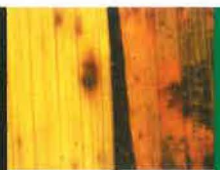
2001

JAHRESBERICHT DER BBA



Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Bundesministerium für
Verbraucherschutz, Ernährung
und Landwirtschaft

JAHRESBERICHT 2001

Bundesministerium für
Verbraucherschutz, Ernährung
und Landwirtschaft

Impressum

Herausgeber:
Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft, Berlin und Braunschweig

Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin
Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig

Gestaltung:
OZON design - neonyx studio
Joachimstr. 11, 10119 Berlin
0171.4343541

Druck:
Sigert GmbH
Ekbertstraße 14, 38122 Braunschweig

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	5
Leitung	6
Allgemeiner Rückblick	7
Aufgaben und Organisation	8
Schwerpunktthemen des Jahres 2001	10
Pflanzenschutz im ökologischen Landbau	10
Pflanzenschutz und Schutz des Naturhaushalts	19
Berichte aus den Abteilungen, Instituten und gemeinschaftlichen Einrichtungen	29
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik	29
Abteilung für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit	40
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland	49
Institut für Pflanzenschutz im Forst	57
Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau	63
Institut für Pflanzenschutz im Obstbau	69
Institut für Pflanzenschutz im Weinbau	75
Institut für Unkrautforschung	81
Institut für integrierten Pflanzenschutz	85
Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz	91
Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit	97
Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde	105
Institut für biologischen Pflanzenschutz	113
Institut für Vorratsschutz	119
Institut für Ökotoxikologie und Ökochemie im Pflanzenschutz	123
Informationszentrum Phytomedizin und Bibliothek	131
Zentrale EDV-Gruppe	135
Wissenschaftlicher Beirat	139
Tagungen, Veranstaltungen und Ausstellungen	140
Wissenschaftliche Zusammenarbeit	141
Veröffentlichungen	142

VORWORT

Der Jahresbericht 2001 der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) erscheint erstmals in einem neuen „Outfit". Er soll nach wie vor möglichst umfassend über die Arbeiten der BBA im vergangenen Jahr informieren; ich hoffe, dass er durch das neue Layout und die neue Struktur ansprechender ist und einen breiