstarten mündeten. Die lange Zeit im Vordergrund stehenden Forschungsarbeiten zur Analyse pflanzenpathogener Viren betrafen neben den bereits genannten Beispielen darüber hinaus die Zier-, Forst- und Wildgehölze (K. SCHMELZER), den

Hopfen (H. E. SCHMIDT), die Unkräuter (A. HEIN) sowie die Virose bei Umbelliferen (P. WOLF), Cruciferen (D. D. SHUKLA, K. SCHMELZER) und Spargel (M. WEISSENFELS). Zahlreiche auch bisher nicht bekannte Virose wurden nachgewiesen, die besondere epidemiologische Bedeutung bestimmter Viren, wie das Gurkenmosaik-Virus, von ILAR- bzw. NEPO-Viren erkannt und im Falle des Hopfens Verfahren zur Erzeugung virusfreien Pflanzenmaterials entwickelt.

Frühzeitig wurde Aufmerksamkeit auch den Getreide- und anderen Gramineenvirose geschenkt. Mit den Untersuchungen über das Streifenmosaik-Virus der Gerste (G. OHMANN-KREUTZBERG, M. KLINKOWSKI) und dem *Festuca*-Nekrose-Virus (H. B. SCHMIDT, J. RICHTER, M. KLINKOWSKI) wurden erste wichtige Beiträge auf diesem Gebiet geleistet und später bei Virose der Futtergräser (F. RABENSTEIN) und vor allem beim Gerstengelbmosaik-Virus (G. PROESELER) sowie Gerstengelbverzweigungs-Virus (G. PROESELER, D. HAASE) fortgesetzt.

In die 60er Jahre (K. SCHMELZER, K. SKIEBE) fallen auch die Anfänge der später auf Initiative von D. SPAAR erheblich vertieften Arbeiten zur Schaffung von Grundlagen der Virusresistenz der Pflanzen. Zunächst durch H. E. SCHMIDT vor allem bei Leguminosen, dann durch L. SCHUBERT, I. WEBER und K. GRAICHEN bei Gemüsekulturen, durch G. PROESELER und A. HABEKUSS bei Getreide sowie durch H. KEGLER bei Baumobst und K. GRAICHEN bei Beerenobst wurden gleichzeitig mit der Selektion virusresistenter Zuchtmaterials Methoden und Verfahren zur Virusresistenzprüfung entwickelt. In enger Zusammenarbeit mit Züchtungs- und Forschungseinrichtungen des In- und Auslandes wurden wertvolle Resistenzquellen gefunden und ein umfangreicher Fonds virusresistenter Ausgangsmaterials geschaffen. Etwa 40 Sorten landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzenarten mit Virusresistenz wurden bis 1990 in der DDR zugelassen. An einer Reihe von Modellobjekten wurden Merkmale und Einflußfaktoren der quantitativen Virusresistenz analysiert (H. KEGLER, I. WEBER, H. E. SCHMIDT, U. MEYER).

Im Zusammenhang mit den pflanzenvirologischen Forschungsarbeiten im Institut für Phytopathologie Aschersleben entstand eine „Virusbank“, die mehr als 160 Stämme und Isolate 64 verschiedener Viren enthielt.

Die Ausweitung virologischer Arbeiten im Institut machte die Verbesserung bestehender bzw. die Einführung neuer

Nachweismethoden zu einer ständigen Aufgabe. Bereits in den 50er Jahren wurden – allerdings nicht mit den leistungsfähigsten Geräten – elektronenmikroskopische Arbeiten durchgeführt (H. B. SCHMIDT). Eine der wichtigsten Aufgaben bestand zunächst im Nachweis gestreckter Viren im Saft infizierter Pflanzen, ihrer elektronenmikroskopischen Abbildung nach Schrägbedampfung und der Partikelvermessung zur Ermittlung der Normlänge. Zu den Viren, die erstmals abgebildet und vermessen wurden, gehörten das latente Hopfenvirus (*hop latent virus*), das *Festuca*-Nekrose-Virus (*Festuca necrosis virus*), das Scharkavirus der Pflaume (*plum pox virus*), das Zwiebelgelbstreifen-Virus (*onion yellow dwarf virus*) und ein Malvenmosaik-Virus (*mallow mosaic virus*) (H. B. SCHMIDT u. a.). In den Folgejahren standen die Viren der Obstgehölze und der Leguminosen im Mittelpunkt transmissionselektronenmikroskopischer Untersuchungen. Die eingehende Bearbeitung des Kräuselvirus der Zuckerrübe (*beet crinkle virus*) durch K. EISBEIN und G. PROESELER führte zum Beginn der 60er Jahre für das Gebiet der DDR zum erstmaligen Nachweis eines bazillenförmigen Virus in der Wirtspflanze und im Vektor. Nach Zuführung leistungsfähiger Elektronenmikroskope erfolgte unter Einsatz moderner Präparationsverfahren, wie Negativfärbung, Ultradünnschnitttechnik und immunoelektronenmikroskopischer Methoden eine eingehende Untersuchung der Champignon-Viren (*mushroom viruses*) (H. B. SCHMIDT), der verschiedenen Gramineenviren (*gramineous viruses*) und des Milden Rübenvergilbungs-Virus (*beet mild yellowing virus*) (A. STANARIUS). Mit dem Gurkenblattflecken-Virus (*cucumber leaf spot virus*) konnte ein bisher an Gurken nicht bekanntes Virus nachgewiesen werden (I. WEBER, A. STANARIUS). In neuerer Zeit wurden die Cryptic-Viren (*cryptic viruses*) durch A. STANARIUS und Th. KÜHNE intensiv bearbeitet.

Mit Arbeiten zur Serologie von Pflanzenviren wurde relativ spät (1962/63) begonnen (J. RICHTER). Die Untersuchungen konzentrierten sich zunächst auf Viren von Obst- und Ziergehölzen (NEPO- und ILAR-Viren), das Spektrum der verwendeten Methoden war relativ eng und beschränkte sich im wesentlichen auf Präzipitationsteste. Über eine verbesserte Virusreinigung nach Einführung der Dichtegradientenzentrifugation (E. PROLL) konnten bald Fortschritte bei der Herstellung diagnostischer Antisera erreicht werden. In den 70er Jahren wurden die serologischen Arbeiten erheblich intensiviert. Voraussetzung

hierfür war u. a. der Bau eines modernen Versuchstierstalles. Innerhalb der DDR wurde vom Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz die Herstellung von Antisera für den routinemäßigen Nachweis von Viren im Kartoffelbau (potato viruses X, S, M, Y) übernommen und der Mikropräzipitations-Tropfentest zunächst durch den Radialimmundiffusionstest ergänzt. Um das Jahr 1980 begannen Versuche zur Ablösung der Präzipitationsteste durch ein empfindlicheres serologisches Nachweisverfahren, den enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Im Zusammenhang damit mußte eine Reihe von Problemen gelöst werden: die Optimierung der Virusreinigung (E. PROLL, R.-M. LEISER), die Einbeziehung von Antisera gegen weitere Kartoffelviren (potato leaf roll virus, potato virus A), die Verbesserung der Antiserumherstellung und die Eigenproduktion des Markerenzym alkalische Phosphatase (K. EISENBRANDT). Auf dieser Grundlage wurde u. a. eine miniaturisierte Variante des ELISA (Ultramikro-ELISA) erarbeitet und in enger Zusammenarbeit mit der Prüfstation Gransebieth des VVB Saat- und Pflanzgut in die Praxis überführt (D. REICHENBÄCHER, G. ULBRICHT).

Für diese und andere Untersuchungen wurden im Institut für Phytopathologie seit dem Jahre 1985 Reagenziensets auf ELISA-Basis entwickelt und produziert. Die Herstellung von (polyklonalen) Antisera sowie die Produktion von Reagenziensets für den ELISA-Nachweis von Pflanzenviren wurde in der zweiten Hälfte der 80er Jahre ausgedehnt auf Viren anderer Kulturpflanzen, z. B. Getreide, Gemüsekulturen und Obst-

gewächse. Intensiv bearbeitet wurde die Problematik des serologischen Nachweises von Vergilbungsviren der Zuckerrübe (I. REINHARDT, K. RICHTER). In die erste Hälfte der 80er Jahre fällt auch die Einführung der Hybridomtechnik zur Herstellung von monoklonalen Antikörpern gegen Pflanzenviren. Positive Ergebnisse wurden u. a. mit Luteo-, Cucumo- und Potyviren erreicht (F. RACUMITO und Potyviren erreicht (F. RACUMITO mit Arbeiten zur Ausarbeitung von Feldtesten auf ELISA-Basis begonnen (D. REICHENBÄCHER). Zu den Objekten, die über einen längeren Zeitraum im Blickpunkt standen, gehörten die Vertreter der Cucumovirus-Gruppe, insbesondere das cucumber mosaic virus (CMV). Die Untersuchungen führten – unabhängig von und parallel zu entsprechenden Arbeiten einer französischen Forschergruppe – zum Nachweis und zur Charakterisierung von Serotypen bei Cucumoviren (J. RICHTER, E. PROLL). Neben Arbeiten zur Ökologie der beiden Serotypen des CMV unter den Bedingungen der DDR (I. HAACK) gelang in jüngster Zeit mit dem serologischen Schnellnachweis des CMV auf Serotyp-Ebene (Serotyping) mit Hilfe monoklonaler Antikörper (A. HAASE) ein wichtiger methodischer Fortschritt.

Im Verlauf der 60er Jahre veränderte sich im Zusammenhang mit der Konzentration des wissenschaftlichen Potentials auf die Virusforschung auch das Profil der Abteilung Entomologie. Entsprechende Arbeiten über Gruppen tierischer Vektoren erstreckten sich auf Nematoden (R. FRITZSCHE), Zikaden (W. LEHMANN), Wanzen und Milben (G. PROESELER) und vor allem auf die

in unserem Gebiet wichtigsten Aphiden (E. KARL). Einen Schwerpunkt bildete die Bekämpfung von Aphiden in Hauptkulturarten (Kartoffel, Zuckerrübe, Getreide). Die Bearbeitung biologisch-ökologischer Probleme (Flug- und Populationsverhalten) lieferte die Grundlage für unmittelbar praxiswirksame Ergebnisse zur Bekämpfung der Blattlausvektoren mit chemischen Insektiziden, die in den 70er und 80er Jahren zur Vektorbekämpfung staatlich zugelassen waren (R. FRITZSCHE). Eine solche Entwicklung war naturgemäß nur in Kooperation mit Partnern aus der Industrie, dem Staatlichen Pflanzenschutz und wirtschaftsleitenden Organen auf dem Gebiet der Pflanzenguterzeugung möglich.

Literatur

- (Im Institut verfaßte Bücher zur Pflanzenvirologie)
FRITZSCHE, R.; KARL, E.; LEHMANN, W.; PROESELER, G.: Tierische Vektoren pflanzenpathogener Viren. Jena, VEB Gustav Fischer Verl., 1972, 521 S.
FRITZSCHE, R.; KLEINHEMPEL, H.; PROESELER, G.: Die viröse Vergilbung der Beta-Rübe. Berlin, Akad.-Verl., 1988, 93 S.
KEGLER, H.; KLEINHEMPEL, H.: Virusresistenz der Pflanzen. Berlin, Akad.-Verl., 1987, 184 S.
KLINKOWSKI, M.: Pflanzliche Virologie. Berlin, Akad.-Verl., Ersterscheinung 1958
SPAAR, D.; KLEINHEMPEL, H.: Bekämpfung von Viruskrankheiten der Kulturpflanzen. Berlin, VEB Dt. Landwirtschaft.-Verl., 1987, 440 S.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. sc. J. RICHTER
Prof. Dr. sc. H. KEGLER
Dr. H. B. SCHMIDT
Biologische Zentralanstalt
Institut für Phytopathologie Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg
O-4320 Aschersleben

Biologische Zentralanstalt, Institut für Phytopathologie Aschersleben

Schwerpunkte und Ergebnisse bakteriologischer Forschungsarbeiten in den Jahren 1950 bis 1990

Klaus NAUMANN

Untersuchungen über bakterielle Pflanzenkrankheiten wurden im Institut für Phytopathologie (IFP) zunächst im Rahmen der Abteilung für Mikrobiologie betrieben, die seit 1952 bestand. Der Anlaß zur Bearbeitung einer ersten Bakterienkrankheit war das epidemische Auftreten einer Blattfleckenkrankheit im mitteldeutschen Gurkenanbaugebiet zu Beginn der 60er Jahre. Besonders betroffen war der Vermehrungsanbau. Es konnte gezeigt werden, daß es sich dabei um die „Eckige Blattflecken“-Krankheit (*Pseudomonas syringae* pv. *lachry-*

mans) handelte. Ab 1961 wurden dann als Vertragsforschung Versuche zur Übertragung und Bekämpfung dieser Krankheit durchgeführt, die bis 1966 fortgesetzt und später wieder aufgenommen wurden. Als geeignet zur Eindämmung erwiesen sich optimale Anbaubedingungen, eine möglichst vollständige Entseuchung des Saatgutes (durch Hitzebehandlung oder Tauchbehandlung mit geeigneten Bakteriziden) und die mehrfache prophylaktische Anwendung von kupferhaltigen Präparaten. Außerdem wurden im Zusammenhang

mit der Zuchtstation Hadmersleben (Dr. KAMPE) die Voraussetzungen für eine gezielte Resistenzzüchtung geschaffen.

Die bei der Bearbeitung dieser Krankheit gesammelten Erfahrungen erwiesen sich als sehr nützlich, als Ende der 60er Jahre der Abteilung für Mikrobiologie die Aufgabe gestellt wurde, sich schwerpunktmäßig mit bakteriellen Pflanzenkrankheiten zu befassen. Unmittelbarer Anlaß war dazu die zu diesem Zeitpunkt eingetretene schwierige Situation bei der Produktion qualitativ einwandfreier

Pflanz- und Speisekartoffeln, die der weitgehenden Mechanisierung der Ernte- und Einlagerungsprozesse geschuldet war.

Von Anfang an konzentrierte sich die phytobakteriologische Forschung im IfP Aschersleben auf folgende Aufgabenstellung:

- Krankheitsdiagnose einschließlich Identifizierung der jeweils beteiligten Erreger, u. a. durch die gezielte Anwendung serologischer Methoden,
- Übertragung der Erreger unter den jeweiligen Produktionsbedingungen,
- Erarbeitung von Resistenzprüfmethoden,
- Durchführung von Resistenzprüfungen mit Quarantäneerregern,
- Ausarbeitung wirksamer Bekämpfungsmaßnahmen.

Parallel dazu konnte in den zurückliegenden Jahren kontinuierlich eine Kultursammlung für pflanzenpathogene Bakterienarten und -pathovaren aufgebaut werden. Sie umfaßt gegenwärtig etwa 125 verschiedene Taxa.

1973 erhielt die Abteilung den neuen, der veränderten Thematik entsprechenden Namen Abteilung für Pflanzliche Bakteriosenforschung. Erster Bearbeitungsschwerpunkt von 1969 an waren die Ursachen für die rapide Zunahme der bakteriellen Kartoffelnaßfäule. Diese Untersuchungen erfolgten in enger Kooperation mit dem Institut für Kartoffelforschung Groß-Lüsewitz, dem Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow, dem Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben-Bornim und anderen Institutionen. Zuerst galt es festzustellen, welche Erregerarten an der Entstehung der verbreiteten Schwarzbeinigkeit und Knollennaßfäule in der DDR beteiligt waren. Es stellte sich heraus, daß unter den verschiedenen, in dem untersuchten Material vorkommenden Pathogenen eindeutig der Schwarzbeinigkeitserreger *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* (*E.c.a.*) dominierte (ca. 50 % der in naßfaulen Kartoffeln anzutreffenden pektinolytischen Bakterien). Zur raschen Isolierung von *E.c.a.* aus Pflanzenmaterial wurde eine einfache Methode entwickelt, die auf der Verwendung eines handelsüblichen Salmonellen-Shigellen-Agars beruht. Im weiteren Verlauf der Arbeiten konnte ein Differenzierungsverfahren zur Erfassung aller in Frage kommenden Bakterien mit der Fähigkeit zur Mazeration von Kartoffelknollengewebe ausgearbeitet werden.

Eine weitere wichtige Aufgabenstellung bestand darin, den Einfluß äußerer Faktoren auf die Verbreitung dieses Syndroms in der DDR zu ermitteln. In Aus-

arbeitung eines großen Datenmaterials ließ sich nachweisen, daß die Verbreitung der Schwarzbeinigkeit (Erreger: *E.c.a.*) anderen Einflüssen unterliegt als die der Knollennaßfäule (Erreger: vor allem *E.c.a.*, Beteiligung anderer pektinolytisch aktiver Bakterien).

Da die zunehmende Verbreitung der bakteriellen Naßfäule offensichtlich in Zusammenhang mit der Vollmechanisierung der Kartoffelernte und -einlagerung stand, wurden umfangreiche Versuche zum Einfluß einzelner Glieder der Maschinenkette auf die Naßfäulegefährdung durchgeführt. Überraschenderweise zeigte sich dabei, daß Maschinenflächen kaum Schmierinfektionen verursachen, sondern daß die naßfäulebegünstigende Rolle der Maschinen darin besteht, daß

- mechanische Verletzungen verursacht werden und
- ein intensiver und wechselnder Kontakt zwischen primär erkrankten und gesunden Knollen stattfindet.

Insgesamt wurde bei den Untersuchungen zum Naßfäulekomplex die überragende Rolle der Pflanzkartoffeln für die Krankheitsübertragung, der hohe Grad ihrer äußeren Kontamination mit bakteriellen Naßfäuleerregern unter den gegebenen Produktionsbedingungen und die erhebliche Stimulierung der Naßfäuleentwicklung mit steigenden Temperaturen beim Transport bzw. während der Lagerung deutlich. Im Zusammenhang mit diesem Krankheitskomplex wurde auch eine Methode zur Resistenzprüfung von Mohrrübenmaterial gegen *E. carotovora* subsp. *carotovora* ausgearbeitet.

Im Anschluß an die Naßfäule-Arbeiten wurden Versuche zur sicheren Diagnose der Kartoffelringfäule (*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*) aufgenommen, mit deren möglichem Auftreten infolge des verstärkten Austauschs von Kartoffelpartien über die Landesgrenzen hinweg ab Mitte der 70er Jahre gerechnet werden mußte.

Es wurde eine Mehrschrittdiagnosemethode entwickelt, die auf einer Symptomanalyse, einer mikroskopischen Kontrolle nach Gramfärbung, einem serologischen Test (Doppeldiffusionstest nach Ouchterlony) und - im positivem Falle - dem Biotest an Eierfruchtpflanzen beruht. Diese Methodik entspricht weitgehend der inzwischen eingeführten EG-Vorschrift zur Ringfäuleerfassung. Mit der erarbeiteten neuen Diagnosemethode konnte in den zurückliegenden Jahren in keinem Falle an einheimischen Kartoffelpartien ein Ringfäuleauftreten nachgewiesen werden. Bei der vergleichsweisen Überprüfung des DDR-

Kartoffelsortiments auf Anfälligkeit gegenüber dieser gefährlichen Kartoffelbakteriose stellte sich heraus, daß diese Sorten in ihrem Anfälligkeitsverhalten im wesentlichen dieselbe Bandbreite aufweisen wie das Weltsortiment.

Zur Erfassung etwa vorhandener Getreidebakteriosen wurden über viele Jahre stichprobenartige Untersuchungen vorgenommen. Mit Ausnahme von Beobachtungen aus den Jahren 1959 bis 1961 konnten bis zum Jahre 1990 in keinem Falle bakterielle Krankheiten an Getreide beobachtet werden.

Einen weiteren Schwerpunkt der phytobakteriologischen Arbeiten betrafen verschiedene Gemüsekulturen. So zeigten mehrjährige Untersuchungen (1972 bis 1974), daß die gefürchtete Schwarzbeinigkeit (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) im Kohlanbau gegenwärtig nur eine untergeordnete Rolle spielt. Analysen über die Naßfäule-resistenz bei Kohlsorten (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*) zeigten kaum Anfälligkeitsunterschiede, die Aussichten für eine erfolgsversprechende Resistenzzüchtung bieten.

Einen breiten Raum nahmen in den zurückliegenden Jahren die Arbeiten über bakterielle Tomatenkrankheiten ein. Anlaß dazu war das verbreitete Auftreten der bakteriellen Tomatenwelke (Erreger: *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* [*C. m.*]) im Gewächshaustomatenanbau und der Blatt- und Sprühfleckenkrankheit (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) in bestimmten Freilandanbaugebieten der DDR ab 1977/78. Es wurden zunächst Nachweismethoden für diese Erreger entwickelt und Erkenntnisse zur Saatgutübertragung sowie zur Rolle der Kulturverfahren bei der Krankheitsausbreitung gewonnen; für *C. m.* konnten inzwischen selektiv wirksame monoklonale Antikörper produziert werden. Einen weiteren Schwerpunkt bildete die Erarbeitung von effektiven Bekämpfungsmaßnahmen, insbesondere zur gezielten Saatgutentseuchung und zur hygienisch einwandfreien Tomatenkultivierung im Gewächshaus. Auch eine direkte Bekämpfung der Bakterienwelke mit neuen chemischen und biologischen Maßnahmen erwies sich als möglich. Daneben wurden in Zusammenarbeit mit den Züchtungseinrichtungen (Ch. KLEINHANN, Dr. BIELAU) beträchtliche Fortschritte bei der Gewinnung welkeresistenter Tomatensorten erzielt. Neben den genannten beiden Bakteriosen wurde 1978 auch erstmalig auf dem europäischen Kontinent die bakterielle Stengelmarknekrose der Tomate (Erreger: *Pseudomonas corrugata*) festgestellt. An Paprikakulturen konnte 1986

auch das Vorkommen der Fleckenkrankheit von *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* nachgewiesen werden.

Entgegen den anfänglichen Befürchtungen ließ sich in Untersuchungen Mitte der 70er Jahre zeigen, daß Ackerbohnen unter den Anbaubedingungen der DDR kaum durch bakterielle Erkrankungen gefährdet sind. Es wurden zwar mehrere Erreger festgestellt – die stärksten Schäden kann *E. carotovora* subsp. *carotovora* verursachen – jedoch war ihre Verbreitung gering. Dagegen bildet die Fettfleckenkrankheit der Bohne (Erreger: *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*) in den mitteldeutschen Anbaugebieten nach wie vor eine permanente Gefahr. Entsprechende Arbeiten wurden 1981 aufgenommen. Sie führten zur Entwicklung empfindlicher Methoden für die Überwachung des Saatguts auf Erregerfreiheit und zur Ausarbeitung von Maßnahmen zur Befallsreduktion (Saatgut- und Bestandesbehandlung). Im Verlauf dieser Arbeiten wurde auch erstmalig der in warmen Ländern verbreitete Bakterielle Bohnenbrand (*Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*) sowie der Bakterienbrand der Sojabohne (*Ps. syringae* pv. *glycinea*) in der DDR festgestellt.

Das derzeitige DDR-Bohnensortiment wurde auf seine Anfälligkeit gegenüber *X. campestris* pv. *phaseoli* geprüft. In jüngerer Zeit konnte eine Methode zur Ermittlung der Resistenz von Gewächshausgurkensorten gegen den Erreger der Bakterienwelke (*Erwinia tracheiphila*) ausgearbeitet und erprobt werden.

Zeitgleich mit den Arbeiten zur Knollenfäule der Kartoffel begannen im IfP Aschersleben 1969 auch systematische Untersuchungen über bakterielle Obstkrankheiten. Dies betraf neben dem Bakterienbrand (*Pseudomonas sy-*

ringae pv. *syringae*) vor allem den Feuerbrand (*Erwinia amylovora*). Es ging dabei zunächst um die Differentialdiagnose dieser Krankheiten an Kernobst. Hierfür wurde ein kombiniertes bakteriologisch-serologisches Identifizierungsschema erarbeitet. Zur Bekämpfung des Bakterienbrandes an Sauerkirsche konnte eine wirksame Methode vorgelegt werden, die auf der gezielten Anwendung eines kupferhaltigen Spritzmittels beruht. Zur Eindämmung der Feuerbrandgefahr wurde im Laufe der Jahre eine integrierte Bekämpfungsstrategie für den Kernobstanbau erarbeitet, die darauf gerichtet ist, mit einem minimalen Kontroll- und Behandlungsaufwand den Ausbruch einer Epidemie zu verhindern. Hierfür wurde ein Überwachungssystem geschaffen, das vor allem während der Blüte Gefährdungsstermine anzeigt und Empfehlungen für Spritzungen gibt. Auf der Basis von Versuchsergebnissen aus dem IfP wurde eine Tankmischung aus Bronopol und Falimorph als Bekämpfungsmittel zugelassen, inzwischen liegt ein weiteres aussichtsreiches Präparat vor.

Einen Schwerpunkt im Rahmen der Feuerbrandbekämpfung stellt speziell beim Apfel der rechtzeitige und sachgemäße Gesundheitsschnitt nach vorhergegangenem Triebbefall dar. Entwickelt wurde auch eine Resistenzprüfmethode, die seit Jahren im Rahmen des Instituts für Obstforschung Dresden-Pillnitz für eine gezielte Resistenzzüchtung genutzt wird und inzwischen schon zur Zulassung von Apfelsorten mit deutlich verminderter Anfälligkeit geführt hat ('Pilot', 'Pinova').

In das Versuchsprogramm zur Feuerbrandbekämpfung waren die anfälligen Ziergehölze einbezogen; auch hierfür wurde ein Bekämpfungsprogramm erarbeitet. Nicht unerwähnt soll bleiben,

daß über mehrere Jahre (1980 bis 1985) flankierend auch über pilzliche Rindenbrandkrankheiten gearbeitet wurde, in deren Verlauf sich zeigte, daß

– auf dem Gebiet der DDR 20 verschiedene Pilze dieses Syndrom hervorrufen können, darunter 8 Neufunde, – *Nectria galligena*, *Gloeosporium* und *Cytospora* spp. aber die dominierenden Schaderreger sind.

Als wichtigste Gegenmittel haben sich gezielte Schnitt- und Wundverschlusmaßnahmen erwiesen.

Ogleich es bislang nicht zum traditionellen Aufgabenbereich der Abteilung für Bakteriosenforschung gehörte, wurden in den letzten Jahren auch einige Untersuchungen mit bakteriellen Zierpflanzenkrankheiten durchgeführt. Das betraf vor allem den Nachweis der gefährlichen Ölfleckenkrankheit der Begonie (*Xanthomonas campestris* pv. *begoniae*), der Pelargonienwelke (*X. campestris* pv. *pelargonii*) und der Nafsfäule von Dieffenbachia (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*).

Im Laufe der Jahre wurden im IfP Aschersleben elf Dissertationen mit phyto-bakteriologischer Thematik angefertigt. Ende der 70er Jahre kam ein Taschenbuch über bakterielle Pflanzenkrankheiten heraus, dem im vergangenen Jahr ein großes Fachbuch folgte (KLEINHEMPEL, H.; NAUMANN, K. und SPAAR, D. [Hrsg.] „Bakterielle Erkrankungen der Kulturpflanzen“. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1989).

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. sc. K. NAUMANN
Biologische Zentralanstalt
Institut für Phytopathologie Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg 4
O - 4320 Aschersleben

Biologische Zentralanstalt, Institut für angewandte Schaderreger- und Agroökosystemmodellierung Eberswalde

Forschungsschwerpunkt „Überwachung, Prognose, Entscheidungsfindung“ – Beiträge zum umweltgerechten Pflanzenschutz

Gerd LUTZE, Eberhard KLUGE, Siegfried ENZIAN und Alfred SCHULTZ

1. Einleitung

Für die Strategie des integrierten Pflanzenschutzes bilden die Überwachung, Prognose und Entscheidungsfindung wichtige Elemente. Sie erfuhren deshalb im Rahmen der Forschungsaufgaben des Bereiches Eberswalde des ehemaligen Institutes für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow (IPF) eine umfangreiche

Förderung, so daß eine kontinuierliche Entwicklungsarbeit möglich war. Über mehrere Entwicklungsetappen wurde in der DDR bis zum Jahre 1986 ein komplexes Überwachungs- und Prognose-system des Pflanzenschutzes aufgebaut und in die Praxis eingeführt (EBERT und LUTZE, 1987). Es setzte sich im wesentlichen zusammen aus Verfahren der regionalen Schaderregerüberwa-

chung, die mittels direkter Überwachungsmethoden und indirekter, modellgestützter Verfahren realisiert werden und aus Verfahren und Methoden, die der schlag- bzw. betriebsspezifischen Überwachung und Entscheidungsfindung dienen. In den vergangenen Jahren wurde dieses System durch die Einbeziehung neuer Erkenntnisse und Verfahren erweitert sowie mittels moderner tech-

nischer Möglichkeiten rationalisiert. Begleitet wurden die Arbeiten der angewandten Forschung durch eine langfristige experimentelle und theoretische Grundlagenforschung. Über den aktuellen Entwicklungsstand wird im folgenden berichtet.

2. Entwicklung von Epidemie- und Agroökosystemmodellen

2.1. Epidemiemodelle

Nach der Entwicklung der Simulationsmodelle SIMPHYTI und II für die Krautfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*) und deren erfolgreicher praktischer Anwendung wurden in den Jahren bis 1986 Epidemiemodelle für Halmbruch (*Pseudocercospora herpotrichoides*) an Winterweizen sowie für Mehltau (*Erysiphe graminis*) an Winterweizen und -gerste geschaffen. Dabei erforderten die experimentelle Erarbeitung der biologischen Parameter und konzeptionelle Gestaltung der Algorithmen den größten Arbeitsaufwand. Über die Ergebnisse wurde von GUTSCHE u. a. (1987), GROLL und GUTSCHE (1989), KLUGE u. a. (1989) berichtet. Aufbauend auf diesen Erfahrungen wurden weitere Epidemiemodelle und zwar Halmbruch an Winterroggen, Mehltau an Winterroggen und Sommergerste und *Septoria nodorum* an Winterweizen in Angriff genommen und im Jahre 1990 zu einem vorläufigen Abschluß gebracht. Zur Ausgangssituation und zum gegenwärtigen Stand kann folgendes gesagt werden:

- Halmbruch an Winterroggen

Es konnte weitgehend auf die Algorithmen von Winterweizen zurückgegriffen werden, wobei lediglich einige Parameter, wie Auflaufterminklassen der Wirtspflanzen und Regionalfaktoren, zu verändern waren.

- Mehltau an Sommergerste und Winterroggen

Für den Sommergerstenmehltau wurden weitgehend die biologischen Parameter des Wintergerstenmehltaus in Ansatz gebracht, da beide Erreger der gleichen Art angehören. Unterschiede waren lediglich von seiten der Wirtspflanze zu berücksichtigen. Der Starttermin für das Modell wurde auf den 1. Mai gelegt; das Auftreten von Altersresistenz fand stärker Berücksichtigung; Sortenresistenzfaktoren und Wirtspflanzenentwicklung waren ebenfalls anzupassen. Zum Winterroggenmehltau gibt es demgegenüber in der Literatur nahezu keine Angaben. Die wichtigsten epidemiologischen Parameter wurden durch Klimakammerversuche (MÜLLER, 1988) und aus täglichen Felderhebungen gewonnen.

- *Septoria nodorum* an Winterweizen
Wesentlich aufwendiger war die Modellierung des Blattbefalls durch *Septoria nodorum*. Es wurde gegenüber den bisherigen Schaderregern ein völlig neuer Algorithmus erforderlich, der vor allem die Besonderheiten des im Gegensatz zu Mehltau auch saprophytisch wachsenden Pilzes sowie die ausschlaggebende Bedeutung der Niederschlagsverhältnisse berücksichtigt. Die Vielzahl der in der Literatur enthaltenen Daten zur Epidemiologie des Pilzes erleichterte wiederum die Arbeiten; fehlende Daten wurden mittels intensiver (täglicher) Feldbonituren gewonnen. Das vorhandene *Septoria*-Modell bedarf noch einer weiteren Vervollkommnung. Künftige Arbeiten werden darauf ausgerichtet sein, die vorhandenen Modelle in anwendbare Verfahren zur Epidemiemodellierung und Prognose einzubauen.

2.2. Agroökosystemmodelle

Während Epidemie- bzw. Populationsmodelle neben dem wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn in der praktischen Anwendung der Nutzung für Befallsprognosen dienen, können Schadensprognosen nur im Zusammenhang mit der Kopplung von Wirt-Schaderreger-Modellen erreicht werden. Das war ein strategisches Ziel der Beteiligung von Forschungspotential aus dem Institut für Pflanzenschutzforschung an einer komplexen Agroökosystemmodellierung.

In den frühen 80er Jahren begannen deshalb im Bereich Eberswalde des IPF Kleinmachnow in Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen der AdL, der AdW und des Hochschulwesens Forschungsarbeiten zur Agroökosystemmodellierung, die bis heute mit variierender Intensität fortgesetzt wurden. Ziel war dabei stets, die wissensaggregierende und aufklärende Funktion der Modellierung für die Untersuchung des komplexen Wirkungsgefüges in einem Agroökosystem zu nutzen und erkenntnistheoretischen Vorlauf für spätere modellgestützte Verfahren (Schaderregerprognoseverfahren, Schadensanalyse und -prognose) zu schaffen. Die Pilotrolle übernahm dabei das Agroökosystem Winterweizen. In der ersten Hälfte der 80er Jahre waren im IPF unter Leitung von W. EBERT vor allem die koordinierenden und die auf Pflanzenkrankheiten bezogenen Arbeiten zum Agroökosystem Winterweizen angesiedelt. Die tierischen Schaderreger wurden maßgeblich von der Martin-Luther-Universität Halle bearbeitet, der Winterweizen selbst vom Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg, die

Simulationssoftware vom Zentralinstitut für Kybernetik und Informationsprozesse (ZKI) der AdW. Erste lauffähige Varianten des Agroökosystemmodells AGROSIM-W entstanden 1984 auf einer SM 52 des ZKI. Diese Modellversion diente dann auch als Grundlage für die erste Implementierung von AGROSIM-W auf hauseigener Rechentechnik (I 102 F). Die Modellversion enthielt Komponentenmodelle für Winterweizen, Getreideblattläuse, Getreidehähnchen und Weizenmehltau. Die Abbildung von Bekämpfungsmaßnahmen war in relativ einfacher Form schon möglich. Das gesamte Modell umfaßte ca. 300 Differenz- und Rekurrenzgleichungen. Mit diesem Modellansatz wurde – auch international – zum ersten Mal versucht, eine Kulturpflanze, pilzliche und tierische Schaderreger, Nützlinge sowie Managementaktivitäten in einem Modell zu vereinen. Deshalb lag der Wert des Modells vor allem in seiner methodischen Neuheit (u. a. auch durch die Nutzung der speziellen ökologischen Simulations-Software). Erste Ergebnisse dieser Forschungsetappe fanden ihren Niederschlag in Arbeiten von BELLMANN u. a. (1986), ROSSBERG, u. a. (1986), GUTSCHE u. a. (1986) sowie EBERT u. a. (1986). Mit der Inbetriebnahme eines Intensivmehlfeldes und neuer Laborkapazitäten in der ausgebauten Versuchsstation Hohenfinow bei Eberswalde wurde in der zweiten Hälfte der 80er Jahre begonnen, die Voraussetzungen zur experimentellen Bearbeitung des Agroökosystems Winterweizen schrittweise zu verbessern. 1988 wurde ein auf das Agroökosystemmodell abgestimmtes Versuchsprogramm aufgenommen. Damit wird das gesamte Agroökosystem Winterweizen nun sowohl experimentell als auch modellierungsmäßig im IPF bearbeitet. Im Rahmen dieses sogenannten holistischen Feldversuchs wird durch gezielte experimentelle Fragestellungen angestrebt, die einzelnen Modelle wirklichkeitsnäher zu gestalten und insbesondere die Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Komponenten des Agroökosystems im Modell adäquat zu berücksichtigen. Gleichzeitig werden die vorhandenen durch weitere Komponenten ergänzt. Das in der Erarbeitungsphase befindliche neue Agroökosystemmodell AGRO 90-W wird neben verbesserten Komponenten u. a. ein stark verändertes Kulturpflanzenmodell (MIRSCHER u. a., im Druck) für die schon in den vorherigen Versionen enthaltenen Objekte auch Komponenten für Bodenwasser, die *Septoria*-Krankheit und für die Abbildung der Wirkung von Fungiziden und Insektiziden enthalten.

3. Qualitative und quantitative Weiterentwicklungen zum Informations- und Beratungssystem Pflanzenschutz

Mit der Integration weiterer neuer Elemente wurde das komplexe Überwachungs- und Prognosesystem schrittweise zu einem Informations- und Beratungssystem ausgestaltet.

3.1. Regionale Schaderregerüberwachung

Für die nun schon traditionelle Schaderregerüberwachung konzentrierten sich die Entwicklungsarbeiten auf wesentliche Schwerpunkte:

- Umfangreiche Rationalisierungen manuell aufwendiger Prozesse bei den Aufnahmeverfahren für Primärdaten,
- Ausbau des hierarchisch organisierten Systems der Datenverarbeitung mit Basisrechner im IPF und nutznaher Rechentechnik in den Pflanzenschutzämtern (PSÄ) und damit eine Erhöhung des Aussagegehaltes und der Flexibilität des Verfahrens,
- bedeutende Erweiterung und Verbesserung des Softwarepaktes für Sekundärauswertungen (Befallsanalysen).

Nach der Ausstattung der PSÄ mit IBM-kompatiblen PC wurde seitens des IPF für die rationelle Unterstützung der Schaderregerüberwachung folgende PC-Software bereitgestellt:

- Dialogorientierte Eingabe aller Erhebungsdaten und die jahresbedingten Fixdaten bei gleichzeitiger Datenprüfung und rationellen Korrekturmöglichkeiten,
- Hochrechnung der Erhebungsdaten für Bezirke und bezirkliche Teilgebiete,
- Weitergabemöglichkeiten dieser Daten an eine übergeordnete Ebene,
- Aufbau und Pflege eines mehrjährigen Speichers,
- Bildschirmanzeigen für alle Datenbestände, Ergebnisse und Anfertigungen von Inhaltsverzeichnissen.

Unter den Bedingungen der Umgestaltung der Verwaltungsstruktur von Bezirken auf Landesebene können problemlos ebenfalls Hochrechnungen gesteuert werden. Folgende Varianten können realisiert werden:

- Landeshochrechnungen

Für ein Land werden ca. 40 bis 50 Kontrollschläge ausgewählt und nach den bekannten Methoden stratifiziert. Die Kulturen und der Umfang der Aufnahmen können nach den Bedürfnissen des jeweiligen Landes gestaltet werden. Die Hochrechnung liefert großräumige Befallsübersichten über ein Land. Das Land kann beliebig in mehrere kleine oder große Teilgebiete gegliedert werden.

- Regionale Hochrechnung

Für einen Regierungsbezirk oder an-

dere regionale Untereinheiten werden 20 bis 30 Kontrollschläge ausgewählt und entsprechend der bisherigen bezirklichen Methode verfahren.

- Kombination von regionaler Hochrechnung und Landeshochrechnung

Ein Land wird in mehrere regionale Einheiten geteilt. Für jede Einheit werden separat Kontrollschläge ausgewählt und Hochrechnungen durchgeführt. Durch die Bereitstellung eines Zusatzprogrammes lassen sich diese Daten an die Landesebene weitergeben. Dort kann dann eine Landeshochrechnung auf dem PC durchgeführt werden. Das Zusatzprogramm stellt das IPF, Bereich Eberswalde, kostenlos bereit. Im nunmehr 15. Jahr der Durchführung der Schaderregerüberwachung nach einheitlicher wissenschaftlicher Methodik ist ein enormer Daten- und Informationspool entstanden, der ein umfangreiches Betätigungsfeld für wissenschaftliche Analysen bietet, das bisher nur in Einzelfällen ausgewertet wurde (KLUGE, 1990). In der Zukunft sollte dieses Datenmaterial der zurückliegenden Jahre auch für Beratungsaufgaben und die Erstellung von Studien für Entscheidungen auf verschiedenen administrativen Ebenen herangezogen werden.

3.2. Computer- und modellgestützte Prognoseverfahren

3.2.1. Verfahrensentwicklung und -erprobung

Die Phase der Verfahrensentwicklung und -erprobung schließt sich der Phase der Modellentwicklung an. In den Jahren 1986 bis 1988 wurden die Verfahren der regionalen Prognose und schlagspezifischen Bekämpfungsentscheidung für Halmbruch an Winterweizen (CERCOPROG) sowie Mehltau an Winterweizen und Wintergerste (ERYPROG) erprobt. Im Mittelpunkt standen die Bewertung und Verbesserung der Treffsicherheit der Verfahren und die Beurteilung des Nutzens ihrer Anwendung. Die Erprobung der Prognoseverfahren für die regionale Ebene erfolgte auf der Datenbasis von 20 meteorologischen Stationen. Die Ergebnisse wiesen aus, daß mit Hilfe der Simulationsrechnungen die epidemiologische Entwicklung für Halmbruch und Mehltau hinreichend sicher widerspiegelt wird. Abweichungen zwischen Simulation und tatsächlichem Befall können auftreten, wenn der Zustand der Getreidebestände wesentlich von der Norm abweicht (z. B. Vorsprung der phänologischen Entwicklung, Dürrestreß). Bei der Simulation des Wintergerstenmehltaus ist meist eine spätere Justierung des schwer schätzbaren Initialbefalls für den Simulationsbeginn am 1. März erforderlich. Die Halm-

bruchprognose konnte durch Überarbeitung der Regionalfaktoren noch besser an die beobachteten Befallswerte (Maßstab ist der Befall zur Milchreife) herangeführt werden.

Die Differenzierung des prognostizierten regionalen Befallswertes für die Schlagebene, verbunden mit Empfehlungen zur Bekämpfungsentscheidung, stellt den zweiten Teil des Verfahrens dar. Die Erprobung erfolgte durch Versuche in 37 Praxisbetrieben, wobei auf die Überprüfung der Bekämpfungsrichtwerte besonderer Wert gelegt wurde. Es ließ sich nachweisen, daß die Fehlerquote bei der Entscheidungsfindung über die Durchführung von Spritzungen reduziert wurde. Das Prognoseverfahren CERCOPROG erwies sich den aufwendigen und diagnostisch problematischen Boniturverfahren überlegen.

3.2.2. Verfahrensanwendung

Das Ziel der Arbeiten war es stets, die Simulationsmodelle und Prognoseverfahren im praktischen Pflanzenschutz anzuwenden. Die aktuellen Prognoserechnungen und die Modellpflege erfordern während der Vegetationsperiode einen erheblichen Aufwand vom Betreiber. Seit 1982 wird das Prognoseverfahren für die Krautfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*) angewendet. In den Jahren 1986 und 1989 gab es hierbei vor allem in den Südbezirken Probleme, da die verwendeten meteorologischen Daten nicht immer für die gesamte zugeordnete Prognosezone repräsentativ waren. Die Schwierigkeiten lassen sich durch ein engmaschiges Netz von Prognosezonen mit meteorologischen Stationen überwinden. Gute Voraussetzungen für die Erweiterung des Netzes von meteorologischen Stationen wurden durch eine kleinregionale Gliederung in Zusammenarbeit mit den PSÄ geschaffen (HÜLBERT, 1989). Eine zentrale Abarbeitung der Simulationsrechnungen im IPF ist dann nicht mehr zu bewältigen. Aus diesem Grunde wurden seit 1988 PC-Programme zur dezentralen Abarbeitung in den Pflanzenschutzämtern entwickelt und in die Praxis überführt. Bis zur völlig fehlerfreien Arbeit mit diesen Programmen werden vorerst noch die zentralen Prognoserechnungen parallel durchgeführt. Seit dem Jahre 1989 stehen auch die Verfahren für die Prognose von Halmbruch an Winterweizen sowie von Mehltau an Winterweizen und Wintergerste zur Verfügung. Die Nutzung der Halmbruchprognose führte zu einer Reduktion der Bonitur bei der Schaderregerüberwachung und bei Bekämpfungsentscheidungen. Die Mehltauprognose wurde nur in begrenztem Umfang genutzt, da das

Verfahren Feldbonituren weiterhin erforderlich macht. Zudem führten extreme Witterungskonstellationen vor allem bei Gerstenmehltau zu Abweichungen zwischen Befallsberechnungen und Befallsprognosen. Die Ergebnisse der Anwendung der Verfahren ließen erkennen, daß eine Verbesserung der Modelle erforderlich ist. So wurde zunächst eine Modellvariante für die Mehltauentwicklung bei Dürrestreß entwickelt. Im Jahre 1990 führte der beträchtliche Entwicklungsvorlauf der Getreidebestände im Frühjahr zu Problemen bei der Anwendung der Modelle. Es wurde deutlich, daß in Zukunft komplexere Modelle entwickelt werden müssen, welche die Entwicklung der Wirtspflanze verstärkt mit einbeziehen. Aber auch die einzelnen Epidemie- und Populationsmodelle bedürfen einer kontinuierlichen Pflege und Weiterentwicklung, da ihr biologisch-ökologischer „Hintergrund“ einer ständigen Dynamik unterliegt.

3.3. Computergestützte Entscheidungshilfen für den Pflanzenschutz in den Betrieben

Im Rahmen eines integrierten Pflanzenschutzes bestehen höchste Anforderungen bezüglich der Beachtung von Bekämpfungsrichtwerten (BRW) und ihrer Einbettung in differenzierte, situationsbezogene Entscheidungen hinsichtlich der Anwendung chemischer Bekämpfungsmaßnahmen. Deshalb wurde in dem in Rede stehenden Zeitraum sowohl an der Weiterentwicklung von BRW (LUTZE und KLUGE, 1989) als auch an PC-Software zur Unterstützung der Entscheidungsprozesse gearbeitet. Nach der Erstellung erster PC-Programme für Einzelprojekte konnte im Zeitraum bis 1988/89 ein erstes integriertes Beratungssystem entwickelt, erprobt und eingeführt werden. Der Pflanzenschutz wurde dabei auch als integraler Bestandteil des Beratungssystems für ausgewählte Prozesse der Boden- und Bestandesführung von Anbeginn einbezogen (LUTZE u. a., 1989). Das Teilsystem COBB-PS nutzt seinerseits die gebotenen Vorteile des Gesamtsystems. Für den Pflanzenschutz wurden folgende Hauptelemente entwickelt:

- Empfehlungsprogramme zum schlagspezifischen Einsatz von Herbiziden, Fungiziden und Halmstabilisatoren,
- ein umfangreiches Auskunftssystem (PSM, MBP, Schaderreger),
- Speicherung und Analyse der Pflanzenschutz-Schlagdaten.

In den Beratungsprogrammen zur Entscheidungsunterstützung wurde prinzipiell auf die Vorgehensweise orientiert, wie sie sich im Rahmen der phytosanitären Bestandesüberwachung bewährt hatte. D. h., die wichtigsten Grundlagen

für die Bekämpfungsentscheidungen bilden eine korrekte Befallsbonitur, Prognosen und die Anwendung von BRW. Bei diesen Programmen wird die Notwendigkeit aktiver Abwehrmaßnahmen mit Hilfe von BRW, von wichtigen Bestandesparametern und von Prognosewerten berechnet. Soweit es derzeit möglich ist, werden die BRW entsprechend den Befalls- und Anbaubedingungen modifiziert bzw. flexibel angewendet. Hierbei finden u. a. Beachtung:

- Resistenzunterschiede der Sorten,
- Aufgangstermine,
- Stickstoffdüngung und
- Bestandesdichte.

Eine besondere Rolle wird bei der Entscheidungsfindung der Einbeziehung regionaler Prognose- bzw. Trendwerte beigemessen. Damit erfolgt eine schaderregerspezifische Bewertung der aktuellen Witterungsverläufe und -situationen. Durch die Verbindung der regionalen Werte mit den betrieblichen Daten wird eine Schlagspezifizierung angestrebt. Ein nicht unwesentlicher Aspekt bezüglich einer umweltgerechten Pflanzenschutzstrategie betrifft die gezielte Auswahl der geeigneten Präparate. Hier sind in den Programmen für die Unkrautbekämpfung im Getreide Beispiellösungen erarbeitet worden (PALLUTT u. a., 1989). Diese Programme bieten außerdem eine weitere Möglichkeit einer ökologisch sinnvollen Vorgehensweise. So wird in einigen Anwendungsfällen, die genau definiert sind, z. B. bei der 1. Nachlaufbehandlung gegen Unkraut auf Wintergerstenschlägen im Herbst, der Einsatz von reduzierten Herbizidaufwandmengen (Halbierung!) empfohlen. In diesen Fällen werden ohne Abstriche von der notwendigen Wirkung nicht nur die phytotoxischen Belastungen der Kulturpflanzen gemindert, sondern auch weitere ökonomische Effekte erzielt. Bezüglich der Förderung ökologiegerechter Entscheidungen vermittelt das Auskunftssystem über einzelne Sachgebiete Informationen, die als Ergänzung der Entscheidungsfindung mittels der Beratungsprogramme anzusehen sind bzw. die auch Lücken füllen, wo gegenwärtig noch keine Beratungsprogramme existieren (TEUBNER u. a., 1989; GROLL u. a., 1989).

Zusammenfassend ist die Beratungssoftware durch folgende Besonderheiten charakterisiert:

- vollständige Kompatibilität der Programme im System der computergestützten Boden- und Bestandesführung,
- direkte Einbeziehung regionaler Prognosedaten in die schlagspezifische Entscheidungsfindung,
- in die inhaltliche Erarbeitung der Algorithmen für die Beratungspro-

gramme sind Ergebnisse und Erfahrungen von Spezialisten mehrerer Fachabteilungen des IPF eingeflossen.

Erfahrungen aus der Einführungsphase erbrachten jedoch auch zahlreiche neue Anforderungen hinsichtlich der Gestaltung zukünftiger Beratungsprogramme. Dabei werden neue wissenschaftliche Erkenntnisse ebenso wie eine wesentlich höhere Qualität der Nutzerfreundlichkeit der Programmsysteme zu berücksichtigen sein.

4. Ausblick

Die gegenwärtigen radikalen Umgestaltungen in der ehemaligen DDR werden zu neuen politisch-ökonomischen Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft und auch die Agrarforschung führen. Veränderte Institutsstrukturen sind ein erstes Ergebnis. Dennoch soll abschließend auf einige Tendenzen und Aufgaben verwiesen werden.

- Ausgehend von einer kritischen Analyse ist das jetzige Informations- und Beratungssystem den neuen Verwaltungs- (Länder-) und Betriebsstrukturen sowie den neuen Rahmenbedingungen anzupassen. Die enge, nutzbringende Kooperation von angewandter Forschung und Pflanzenschutzdienst erscheint als dringend erhaltenswert.
- Nach Anpassung der phytosanitären Überwachung an neue Bedingungen (Länderstruktur, stärkere Nutzung für unmittelbare Beratung) kann dieses Verfahren die Grundlage bilden für ein umfassenderes agrar-ökologisches Monitoring (PSM-Rückstände, Schwermetalle, NOx u. a. m.), um effektiv für Regionen und Länder qualifizierte Aussagen zu treffen.
- Integrierte Entscheidungshilfssysteme werden eine wesentliche Stütze für die Beratung im Rahmen des Integrierten Pflanzenschutzes/Pflanzenbaues darstellen.
- Auf der Grundlage moderner technischer Möglichkeiten wird neben einer bedeutsamen Rationalisierung insbesondere auch eine neue Qualität der Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse gefördert. Wesentlich für die technologische Modernisierung des Informations- und Beratungssystems sind: Erweiterung der Computerausstattung, Einsatz mobiler Datenerfassungsgeräte und automatischer meteorologischer Meßstationen, sowie die schrittweise Integration der Telekommunikation.

Literatur

- BELLMANN, K.; EBERT, W.; FREIER, B.; KÜNKEL, K.; MATTHÄUS, E.; SCHULTZ, A.; WENKEL, V.: Agroecosystem modelling and simulation. The winter wheat agroecosystem model AGROSIM-W. Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. Berlin 242 (1986), S. 5-28

EBERT, W.; MATTHÄUS, E.; SCHULTZ, A.: Use of the agroecosystem model winter wheat (AGRO-SIM-W) for assesment of complex infestation situations. Tag.-Ber. Akad. Landwirtschaft.-Wiss. Berlin 242 (1986), S. 113-127

EBERT, W.; LUTZE, G.: Entwicklung der Schaderreger- und Bestandesüberwachung zum komplexen Überwachungs- und Prognoseystem des Pflanzenschutzes. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 5-8

GROLL, E.; RÖDER, A.; HABERMANN, G.: Auskunftssystem Pflanzenschutz - Aufbau und Funktion. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 43 (1989), S. 55-58

GROLL, U.; GUTSCHE, V.: Computergestütztes Prognoseverfahren für die Halmbruchkrankheit an Winterweizen (CERCOPROG) - Ergebnisse der Erprobung 1986 bis 1988. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 43 (1989), S. 157-160

GUTSCHE, V.; GROLL, U.; KLUGE, E.; GÜNTHER, G.; OSCHMANN, M.: Modellgestützte Verfahren der regionalen Prognose und schlagspezifischen Bekämpfungseinscheidung für den Weizen- und Gerstenmehltau sowie die Halmbruchkrankheit des Weizen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 16-19

GUTSCHE, V.; MÜLLER, P.; KLUGE, E.; SCHULTZ, A.: PESTSIM-ERY - A model for simulation of infection with powdery mildew (*Erysiphe graminis* D. C.). Tag.-Ber. Akad. Landwirtschaft.-Wiss. Berlin 242 (1986), S. 101-112

HÜLBERT, D.: Kleinregionale Zonierung des DDR-

territoriums - Grundlage dezentraler Prognosen für pilzliche und tierische Schaderreger im Feldbau. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 43 (1989), S. 223-227

KLUGE, E.: Einfluß acker- und pflanzenbaulicher Faktoren auf die Entwicklung des Mehltaus an Winterweizen. Arch. Phytopathol. Pflanzenschutz 26 (1990), S. 541-550

KLUGE, E.; GUTSCHE, V.; GÜNTHER, G.: Computergestütztes Verfahren zur Prognose und Bekämpfungssteuerung des Mehltaus an Winterweizen und Wintergerste (ERYPROG) - Ergebnisse der Erprobung 1986 bis 1988. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 43 (1989), S. 161-165

LUTZE, G.; KLUGE, E.: Bekämpfungsrichtwerte als Entscheidungshilfen zur gezielten Bekämpfung von Getreidekrankheiten. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 43 (1989), S. 153-156

LUTZE, G.; ROSSBERG, D.; GROLL, E.; RÖDER, A.: COBB-PS - das Pflanzenschutz-Teilsystem der computergestützten Boden- und Bestandesführung. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 43 (1989), S. 33-36

MIRSCHER, W.; MATTHÄUS, E.; SCHULTZ, A.: The TRITSIM winter wheat crop model and its potential applications. Agricultural Systems (im Druck)

MÜLLER, P.: Untersuchungen zur Biologie des Echten Mehltaus an Winterweizen und Winterroggen unter kontrollierten Bedingungen. Tag.-Ber. Akad. Landwirtschaft.-Wiss. Berlin 271 (1988), S. 173-176

PALLUTT, B.; HOFMANN, B.; ROSSBERG, D.;

RODER, W.; LUTZE, G.: Computergestützte Entscheidungshilfen zum flexiblen Herbizideinsatz im Getreideanbau. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 43 (1989), S. 43-45

ROSSBERG, D.; HOLZ, F.; FREIER, B.; WENZEL, V.: PESTSIM-MAC - A model for simulation of *Macrosiphum avenae* Fabr. populations. Tag.-Ber. Akad. Landwirtschaft.-Wiss. Berlin 242 (1986), S. 87-100

TEUBNER, G.; SCHMIDT, H.-H.; SCHMIDT, D.: Information über Pflanzenschutzmittel und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse im Auskunftssystem Pflanzenschutz. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 43 (1989), S. 51-55

Anschrift der Verfasser:

Dr. sc. G. LUTZE

Dr. E. KLUGE

Dr. S. ENZIAN

Dr. A. SCHULTZ

Biologische Zentralanstalt

Institut für angewandte Schaderreger- und Agroökosystemmodellierung Eberswalde

Schicklerstraße 5

○ - 1300 Eberswalde

Biologische Zentralanstalt

Ergebnisse der Zusammenarbeit mit der Praxis sowie die Entwicklung des Versuchswesens in Kleinmachnow und Eberswalde

Lothar ADAM, Günter HOFFMANN und Erich HAHN

Die Organisation des Pflanzenschutzwesens in der DDR erfolgte in den vergangenen Jahren auf der Grundlage der Pflanzenschutzverordnung vom 10. August 1978 sowie den entsprechenden Durchführungsbestimmungen. In den wesentlichen Punkten war dies Ausdruck der allgemeinen Entwicklung in der Landwirtschaft sowie im staatlichen und betrieblichen Pflanzenschutz. Für die Biologische Zentralanstalt Berlin war die Ausgestaltung der Aufgabengebiete sowie die Sicherung eines engen Zusammenwirkens von Forschung und Praxis entsprechend der staatlichen Leitung im Pflanzenschutzdienst, angefangen vom Zentralen Staatlichen Amt für Pflanzenschutz und Pflanzenquarantäne des Ministeriums für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft über die Pflanzenschutzämter bei den Räten der Bezirke und Kreise bis zu den Landwirtschaftsbetrieben eine wichtige Grundlage zur Einführung neuer Ergebnisse der Pflanzenschutzforschung in die Praxis (Abb. 1). Insgesamt ging es darum, die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse auf breiter Basis schnell in die Produktion einzuführen. Nur gesunde Pflanzen sind zu hohen Erträgen fähig und können die Anforderungen an die Qualität des Erntegutes erfüllen. Diese Aufgabe ist jedoch nicht nur eine Umsetzung und Überleitung von neuen Erkenntnissen der Forschung in die Praxis, sondern auch umgekehrt eine Sammlung von Erfahrungen und Erkenntnissen in der

Praxis, wobei im besonderen Interesse die technologische Einordbarkeit und praktische Realisierbarkeit unter Beachtung des Schutzes der Umwelt und des Anwenders standen.

Parallel dazu wurde für die umfangreiche und vielseitige experimentelle Tätigkeit im Rahmen der staatlichen Mittelprüfung und der angewandten Forschung zu Beginn der 80er Jahre mit der Einrichtung von zwei neuen Versuchsfeldern, Güterfelde (Kr. Potsdam) und Hohenfinow (Kr. Eberswalde), begonnen. Die Aufbauphase fand ihren Abschluß mit der Übergabe von Stationsgebäuden im Jahre 1987. Tabelle 1 enthält eine kurze Charakterisierung der Versuchsfelder.

Das Versuchsfeld in Güterfelde bietet die Möglichkeit, jährlich ca. 100 Feldversuche mit landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen durchzuführen. Der Schwerpunkt experimenteller Arbeiten lag dabei in der biologischen Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen der Hoheitsaufgabe; in der Verfahrensforschung zum flexiblen Herbizid- und Fungizideinsatz bei Getreide, der Beizung von Kartoffeln sowie zur Schaderreger- und Bestandesüberwachung im Obst.

In Hohenfinow erfolgten vor allem die Untersuchungen zum Einsatz von Wachstumsregulatoren in Getreide sowie zu den Befalls-Schadens-Beziehungen wichtiger Schaderreger des Getreides und der Kartoffel. Die Zusammenarbeit

zwischen den wissenschaftlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes und der Praxis erwies sich insgesamt als ein sehr dynamischer und wechselseitiger Prozeß.

Im folgenden Abschnitt werden einige Beispiele und Ergebnisse aus der Zusammenarbeit der Biologischen Zentralanstalt Berlin und der Praxis im vergangenen Zeitraum dargestellt, wobei besonders auf die Durchsetzung einer gezielten Anwendung von Pflanzenschutz-

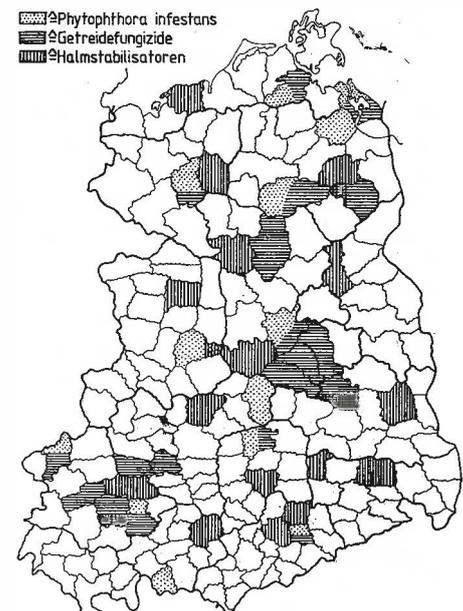


Abb. 1: Übersicht der wichtigsten Versuchsstandorte der BZA Kleinmachnow in den Jahren 1982 bis 1990

Tabelle 1
Übersicht zu den Versuchsfeldern Güterfelde und Hohenfinow der Biologischen Zentralanstalt

	Güterfelde	Hohenfinow
Standort	D _{3a}	D _{3a}
Hauptbodenform	Salmtieflehm-Fahlerde	Salmtieflehm-Fahlerde
Substrattyp	schwach bis stark lehmiger Sand über Geschiebelehm	schwach bis stark lehmiger Sand über Geschiebelehm
	8 . . . 9 dm unter Flur	9 . . . 15 dm unter Flur
Bodenzahl	IS/SL	IS/SL
Höhenlage	im Mittel 39	im Mittel 38
Jahresmittel °C	42 . . . 44 über NN	55 . . . 62 über NN
jährlicher Niederschlag in mm	8,5	8,2
Versuchsfeldgröße	551	551
	67 ha	30 ha

mitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse Bezug genommen werden soll. Dies war um so mehr erforderlich, da der Behandlungsumfang mit Pflanzenschutzmitteln in der DDR im Zeitraum von 1975 bis 1989 von 7,98 auf 13,68 Mill. Hektar angestiegen war. Bezogen auf die Ackerfläche ergibt sich für 1975 ein durchschnittlicher Behandlungsfaktor von 1,7 und 1989 von 2,9. Diese Werte differieren bei den einzelnen Ackerkulturen und entwickelten sich bei Getreide von 1,0 auf 3,0. Bei Kartoffeln lag der Behandlungsfaktor 1975 bei 8,0 und 1989 bei 7,0. Während bei Getreide das Anwendungs-

spektrum von Pflanzenschutzmitteln im Vergleichszeitraum insbesondere durch Halmstabilisatoren und Fungizide erweitert wurde, hat sich bei Kartoffeln die Dominanz der Krautfäulebekämpfung am Umfang der Pflanzenschutzmaßnahmen erhalten. Als Grundlage für den gezielten Miteinsatz wurden von der Pflanzenschutzforschung unter anderem Prognosemodelle, Entscheidungsalgorithmen, Bekämpfungsrichtwerte, Antiresistenzstrategien sowie Überwachungs- und Auskunftssysteme erarbeitet. So hat die Abteilung Praktischer Pflanzenschutz in enger Zusammenarbeit mit

dem staatlichen Pflanzenschutzdienst und den Pflanzenschutzspezialisten in den Betrieben im Zeitraum 1982 bis 1985 in über 600 Produktionsexperimenten in Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen und Sommergerste unter den verschiedensten Boden- und Klimabedingungen der DDR auf mehr als 40 Standorten den Nachweis erbracht, daß in Abhängigkeit von der Krankheitsbelastung des Getreides im mehrjährigen Durchschnitt 8 bis 12 % höhere Erträge zu erreichen sind. Diese Leistung wurde durch die zielstrebige Arbeit bei der Erprobung neuer Wirkstoffe und gleichzeitig parallel verlaufender Programme zum gezielten Fungizideinsatz erreicht, wodurch unter der Beachtung der Erfahrungen und Kenntnisse des Fungizideinsatzes in Westeuropa, insbesondere zur Halmbruch- und Mehltausresistenz, entsprechende Entscheidungshilfen erarbeitet wurden. Damit wurden der Praxis Verfahrenslösungen übergeben, die den Fungizideinsatz im Rahmen von Systemlösungen eines integrierten Pflanzenschutzes einordnete und Wege der Effektivitätssteigerung durch Kombination von Fungiziden mit anderen Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse

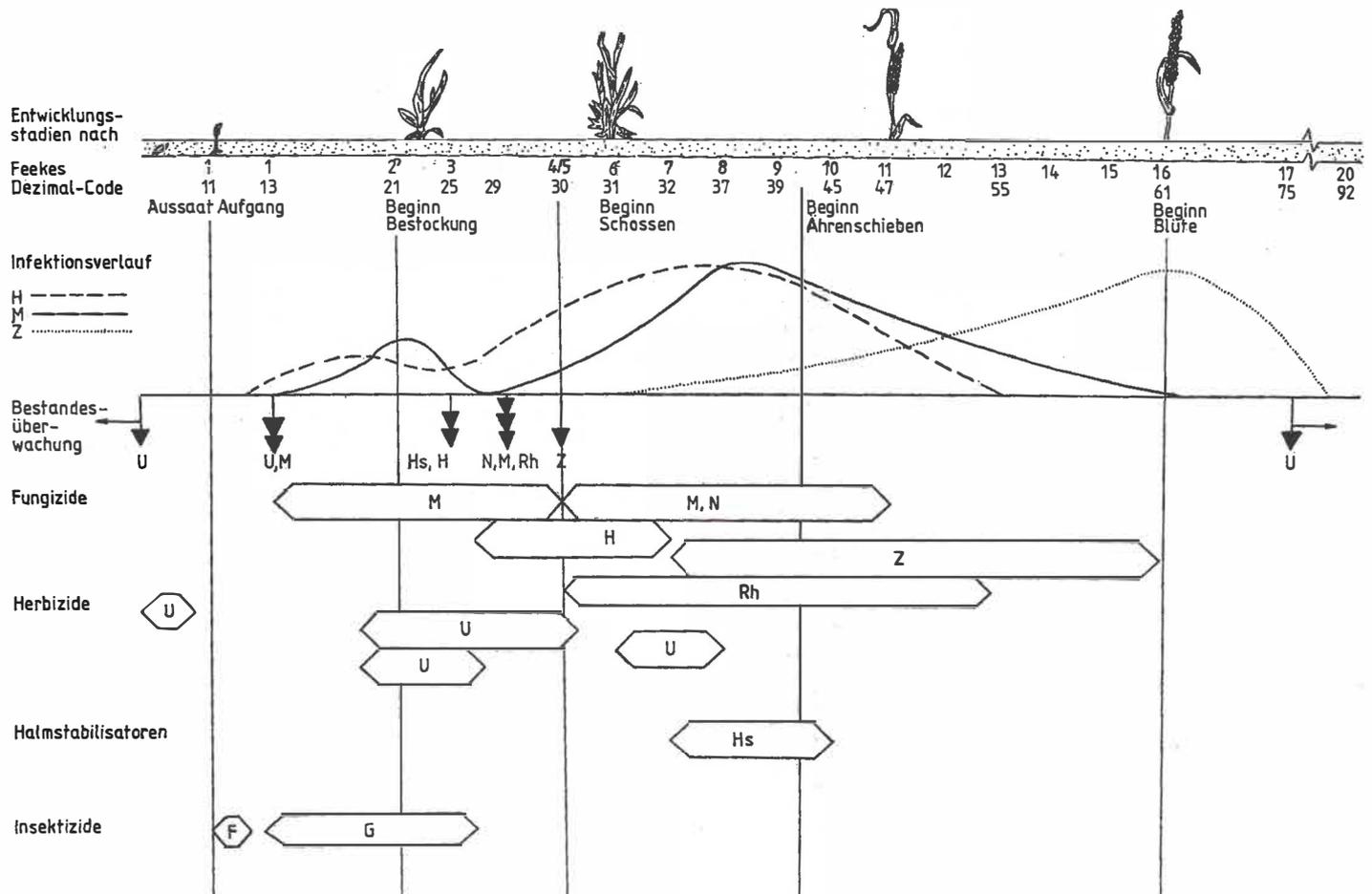


Abb. 2: Empfehlungen zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Halmstabilisatoren bei Wintergerste
 ↓ ⊆ Beginn Bestandesüberwachung; U ⊆ Unkräuter; N ⊆ Netzfleckenkrankheit; H ⊆ Halmbruch; Rh ⊆ Rhynchosporium; M ⊆ Mehltau; F ⊆ Fritfliege;
 Z ⊆ Zwergerg; G ⊆ Getreidelaufräfer; Hs ⊆ Halmstabilisatoren

sowie der Flüssigdüngung ermöglichte. In dieses System eingeordnet ist die Bestandesüberwachung der Schaderreger mit der daraus abgeleiteten Terminbestimmung für den Einsatz von Fungiziden. Ein entsprechendes Fließschema für Wintergerste zeigt die Abbildung 2. Ein weiteres Beispiel für eine erfolgreiche Zusammenarbeit von wissenschaftlichen Einrichtungen der chemischen Industrie und der Pflanzenschutz-einrichtungen sowie der Landwirtschaftsbetriebe ist die Entwicklung und Einführung von Mitteln zur Halmstabilisierung bei Getreide durch die Abteilung Wachstumsregulatoren.

Der Einsatz dieser Präparate erfolgte zunächst nur in Abhängigkeit vom Standort (Ausschluß trockenheitsgefährdeter Standorte) und vom allgemeinen Bestandeszustand (Nichtbehandlung schlecht entwickelter Bestände) als Ja-Nein-Entscheidung mit einer festen Aufwandmenge im Rahmen eines zugelassenen Applikationszeitraumes. Umfangreiche Analysen machten jedoch deutlich, daß mit diesem relativ starren Verfahren der Einsatzentscheidung zwar eine ausreichende Halmstabilisierung erreicht wurde, daß aber zusätzliche Ertragssteigerungen erst möglich werden, wenn der aktuelle Bestandeszustand, die Sortenspezifität und weitere Faktoren in die Anwendungsstrategie einfließen. Vor diesem Hintergrund wurden zunächst für alle Präparate gestaffelte Aufwandmengen staatlich zugelassen, deren schlagspezifische Festlegung auf der Grundlage von Standort, Sorte, Bestandesdichte und Witterung erfolgte.

Eine weitere qualitative Verbesserung der Einsatzentscheidung wurde mit der Erarbeitung eines neuartigen Entscheidungsalgorithmus erreicht, der die schlagspezifische Anwendung von Wachstumsregulatoren auf eine objektivierte Grundlage stellt. Voraussetzung hierzu war die Durchführung umfangreicher polyfunktionaler Feldversuche und Produktionsanalysen in den Jahren 1980 bis 1985. Der Entscheidungsalgorithmus basiert auf definierten und quantifizierten Bestandes- und Schlagdaten. Er ist in einzelne Arbeitsschritte gegliedert und führt zu einer schlagspezifischen Entscheidung. Dieses neuartige Vorgehen gewährleistet eine optimierte biologische Wirkung der Präparate auf Halmstabilität und Ertrag, schließt Fehlapplikationen mit hoher Sicherheit aus, erhöht die Mittelrentabilität erheblich und mindert die Umweltbelastung. Die Abarbeitung dieses Entscheidungsalgorithmus zur aktuellen Festlegung von Applikationsterminen und Aufwandmenge kann in Tabellenform oder in

einer rechentechnischen Variante im Dialogverkehr über Personalcomputer erfolgen.

Global sind nach Sortenempfehlungen 70 bis 90 % der Getreidesorten als bewertungswürdig einzustufen. Dementsprechend wurden z. B. 1989 in der DDR 90 % bei Winterweizen, 87 % bei Winterroggen und 47 % bei Wintergerste der jeweiligen Anbauflächen mit bercema CCC bzw. Camposan-Extra behandelt. Die Entscheidungshilfen werden alljährlich situationsbezogen aktualisiert. Da zukünftig sichere mittelfristige Wetterprognosen zu erwarten sind, können die Entscheidungshilfen durch Kommunikationssysteme (Btx) noch situationsbezogener im landwirtschaftlichen Betrieb umgesetzt werden.

Die Kraut- und Knollenfäule an Kartoffeln gehört in der DDR mit zu den bedeutendsten pilzlichen Krankheiten. Mit der staatlichen Zulassung des metalaxylhaltigen Präparates bercema Ridomil Zineb im Jahre 1982 konnte die Bekämpfung dieser Krankheit mit erweiterter Mittelpalette durchgeführt werden. Für die Ableitung einer wirksamen Bekämpfungsstrategie unter Einbeziehung von bercema Ridomil Zineb und unter der Beachtung einer möglichen Metalaxylresistenz wurden in den Jahren 1984 bis 1987 an verschiedenen Standorten mehrjährige Produktionsexperimente mit verschiedenen Fungizidfolgen durchgeführt. Bei der Anlage der Produktionsexperimente wurde davon ausgegangen, daß die Fungizidbehandlungen unter Berücksichtigung der lokalen Besonderheiten nach den Angaben der Phyteb-Prognose durchgeführt werden. Die Ergebnisse zeigten bei ein- bis zweimaliger präinfektioneller Anwendung von bercema Ridomil Zineb innerhalb von Fungizidfolgen im Vergleich zu Fungizidfolgen mit ausschließlich protektiven Fungiziden eine bessere Wirkung und erzielten unter Produktionsbedingungen eine etwa 50%ige Verringerung der Braunfäulebelastung sowie Ertragsverbesserungen um mehr als 6 % (Tab. 2).

Tabelle 2

Wirkung von Fungizidfolgen mit und ohne bercema Ridomil Zineb gegen *Phytophthora infestans* (Produktionsexperiment)

Jahr	Anzahl der Versuche	Krautfäulebonitur*)		Braunfäule Masse-%	
		mit bercema	ohne Ridomil Zineb	mit Zineb	ohne Zineb
1984	9	7,4	5,2	0,2	0,17
1985	12	8,6	7,6	0,3	1,2
1986	9	8,5	7,8	0,04	0,5
1987	8	6,9	5,1	0,13	1,09

*) Endboniturwerte des *Phytophthora*-Befalls

Boniturnote: 9 = kein Befall

1 = mehr als 67 % der Blattfläche befallen

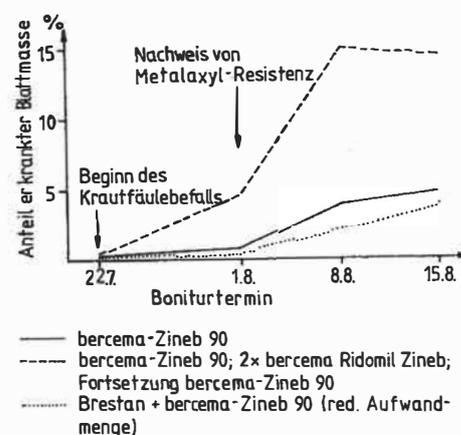


Abb. 3: Wirkung von bercema Ridomil Zineb gegen Krautfäule in Kartoffeln nach 2maliger prophylaktischer Anwendung (Produktionsexperiment 1988, Wolgast)

Von großer praktischer Bedeutung ist die Reduzierung der Fungizidbehandlungen bei ein- bis zweimaliger prophylaktischer Anwendung von bercema Ridomil Zineb, so daß beispielsweise im Krautfäulejahr 1987 im Mittel von 9 Standorten ca. eine Behandlung weniger erreicht wurde.

Bei strikter Einhaltung der mit der staatlichen Zulassung von bercema Ridomil Zineb getroffenen Regelungen (maximal 2 Behandlungen, prophylaktische Anwendung) ist ein guter Bekämpfungseffekt zu erzielen und die Gefahr von Resistenzen reduziert. Fehler in der praktischen Anwendung dieses Präparates bedingten zunehmend in den letzten Jahren die Selektion metalaxylresistenter *Phytophthora*-Isolate. Um der Praxis geeignete Alternativen anzubieten, erfolgten seit 1988 Versuche mit Wirkstoffkombinationen von Fentinacetat + Zineb zur Krautfäulebekämpfung bei Kartoffeln. Die Ergebnisse am Versuchsort Wolgast im Bezirk Rostock zeigen, daß bei Auftreten eines hohen Anteils metalaxylresistenter Stämme aus der *Phytophthora*-Population und günstige Infektionsbedingungen der Einsatz von bercema Ridomil Zineb hier hätte eindeutig vermieden werden müssen. Dagegen zeigt die befristet staatlich zugelassene Kombination von Brestan + bercema-Zineb 90 das geringste Befallsniveau (Abb. 3).

Diese ausgewählten Beispiele sollen verdeutlichen, wie durch eine enge Zusammenarbeit von Wissenschaft und staatlichem Pflanzenschutzdienst sowie Pflanzenschutzspezialisten aus den Betrieben neue Verfahren des Pflanzenschutzes gemeinsam erprobt und wirksam umgesetzt wurden. Die Einbeziehung von Pflanzenschutzspezialisten der Betriebe erwies sich dabei aus praktischer Sicht von großem Vorteil. Die erfolgreiche gezielte Anwendung von

**Biologische Zentralanstalt
Institut für Phytopathologie Aschersleben**

Außenansichten



Blick auf das Hauptgebäude (Institutsleitung, Abt. Elektronenmikroskopie, Abt. Mykologie)



Gebäude der Abteilung Information/Dokumentation, Bibliothek mit Lesesaal



Laborgebäude der Abteilungen Virologie, Serologie, Biologisch-ökologischer Pflanzenschutz



Laborgebäude der Abteilung Molekularbiologie



Blick in ein Forschungslaboratorium (Aschersleben)

Biologische Zentralanstalt

Aus der Forschungsarbeit der Einrichtungen in Kleinmachnow und Aschersleben



Herbizidtestung an Jungpflanzen (Kleinmachnow)



Enzymaktivitätsbestimmung am Sepcord M 40 (Kleinmachnow)



DC-Platten-Auswertung mit einem Doppelwellen-Scanner (Kleinmachnow)



Kulturraum des Zell- und Gewebslabors (Aschersleben)



Radiogrammleser zur DC-Platten-Auswertung (Kleinmachnow)



Labörausrüstung in der Fungizidforschung (Kleinmachnow)



Messungen von Biopotentialen am freigelegten Nervensystem eines Insekts (Kleinmachnow)



Arbeit am Mikroapphikator zur genauen Insektizid-Dosierung (Kleinmachnow)



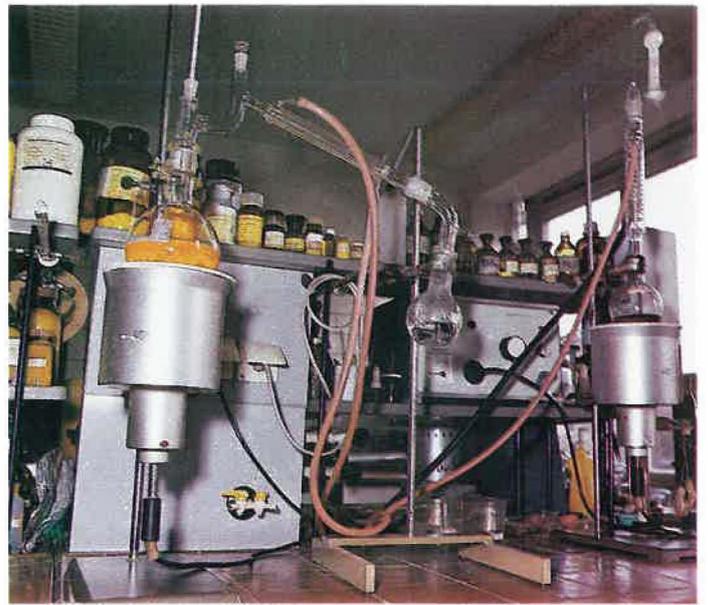
Arbeit am halbautomatischen Probenverbrennungsgerät Oxymat (Kleinmachnow)



Biochemische Arbeiten zur Akarizid-Resistenz (Kleinmachnow)



Destillation im Pflanzenschutzmittel-Syntheselabor (Kleinmachnow)



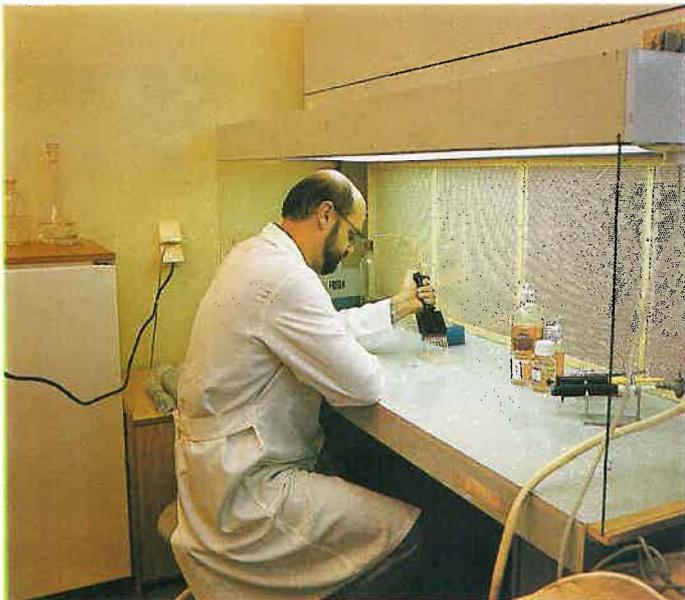
Destillationsapparat (Kleinmachnow)



Arbeiten am Transmissionselektronenmikroskop



Lichtmikroskopie-Labor (Aschersleben)



Laminarbox der Arbeitsgruppe Monoklonale Antikörper (Aschersleben)



Rasterelektronenmikroskop (Aschersleben)

Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse kann in vorhandenen landwirtschaftlichen Betriebsgrößen nicht ohne Sachkompetenz und hohes Fachwissen über die Möglichkeiten zur Gesunderhaltung der Pflan-

zen durchgeführt werden. Standort, Düngung, Sorteneignung, Wirkungsspektrum der Mittel sowie Schutz des Anwenders und der Umwelt sind dabei im integrierten Pflanzenschutz nur einige Faktoren, die es zu beachten gilt.

Anschrift der Verfasser:
Dr. L. ADAM
Prof. Dr. sc. G. HOFFMANN
Dr. E. HAHN
Biologische Zentralanstalt
Stahnsdorfer Damm 81
O - 1532 Kleimachnow

Biologische Zentralanstalt
Institut für Toxikologie und Ökotoxikologie Kleinmachnow

Von der Rückstandsanalytik zur Agrartoxikologie

Horst BEITZ, Ursula BANASIAK und Jochen BUSCHMANN

1. Entwicklung der toxikologischen Forschung

Auf der 1956 stattgefundenen I. Koordinierungskonferenz der Agrarwissenschaft der damaligen sozialistischen Länder in Berlin wurde von A. HEY der Antrag gestellt, die „Erforschung der toxikologischen Eigenschaften der chemischen Pflanzenschutzmittel (PSM)“ in das gemeinsame Programm aufzunehmen. Die Biologische Zentralanstalt Berlin übernahm die Koordinierung, was 1958 zur Erarbeitung einer Denkschrift führte, mit der alle Länder aufgefordert wurden, einen Arbeitskreis „Analytik der Pflanzenschutzmittel“ zu bilden. So kam es im gleichen Jahr zur Gründung der Abteilung für chemisch-toxikologische Forschung an der Biologischen Zentralanstalt. Sie entwickelte sich über 14 Mitarbeiter im Jahre 1965 zum Bereich Toxikologie mit 91 Mitarbeitern im Jahre 1989. Aus inhaltlicher Sicht vollzog sich ein Wandel von rein rückstandsanalytischen Arbeiten zu komplexen Untersuchungen, die dem Ziel dienten, die Nebenwirkungen von PSM möglichst umfassend beschreiben zu können. Der genannte Zeitraum läßt sich in drei wesentlichen Entwicklungsetappen zusammenfassen (BEITZ, 1990):

– Untersuchungen zu Bildung und Abbau von PSM-Rückständen

Die Arbeiten von der Zeit der Gründung bis etwa zum Jahr 1970 umfaßten vorrangig die Entwicklung von Bestimmungsmethoden und Untersuchungen zum Rückstandsverhalten von Insektiziden (DDT, Lindan, Toxaphen, Dicofof, Dimethoat, Parathion-methyl, Demephion, Trichlorphon, Dichlorvos, Butonat) auf den Kulturpflanzen zur Festlegung von Karenzzeiten und Anwendungsbegrenzungen, zur Erfassung der Rückstandsbildung durch Abdriften sowie von Herbiziden (Triazine, Chlorat) im Boden zur Aufklärung von Nachbenschäden.

– Rückstandstoxikologische Absicherung der Anwendung neuer Mittel und Verfahren

Das tragende Konzept der 70er Jahre resultierte aus der „Chemisierung der Pflanzenproduktion“, d. h. der starken Erweiterung des chemischen Pflanzenschutzes mit der Erarbeitung solcher Verfahren wie der Pflanzkartoffelbeizung (Zineb, Maneb, Quintozen, Benomyl, Carbendazim, Chloramphenicol), der Kartoffelsikkation (Buminafos, Chlorat) oder der Halmstabilisierung (Chlormequat, Ethephon, Dichlorisobuttersäure). Darüber hinaus erforderte die Eingliederung des Pflanzenschutzes in die agrochemischen Zentren die Entwicklung von Entsorgungsverfahren für die PSM-haltigen Abprodukte.

Im Rahmen eines Regierungsabkommens mit der Republik Polen wurden die „Hygienisch-toxikologischen Anforderungen für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse in der DDR und VR Polen“ sowie ein dazugehöriger Methodenkatalog erarbeitet.

– Hygienisch-toxikologische Absicherung der Maßnahmen des chemischen Pflanzenschutzes

Die gestiegenen gesellschaftlichen Forderungen zur Gesunderhaltung des Menschen und seiner Umwelt führten in den 80er Jahren zur Überarbeitung der hygienisch-toxikologischen Anforderungen für die Zulassung von PSM und des Methodenkataloges (o. V., 1987; BEITZ u. a., 1989). Die Forschungsaufgaben konzentrierten sich im wesentlichen auf die umfassende Charakterisierung des Rückstandsverhaltens von solchen Wirkstoffen wie Dichlorprop, Mecoprop, Ethephon, Bromoxynil u. a. in Pflanzen, Boden und Wasser sowie im tierischen Organismus einschließlich der gebildeten Metaboliten und auf Untersuchungen von Wirkstoffkombinationen, Tankmischungen oder Behandlungsfolgen zu Veränderungen im Rückstandsverhalten und in der Toxizität.

2. Arbeitsrichtungen

Zur Bearbeitung derartig komplexer

Zielstellungen war es erforderlich, die Untersuchungsrichtungen ständig zu erweitern und neue Methoden zu entwickeln oder in die eigene Arbeit einzuführen. So erweiterte sich beispielsweise die makroskopische Pathologie für die zunächst aufgenommenen Untersuchungen zur akuten Toxizität an Ratten auf die Histopathologie für subchronische Toxizitätsstudien, die Tumordiagnostik für Untersuchungen zur chronischen Toxizität und Kanzerogenität, in die schließlich auch zytologische Verfahren, histo- und zytochemische Diagnosemethoden sowie immunologische Nachweisverfahren einbezogen wurden. Parallel dazu wurde ein breites Spektrum funktioneller Parameter etabliert, das von der Untersuchung von Metaboliten und Markerenzymen in Serum und Harn bis zur Erfassung und Auswertung von Verhaltensparametern reicht. Wichtiger Markstein in der Entwicklung der tierexperimentell-toxikologischen Forschung war die Inbetriebnahme des Tiertechnikums im Jahre 1984, die neben der Gewährleistung der Haltung von spezifiziert-pathogenfreien (SPF) Ratten auch Untersuchungen an einer zweiten Versuchstierspezies, dem Miniaturschwein, erlaubte.

Die 1958 genutzten kolorimetrischen Methoden zur Bestimmung der Rückstände im Bereich von über 1 ppm (mg/kg), wurden in den 60er Jahren durch die Dünnschichtchromatographie (DC) sowie die Gaschromatographie (GC) mit Elektronenanlagerungsdetektor verdrängt und diese wiederum in den 80er Jahren durch die Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC) und die GC mit Alkaliflammionisationsdetektor sowie die GC-Massenspektroskopie-Kopplung erweitert. Ergänzend wurden ein ELISA-Test, ein Umschaltgaschromatograph sowie eine HPLC-GC-Kopplung für die Bearbeitung schwieriger Trennprobleme entwickelt, so daß im ppb-Bereich ($\mu\text{g}/\text{kg}$) sowie im Fall der Wasseranalytik auch im ppt-Bereich (ng/kg) gearbeitet werden kann.

Durch die Einführung des sich ständig entwickelnden Fortschritts wurde schließlich das nachstehende Spektrum an Arbeitsrichtungen und Methoden erreicht:

- Untersuchungen zum Rückstandsverhalten von PSM an Pflanzen und in Erntegütern (Metabolismus, Rückstandsdynamik, Endrückstände);
- ökologisch-chemische Untersuchungen zur Erfassung des Rückstandsverhaltens von PSM im Boden (Metabolismus, Persistenz, Adsorption-Desorption, Sickerverhalten) und Wasser (biologischer Abbau, Bindung an Sediment);
- Entwicklung von Verfahren zur fachgerechten Beseitigung von PSM-haltigen Abwässern und Abfällen (Brühereste, Waschwasser, Präparate-reste);
- tierexperimentell-toxikologische Untersuchungen an Ratten und Minischweinen bzw. Hausschweinen zu Metabolismus und Toxikokinetik (z. B. mit ¹⁴C-markierten Wirkstoffen), akuter, subchronischer und chronischer Toxizität einschließlich Kanzerogenität und Rückstandsbildung sowie zur Pränataltoxizität und Verhaltenstoxizität;
- ökotoxikologische Untersuchungen in Labor- (z. B. Japanwachteln, Pekingenten) und Freilandstudien (z. B. Feldsperling) zur Erfassung von akuter und chronischer Toxizität, vor allem jedoch zur Beeinflussung der Reproduktionsleistung, aber auch zur Expositionsermittlung durch Annahmeveruche mit frei lebenden Vogelarten;
- erste Untersuchungen zu einem Nachzulassungsmonitoring durch biologisches Monitoring an ausgewählten Vogelspezies mit Erfassung von Rückständen sowie
- Entwicklung und Arbeit mit Computermodellen in der toxikologischen Forschung (Toxikokinetik) und für die ökologisch-chemische Bewertung von PSM.

Die Entwicklung der Computermodelle TOKI-A und TOKI-S war die Grundlage für die Auswertung der toxikokinetischen Untersuchungen an Ratten und Minischweinen sowie die Ableitung von Hypothesen und Schlussfolgerungen. Schließlich trugen zusätzlich entwickelte Programmpakete und Modelle zur Bewertung von koergistischen Effekten von untersuchten Wirkstoffkombinationen bei.

Mit der Entwicklung des Computermodells TERRA wurde ein neuer Weg für die Beratung der Praxis zum Einsatz von PSM in Trinkwasserschutz-zonen beschritten, denn mit diesem Entschei-

dungsmodell soll die Sicherheit des Einsatzes von PSM vor einer Kontamination des Grundwassers erhöht werden.

3. Qualitätssicherung in der Forschung

Die Einführung der Regeln der „Guten Laboratoriumspraxis“ (GLP) im Jahre 1985 für die tierexperimentell-toxikologische Forschung und im Jahre 1990 für die ökologisch-chemischen Untersuchungen unterstreicht das Ziel, die ermittelten Daten und Berichte in einer für die Bewertung eines PSM ausreichenden Qualität vorzulegen. Mit diesen Arbeiten wurde in der DDR die Rolle eines Vorreiters auf dem Gebiet der PSM-Toxikologie übernommen (BEITZ und GOTTSCHALK, 1988). Die Ergebnisse der 1990 stattgefundenen GLP-Inspektion bestätigen die Richtigkeit des eingeschlagenen Weges.

Gleichlaufend mit diesen Anstrengungen wurden Arbeitsplatzcomputer und 1989 ein Zentralrechner (I 102 F mit 24 Terminals) in die Forschung eingeführt, um die Arbeit zu rationalisieren (z. B. computergestützte Prüfpläne und -berichte), die Daten besser erfassen sowie univariate und multivariate biometrische Methoden für die Auswertung nutzen zu können. Die zur Verarbeitung der umfangreichen Einzeldaten der tierexperimentellen Forschung entwickelten Programmpakete TOXDAT zur Erfassung und Bewertung numerischer Daten sowie CAPLA (Computer Aided Pathology of Laboratory Animals) hatten die GLP-gerechte Anfertigung der Prüfberichte und der dazugehörigen Einzeltier-Dokumentationen zu sichern. Mit dem zu CAPLA erarbeiteten Lexikon konnte eine Standardisierung und Erhöhung der Sicherheit bei der Bezeichnung von pathologischen Läsionen und der Tumorschreibung erreicht werden.

Mit den hier dargestellten Arbeiten konnte neben dem ständigen Anliegen der Entwicklung von neuen Methoden und deren Einführung in die Forschung vor allem eine entscheidende Verbesserung der Qualität der Ergebnisse erzielt werden.

4. Übersicht über abgeschlossene Forschungsleistungen

Durch Mitarbeiter des Bereiches Toxikologie wurden zahlreiche Forschungsberichte zu verschiedenen Teilgebieten verfaßt. Eine Übersicht über die wesentlichsten Resultate der letzten 10 Jahre macht deutlich, daß es dabei zunehmend gelang, durch eine Integration der Hauptrichtungen Rückstandsanalytik, ökologische Chemie und tierexperimentelle Toxikologie die Voraussetzung

zu einer immer besseren und komplexeren Charakterisierung von Testsubstanzen zu schaffen:

- Ermittlung der Vogeltoxizität relevanter PSM (1980),
- Ermittlung der akuten und subchronischen Toxizität von Agrochemikalien und deren Kombinationen (1981),
- Verfahren zur Inaktivierung von PSM-Abwässern und anderen PSM-Abprodukten in ACZ für Obstbaugebiete (1982),
- Aufklärung der Wirkstoffdynamik zur Erkennung von kumulativen und anderen toxischen Effekten für die Ausarbeitung hygienisch-toxikologischer Normative für Dichlorprop (1983),
- Verfahren zur Inaktivierung von PSM-Abwässern und anderen PSM-Abprodukten in ACZ für den Feldbau (1983),
- Ermittlung der Vogeltoxizität von phosphororganischen Insektiziden, Rodentiziden und Saatgutbeizmitteln (1983),
- Rückstandsuntersuchungen von Pflanzenschutzmitteln in Getreide nach kombinierter Applikation (1985),
- Rückstandstoxikologische Absicherung des Einsatzes von Bronopol in Äpfeln (1986),
- Neue Mittel zur Sikkation - Teil Rückstandstoxikologie (1986),
- Rückstandsbildung von Chlormequat in Hafer (1987),
- Beeinflussung der chemisch-physikalischen Inaktivierung von PSM-Abwässern durch den Flüssigdünger Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung (1987),
- Rückstandsanalytische Bewertung des Einsatzes von Clopyralid in Freilandtomaten (1988),
- Grundlagen der Durchführung von toxikologischen Untersuchungen an Wistaratten und Minischweinen unter SPF-Bedingungen (1988),
- Rückstandsverhalten von Fungiziden in Fruchtgemüse nach Hydroponik-Anwendung (1989),
- Erarbeitung neuer Untersuchungswege für die Erfassung und Bewertung toxikologischer Wechselwirkungen von PSM unter Berücksichtigung der rechnergestützten Modellierung toxikokinetischer Prozesse (1989),
- Entwicklung einer rechnergestützten LC-GC-Kopplung für den MGC 4000 (1988),
- Vogeltoxikologische Bewertung von neuen Saatgutbeizmitteln sowie Entwicklung von Methoden zur Beurteilung der Repellenzwirkung und Prüfung von Substanzen (1989).

Neben diesen genannten Forschungsleistungen wurden zahlreiche Prüfberichte für die chemische Industrie als

Vertragsforschungsgegenstände vorgelegt.

Literatur

BEITZ, H.: Aus den ökologisch-chemischen Arbeiten des Instituts für Toxikologie und Ökotoxikologie Kleinmachnow. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. 42 (1990), S. 145
 BEITZ, H.; GOTTSCHALK, M.: Qualitätsgerechte toxikologische Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin, 1988, 485

BEITZ, H.; GOTTSCHALK, M.; KNAPEK, R. (Hrsg.): Methodenkatolog zu den hygienisch-toxikologischen Anforderungen für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse in der DDR und VR Polen. Teil 300: Methoden zur toxikologischen Charakterisierung. Inst. Pflanzenschutzf. Kleinmachnow d. AdL d. DDR u. Inst. Przemysłu Organicznego Warszawa, Oddział Pszczyna 1989, 186 S.
 o. V.: Hygienisch-toxikologische Anforderungen für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse in der DDR und VR Polen. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin, 1987

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. sc. H. BEITZ
 Dr. U. BANASIAK
 Dr. J. BUSCHMANN
 Biologische Zentralanstalt
 Stahnsdorfer Damm 81
 O - 1532 Kleinmachnow

Biologische Zentralanstalt, Abteilung Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik Kleinmachnow

Rückblick auf Entwicklung und Ergebnisse der Pflanzenschutzmittel- und Geräteprüfung in der DDR

Hans-Hermann SCHMIDT, Alfred JESKE und Wolfgang HAMANN

Im Zuge der Gründung der Biologischen Zentralanstalt Berlin im Jahre 1949 entstand auch die Abteilung Pflanzenschutzmittelforschung und -prüfung. Sie gliederte sich anfänglich nur in ein zoologisches, ein botanisches und ein chemisches Laboratorium. Noch in der ersten Hälfte der 50er Jahre wurden die Arbeitsgruppen Insektizide, Kartoffelkäfer, Fungizide-Herbizide und 1956 die Arbeitsgruppe Pflanzenschutzgeräte gebildet. Später wurde die Arbeitsgruppe Herbizide eigenständig und als neue Arbeitsgruppe kam die Arbeitsgruppe Pflanzenschutz-Flugzeuge hinzu.

Bereits zu Beginn lagen die Aufgaben dieser Abteilung in der Ausarbeitung von Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln für Labor- und Freilandversuche, in der Prüfung und Bewertung der Pflanzenschutzmittel auf Eignung und Verwendbarkeit in der landwirtschaftlichen Praxis, in der Erforschung von Methoden zum quantitativen Nachweis von Wirkstoffen in Pflanzenschutzmitteln und in Untersuchungen zur Verbesserung und Vereinfachung von Pflanzenschutzmaßnahmen. In engster Verbindung mit der landwirtschaftlichen Praxis und in Kenntnis der dort drängenden pflanzenschutzlichen Probleme wurden von dieser Abteilung weitere Untersuchungen durchgeführt, zu denen u. a. zählten: Arbeiten zum Auffinden geeigneter Wirkstoffe gegen verschiedene Schaderreger, Ermittlung der geeignetsten Bekämpfungstermine, Untersuchungen über die damals modernen Applikationsverfahren Sprühen und Nebeln, grundsätzliche Untersuchungen zur Applikation von Pflanzenschutzmitteln mittels Luftfahrzeugen u. a. m.

Die Bearbeitung vieler dieser Aufgaben erfolgte in engem Zusammenwirken mit den Pflanzenschutzämtern Rostock, Potsdam, Halle, Dresden und Erfurt, die zunächst von der Biologischen Zentralanstalt Berlin wissenschaftlich betreut wur-

den und von 1953 bis 1960 dieser als Zweigstelle angegliedert waren.

Ein erster sichtbarer Ausdruck der Arbeit der Abteilung Pflanzenschutzmittelforschung und -prüfung ist das Pflanzenschutzmittelverzeichnis aus dem Jahre 1951.

Im Gesetz zum Schutze der Kultur- und Nutzpflanzen vom 25. November 1953 wurde dann u. a. festgelegt, „die für den Pflanzenschutz bestimmten Mittel und Geräte unterliegen der Eignungsprüfung durch die Biologische Zentralanstalt“. Die Neunte Durchführungsbestimmung vom 15. November 1955 zu diesem Gesetz regelte die „Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Pflanzenschutzgeräten“. In dieser wurde u. a. bestimmt, daß sich die Eignungsprüfung auf chemische, physikalische, technische und biologische Untersuchungen zu erstrecken hat, daß die Biologische Zentralanstalt eine verbindliche Prüfungsordnung aufzustellen hat und daß ein vom Minister für Land- und Forstwirtschaft berufener Bewertungsausschuß unter Vorsitz des Leiters der Abteilung Pflanzenschutzmittelforschung und -prüfung die amtlich geprüften Pflanzenschutzmittel und -geräte zu bewerten hat. Die Zulassung wurde dem Zulassungsausschuß übertragen, der auf der Grundlage der Empfehlungen des Bewertungsausschusses und „der Notwendigkeit und Möglichkeit der Produktion sowie dem Bedarf“ zu entscheiden hatte.

Die Biologische Zentralanstalt Berlin war bemüht, diese Grundprinzipien einzuhalten und sie um weitere wichtige Festlegungen zu erweitern. Diese betrafen vornehmlich die Pflicht zur Untersuchung der toxischen Eigenschaften der Pflanzenschutzmittel für Anwender, Verbraucher und die Umwelt.

1958 wurde auf Initiative des damaligen Direktors der Biologischen Zentralanstalt Berlin, Alfred HEY, die Abteilung für Rückstandsuntersuchungen aufge-

baut, die sich mit der Erarbeitung von Karenzzeiten und Anwendungsbegrenzungen befaßte.

Zu einem sehr wichtigen Partner für die toxikologische Beurteilung der Pflanzenschutzmittelwirkstoffe wurde seit Anfang der 70er Jahre der dem Ministerium für Gesundheitswesen unterstellte Prüfungsausschuß für maximal zulässige Rückstandsmengen in Lebensmitteln. Die Einstufung der Pflanzenschutzmittel und ihrer Wirkstoffe hinsichtlich der Giftigkeit war Aufgabe des Gutachterausschusses für Gifte beim Ministerium für Gesundheitswesen. In beiden Gremien wirkten Vertreter des Institutes mit.

Über die Einsatzmöglichkeit von Pflanzenschutzmitteln in der Trinkwasserschutzzone II entschied eine Kommission unter Leitung des Forschungsinstitutes für Hygiene und Mikrobiologie Bad Elster. In dieser Kommission wirkten auch Vertreter des o. g. Prüfungsausschusses und von Einrichtungen der Wasserwirtschaft mit.

Die Einstufung der Pflanzenschutzmittel hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit für Fische erfolgte durch das Institut für Wasserwirtschaft Berlin und in der Bienenschutzstelle im Bezirksinstitut für Veterinärwesen in Hohen Neuendorf bezüglich der Bienengefährlichkeit.

Das Staatliche Veterinärmedizinische Prüfungsinstitut Berlin entschied über Anwendungsbegrenzungen für die Verfütterbarkeit von Ernteprodukten zum Schutz der landwirtschaftlichen Nutztiere.

Die Bemühungen der Biologischen Zentralanstalt Berlin, die aus ihrer Sicht erforderlichen, dem jeweiligen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse entsprechenden Rechtsgebungen für die Prüfung und Beurteilung von Pflanzenschutzmitteln zu erreichen, stießen bedauerlicherweise auf Unverständnis der zentralen staatlichen Dienststellen. Dies betrifft vornehmlich die zahlreichen Ent-

würfe für eine neue „Prüfordnung“, die die vorgenannte Neunte Durchführungsbestimmung zum Gesetz zum Schutze der Kultur- und Nutzpflanzen ersetzen sollte.

Mit der Bildung der Pflanzenschutzämter in den Bezirken der DDR im Jahre 1960 wurden die Abteilungen Mittelprüfung dieser Ämter die wesentlichsten Partner der biologischen Eignungsprüfung der Pflanzenschutzmittel (siehe auch HOLLNAGEL u. a., 1990). Auf speziellen Gebieten beteiligten sich auch andere wissenschaftliche Einrichtungen, wie verschiedene Institute der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, einige Universitäten sowie wissenschaftliche Stellen bestimmter Produktionsbetriebe, an der Pflanzenschutzmittelprüfung. Diese erfolgte an diesen Einrichtungen in der Regel im Zusammenhang mit den dort laufenden Forschungsaufgaben. Langjährige und umfangreiche Zusammenarbeit gab es u. a. mit dem Institut für Züchtungsforschung Quedlinburg auf dem Gebiet der Herbizidprüfung in Gemüse-Vermehrungskulturen unter Leitung von H. MARLOW, mit der Versuchsstation in Bernburg für die Herbizidprüfung in Arznei- und Gewürzpflanzen unter Leitung von H. PANK und mit der Forschungsstelle in Apolda für die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Hopfen unter Leitung von Ursula SCHMIDT. Diese drei Fachkollegen seien hier stellvertretend auch für diejenigen genannt, die uns auf ihren Arbeitsgebieten, wie z. B. dem Zierpflanzenbau, dem Wachstumsreglereinsatz im Obstbau, der Auflaufschaderregerbekämpfung in Zuckerrüben, der Anwendung von Herbiziden und Sikkanten in landwirtschaftlichen Versuchskulturen und der technologischen Eignungsprüfung von Beizmitteln, vieljährig und verantwortungsbewußt zur Seite standen.

Eine wesentliche Aufgabe des Instituts als Leiteinrichtung der Pflanzenschutzmittelprüfung lag in der Erarbeitung verbindlicher Prüfmethode. Zwar wurden bereits in den 50er und 60er Jahren einzelne Prüfmethode entwickelt, der wesentliche Durchbruch zu einer zentral verbindlichen Prüfmethode Sammlung gelang jedoch erst im Laufe der 70er Jahre, aufbauend auf dem Bemühen der Biologischen Zentralanstalt Berlin in der 2. Hälfte der 60er Jahre, eine allgemeine und spezielle Methodik für Herbizidversuche zu erarbeiten. Die bereits hierbei bewährte Zusammenarbeit von Fachkollegen verschiedener Einrichtungen führte dann unter gemeinsamer Leitung der Biologischen Zentralanstalt Berlin und der Zentralstelle für Anwendungsforschung Cunnersdorf im Laufe

der 70er Jahre endlich zum gewünschten Erfolg. Die Grundkonzeption und der allgemeine Teil der „Methodisch n Anleitung zur Durchführung von Versuchen mit Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse“ (o. V., 1978) bereitete die größte Mühe, zumal der Notwendigkeit solcher Arbeiten, die keine direkten Effekte für die Landwirtschaft bedeuteten, nicht immer das erforderliche Verständnis entgegengebracht wurde und deshalb meist nur dann daran gearbeitet werden konnte, wenn mal etwas freie Zeit hierfür verfügbar war.

Zur Zeit sind 93 Prüfmethode in der vorgenannten Methodischen Anleitung enthalten (Beizmittel 5, Fungizide 29, Bodendesinfektionsmittel und Nematizide 1, Insektizide 34, Akarizide 3, Herbizide 19, Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse 2). Eine größere Anzahl weiterer Prüfmethode war für den Druck vorbereitet.

Auf der Grundlage dieser Methodischen Anleitung einschließlich der Akzeptanz des grundsätzlichen Aufbaus und Inhalts der Einzelmethoden entstand unter der Redaktion der DDR, Polens und der UdSSR in den letzten Jahren ein RGW-Prüfmethodekatalog in 2 Bänden in russischer Sprache (o. V., o. J.).

1. Pflanzenschutzmittelprüfung

Der Anspruch, die Resultate 40jähriger Prüfarbeiten auf wenigen Seiten zu erläutern, zwingt zu simplifizierenden Darstellungen. In Tabelle 1 wurde die Anzahl der Anwendungsbereiche der Zulassungen sowie ihr Verhältnis zueinander in den Jahren 1951 und 1990 gegenübergestellt. Den Angaben liegt in den einzelnen Mittelgruppen die Sum-

mierung der zugelassenen Mittel pro Einsatzbereich zugrunde, wobei die Spezifik der Anwendung (z. B. Vor- oder Nachauflaufanwendung von Herbiziden, unterschiedliche Applikationsverfahren) unberücksichtigt bleibt. Die dennoch relativ hohe Zahl der Anwendungsbereiche 1990 widerspiegelt die in der DDR verbindliche Indikationslösung bei der Registrierung von Pflanzenschutzmitteln, die für jede praktizierte Anwendung auch eine Zulassung voraussetzt.

Die relativ hohe Anzahl von Zulassungen bei Herbiziden, die auch in ihrer Relation zu den Anwendungsbereichen deutlich wird, läßt sich einmal durch Parallelformulierungen gleicher Wirkstoffe und zum anderen auch durch die zunehmende Notwendigkeit des Einsatzes von Spezialherbiziden gegen spezifische Unkrautarten erklären.

Ergänzend dazu sei bemerkt, daß die über 650 zulassungspflichtigen Tankmischungen von Herbiziden mit Herbiziden bzw. mit Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse bzw. von Mischungen letzterer untereinander nicht in der Aufstellung enthalten sind. 1980 betrug ihre Anzahl noch 217. Dieser explosionsartige Anstieg kennzeichnet u. a. das Bemühen, aus einer Mangelsituation heraus praktikable Lösungen, die z. T. auch Mitteleinsparungen ermöglichten, zu finden.

Den Übersichten über die Anzahl zugelassener Wirkstoffe und Präparate 1951 bis 1990 sowie deren Verhältnisse auch in den einzelnen Mittelgruppen zueinander (Tab. 2 und 3) kann man u. a. entnehmen, daß sich von 1970 bis 1980 die Zahl der zugelassenen Wirkstoffe mehr als verdoppelt hat und die Herbizide seit 1970 ihre dominierende Stel-

Tabelle 1

Anzahl der Anwendungsbereiche und Zulassungen für PSM und MBP sowie ihr Verhältnis zueinander 1951 und 1990

Mittelgruppen	Anwendungsbereich	1951 Zulassung	Verhältnis Anwendungsbereich : Zulassung	Anwendungsbereich	1990 Zulassung	Verhältnis Anwendungsbereich : Zulassung
Beizmittel und Fungizide (einschließlich Mittel mit Wirkung gegen Bakteriosen)	9	36	4	130	626	4,9
Bodendesinfektionsmittel und Rodentizide	—	—	—	12	54	4,5
Insektizide	26	75	2,9	103	603	5,8
Akarizide	2	3	1,5	16	62	3,8
Rodentizide	3	33	11,0	6	18	3,0
Vorratsschutzmittel	5	8	1,6	40	252	6,3
Herbizide	3	12	4,0	115	1 136	9,9
Sikkanten	—	—	—	28	61	2,2
MBP (ohne Sikkanten)	1	2	1,5	36	66	1,8
sonstige Mittel (Molluskizide, Mittel zur Wildabwehr, Baumpflegemittel)	2	2	1,0	5	14	2,8
insgesamt	51	171	3,4	491	2 892	5,9

Tabelle 2

Übersicht über die Anzahl zugelassener Wirkstoffe und Präparate von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse 1951 bis 1990

Mittelgruppen	Wirkstoffe					Präparate				
	1951	1960	1970	1980	1990	1951	1960	1970	1980	1990
Mittel insgesamt	34	48	89	208	253	114	167	205	347	437
davon										
Mittel gegen Pflanzenkrankheiten (Beizmittel, Fungizide u. a.)	5	10	17	42	54	12	19	27	65	83
Bodendesinfektionsmittel	—	—	2	4	4	—	—	2	10	10
Mittel gegen tierische Schaderreger (Insektizide, Akarizide, Rodentizide u. a.)	21	24	27	65	74	85	120	96	123	143
Herbizide und Sikkanten	6	11	39	78	104	12	17	58	124	168
MBP (außer Sikkanten)	1	1	1	5	10	2	1	4	11	16

lung bis zur Gegenwart behaupten. Dieses entspricht auch ihrem Anteil am Gesamtverbrauch an Pflanzenschutzmitteln in der DDR, der bereits 1980 über 52 Prozent betrug (BORN, 1985).

Ab Beginn der 70er Jahre bis Ende der 80er Jahre wurden die im Rahmen der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften bestehenden Kapazitäten für die staatliche Pflanzenschutzmittelprüfung in unvertretbarem Maße zugunsten von Forschungsvorhaben limitiert, die in marktwirtschaftlich geprägten Ländern die Privatindustrie trägt. Die in Abbildung 1 deutlich immer weiter auseinanderklaffende Schere zwischen Prüfbedarf und jährlich abgeschlossenen Prüfungen (bewertete Prüfeinheiten) offenbart, daß diese Regelung nicht unbedingt in Koinzidenz mit den Interessen der Landwirtschaft standen, insbesondere, wenn man berücksichtigt, daß in den letzten zehn Jahren etwa 50 % der Prüfanmeldungen durch landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebe initiiert wurden.

In Tabelle 4 ist die Anzahl der Prüfaufgaben der Jahre 1989 und 1990 zu den möglichen Versuchen in Beziehung gesetzt. Ähnliche Relationen treffen auch für die vergangenen Jahre zu.

Die bereits erwähnte Indikationsregelung, die möglichst spezifische, auf den jeweiligen Schaderreger bzw. die Kulturpflanze bezogene Zulassungen verlangte, führte zu Überlegungen, Kataloge über prüf- und zulassungspflichtige Einsatzbereiche vorerst für Beizmittel und Fungizide sowie für Insektizide zu erarbeiten, um bei aller notwendigen Begrenzung auf Zielorganismen doch eine gewisse Flexibilität im Einsatz der Mittel zu ermöglichen.

Die von SCHMIDT, KÜHNEL und NEUHAUS (Beizmittel und Fungizide, 1980) und SCHMIDT, PALLUTT und HACKBARTH (Insektizide, 1983) entworfenen und mit den Pflanzenschutzämtern der Bezirke und wissenschaftlichen Einrichtungen sowie mit den Versuchsanstellern der Pflanzenschutzmittel produzierenden Industrie abgestimmten Kataloge wurden allen Beteiligten als internes Arbeitsmaterial zur Verfügung gestellt. Gleichzeitig dienten sie als Ausgangspunkt für die Erarbeitung von Prüfmethode. Generell wurde in den Katalogen zwischen Gruppen (z. B. „Echte Mehltäupilze“, „beißende Insekten“) und Einzelzulassungen (z. B. „Rosenmehltau“, „Kartoffelkäfer“) differenziert, da eine Entscheidung nur für

Tabelle 3

Anteil der Wirkstoffe in den einzelnen Mittelgruppen (relativ zu Wirkstoffen insgesamt) 1951 bis 1990 (außer „sonstige Mittel“)

Mittelgruppen	relativer Wirkstoffanteil				
	1951	1960	1970	1980	1990
Mittel gegen Pflanzenkrankheiten (Beizmittel, Fungizide u. a.)	15	21	19	21	21
Bodendesinfektionsmittel	—	2	2	2	2
Mittel gegen tierische Schaderreger (Insektizide, Akarizide, Rodentizide u. a.)	62	50	30	33	29
Herbizide und Sikkanten	18	23	44	39	41
MBP (außer Sikkanten)	3	2	1	3	4

Einzelzulassungen, die vorhandenen Prüfkapazitäten weit übersteigen würde.

Es erwies sich ferner als zweckmäßig, auch Zulassungen gegen Untergruppen auszusprechen, wenn der aktuelle Kenntnisstand noch keine weitergehenden Schlüsse erlaubte bzw. die Spezifik des Mittels eine breitere Zulassung nicht zuließ (z. B. Wirkung nur gegen „Blattläuse“, nicht jedoch gegen andere wichtige Vertreter der Gruppe „saugende Insekten“). Für andere Untergruppen (z. B. „Sägewespen“) bestand, wie auch für einzelzulassungspflichtige Schaderreger (z. B. „Apfelwickler“), innerhalb der Gruppe der „beißenden Insekten“ generell eine gesonderte Zulassungspflicht.

Tabelle 5 vermittelt eine Übersicht über die prüf- und zulassungspflichtigen Einsatzbereiche in beiden Katalogen. Ergänzend dazu sei bemerkt, daß im Katalog für Beizmittel und Fungizide die Gruppen 12 Gattungen und 90 Arten und in dem für Insektizide 68 Gattungen und 130 Arten enthalten.

Nachfolgend sei auf einige qualitative Veränderungen innerhalb der Mittelgruppen seit 1950 hingewiesen.

1.1. Fungizide

Unter den fungiziden Verbindungen bestimmen nahezu allein Schwefel und Kupferpräparate das Spektrum bis 1960. Als organische Fungizide sind Ferbam und Thiuram vertreten. Ab 1960 kommen die damals noch relativ neuen Dithiocarbamate Zineb, Ziram, 1965 Maneb und 1972 Mancozeb und Propineb hinzu und ermöglichen bessere Bekämpfungsmöglichkeiten gegen *Phytophthora infestans* und *Venturia inaequalis*; allerdings stehen der Praxis zu dieser Zeit insbesondere von den letztgenannten Wirkstoffen nur unzureichende Mengen zur Verfügung.

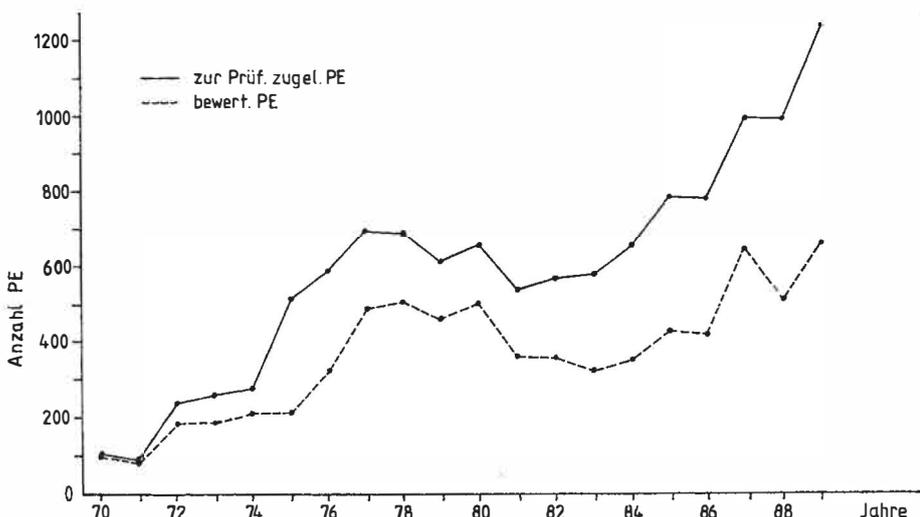


Abb. 1: Anzahl der von 1970 bis 1989 zur staatlichen Prüfung zugelassenen und bewerteten Prüfeinheiten (PE) (Prüfeinheit: Prüfung eines Präparates in einem Anwendungsbereich mit einer Mittelaufwandmenge zu einem Applikationstermin in einem Applikationsverfahren)

Tabelle 4

Anzahl Prüfaufgaben und Versuche der staatlichen Pflanzenschutzmittelprüfung 1988 bis 1990

	Frühjahr/Sommer 1988		Herbst 1988 Frühjahr/Sommer 1989		Herbst 1989 Frühjahr/Sommer 1990	
	Prüfaufgaben	Versuche	Prüfaufgaben	Versuche	Prüfaufgaben	Versuche
Mittel gegen Pflanzenkrankheiten	38	131	41	143	51	260
Mittel gegen tierische Schaderreger	22	97	27	111	21	82
Herbizide	18	104	58	193	44	148
MBP (einschließlich Sikkanten)	3	21	4	21	4	36
Mittel für den Einsatz mit Luftfahrzeugen	10	34	8	12	12	24
insgesamt	91	387	138	480	132	550

Gegen Echte Mehlaupilze bieten ab 1970 Dinocap, ab 1974 Chinomethionat und zwei Jahre danach Dinobuton Alternativen zum Schwefel. In diesen Zeitraum fällt auch die Zulassung der ersten Systemfungizide. So ermöglicht ab 1974 Carboxin bei Gerste eine wirksame Flugbrandbekämpfung und die Ablösung der Heißwasserbeize. Mitte der 70er Jahre findet man Benomyl, Carbendazim, Thiophanat-methyl und Triforine gegen Echte Mehlaupilze und Schorf sowie Dimethirimol speziell gegen Gurkenmehltau.

Ab 1973 ermöglicht das Morpholin-Derivat Tridemorph Getreidemehltaubekämpfung in Sommergerste. Die 1978 in das Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis aufgenommene 2-Aminopyrimidin-Verbindung Ethirimol wird in der DDR gegen Getreidemehltau nicht praxiswirksam. Wirtschaftliche Bedeutung erlangen gegen diesen Erreger sowie gegen Rostpilze und andere Getreidepathogene Triadimefon (ab 1980), Propiconazol (ab 1984) und Flutriafol (ab 1987). Ende der 80er Jahre liegen hier auch Zulassungen von Triadimenol und Tebuconazol in Getreide vor. Als Alternativwirkstoffe zu den Triazolen gegen Getreidemehltau seien in dieser Zusammenfassung neben Tridemorph auch die Morpholinverbindungen Aldimorph (1982) und das auch gegen Getreideroste aktive Fenpropimorph (1985) erwähnt. Ge-

gen die Halmbruchkrankheit *Pseudocercospora herpotrichoides* wurden 1977 Benomyl und Thiophanat-methyl, 1978 Carbendazim zugelassen. Ausgangs der 80er Jahre bietet dann Prochloraz hier auch die Möglichkeit der Bekämpfung benzimidazolresistenter *Pseudocercospora*-Stämme.

Gegen *Phytophthora infestans* an Kartoffeln wird 1980 der Wirkstoff Metalaxyl (ab 1984 nur noch in Kombination mit Zineb) zugelassen. In diesen Zeitraum fallen Zulassungen weiterer auch gegen bodenbürtige Phycomyceten wirksamer Verbindungen wie Propamocarb (1981) und Fosetyl-Aluminium (1982). Die *Botrytis*-Bekämpfung in verschiedenen Kulturen wurde bereits zu Anfang der 70er Jahre durch die Zulassung von Euparen, später durch Benzimidazole und Anfang der 80er Jahre durch die Dicarboximide Iprodion und Vinclozolin sowie 1988 auch durch Procymidon verbessert.

Im Obstbau wird das Wirkungsspektrum durch das Imidazol-Derivat Fenarimol 1980 gegen Schorf und 1982 gegen Echte Mehlaupilze ergänzt. Gegen letztere ist 1980 bereits auch Triadimefon zugelassen, und weitere Triazole (Triadimenol, Penconazol, Myclobutanil und Hexaconazol) kommen Mitte bis Ende des Jahrzehnts hinzu. Aus resistenzstrategischer Sicht hierzu günstige Alternativen gegen Echte Mehlaupilze im Obstbau bieten Pyrazophos ab 1982 (1980 bereits im Gemüse- und Zierpflanzenbau zugelassen) und Bupirimat (1979).

Bei der Getreidebeizung dominieren relativ unverändert organische Quecksilberverbindungen, deren Einsatz ab Oktober 1990 auch für das Gebiet der DDR verboten ist. Daran änderte auch die Zulassung des quecksilberfreien Beizmittels Baytan Universal 1984 auf Basis von Fuberidazol, Imazalil und Triadimenol nichts. Die Gründe hierfür sind in der Wirkungsbreite und den relativ niedrigen Kosten der Hg-Verbindungen zu sehen. Negative Auswirkungen (z. B. Tierverschmutzungen infolge un-

sachgemäßen Umgangs mit diesen Beizen) wurden in der Vergangenheit selbst zuständigen Fachgremien vorenthalten und durften erst jetzt veröffentlicht werden (HOERNICKE, 1990).

Zur Beizung von Pflanzkartoffeln gegen *Fusarium*- und *Rhizoctonia*-Arten wurde seit Ende der 70er Jahre vornehmlich Carbendazim eingesetzt. Kombinationen mit antibakteriell wirksamen Substanzen (Chloramphenicol D, Bro-nopol und Nourseothrin) erwiesen sich begrenzt gegen Nafäuleerreger (*Erwinia* spp.) wirksam.

1.2. Insektizide und Akarizide

Die Dominanz der Insektizide über alle anderen Pflanzenschutzmittelgruppen in den ersten 20 Jahren nach dem 2. Weltkrieg ist dem Hunger und dem von der sowjetischen Militäradministration ins Leben gerufenen Kartoffelkäferabwehrdienst geschuldet. Präparate auf Basis von Kalkarsen und anderen sehr giftigen Arsenverbindungen sowie Nikotin-formulierungen bilden den Hauptanteil der Insektizide, die gegen eine Vielzahl von Schädlingen zugelassen sind. 1951 kommen HCH und Lindan hinzu; auch DDT, das 1944 im Pflanzenschutzmittelverzeichnis der Biologischen Reichsanstalt genannt wird, dient vorrangig der Bekämpfung des Kartoffelkäfers. Ab 1958 sind Arsenpräparate nicht mehr in den Verzeichnissen enthalten. 1952 wird Parathion-methyl genannt. 1955 eröffnet das bienenungefährliche Polychlorcamphen Möglichkeiten zur Schädlingsbekämpfung im blühenden Raps. Für die damalige Zeit (Ende der 50er Jahre) auch im internationalen Maßstab bahnbrechende Arbeiten ermöglichen die Zulassung spezieller Ölformulierungen von DDT + Lindan sowie Camphechlor speziell für den Einsatz mit Luftfahrzeugen gegen Kartoffelkäfer, Raps- und Forstschädlinge mit Aufwandmengen im ULV-Bereich (3 bis 5 l/ha).

Die stufenweise Ablösung von DDT-Präparaten führt Mitte der 70er Jahre zur Einführung von Kombinationen von Methoxychlor + Lindan für die aviochemische Applikation in Kartoffeln und Raps. Nach 1975 werden hier auch die ersten Chlorfenvinphos-Präparate und einige Jahre später Insektizide auf Basis synthetischer Pyrethroide zugelassen, von denen besonders die Wirkstoffe Cypermethrin und Deltamethrin (1980/81) und Ende der 80er Jahre auch Alphamethrin und Lambda-Cyhalothrin Bedeutung erlangen (1987).

Gegen Schädlinge im Obst- und Gemüsebau, u. a. auch gegen Blattläuse, haben phosphororganische Wirkstoffe (1955 Demephion, 1959 Dimethoat, 1970

Tabelle 5

Anzahl prüf- und zulassungspflichtiger Einsatzbereiche für Fungizide und Insektizide

	Anzahl Gruppen	Untergruppen	Einzel-schad-erreger
Pilze/Bakterien in - Feldwirtschaft/ Gartenbau	32	20	83
- Forstwirtschaft	1	—	4
insgesamt	33	20	87
Insekten - Feldwirtschaft/ Gartenbau	31	14	35
- Forstwirtschaft	13	—	11
insgesamt	44	14	46

Dichlorvos, Mevinphos und Methamidophos) Priorität. Das nützlingsschonende Aphizid Pirimiphos-methyl (1976 zugelassen) steht nur unzureichend zur Verfügung. Relativ früh schon bemüht man sich, Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes im Obstbau umzusetzen. Nachdem Butonat (1970 zugelassen) und auch das erste in der DDR zugelassene *Bacillus-thuringiensis*-Präparat (1977) wegen unzureichender Dauerwirkung sich in praxi nicht durchsetzen, hat man mit Phosalone (seit 1982 im Mittelverzeichnis) und Benzoylharnstoff-Verbindungen (Diflubenzuron 1982 im Forst, 1984 gegen Miniermotten an Obst, Teflubenzuron 1989 gegen Miniermotten) mehr Erfolg.

Gegen beißende Insekten und Rübenfliege sind schon 1960 zwei Trichlorfon-Präparate zugelassen. Gegen Gemüsefliegen werden zu Beginn der 70er Jahre die ersten Bromophos-Präparate registriert. Insektizide auf Basis von Chlorfenvinphos folgen ab 1976. Resultate von Forschungsarbeiten des Instituts für Phytopathologie Aschersleben in enger Zusammenarbeit mit der Pflanzenschutzmittelprüfung sind Zulassungen gegen Blattläuse als Virusvektoren (1972 Dimethoat und Methamidophos an Kartoffeln und Rüben, 1990 an Ackerbohnen und Erbsen sowie Gerste und Weizen; in Gerste und Weizen wird auch Deltamethrin empfohlen).

Zur insektiziden Saatgutbehandlung insbesondere von Raps, Senf, Rübsen und Kohl wurden zu Beginn der 80er Jahre Isofenphos-Präparate zugelassen.

Als weitere wichtige Insektizide in speziellen Anwendungsbereichen sollen hier nur Methomyl und Omethoat (Zulassung 1975 in Hopfen und in Gewächshäusern) sowie Endosulfan (Zulassung 1973 gegen Blattläuse an Ackerbohnen und Johannisbeerknospen-Gallmilbe) genannt werden.

Gegen Spinnmilben ermöglichen gezielte Aktivitäten der staatlichen Mittelprüfung die Rotation einer alternativen Wirkstoffpalette zur Minderung des Auftretens resistenter Stämme. Neben phosphororganischen Wirkstoffen liegen Zulassungen für Dicofol (1969), Fenazox (1973), Propargit (1976), Amitraz (1977), Fenbutatinoxid (1977), Neoron (1983), Azocyclotin (1984), Clofentezin (1987) und Hexythiazox (1988) vor.

1.3. Herbizide

Das Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1951 nennt eisen- und kupferhaltige, DNOC oder 2,4-D enthaltende Präparate zur Unkrautbekämpfung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Zur Bekämpfung von Unkräutern auf Wegen, Plätzen, Ödland sowie landwirtschaftlichen oder

forstlichen Nutzflächen werden verschiedene chlorathaltige Präparate genannt. 1952 ist erstmalig das MCPA zugelassen, das – wie auch das 2,4-D – bis heute ein wesentliches Rückgrat der Unkrautbekämpfung in Getreide darstellt. Diese vergleichsweise kleine Palette wird 1958 durch Pentachlorphenol zur Voraufaufwendung in Zwiebeln und durch die Trichlorpropionsäure erweitert. 1960 wird mit der Zulassung von Simazin in Mais und Spargelertragsanlagen die Ära der Triazine eingeleitet. Im gleichen Jahre erhalten auch Dalapon auf Wegen, Plätzen und Ödland sowie TCA u. a. zur Queckenbekämpfung in Kernobstertragsanlagen ihre ersten Zulassungen.

1961 wird die Unkrautbekämpfung in Mais durch ein weiteres Triazin, das Atrazin, ergänzt. Dieser Wirkstoff blieb bis 1990 bestimmend in dieser Kulturpflanzenart. Auch Amitrol und die Wirkstoffkombination Amitrol + Simazin erschienen 1961, und mit dem Chlorpropham wird die Unkrautbekämpfung in Möhren und Zwiebeln deutlich verbessert.

1965 wird mit der Zulassung von Prometryn und der Wirkstoffkombination Prometryn + Simazin die Unkrautbekämpfung in Kartoffeln für die Folgezeit wesentlich bestimmt. Als ein weiteres Triazin erscheint Propazin in der Kombination mit Chlorpropham in verschiedenen Gemüsekulturen, z. B. Möhren und Zwiebeln. Die Bemühungen, besonders für die handarbeitsaufwendigen Gemüsekulturen Möglichkeiten der chemischen Unkrautbekämpfung zu finden, setzten sich bis 1990 fort, und sie sind das Gebiet, auf dem mit besonderer Intensität handarbeitsparende Behandlungsfolgen untersucht wurden, die zu einer großen Anzahl von Zulassungen führten.

Etwa ab Mitte der 60er Jahre verstärkten sich die Bemühungen, durch geeignete Herbizide den hohen Handarbeitsaufwand in Zucker- und Futterrüben zu senken. Neben Eigenentwicklungen der chemischen Industrie in der DDR, die mit verschiedenen Wirkstoffkombinationen, z. B. Propham + Proximpham + Diuron, Propham + Proximpham + Fenuron, Lenacil + Propham + Proximpham z. T. nur zeitweilige, z. T. durch neue Wirkstoffkombinationen aber auch längerfristige Lösungen für die Voraufaufwendung fand, standen die Wirkstoffe Pyrazon und Phenmedipham im Mittelpunkt der Untersuchungen. Mit dem blattaufnehmbaren Phenmedipham wurde etwa 1970 der entscheidende Durchbruch der Unkrautbekämpfung in Zucker- und Futterrüben erreicht. In den Folgejahren wurden durch verschieden-

artige Behandlungsfolgen und herbizide Tankmischungen höhere Bekämpfungserfolge und verbesserte Kulturpflanzenverträglichkeiten erzielt. Neben verschiedenen Wirkstoffen bzw. Wirkstoffkombinationen zur Voraufaufwendung blieb jedoch das Phenmedipham das Rückgrat der vielfältigen Bekämpfungsprogramme in diesen Kulturpflanzenarten.

Ende der 60er Jahre wurde begonnen, die Untersuchungen über die chemische Unkrautbekämpfung in sehr vielen Kulturpflanzenarten zu intensivieren. Die erfolgreichen Entwicklungen neuer Herbizide in anderen Ländern boten hierfür die Voraussetzungen, wenngleich die nach den Zulassungen importierten Mengen oft weit unter den Wünschen der Anwender blieben. Deshalb kam es bereits in dieser Zeit zu verstärkten Anstrengungen, durch Austestung der Einsatzmöglichkeiten der leichter verfügbaren Wirkstoffe annehmbare Lösungen zu finden. Dies fand u. a. in der immer größer werdenden Anzahl von herbiziden Tankmischungen seinen Niederschlag.

Im Zeitraum bis 1970/71 wurden u. a. zugelassen Toposyn für Kohlgemüsearten, Chloroxuron für Erdbeeren, Naphtalam für Gurken, Alachlor für Mais und Kohlgemüsearten, Dichlobenil für Weinertragsanlagen, Metobromuron für Kartoffeln, Tabak und Buschbohnen. Für die Unkrautbekämpfung in Getreide wurde die staatliche Prüfung von Trialat, Dichlorprop und Mecoprop abgeschlossen sowie für verschiedene Kombinationen von Dicamba. Das 2,4-DB wurde für Luzerne und das MCPB für Erbsen zugelassen.

Von den zahlreichen Erstzulassungen von neuen Wirkstoffen im Lauf der 70er Jahre seien hier nur genannt Dinosebacetat (in Getreide und Luzerne, 1972/73), Nitrofen (in Getreide und Winterraps, 1972/73), Bromoxynil-Kombinationen (in Getreide, 1974/75), Propyzamid (in Luzerne, 1974/75), Lenacil (in Zucker- und Futterrüben, 1974/75), Trifluralin (in Kohlgemüsearten, 1974/75), Metribuzin (in Kartoffeln und Tomaten, 1976/77), Cyanazin (in Ackerbohnen, 1976/77), Benazolin (in Winterraps 1976/77) und Metamitron (in Zucker- und Futterrüben, 1978/79).

Sehr viele der zugelassenen Herbizide erhielten in diesem Zeitraum weitere Zulassungen in anderen Anwendungsbereichen. Spitzenreiter hinsichtlich der Anwendungsbreite ist das Simazin, das 1989 Zulassungen für ca. 50 verschiedene Anwendungsbereiche besaß.

Von besonderer Bedeutung für die Landwirtschaft im Laufe der 80er Jahre waren die Erstzulassungen folgender

Wirkstoffe: Isoproturon (in Getreide, 1980/81), Alloxidim-Natrium (1982/83), Diclofop-methyl (in Getreide, Kohlge-
müsearten, Zwiebeln, 1982/83), Fluazi-
fop-butyl (in Kartoffeln, Zucker-
und Futterrüben sowie verschiedenen Ge-
müsekulturen, 1984/85), Glyphosat
(1984/85), Metazachlor (in Winterraps,
1987/88), Haloxyfop-ethoxyethyl (in
Winterraps, Zucker- und Futterrüben,
1989/90), Pyridat (in Mais und Obst-
anlagen, 1989/90).

Auch viele dieser Herbizide und der
hier nicht genannten erhielten Zulassun-
gen in weiteren Anwendungsbereichen.
Dies trifft in besonderem Maße für die
modernen Graminizide zu.

Die Vielzahl der in der DDR für Her-
bizide erteilten Zulassungen erklärt sich
entscheidend aus der in der DDR gelten-
den Indikationszulassung. So betreffen
eine nicht unerhebliche Anzahl von Zu-
lassungen solche Anwendungsbereiche
wie Arznei- und Gewürzpflanzen, Ge-
müsevermehrungskulturen und in der
letzten Zeit auch verstärkt Zierpflan-
zenarten.

1.4. Mittel zur Steuerung biologischer
Prozesse

Bereits das Pflanzenschutzmittelverzeich-
nis 1951 weist als Wachstumsregler zwei
Chlorpropham-Präparate zur Keimhem-
mung von Kartoffeln auf. 1970 kommt
Maleinsäurehydrazid zur Graswuchs-

hemmung hinzu, 1974 ist Chlormequat
zur Halmstabilisierung von Winterwei-
zen zugelassen. Spätere Zulassungen
von Wachstumsreglern resultieren aus
Forschungsarbeiten in enger Verbindung
mit der Pflanzenschutzmittelprüfung.
Die wichtigsten davon werden nachste-
hend, den Mittelverzeichnissen folgend,
aufgeführt:

- 1974/75 Ethephon zur Halmstabi-
lierung bei Winterroggen;
Daminozid zur Blütendiffe-
renzierung bei Apfel;
- 1976/77 Ethephon zur Ernteerleich-
terung bei Kirsche, Johan-
nis- und Stachelbeeren;
- 1978/79 Ethephon zur Halmstabi-
lierung bei Wintergerste,
zur Ertragsregulierung bei
Apfel und zur Reifebe-
schleunigung bei Tomate;
Daminozid zur Ertragserhö-
hung bei Hopfen;
- 1980/81 Chloral-bis-acylal + Chlor-
mequat + Ethephon zur
Halmstabilisierung bei Win-
tergerste, Winterroggen und
Winterweizen;
- 1984/85 2-Naphthylxyessigsäure-
ethylester zur Verbesserung
des Fruchtansatzes bei To-
mate.

Darüber hinaus liegen besonders für
Chlormequat und Ethephon zahlreiche
Zulassungen vor.

1.5. Zurückziehung von Zulassungen
Neue Erkenntnisse zur Toxizität älte-
rer Wirkstoffe von Pflanzenschutzmittel
sowie die wachsende Sensibilität der
Öffentlichkeit gegenüber Pflanzenschutz-
mitteln führten auch in der DDR zur
Zurückziehung von Zulassungen, die im
einzelnen der Tabelle 6 zu entnehmen
sind.

2. Pflanzenschutzgeräteprüfung

Am Ende des 2. Weltkrieges standen
den Betrieben in der damaligen Ostzone
praktisch nur vereinzelt Pflanzenschutz-

geräte zur Verfügung. Andererseits
hatte die Vernachlässigung der Pflanzen-
schutzmaßnahmen im Krieg zur Aus-
weitung und Populationszunahme bei
den Schaderregern geführt. Diese Situa-
tion bedurfte einer schnellen Verände-
rung. Mit dem SMAD-Befehl Nr. 111
aus dem Jahre 1946 wurde der Beginn
der Neuproduktion von Pflanzenschutz-
geräten angewiesen und auch unter-
stützt. Es handelte sich dabei um grö-
ßere Stückzahlen von Rückenstäubern,
Rückenspritzen und Karrenspritzen,
aber auch schon um Gespanngeräte. Die
Geräte wurden von Einzelbauern und
Mitarbeitern des Pflanzenschutzdienstes
eingesetzt. Mit der Herausbildung von
Maschinen-Ausleih-Stationen und später
Maschinen-Traktoren-Stationen, die die
Technik selbst einsetzten, nahm die
technische Entwicklung auch auf dem
Gebiet des Pflanzenschutzes einen für
die damalige Zeit rasanten Verlauf. Nicht
zuletzt war dafür das unaufhaltsame
Vordringen des Kartoffelkäfers in Rich-
tung Osten maßgeblich. So gab es be-
reits Anfang der 50er Jahre Spritz-,
Sprüh- und Nebelgeräte, die zunehmend
als Anbaugeräte für Traktoren ausge-
führt waren. Im Ergebnis dieser Ent-
wicklung gelangte man zu der Über-
zeugung, diese Technik einer staatlichen
Prüfung unterziehen zu müssen. D'e
Grundlage dafür wurde im Gesetz zum
Schutze der Kultur- und Nutzpflanzen
vom 25. 11. 1953 geschaffen. Im § 5
heißt es dort: „Die für den Pflanzen-
schutz bestimmten Mittel und Geräte
unterliegen der Eignungsprüfung durch
die Biologische Zentralanstalt.“

In die Tat umgesetzt wurde diese Vor-
schrift jedoch erst im Jahre 1956 mit
der Bildung der Arbeitsgruppe „Geräte-
prüfung“ innerhalb der Abteilung
„Pflanzenschutzmittelforschung“ in der
BZA Berlin. Dies geschah im Gleichklang
mit der Bildung einer ebensolchen Ar-
beitsgruppe im damaligen Institut für
Landtechnik Potsdam-Bornim zur Wahr-
nehmung der technischen Prüfungen.

Tabelle 6
Wirkstoffe, deren Zulassung wegen ihrer Toxizität
bzw. ihres nachteiligen Einflusses auf die Umwelt
zurückgezogen wurde

Wirkstoffe	Jahr der Zurückziehung/Einsatz- bereiche, Bemerkungen
DDT	Ministerratsbeschuß vom 18. 7. 1970 1971 - Kleingärten, Möhren 1972 - Kohllarten 1973 - Erbsen, Obst 1974 - Raps, Vorratsschutz 1976 - Kartoffel 1988 - Forst und Zwiebel- inkrustierung
2, 4, 5-T Cyhexatin Nitrofen	1985 1989 auf Antrag des Herstellers ab 1989 Einsatzverbot für Spritz- pulverformulierungen ab 1990 Einsatzverbot zur Nach- auflaufanwendung in Gemüse und zur Voraufaufanwendung in Radies, Rettich und Salat ab Herbst 1990 Anwendungsverbot
Ethylenoxid Chloramphenicol	1990 ab 1990, war zuvor lediglich befristet zur Beizung einer jährlich begrenzten Menge Pflanz- kartoffeln zugelassen
DNOC Quecksilber	ab 1990 ab Herbst 1990 Anwendungsverbot
Allylalkohol Camphechlor	ab 31. 12. 1990 ab Herbst 1990, zuvor nur begrenzte Anwendung als bienen- ungefährliches Insektizid in Raps sowie als Rodentizid
Dinoseb Picloram Schwefelsäure Trichlor- dinitrobenzen	ab 31. 12. 1990 ab 31. 12. 1990 ab 31. 12. 1990 ab 31. 12. 1990

Tabelle 7
Prüfumfang unterteilt nach Gerätetypen

Gerätetypen	1956 bis 1960	1961 bis 1965	1966 bis 1970	1971 bis 1975	1976 bis 1980	1981 bis 1985	1986 bis 1990	insgesamt
Kleingeräte	23	8	8	3	5	9	9	65
Pferdegezogene Geräte	4	3	—	—	—	—	—	7
Traktor-Anbaugeräte	4	7	3	2	4	1	7	28
Traktor-Aufsattelgeräte	5	4	5	5	1	13	19	52
LKW-Aufbaugeräte	—	—	1	1	1	2	1	6
Selbstfahrende Geräte	1	—	—	1	—	1	1	4
Applikationseinrichtungen für Bodentechnik	1	4	2	3	12	12	6	40
Applikationseinrichtungen für Luftfahrzeuge	2	2	3	1	2	5	8	23
Stationäre Geräte	—	2	4	2	3	6	4	21
Sonstige Geräte und Baugruppen	—	3	11	2	6	6	17	45
Summe	40	33	37	20	34	55	72	291

Tabelle 8
Prüfumfang unterteilt nach Herkunftsländern

Herkunftsland	1956 bis 1960	1961 bis 1965	1966 bis 1970	1971 bis 1975	1976 bis 1980	1981 bis 1985	1986 bis 1990	insgesamt
DDR	37	30	25	6	18	30	16	162
Ungarn	—	—	1	14	10	13	19	57
Polen	—	1	3	—	2	6	11	23
BRD	—	—	—	—	1	2	11	14
Tschechoslowakei	3	—	2	—	—	1	3	9
Sowjetunion	—	2	2	—	1	—	1	6
Großbritannien	—	—	1	—	2	1	—	4
Rumänien	—	—	—	—	—	—	3	3
Bulgarien	—	—	—	—	—	—	3	3
China	—	—	—	—	—	—	2	2
Dänemark	—	—	—	—	—	—	2	2
Jugoslawien	—	—	2	—	—	—	—	2
Frankreich	—	—	—	—	—	—	1	1
Schweden	—	—	1	—	—	—	—	1
Osterreich	—	—	—	—	—	—	1	1
Finnland	—	—	—	—	—	—	1	1

Tabelle 9
Prüfumfang unterteilt nach Applikationsverfahren

Applikationsverfahren	1956 bis 1960	1961 bis 1965	1966 bis 1970	1971 bis 1975	1976 bis 1980	1981 bis 1985	1986 bis 1990	insgesamt
Stäuben	10	6	3	2	1	1	—	23
Spritzen	23	16	15	10	13	25	36	138
Sprühen	6	9	10	4	3	9	14	55
Nebeln	8	5	2	—	4	2	—	21
Band- und Unterblattspritzen	—	2	2	1	4	6	3	18
Granulatstreuen	—	—	—	2	1	2	—	5
Beizen	—	2	4	2	2	6	2	18
Sonstige und Baugruppenprüfung	2	3	12	3	6	8	23	57

Tabelle 10
Prüfumfang unterteilt nach Einsatzbereichen

Einsatzbereiche	1956 bis 1960	1961 bis 1965	1966 bis 1970	1971 bis 1975	1976 bis 1980	1981 bis 1985	1986 bis 1990	insgesamt
Feldkulturen einschließ- lich Grünland	11	7	14	8	14	24	41	119
Obst- und Weinbau	20	15	10	4	6	14	16	85
Hopfen	2	4	1	2	—	3	2	14
Gewächshäuser	15	5	3	1	8	10	4	46
Vorratsschutz	13	5	2	—	5	3	5	33
Saat- und Pflanzgut	—	2	4	2	2	6	2	18
Forst	5	3	3	—	5	—	7	23
Sonstige	—	2	6	4	3	6	12	33

Die Zusammenarbeit hinsichtlich der technischen Prüfungen erfolgte ab 1974 mit der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim. Seit dieser Zeit wurden die Prüfungen gemeinsam durchgeführt, in einem Prüfungsausschuß bewertet und die Ergebnisse in einem gemeinsamen Prüfbericht zusammengefaßt.

Bedingt durch die Pflichtprüfung war Jahr für Jahr ein großer Prüfumfang zu bewältigen. Sie umfaßte sowohl die Funktionsprüfung als auch die Einsatzprüfung. Diese wurden ergänzt durch Prüfungen der Arbeits- und Verkehrssicherheit, des Korrosionsschutzes und ergonomische Messungen; darüber hinaus teilweise auch durch Sonderprüfungen wie Test auf dem Fahrwerksprüfstand oder Hangprüfstand, Einhaltung vorgegebener MAK-Werte am Arbeitsplatz, radiometrische Verteilungsmessungen sowie elektrotechnische und kraftfahrzeugtechnische Begutachtungen.

Auf diese Weise konnte eine doch recht sichere Aussage darüber getroffen werden, ob das jeweilige Arbeitsmittel den agrotechnischen Einsatzanforderungen entspricht oder nicht. In nicht wenigen Fällen mußten vom Hersteller grundlegende technische Änderungen oder Ergänzungen vorgenommen werden, so daß sich die Prüfung häufig über mehrere Jahre erstreckte. Da sich erfahrungsgemäß in der Serienproduktion hinsichtlich der Ausführungsqualität Schwierigkeiten einstellten, wurde in den meisten Fällen bei der Serieneinführung in die Praxis zusätzlich eine Serienüberprüfung von den Prüfstellen vorgenommen. Alle diese Maßnahmen hatten zum Ziel, den Anwender vor unliebsamen Überraschungen und Fehlinvestitionen zu schützen. Insgesamt kann eingeschätzt werden, daß 35 Jahre Pflichtprüfung bei Pflanzenschutzgeräten sowohl für den Hersteller wie für den Anwender und damit insgesamt volkswirtschaftlich von Nutzen waren.

Die Ergebnisse der langjährigen Prüftätigkeit wurden in Tabellenform zusammengestellt. Tabelle 7 weist den Prüfumfang in 5-Jahre-Zeiträumen unterteilt nach verschiedenen Gerätetypen aus. Insgesamt werden darin 291 Prüfobjekte bei einem stärkeren Anstieg in den letzten 10 Jahren ausgewiesen.

Zusätzlich fand im Jahre 1960 eine internationale Vergleichsprüfung mit Geräten aus Ungarn, der Tschechoslowakei und der DDR sowohl in Feldkulturen als auch im Obstbau statt, die in der DDR durchgeführt wurde. Aus welchen Ländern Geräte geprüft wurden, zeigt als Übersicht Tabelle 8.

Von praktischem Interesse dürfte die Aufspaltung der Prüfobjekte auf die verschiedenen Applikationsverfahren (Tab. 9) und Einsatzbereiche (Tab. 10) sein.

Über die positiv abgeschlossenen Prüfungen wurde in dieser Zeitschrift unter dem Titel „Anerkannte Pflanzenschutzmaschinen und -geräte“ fortlaufend berichtet (12/1959; 2/1963; 6/1966; 7/1975; 3/1979; 3/1981; 9/1983; 3/1986 und 7/1989).

In den 80er Jahren wurde eine Reihe von Prüfobjekten auf der vorletzten Umschlagseite dieser Zeitschrift in Form der Pflanzenschutzmaschinen-Steckbriefe vorgestellt. Alle anerkannten Pflanzenschutzmaschinen und -geräte sowie Baugruppen wurden in das Pflanzenschutzmittelverzeichnis in einer gesonderten Zusammenstellung aufgenommen.

Auf die vielen, die Prüfung begleitenden Untersuchungen und Forschungen kann in diesem Rahmen nicht eingegangen werden. Einzig die Ausarbeitung bestimmter agrotechnischer Anforderungen an Pflanzenschutzgeräte und der sogenannten Anwendungstechnologien für die Ausbringung von PSM/MBP durch Luftfahrzeuge bzw. bodengebundene Pflanzenschutzmaschinen sollten in diesem Zusammenhang noch einmal besonders herausgestellt werden.

3. Danksagung und Ausblick

Die Rückschau auf eine jahrzehntelange Pflanzenschutzmittel- und -geräteprüfung unter oftmals komplizierten Bedingungen ist uns Anlaß, all denen, die uns zur Seite standen, für ihr engagiertes Mitwirken zu danken. Ganz besonders gilt dieser Dank den „Mittel- und Geräteprüfern“ in den Pflanzenschutzämtern, mit denen uns mehr als nur ein Stück gemeinsamer Aufgaben verbindet. Sie alle wußten sich mit uns der Landwirtschaft in dem Sinne verpflichtet, den Bauern und Gärtnern ihre schwere Arbeit zu erleichtern.

Mit dem Tag der Vereinigung gilt die Pflanzenschutzgesetzgebung der Bundesrepublik Deutschland und damit ein Rechtsstatus, der zu den fortgeschrittensten im internationalen Vergleich gehört. Dementsprechend gehen auch die Hoheitsaufgaben der Pflanzenschutzmittel- und -geräteprüfung an die Biologische Bundesanstalt Braunschweig über. In die Pflanzenschutzmittelprüfung werden weiter auch Mitarbeiter der Pflanzenschutzämter und der Biologischen Zentralanstalt einbezogen.

Die Pflichtprüfung von Pflanzenschutzmaschinen und -geräten wird durch das sogenannte Erklärungsverfahren mit Eintragung in die Geräteliste ersetzt. Die Pflanzenschutzgeräteprüfung erfolgt zukünftig auf freiwilliger Basis nach Anmeldung durch den Hersteller. Auch an der Durchführung dieser Prüfungen

und der prüfungsbegleitenden Untersuchung werden Mitarbeiter der Biologischen Zentralanstalt entsprechend den getroffenen Vereinbarungen mitwirken. Es steht zu hoffen, daß sich kontinuierlich Gewachsenes harmonisch dem Neuen verbindet.

Literatur

- BORN, M.: Die Produktion und Anwendung von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln in der Deutschen Demokratischen Republik. speziell psm, 3/3 (1985), S. 1-7
 HOERNICKE, E.: Bewertung durch Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel ausgelöster Tiervergiftungen in der DDR. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 44 (1990), S. 286-288
 HOLLNAGEL, J.; LEITERITZ, R.; HOHLFELD, W.; HAMANN, W.: Staatliche Pflanzenschutzmittelprüfung als Aufgabe der Pflanzenschutzämter. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz 44 (1990), S. 122-124
 SCHMIDT, H.-H.; KÜHNEL, W.; NEUHAUS, W.: Katalog prüf- und zulassungspflichtiger Einsatzbereiche für Beizmittel und Fungizide (einschließlich Mittel gegen einige Bakteriosen). 1980, intern. Arbeitsmaterial

SCHMIDT, H.-H.; PALLUTT, W.; HACKBARTH, W.: Katalog prüf- und zulassungspflichtiger Einsatzbereiche für Insektizide in der Landwirtschaft, im Gartenbau und in der Forstwirtschaft. 1983, intern. Arbeitsmat.

o. V.: Methodische Anleitung zur Durchführung von Versuchen mit Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse. Losebl.-Ausg. 1978

o. V.: Pflanzenschutzmittelverzeichnisse 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1967/68, 1970/71, 1972/73, 1974/75, 1976/77, 1978/79, 1980/81, 1982/83, 1984/85, 1987/88, 1989/90. Hrsg. bis 1967/68 Biologische Zentralanstalt Berlin, ab 1970/71 Inst. Pflanzenschutzf. Kleinmachnow d. Dt. Akad. d. Landwirtschaftswissensch., ab 1972/73 Akad. d. Landwirtschaftswissensch. d. DDR o. V.: RGW-Prüfmethodenkatalog (russ.), 2 Bd., o. J.

Anschrift der Verfasser:

Dr. H.-H. SCHMIDT
 Dr. A. JESKE
 Dr. W. HAMANN
 Biologische Zentralanstalt
 Stahnsdorfer Damm 81
 O - 1532 Kleinmachnow

Biologische Zentralanstalt, Abteilung Grundlagen des integrierten Pflanzenschutzes, Kleinmachnow

40 Jahre Resistenzprüfung an Kartoffeln

Hans STACHEWICZ und Eberhard GROSSE

Bei der Kartoffel hat die Resistenz gegenüber pilzlichen und tierischen Schadern für umweltfreundliche Bekämpfungsverfahren eine besondere Bedeutung erlangt. Hervorzuheben ist die Resistenz gegenüber dem Erreger des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) und gegenüber dem Kartoffelnematoden (*Globodera rost-*

chensis Wollenweber). Sortenresistenz gegenüber diesen beiden Schaderregern stellt die Grundlage von wirksamen Bekämpfungsverfahren dar. Im folgenden wird über Prüfmethode und Ergebnisse der Resistenzprüfung bei Kartoffeln in der Biologischen Zentralanstalt Berlin, Sitz Kleinmachnow, berichtet.

1. Kartoffelkrebs

Der Kartoffelkrebs stellte in der Zeit nach dem 1. Weltkrieg eine ernste Gefahr für den Kartoffelanbau in Deutschland dar. Nach der Entdeckung des ersten Krebsherdes 1908 in Deutschland durch SPIECKERMANN sind bereits 1922 fast im gesamten Land Krebsherde des Pathotyp D₁ gefunden worden. Bis 1965 sind nach HEY (1966, unveröffentl.) auf dem Gebiet der DDR 2 853 Krebsherde des oben genannten Pathotypen registriert worden, darunter 166 neue Herde nach 1949. Als Folge des konsequenten Anbaues D₁-resistenter Sorten ist seit 1959 kein neuer D₁-Herd in der DDR festgestellt worden. Krebsbefall (Abb. 1 und 2) führt zu drastischen Ertrags- und Qualitätsminderungen.

Auf Grund der Befallssituation sind ab 1914 die Forschungsarbeiten zum Kartoffelkrebs an der ehemaligen Biologischen Reichsanstalt intensiviert worden. Im Rahmen dieser Forschungsarbeiten sind leistungsfähige Labor- und Feldprüfmethode entwickelt und erste Resistenzprüfungen am vorhandenen Kultursortiment eingeleitet worden.

Die in den 20er Jahren von SPIECKERMANN und KOTTHOFF (1924), GLYNNE (1925) und LEMMERZAHL (1930) entwickelten Laborprüfmethode

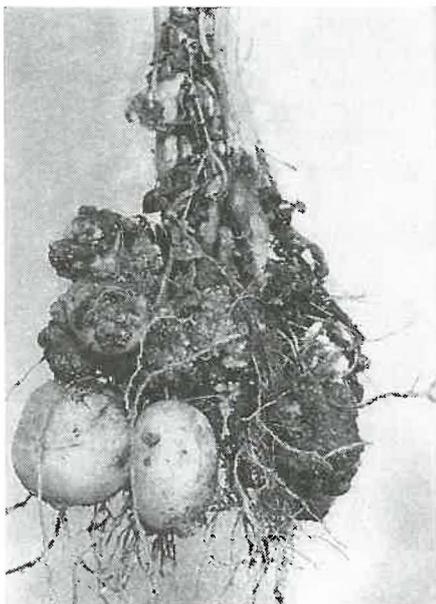


Abb. 1: Stolon- und Knollenbefall mit *Synchytrium endobioticum*

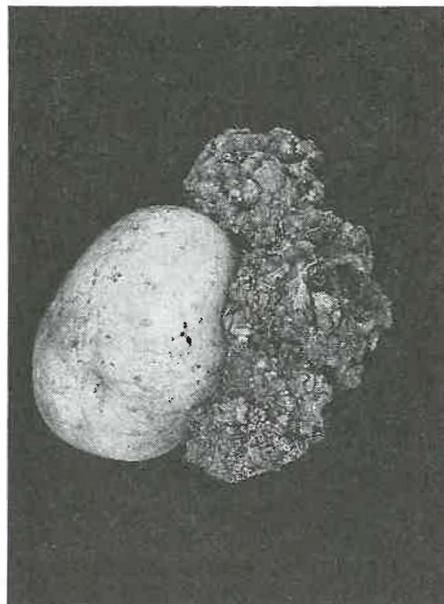


Abb. 2: Knollenbefall mit *Synchytrium endobioticum*

stellen noch heute in den meisten Ländern die Grundlage für die Krebsresistenzprüfung dar. Seit Ende des 2. Weltkrieges ist für das Gebiet der DDR die Krebsresistenzprüfung als Hoheitsaufgabe an der Biologischen Zentralanstalt Berlin (später Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow) in Kleinmachnow durchgeführt worden.

Auf Initiative von HEY sind von Anfang an alle Kartoffelzuchtstämme der DDR auf Resistenz gegenüber dem Pathotyp D₁ geprüft und nur resistente Zuchtstämme als Sorten auf der Grundlage der 18. Durchführungsbestimmung zum Gesetz zum Schutze der Kultur- und Nutzpflanzen vom 24. 6. 1964 zugelassen worden.

Die Krebsresistenzprüfung erfolgt in der DDR unter Labor- und Feldbedingungen (vgl. STACHEWICZ, 1979). Während bis zum Jahre 1979 die Resistenzprüfung mit dem Pathotyp D₁ parallel an 3 Orten (Biologische Zentralanstalt Berlin – Sitz Kleinmachnow, Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz, Pflanzenschutzamt des Bezirkes Halle) unter Federführung der Biologischen Zentralanstalt Berlin durchgeführt wurde, findet nach Überarbeitung der Prüfordnung die D₁-Endprüfung der von den Züchtern vorgeprüften Zuchtstämme ab 1980 nur noch in Kleinmachnow statt.

Grundlage für die Bewertung der Reaktion der Kartoffelzuchtstämme ist das Laborprüfverfahren nach GLYNNE-LEMMERZAHN. Kartoffelzuchtstämme, die unter Laborbedingungen nicht eindeutig in ihrem Resistenzverhalten zu beurteilen sind, werden zusätzlich einer Prüfung auf dem künstlich verseuchten D₁-Feld in Kleinmachnow unterzogen. Seit Einführung der neuen Prüfordnung sind im Durchschnitt der letzten 10 Jahre 12,5 Zuchtstämme auf D₁-Resistenz geprüft und als resistent beurteilt worden. Im Gegensatz zum Pathotyp D₁ sind alle Forschungs- und Resistenzprüfungsaufgaben mit den vom Pathotyp D₁ abweichenden Pathotypen (G₁, E₁, K₁, P₁, R₁ und T₁) seit Bestehen der DDR ausschließlich in Kleinmachnow durchgeführt worden. Um die Anzahl der Sorten im zugelassenen Kartoffelsortiment mit „Vollresistenz“ gegen alle Pathotypen zu erweitern, werden alle D₁-resistenten Zuchtstämme und Sorten auch auf ihr Verhalten gegenüber den übrigen Pathotypen der DDR unter Labor- und Feldbedingungen geprüft. Abweichend von der Resistenzprüfung mit dem Pathotyp D₁ werden zusätzlich auch jene Kartoffelzuchtstämme, die in der Labor-

prüfung (Vor- und Hauptprüfung) als resistent beurteilt worden sind, unter Feldbedingungen auf natürlich verseuchten Krebsfeldern überprüft. In der Zeit von 1980 bis 1989 zeigten von 127 Kartoffelzuchtstämmen mit D₁-Resistenz 8,7 % gegen alle übrigen DDR-Pathotypen Resistenzreaktionen. Auf Grund der Bedeutung des Krebsregens für den Kartoffelanbau und der geringen Anzahl von Sorten mit Resistenz gegen alle Pathotypen ist die Krebsresistenzprüfung auch in Zukunft eine dringende Notwendigkeit.

2. Schorf- und Pulverschorf

Neben der Resistenzprüfung gehörte die Prüfung der Kartoffelzuchtstämme und -sorten der DDR auf Resistenz gegen Schorf (*Streptomyces scabies* [Thaxt.] Waksman et Henrici) und Pulverschorf (*Spongopora subterranea* [Wallr.] Johns.) unter Feldbedingungen auf natürlich verseuchten Versuchsfeldern gleichfalls zu den Hoheitsaufgaben der Biologischen Zentralanstalt.

Die Schorfresistenzprüfung wurde 1978 in Kleinmachnow eingestellt und von der Zentralstelle für Sortenwesen Nossen übernommen. Zwischen den Zuchtstämmen und Sorten sind gegenüber diesen bodenbürtigen Krankheitserregern deutliche Anfälligkeitsunterschiede vorhanden. Die Schorfanfälligkeit wird in den Sortenbeschreibungen angeführt.

3. Kartoffelnematode

Von besonderer Bedeutung ist die Resistenz von Kartoffelsorten gegenüber dem Kartoffelnematoden (*Globodera rostochiensis* Wollenweber). Der hohe Anteil von Flächen mit Nematodenbefall erfordert zunehmend den Anbau nematodenresistenter Sorten. Der gezielte Anbau nematodenresistenter Sorten stellt eine wichtige Maßnahme zur Sanierung verseuchter Flächen dar.

Seit Mitte der 50er Jahre wurden in der Biologischen Zentralanstalt Berlin – Sitz Kleinmachnow – jährlich 20 bis 35 Kartoffelzuchtstämme auf Resistenz gegenüber *Globodera rostochiensis* (Pathotyp 1) in Feld- bzw. Gefäßversuchen mit natürlich verseuchter Erde untersucht. Von der Zentralstelle für Sortenwesen Nossen wurden nur solche Zuchtstämme zur Prüfung eingesandt, die vom Züchter bereits als resistent beurteilt worden sind. Im allgemeinen war eine gute Übereinstimmung zwischen den Angaben der Züchter und unseren Prüfergebnissen festzustellen.

Zusätzlich zur Ermittlung der Resistenzreaktion ist die Entseuchungsleistung der resistenten Zuchtstämme in Feld- und Gefäßversuchen bestimmt worden. In der Regel wurden Entseuchungsleistungen von über 80 % in Gefäß- bzw. über 60 % in Feldversuchen erreicht.

4. Schlußbemerkungen

Resistenz von Kartoffelsorten gegenüber Krebs und Nematoden hat sich zur großflächigen und umweltfreundlichen Bekämpfung dieser bodenbürtigen Schadereger bewährt. Seit dem konsequenten obligatorischen Anbau D₁-krebserresistenter Sorten ist dieser Krebspathotyp trotz starker Ausgangsverseuchung der Ackerflächen gegenwärtig ohne praktische Bedeutung. Seit Gründung der Biologischen Zentralanstalt werden in Kleinmachnow Kartoffelsorten und -zuchtstämme auf Resistenz gegenüber Krebs, Pulverschorf und Nematoden geprüft. Die Resistenzprüfung gegenüber Schorf (*Streptomyces scabies*) wird seit 1978 von der Zentralstelle für Sortenwesen Nossen durchgeführt. Die angewandten Prüfmethode sind durch Forschungsarbeiten verbessert worden und entsprechen dem internationalen Erkenntnisstand. Alle von der Zentralstelle für Sortenwesen eingesandten Zuchtstämme und Sorten waren gegenüber dem Krebspathotyp D₁ und dem Kartoffelnematoden (Pathotyp 1) resistent. Gegenüber den übrigen Krebspathotypen G₁, E₁, K₁, P₁, R₁ und T₁ waren in den letzten 10 Jahren weniger als 10 % resistent. Bei Pulverschorf und Schorf sind nur graduelle Anfälligkeitsunterschiede festgestellt worden.

Literatur

- GLYNNE, M. D.: Infection experiments with wart disease of potatoes *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Ann. appl. Biol. 12 (1925), S. 34–60
 LEMMERZAHN, J.: Neues vereinfachtes Infektionsverfahren zur Prüfung von Kartoffelsorten auf Krebsfestigkeit. Der Züchter 2 (1930), S. 288–297
 SPIECKERMANN, A.; KOTTHOFF, P.: Die Prüfung von Kartoffeln auf Krebsfestigkeit. Dt. Landw. Presse 51 (1924), S. 114–115
 STACHEWICZ, H.; BURTH, U.; EITERNICK, G.; EFFMERT, M.; DEMNY, L.; BALLHAUSEN, S.: Die Prüfung der Kartoffelzuchtstämme auf Resistenz gegen den Erreger des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) in der Deutschen Demokratischen Republik. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 33 (1979), S. 170–173

Anschrift der Verfasser:

Dr. H. STACHEWICZ
 Dr. E. GROSE
 Biologische Zentralanstalt
 Stahnsdorfer Damm 81
 O - 1532 Kleinmachnow



Personalnachrichten

Dr. sc. Willy RODER 65 Jahre

Am 4. 9. 1990 beging Dr. sc. Willy RODER seinen 65. Geburtstag und beendete damit seine berufliche Laufbahn. An seinem Ehrentag konnte der Jubilar auf eine erfolgreiche Tätigkeit in Forschung und Lehre zurückblicken.

Dr. RODER stammt aus der Landwirtschaft. So war es verständlich, daß er sich für einen landwirtschaftlichen Beruf entschied. Nach der Lehrzeit besuchte er von 1946 bis 1947 die damalige höhere Landbauschule in Eisenach und studierte anschließend bis 1951 an der Martin-Luther-Universität Landwirtschaft. Danach war er zunächst 2 Jahre Fachschullehrer in Elbisbach bei Leipzig.

Nach einer 5jährigen wissenschaftlichen Assistentenzeit am damaligen AdL-Institut für Acker- und Pflanzenbau in Müncheberg promovierte er 1958 bei Professor ARLAND über ein pflanzenphysiologisches Thema.

Anschließend war er an der LPG-Hochschule in Meißen tätig und habilitierte sich 1962 an der Karl-Marx-Universität Leipzig mit einer pflanzenbaulichen Arbeit bei Professor OBERDORF. Nach einer kürzeren Tätigkeit in der Getreideresistenzzüchtung in Hadmersleben leitete er von 1965 bis 1979 das Bezirkspflanzenchutzamt Dresden. Dem Wunsch auf intensive eigene Forschungstätigkeit im letzten Arbeitsjahrzehnt (1980 bis 1990) entsprach die Übernahme der Außenstelle Dresden des IPF Kleinmachnow. Hier setzte er die von Frau Professor SCHWÄR begonnenen Untersuchungen zur Schadwirkung der Unkräuter im Getreide und zu Schadensschwellen fort. Als Ergebnis dieser Arbeit wurden vorläufige Bekämpfungsrichtwerte für Unkräuter im Getreide der Praxis übergeben und Schadindizes für wichtige Unkrautarten abgeleitet.

Diese Ergebnisse haben auch im internationalen Maßstab starke Beachtung gefunden.

Seine Veröffentlichungsliste mit über 100 Beiträgen, davon zwei Drittel in wissenschaftlichen Fachzeitschriften, wie auch seine Arbeit als Fachbuchautor (Landwirtschaftlicher Pflanzenschutz, 1975 und Pflanzenschutz in der Landwirtschaft, 1990 im Druck) zeugen von großem Fleiß.

Ähnliche Aktivität bewies er bei der Vorstellung seiner Arbeitsergebnisse in Vorträgen.

Dr. RODER genießt wegen dieser erfolgreichen Arbeit auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes und der Herbiologie im Land Ansehen, wird international geschätzt und von seinen Mitarbeitern geachtet.

Die Kollegen aus dem Institut und aus der Praxis wünschen dem Jubilar in seinem neuen Lebensabschnitt Gesundheit, Wohlergehen und Zufriedenheit.

Günter FEYERABEND



Buchbesprechungen

KLEMENT, Z.; RUDOLPH, K.; SANDS, D. C.: Methods in Phytobacteriology. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1990, 568 S., zahlr. Abb., fest geb., 130,- DM

Das Arbeitsfeld der Phytobakteriologie hat sich im vergangenen Jahrzehnt wesentlich ausgeweitet. Dies brachte es mit sich, daß die Untersuchungsmethoden nicht nur in den traditionellen Forschungsrichtungen ständig verbessert, sondern auch aus anderen Disziplinen – vor allem der Biochemie, Biotechnologie und Genetik – übernommen bzw. adaptiert wurden.

Mit dem vorliegenden methodischen Handbuch steht erstmals ein allumfassendes Nachschlagewerk zur Verfügung, in dem sowohl die klassischen als auch die verschiedenen gegenwärtig modern-

sten Untersuchungsmethoden beschrieben sind. Das 1. Kapitel ist der Identifizierung und Diagnose phytopathogener Bakterien gewidmet. Neben generell gebräuchlichen mikrobiologischen Techniken sowie der Charakterisierung und Klassifizierung von Krankheitssymptomen werden Techniken zur Mikroskopie, Isolierung und Inokulation sowie zahlreiche spezifische Diagnosemethoden beschrieben und Möglichkeiten zur Aufbewahrung von Bakterienkulturen bzw. infizierten Pflanzenmaterialien dargestellt. Im 2. Kapitel werden verschiedenste Methoden zur Bekämpfung bakterieller Erreger vorgestellt. Es umfaßt u. a. Nachweistests für epidemiologische Untersuchungen sowie Methoden zur Reduzierung bakterieller Erkrankungen einschließlich der Anwendung phytosanitärer Maßnahmen, von Bakteriziden, Antibiotika, Antagonisten sowie der Resistenzzüchtung. Das 3. Kapitel informiert über allgemein gebräuchliche pathophysiologische Methoden. Es gibt Anleitungen zur biochemischen Analyse der Bakterienzelle, zur Erfassung von

Veränderungen in der infizierten Pflanze, zur Untersuchung von Virulenzfaktoren und Resistenzmechanismen sowie für bakterien-genetische Techniken.

Jedes Teilgebiet vermittelt eine Übersicht von den einfachsten bis zu modernsten Methoden sowie über die wichtigsten Veröffentlichungen. Die einzelnen Anleitungen sind in verständlicher Form und häufig auch noch in zusammenfassenden Übersichtsskizzen anschaulich dargestellt. Mit Hilfe der umfangreichen Stichwortverzeichnisse ist dieses Buch auch als schnell und breit informierendes Nachschlagewerk für Biologen, Landwirte und Chemiker in entsprechenden Fachdisziplinen sehr wertvoll. Nicht zuletzt ermöglichen auch die zahlreichen einprägsamen und originellen Bakterien-„Porträts“ zur Charakterisierung der einzelnen Kapitel ein schnelles Auffinden der interessierenden Fragen und tragen dazu bei, daß das Arbeiten mit diesem Buch Freude bereitet.

Erika GRIESBACH, Aschersleben

HARMUTH, P. unter Mitarb. zahlr. Wissensch.: **Sachkundenachweis Pflanzenschutz.** Stuttgart, Eugen Ulmer Verl., 1990, 206 S., 59 Abb. u. 39 Tab., Kt., 24,80 DM

Es ist eine Forderung des Pflanzenschutzgesetzes von 1986, welches nach der Einheit beider deutscher Staaten auch auf dem ehemaligen Territorium der DDR gilt, daß der Verkäufer und der Anwender von Pflanzenschutzmitteln im Pflanzenschutz sachkundig sein muß. Mitarbeiter der Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart und des Staatlichen Weinbauinstituts Freyburg haben mit Erfolg versucht, die erforderlichen Kenntnisse für diese Sachkunde in diesem Buch zusammenzustellen.

Das Buch gliedert sich in einen allgemeinen und einen speziellen Teil. Im allgemeinen Teil sind die Kapitel Sach-

kunde im Pflanzenschutz, Geschichte und Bedeutung des Pflanzenschutzes, Schadursachen bei Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen, Maßnahmen und Verfahren im Pflanzenschutz, Pflanzenschutzmittel, Sachgemäßer Umgang mit Pflanzenschutzmitteln, Verhüten schädlicher Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln, Verfahren und Geräte im Pflanzenschutz, Wichtige Rechtsvorschriften im Pflanzenschutz sowie Pflanzenschutzdienst und Rebschutzdienst enthalten.

Im speziellen Teil werden in den Kapiteln Ackerbau, Gartenbau, Obstbau, Weinbau und Zierpflanzenbau die wichtigsten Schadorganismen sehr knapp bezüglich des Schadbildes und möglicher Maßnahmen dargestellt. Bei Getreide und Mais, Grünland und Weinbau sind Ausführungen zur Unkrautbekämpfung gemacht. Insgesamt wird auch im spe-

ziellen Teil großer Wert auf konkret genannte wirtschaftliche Schadensschwellen sowie auf Maßnahmen gelegt, die die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu begrenzen helfen.

Das Buch ist eine gute Synthese der für eine Sachkunde im Pflanzenschutz notwendigen Gebiete. Es ist gut lesbar; Hervorhebungen im Text, anschauliche Zeichnungen und übersichtliche Tabellen erleichtern dem Leser das Verstehen. Besonders wegen einiger Kapitel des allgemeinen Teils, insbesondere derer, die sich mit den in der ehemaligen DDR noch weitgehend unbekanntem Rechtsvorschriften befassen, ist dieses Buch nicht nur für Verkäufer und Anwender von Pflanzenschutzmitteln, sondern auch für Mitarbeiter des Pflanzenschutzdienstes nützlich und empfehlenswert.

Wolfgang HAMANN, Kleinmachnow

LAUX, W. (Hrsg.): Internationale Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur 1965-1987. München, Verl. K. G. Saur GmbH & Co., 1989, 440 S., fest geb., 12 180,- DM kompl. (35 Bde)

Seit 1989 erscheint im Saur-Verlag München die von Prof. Dr. W. Laux mit 35 Bänden konzipierte Bibliographie. Dieses Werk ist die kumulierte Ausgabe der von der Dokumentationsstelle für Phytomedizin der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem seit 1965 erarbeiteten „Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur“, die seit einigen Jahren auch als Online-Datenbank PHYTOMED genutzt werden kann und internationale Beach-

tung findet. Die Bibliographie umfaßt inhaltlich die internationale Fachliteratur zur angewandten Pflanzenschutzforschung mit ihren Fachgebieten Entomologie, Nematologie, Mykologie, Bakteriologie, Virologie, Unkrautforschung, Schadensbekämpfung, Pflanzenschutzmittel, Toxikologie, Ökologie inklusive Vorratsschutz sowie Tropischer und Subtropischer Pflanzenschutz. Durch die Auswertungen von ca. 2 000 Fachzeitschriften, von Monographien, Dissertationen, Kongreßberichten und Sonderdrucken wird eine umfassende Information geleistet. Der Nutzer der Bibliographie kann sowohl an Hand des vier-sprachigen Inhaltsverzeichnisses (Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch) sich orientieren als auch mittels

des Deskriptorenregisters nach biologischen Objekten, phytomedizinischen Sachverhalten, Pflanzenschutzmitteln und geographischen Begriffen recherchieren. Die Bibliographie ist ein geschätztes Hilfsmittel für den Wissenschaftler beim Einstieg in neue phytomedizinische Forschungen, für den Praktiker bei der Suche nach Lösungsansätzen für seine Probleme und für den Auszubildenden zur Orientierung über die ganze Breite des Fachgebietes Phytomedizin. Das Werk sollte deshalb vor allem in phytomedizinisch geprägten Instituten und an landwirtschaftlichen Hochschulen und Universitätsfakultäten einen Platz finden.

Fritz LEMME, Kleinmachnow

Dachverband Wissensch. Gesellsch. der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- u. Umweltforschung e. V. (Hrsg.): agrarspectrum. Einflüsse landwirtschaftlicher Produktionsverfahren auf die Qualität von Nahrungsmitteln. Bd. 16, Frankfurt/M., DLG-Verlag, 1990, 96 S., 9 Abb., brosch., 25,- DM

Von namhaften Autoren wird die Problematik der Beeinflussung der Qualität von Nahrungsmitteln analysiert und diskutiert. DIEHL beschreibt die Qualität pflanzlicher und tierischer Nahrungsmittel sowie des Trinkwassers, wobei der Begriff Qualität definiert und auf die toxikologische Prüfung und Bewertung von Lebensmittelinhaltsstoffen so-

wie die Höchstmengenproblematik eingegangen wird. Es folgen Ausführungen von BRÜNE zur Qualitätsbeeinflussung durch Düngemittel mit einer Wertung der Nitratgehalte in Pflanzen und Trinkwasser. BISCHOFF konnte keine negativen Auswirkungen der Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln auf wertgebende Inhaltsstoffe feststellen. Die Schadstoffbelastung der Lebensmittel wird nach jetzigem Kenntnisstand als unbedenklich eingeschätzt, rechtlich besteht aber Handlungsbedarf bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln hinsichtlich der Trinkwasserbelastung. Die Beeinflussung der Qualität von Lebensmitteln tierischer Herkunft durch hormonale Leistungsförderer wird von MAYER und durch Futterzusatzstoffe sowie Tierarz-

neimittel von FINK-GREMMELS analysiert und beurteilt. BAUER greift das Problem der Belastung naturbelassener, mit Pflanzenschutzmitteln unbehandelter Nahrung durch hochtoxische Mykotoxine auf und stellt das Gesundheitsrisiko für den Verbraucher dar.

Die Autoren wenden sich mit fundierten sachlichen Informationen an Landwirte als Erzeuger, an die Beschäftigten der verarbeitenden Industrie, an Politiker als Verantwortliche für Gesetze und Verordnungen, an Mitarbeiter der Verwaltungen und Überwachungsorgane und vor allem an die Bevölkerung als Verbraucher.

Ursula BANASIAK, Kleinmachnow

INHALTSVERZEICHNIS

FÜR DEN 44. JAHRGANG 1990

Aufsätze	Seite	Aufsätze	Seite
ADAM, L.; HOFFMANN, G.; HAHN, E.: Ergebnisse der Zusammenarbeit mit der Praxis sowie die Entwicklung des Versuchswesens in Kleinmachnow und Eberswalde	290	FUCHS, E.; GRÜNTZIG, M.; ALBRECHT, P.: Einfluß des Zuckerrohrmosaik-Virus (sugarcone mosaic virus, SCMV) und des Maisverzwergungsmosaik-Virus (maize dwarf mosaic virus, MDMV) auf Wachstum und Ertrag von Mais in der DDR	270
AMELUNG, D.: Bedeutung pilzlicher Schaderreger des Hafers	235	GÄRBER, U.; JAHN, M.: Untersuchungen zum Auftreten samenbürtiger Schaderreger an Leguminosen	51
AMELUNG, D.; BROSCHEWITZ, B.: Pilzliche und tierische Schaderreger an Körnererbsen	57	GEISSLER, K.: Einfluß differenzierter Behandlungstermine von Gerstensaatzgut mit Saatgutbehandlungsmitteln auf Qualitätsparameter	240
ARNDT, R.; SCHOLLMEYER, M.-L.; HEROLD, H.; KRAATZ, M.: Verstärkte Aufmerksamkeit dem Auftreten des Echten und Falschen Mehltaus in Zuckerrüben	90	GEISSLER, K.; BEITZ, H.; FRITZSCHE, R.: Aspekte und Probleme der Prüfung und Zulassung biologischer Pflanzenschutzmittel auf der Basis insektenpathogener Viren	112
BANASIAK, U.; SCHENKE, D.: Rückstandstoxikologische Absicherung des Einsatzes der Fungizide Aliette 80 WP und Previcur N in NFT-Tomaten	102	GEISSLER, K.; SCHLIEPHAKE, E.: Möglichkeiten des Einsatzes insektenpathogener Viruspräparate im Rahmen integrierter Bekämpfungsprogramme	160
BAUFELD, P.; FREIER, B.: Zur Schadwirkung der Miniermotten im Apfelbau und Schlußfolgerungen für die Bekämpfungsentscheidung	173	GRÜBNER, F.: Chemische Rückstandsuntersuchungen in Pflanzenschutzämtern - Aufgaben und Ergebnisse	125
BECKER, H.-G. (redaktionelle Bearbeitung): Bericht über das Auftreten der wichtigsten Schaderreger in der Pflanzenproduktion der DDR im Jahre 1989 mit Hinweisen für die weitere Arbeit im Pflanzenschutz	65	GRÜBNER, P.: Simazin-Rückstände in Böden von Obstintensivanlagen	100
BEER, H.; MOTTE, G.; KLEIN, W.; MAROLD, R.; GÄRBER, U.: Pilzparasitäre Blattkrankheiten der Ackerbohne und erste Ergebnisse zur Bekämpfung	53	HAMANN, W.; BEITZ, H.; SCHMIDT, H.-H.: Zu erwartende Veränderungen für Pflanzenschutzmittel in den 5 Ländern der ehemaligen DDR	272
BEITZ, H.; BANASIAK, U.; BUSCHMANN, J.: Von der Rückstandsanalytik zur Agrartoxikologie	297	HEYER, W.; WETZEL, Th.: Zum Auftreten der Getreidehähnchen (<i>Oulema melanopus</i> L. und <i>O. lichensis</i> Voet) und zur Aktualisierung des Bekämpfungsrichtwertes	226
BEITZ, H.; HAMANN, W.: Information über die Situation der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln	242	HOERNICKE, E.: Bewertung der durch Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel ausgelösten Tiervergiftungen in der DDR	108
BEITZ, H.; PAULENZ, H.: Zur toxikologischen Bewertung von biologischen Pflanzenschutzmitteln und zu daraus resultierenden Forderungen für ihre Zulassung	110	HOLLNAGEL, J.; LEITERITZ, R.; HOHLFELD, W.; HAMANN, W.: Staatliche Pflanzenschutzmittelprüfung als Aufgabe der Pflanzenschutzämter	122
BENN, W.; JAHN, M.; KUHN, E.; FUCHS, H.: Der Einfluß von Ammoniumnitrat-Harnstofflösung als Brühzusatzmittel auf die Haftfähigkeit kaltvernebelter Pflanzenschutzmittel an Gewächshauskulturen unter Beregnungsbedingungen	12	HOLLNAGEL, I.; PALLUTT, B.: Zur Problematik der Herbizidbehandlung im Getreide während der Wintermonate	27
BERTEN, K.; TREGER, G.; HEROLD, H.: Nutzung von Computern in den Pflanzenschutzämtern	120	HOLLNAGEL, J.; WINKLER, A.: Erfahrungen aus der chemischen Unkrautbekämpfung im zentralen Konsultationsbetrieb für Winterroggen LPG Pflanzenproduktion Plate	31
BINNER, R.; WOLF, N.; SCHMIDT, H.; BEITZ, H.: Das Grundwassermodell TERRA - eine Entscheidungshilfe für den Pflanzenschutzmitteleinsatz in Trinkwasserschutzgebieten	97	HOMA, U.: Sikkation von Vermehrungskulturen	146
BÖTTCHER, I.; REINLÄNDER, W.: Möglichkeiten der Bekämpfung von <i>Phoma betae</i> (Frank) in Zuckerrübensamenträgerbeständen	209	HÜLBERT, D.: Effektivere Schaderregerüberwachung im Feldbau durch den Einsatz von Pheromonfallen am Beispiel der Wintersaateule (<i>Agrotis segetum</i> Schiff. et Den.)	204
BURTH, U.; HARTLEB, H.; HARTMANN, W.; HAMANN, W.: Zur variablen, situationsbezogenen Bemessung der Aufwandmenge bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln	194	JENTZSCH, J.; STÖCKEL, Chr.; SCHÜTTE, H.: Erfahrungen und Hinweis zur chemischen Unkrautbekämpfung mit der Tankmischung Betanal + Falimorph in Futter- und Zuckerrüben	40
BURTH, U.; MOTTE, G.; FREIER, B.; PALLUTT, B.: Etappen und Schwerpunkte der angewandten Pflanzenschutzforschung	280	JÜTTERSONKE, B.; ARLT, K.: Diagnosemethoden zur Ermittlung der Herbizidresistenz von Unkrautpopulationen	262
BURTH, U.; PROESELER, G.; MASURAT, G.: 40 Jahre Pflanzenschutzforschung in Kleinmachnow und Aschersleben - Die Institute und ihre Entwicklung	278	KARG, W.: Biologie der Raubmilben und ihre Bedeutung im integrierten Pflanzenschutz	207
BURYŠKOVÁ, L.: Herbizidrückstände im Boden und ihr Einfluß auf die Folgekulturen	266	KASTIRR, R.: Probleme beim Nachweis pflanzenpathogener Viren in Blattläusen mittels ELISA und bei der Anwendung der Ergebnisse	201
DAMMER, K.-H.: Das Auftreten von Mykosen an der Halmbasis von Winterroggen	149	KLEINHEMPEL, H.; PROESELER, G.; SCHWÄHN, P.: Schlußfolgerungen aus der vorjährigen Befallsituation des Getreides durch Viren	21
ECKERT, H.; ARNDT, R.: Die Viröse Rübenvergilbung auf den Zuckerrübenflächen des Kreises Wanzleben in den Jahren 1981 bis 1988	42	KOLBE, A.; AUERSWALD, H.; SCHÜTTE, H.-R.: Rückstandsbestimmung von Chlorcholinchlorid (CCC) in Tomatenfrüchten	105
FAHLE, H.; RICHTER, H.: Erfahrungen bei der räuberischen Gallmücke <i>Aphidletes aphidimyza</i> (Rond.) zur Bekämpfung von Blattläusen in verschiedenen Gemüse- und Zierpflanzenkulturen im Bezirk Chemnitz	171	KRAATZ, M.; KLUGE, E.: Erfahrungen mit der Arbeit und Anwendung des <i>Phytophthora</i> -Prognosemodells im Jahre 1989 und Schlußfolgerungen	131
FREIER, B.; GOTTWALD, R.: Einsatz von Pheromonfallen zur Überwachung von Eulenschmetterlingen (Noctuidae) im Feldgemüsebau	8	KUHUFUSS, K.-H.; STELZNER, Chr.: Beobachtungen und Untersuchungen zum Schadbild des Umknickens von Mohnpflanzen im Feldbestand	216
FRITZSCHE, R.; THIELE, S.; MÖDER, D.; ROSCHER, K.: Aktuelle Probleme der Signalisation und Durchführung der Vektorenbekämpfung in Pflanzkartoffelbeständen	25	LEMBCKE, G.; BECKER, H.-G.; GÖRLITZ, H.: 30 Jahre Pflanzenschutzämter bei den Räten der Bezirke in der DDR - Entwicklung und Aufgaben	117
		LEMBCKE, G.; HEIDEL, W.: Aktuelle Probleme des Pflanzenschutzes im Rapsanbau	37
		LÜTH, P.: Untersuchungen zu Faktoren der Populationsentwicklung des ekto-parasitären Wurzel nematoden <i>Merlinius brevidens</i> (Allen, 1955) Siddiqi, 1970	212
		LUTZE, G.; KLUGE, E.; ENZIAN, S.; SCHULTZ, A.: Forschungsschwerpunkt „Überwachung, Prognose, Entscheidungsfindung“ - Beiträge zum umweltgerechten Pflanzenschutz	286

MOLL, E.; POLICHRONOW, W.; GEWINNUS, R.: Entwicklung eines Informationsdatenspeichers für den integrierten Pflanzenschutz im Apfelanbau . . .	186
MOTTE, G.; BEER, H.; MAROLD, R.; KLEIN, W.; SCHINKEL, W.; PFITZNER, Chr.; NEUBERT, E.: Erste Ergebnisse zur Beizung großkörniger Futterleguminosen . . .	45
NAUMANN, K.: Schwerpunkte und Ergebnisse bakteriologischer Forschungsarbeiten in den Jahren 1950 bis 1990 . . .	284
NAUMANN, K.; GRIESBACH, E.: Neue Erfahrungen zur Verhütung und Bekämpfung bakterieller Gemüsekrankheiten . . .	1
OBIEGLO, U.; KREBS, B.; JUNGE, H.: Einsatz mikrobieller Antagonisten gegen die <i>Fusarium</i> -Welke der Edelnelke (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>dianthi</i>) in hydroponischen Kulturverfahren . . .	169
OTTO, D.; FISCHER, G.; BLECHSCHMIDT, E.: Einfacher Entscheidungstest zum Nachweis von Akarizidresistenz für die Obstbaumspinmilbe <i>Panonychus ulmi</i> Koch. . .	16
PALLUTT, B.; HOFMANN, B.: Fondssparende Unkrautbekämpfung im Getreideanbau mit verringerter Herbizidbelastung . . .	141
PFEFFER, H.; LÜTH, P.: Der Einfluß einer Rotkleemonokultur auf das antiphytopathogene Potential des Bodens in bezug auf <i>Sclerotinia trifoliorum</i> Erikss. . .	214
PLUSCHKELL, H.-J.; OESER, J.: Weitere Untersuchungsergebnisse zur Metalaxylresistenz bei <i>Phytophthora infestans</i> an Kartoffeln . . .	158
PRESSER, R. W.: Zur Symptomatik und Schadwirkung unspezifischer Blattflecken an Sommergerste unter den Trockenstreßbedingungen des Jahres 1989 .	155
RAMBOW, M.: Bedeutung des Saatgutbefalls als Infektionsquelle für <i>Septoria nodorum</i> Berk. . .	153
RICHTER, J.; KEGLER, H.; SCHMIDT, B.: Zur Forschung aus dem Gebiet der Pflanzenvirologie im Institut für Phytopathologie Aschersleben . . .	282
RODER, W.: Zur Problematik der Anwendung variabler Bekämpfungsrichtwerte für Unkräuter in Produktionsbeständen des Getreides - Anregung zur Problemdiskussion . . .	268
RODER, W.: Hohe Unkrautdichten bei Getreide und ihr Einfluß auf den Kornsertrag . . .	250
RODER, W.; EGGERT, H.; KALMUS, A.: Zum Vorkommen und zur Schadwirkung des Kletten-Labkrautes, <i>Galium aparine</i> L., in Getreidebeständen .	253
ROTHACKER, D.; BIELKA, F.: Erfahrungen aus Parzellenversuchen für kombinierte Anwendung von Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL) mit Fungiziden und Camposan zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit bei Winterroggen . . .	34
ROY, M.: Ermittlung gradueller Resistenzunterschiede von Nelken gegenüber <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>dianthi</i> . . .	166
RUDOLPH, M.: Zum Befallsumfang von Krankheiten bei Samenträgern der Speisezwiebel (<i>Allium cepa</i> L.) . . .	180
RUDOLPH, M.: Einfluß von Krankheiten bei Samenträgern der Speisezwiebel (<i>Allium cepa</i> L.) auf Samenertrag und Saatgutqualität . . .	182
RUDOLPH, M.: Zur Doldenfäule der Speisezwiebel (<i>Allium cepa</i> L.) . . .	185
SCHMIDT, H.-H.; JESKE, A.; HAMANN, W.: Rückblick auf Entwicklung und Ergebnisse der Pflanzenschutzmittel- und Geräteprüfung in der DDR .	299
SCHUMANN, K.; GROSSMANN, M.; JANKE, Chr.: Untersuchungen zur pilzparasitären Belastung von Wurzeln und Stengel der Körnerfüttererbse .	60
SEIDEL, M.; RICHTER, M.; PLORIN, R.: Schwerpunkte der Tätigkeit der Pflanzenschutzämter auf dem Gebiet der Binnenquarantäne und des Vorratsschutzes . . .	128
STACHEWICZ, H.; GROSSE, E.: 40 Jahre Resistenzprüfung an Kartoffeln .	306
STEINBRENNER, K.; GRABERT, D.; ROTH, R.; OBENAUF, U.: Fruchtfolgegestaltung - eine grundlegende Maßnahme des umweltbewußten Pflanzenschutzes . . .	139
TERESIAK, H.; HERTWIG, F.: Einfluß ausgewählter herbizider Wirkstoffkombinationen auf die Keimfähigkeit von <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Matricaria inodora</i> und <i>Galeopsis</i> ssp. . .	256
VOLKMAR, Chr.; STARK, A.; WETZEL, Th.: Die Fritfliege (<i>Oscinella frit</i> (L.)) als Ährenschädling der Gerste - Auftreten, Überwachung und Bekämpfungsrichtwerte . . .	230
WÄCHTER, V.; RÖDER, K.: Verbreitung der Schwarzbeinigkeit des Weizens in der DDR sowie der Einfluß von ökologischen Faktoren auf das Auftreten . . .	238
WEDEKIND, I.; KARCH, K.: Ergebnisse zum wiederholten Einsatz von Teilaufwandmengen translokal wirkender Herbizide gegen die Ackerkratzdistel . . .	259
WEIT, B.; NEUHAUS, W.: Biologie und Bekämpfung des Falschen Mehltaus der Gurke (<i>Pseudoperonospora cubensis</i> [Berk. et Curt.] Rostov) . . .	5
WENDHAUS, L.; BÖTTCHER, L.; BUSSE, W.: Ergebnisse der Überwachung und Behandlung von Zuckerrübenbeständen gegen die viröse Rübenvergilbung .	87
WETZEL, Th.; HEYER, W.; AL HUSSEIN, I.; HOLZ, F.; LÜBKE, M.; STARK, A.; VOLKMAR, Chr.: Möglichkeiten einer ökonomisch und ökologisch fundierten Bekämpfung von Schadinsekten im Getreidebau . . .	222
WIND, F.; THUST, U.; SPREER, M.: Verolit - Mittel zum Wundverschluss im Obstbau . . .	177
ZSCHALER, H.; KÖHLER, S.; GOEDICKE, J.: Biologische und abdriftseitige Bewertung des Spritz- und Sprühverfahrens bei Feldkulturen in der DDR . . .	196

Ergebnisse der Forschung

AMELUNG, D.: Echter Mehltau an Tomaten, verursacht durch einen Pilz der Gattung <i>Leveillula</i> . . .	19
HINZ, B.: Blattlaushemmende Effekte bei bercema CCC- und Camposan-behandelten Triticale-Pflanzen . . .	93
KASTIRR, R.: Vorschlag eines Richtwertes für die Vektorbekämpfung im Winterweizen im Frühjahr . . .	93
LÜTH, P.: Zum Erstnachweis von <i>Tylenchorhynchus clarus</i> Allen, 1955, in der DDR . . .	115
LUTZE, G.: <i>Cyperus esculentus</i> L. - eine Unkrautgefahr auch für unser Gebiet? . . .	246
MÖGLING, O.; BROSCHEWITZ, B.: Vorschlag zur Bonitur von ausgewählten pilzlichen Krankheitserregern in Futtererbsen . . .	115
PROESELER, G.; STANARIUS, A.; GIPPERT, R.; SCHNEE, H.: Virusbefall an Roggen . . .	273
STACHEWICZ, H.; BURTH, U.: Wirkung verschiedener Beizmittel bei Frühjahrbeizung gegen <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn an Kartoffeln . . .	190

Erfahrungen aus der Praxis

DOWE, A.; DECKER, H.; WALTER, A.-M.; LÜCKE, W.: Schäden durch wandernde Wurzelnekrotosen . . .	95
GRÜBNER, P.; JACOBI, K.; MEYER, R.: Insektizid-Rückstände in Kohlgemüse nach Anwendung von Spritzfolgen und Tankmischungen . . .	116
HORN, G.; STOLLE, M.: Anionische Netzmittel vom Alkylbenzensulfonat-typ inaktivieren Reglone . . .	116
MÜLLER, W. A.: Beobachtung über das Auftreten der Stengel- <i>Phytophthora</i> an Kartoffeln . . .	134
PLUSCHKELL, H.-J.; WALTER, A.-M.: Erste Ergebnisse bei der Überwachung der Resistenz von <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> in Winterweizen gegenüber Carbendazim-Fungiziden im Bezirk Rostock . . .	94
RUDOLPH, M.; BRÄUTIGAM, S.: Saatgutbefall durch <i>Botrytis allii</i> Munn bei <i>Allium cepa</i> L. . .	135
VOIGT, P.: Schäden durch Modermilben an Ertragsgurken . . .	246
ZIMMERMANN, J.; RÖTSCHKE, W.; MÄRTIN, B.: Beobachtungen zum Auftreten von Maisbeulenbrand (<i>Ustilago maydis</i>) . . .	20

Veranstaltungen und Tagungen

DOWE, A.; DECKER, H.: 15. Vortragsstagung „Aktuelle Probleme der Phytonematologie“ am 7. 6. 1990 in Rostock . . .	218
o. V.: Integrierte Unkrautbekämpfung und ihre Umsetzung im Acker- und Pflanzenbau. Tagungsbericht Nr. 286 der AdL der DDR, 1990 . . .	164
o. V.: Symposium Getreidekrankheiten . . .	218
o. V.: Umweltverträglicher Landbau in Ost und West - FIP lud ein zur Vortragsveranstaltung in der DDR . . .	191

Pflanzenschutzmittel- und -maschinenprüfung

Information über die Möglichkeiten der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln in der DDR ab 1. Juli 1990 . . .	162
---	-----

Personalmeldungen

Dr. phil. et med. habil. Maria LANGE-de la CAMP 1906-1990 (K. NAUMANN; M. SCHMIEDEKNECHT) . . .	274
Dr. sc. Willy RODER 65 Jahre (G. FEYERABEND) . . .	136
Frau Dr. Christel JANKE † (K. SCHUMANN) . . .	163
MASURAT, G.: Ehrungen . . .	162
MASURAT, G.: Rehabilitation . . .	162

Buchbesprechungen

Dachverband Wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung e. V. (Hrsg.): agrarspectrum. Einflüsse landwirtschaftlicher Produktionsverfahren auf die Qualität von Nahrungsmitteln . . .	309
DIERKS, R.; HEITFUSS, R. (Hrsg.): Integrierter Landbau . . .	91
HARMUTH, P. unter Mitarbeit zahlreicher Wissenschaftler. Sachkundenachweis Pflanzenschutz . . .	308
KLEINHEMPEL, H.; NAUMANN, K.; SPAAR, D. (Hrsg.): Bakterielle Erkrankungen der Kulturpflanzen . . .	219
KLEMENT, Z.; RUDOLPH, K.; SANDS, D. C.: Methods in Phyto-bacteriology . . .	308

LAUX, W. (Hrsg.): Internationale Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur 1965-1987	309	o. V.: Pflanzenschutzmittelverbrauch im Ackerbau und auf Grünland	192
MOTTE, G.: Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz	247	o. V.: Wenn die Rüben gelb werden	248
MÜLLER, E. W.: Gesunde Pflanzen. Ein Ratgeber für den Pflanzenschutz im Garten	64	o. V.: Zusammenarbeit der NPZ/Lembke, Hohenlieth und der IÖF „Hans Lembke“, Malchow	248
OBST, A.; OBST, L.; STRECKERT, G.: Natürliche Gifte in Getreide	136	o. V.: 50 Jahre Institut für Pflanzenschutz/Phytomedizin der Universität Hohenheim	192
RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; CURTIS, H.: Biologie der Pflanzen	276		
SCHIWY, P.: Deutsches Pflanzenschutzrecht. 1. Aufl., 1988	163		
SCHIWY, P.: Deutsches Pflanzenschutzrecht. 1. Aufl., 1988, 4. Ergänzungslieferung, 1990	219		
SPAAR, D.; KLEINHEMPEL, H.; FRITZSCHE, R.: Diagnose von Krankheiten und Beschädigungen an Kulturpflanzen. Band: Zucker- und Futerrüben	20		
SPAAR, D.; KLEINHEMPEL, H.; FRITZSCHE, R.: Diagnose von Krankheiten und Beschädigungen an Kulturpflanzen. Band: Kernobst	64		
ZSCHEISCHLER, J. u. a.: Handbuch Mais. Marketing für Lebensmittel	275		
o. V.: Umweltbewußt gärtnern. Nützliche Tips für Gartenfreunde	220		

Presseinformationen

o. V.: Agrochemikalien und Bodenfruchtbarkeit	220
o. V.: Arbeitsgruppe „Pflanzenschutzmittel und Nutzorganismen erfolgreich“	192
o. V.: Chemischer Pflanzenschutz in öffentlichen Grünanlagen nur in Ausnahmefällen	248
o. V.: DowElanco-Zusammenschluß wird Wirklichkeit	164
o. V.: Gesunderhaltung der Straßenbäume	220
o. V.: Integrierter Pflanzenschutz setzt sich durch	248
o. V.: Neue Denkweise in der Phytomedizin	276

3. Umschlagseite

MÜLLER, R.: Johannisbeertriebschwellung (<i>Verticillium dahliae</i> Kleb.)	H. 1
MÜLLER, R.: Johannisbeerknospengallmilben (<i>Cecidophyopsis ribis</i> Westw. und <i>Cecidophyopsis selachodon</i> van Eyndhoven)	H. 2
MÜLLER, R.: Freilebende Blattgallmilbe (<i>Anthocoptes ribis</i> Masee)	H. 3
GOTTWALD, R.; FREIER, B.: Johannisbeerglasflügler (<i>Synanthedon tipuliformis</i> Clerck)	H. 4
GOTTWALD, R.; FREIER, B.: Heckenwickler (<i>Archips rosana</i> L.)	H. 5
GOTTWALD, R.; FREIER, B.: Stachelbeerzünsler (<i>Zophodia convolutella</i> Hübner)	H. 6
JESKE, A.; RUMP, A.: Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: „KERTITOX K 20/18 M“ und KERTITOX-global M“	H. 7
JESKE, A.; RUMP, A.: Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: „KERTITOX K 20/18 F“	H. 8
JESKE, A.: Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: Ausleger-Pendelaufhängung „PA-1“	H. 9
JESKE, A.: Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: Aufsattelspritzmaschine „Rau-Spridotrain 2000 L“	H. 10
JESKE, A.: Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: Insektenfalle „ELALUX“ und Lichtfalle LF 1	H. 11



Bonitur behandelter Pflanzen (Kleinmachnow)

Fortsetzung der Bildberichte über Forschungsarbeiten



Blick in eine Klimakammer (Aschersleben)



Blick in ein Kleinphytotron (Kleinmachnow)



Kernbestand zur Virustestung (Aschersleben)



Bekämpfungsversuche im Gewächshaus (Aschersleben)

**Deutscher
Landwirtschafts-
verlag Berlin**

DLV

B E R L I N

Bestellen Sie
bitte im Buchhandel
oder
wenden Sie sich direkt
an den Buchvertrieb
des Verlages
Tel. 2 89 36 31
oder Sie bestellen
einfach mit diesem Coupon

Dr.
Kurt Zschau
Unkrautbekämpfung

2., stark überarbeitete
Auflage
144 Seiten mit
61 Abbildungen,
und 30 Tabellen
14,5 × 21,5 cm
davon 60 Zeichnungen
ISBN 3-331-00392-1
Broschur
13,80 DM

Die Broschüre vermittelt die erforderlichen Kenntnisse für eine effektive Unkrautbekämpfung in der Feldgemüseproduktion. In einem allgemeinen Teil werden die unkrautdezimierenden Maßnahmen des Acker- und Pflanzenbaus, die Grundlagen der chemischen Unkrautbekämpfung, die Herbizide und der Pflanzenschutzmaschineneinsatz beschrieben. In einem speziellen Teil wird über die konkreten chemisch-mechanischen Maßnahmen in den einzelnen Gemüsegruppen bzw. -arten informiert. Neu in der 2. Auflage ist die Beschreibung und zeichnerische Abbildung der wichtigsten Unkräuter.

Prof. Dr. sc.
Karlheinz Beer u. a.
**Organische
mineralische und
Düngung**



1. Auflage
576 Seiten
mit 115 Abbildungen
14,2 × 21,5 cm
zellophan. Pappband
ISBN 3-331-00265-8
56,- DM

Ausgehend von naturwissenschaftlichen, acker- und pflanzenbaulichen Grundlagen werden zahlreiche Hinweise zur Verfahrensgestaltung der Düngung auf der Basis moderner Diagnoseverfahren und unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte vermittelt. Die organische und mineralische Düngung der verschiedenen Fruchtarten bildet das Kernstück des Buches. Es schließen sich Verfahren zur Ausbringung der Dünger an. Die gemeinsame Abhandlung der organischen und mineralischen Düngung ermöglicht es, den Zusammenhang mit der Bodenfruchtbarkeit und Nährstoffökonomie aus der Sicht des einheitlichen Reproduktionsprozesses der Pflanzen- und Tierproduktion und der Verantwortung der Kooperationsräte darzustellen.

Prof. Dr. sc. agr.
Günter Schilling u. a.
**Pflanzenernährung
und
Düngung**



3., überarbeitete Auflage
248 Seiten mit
195 Abbildungen,
davon 35 farbig und
92 Tabellen
16,5 × 23,0 cm
Broschur
ISBN 3-331-00133-3
21,- DM

Der Titel behandelt die Grundlagen der Pflanzenernährung vom stoffwechselphysiologischen Geschehen in den Kulturpflanzen bis hin zur Ertragsbildung. Maßnahmen der Er- und zu praktischer Ertragssteigerung. Ausgehend von der Beeinflussbarkeit der Biosynthese organischer Verbindungen in der Pflanze werden die Beziehungen zwischen Pflanze und Boden behandelt. Die qualitativen Beziehungen zwischen Wachstumsfaktoren und Ertrag sowie Methoden zur Ermittlung der Nährstoff- und Düngebedürftigkeit der Pflanzen schließen das Grundlagenwerk ab.

C O U P O N

Ich bestelle das Buch* „Organische und mineralische Düngung“
„Unkrautbekämpfung“
„Pflanzenernährung und Düngung“ Anzahl

Vorname

Name

Straße

Postleitzahl

Ort

Deutscher Landwirtschafts-
verlag Berlin
Reinhardtstraße 14
O-1040 Berlin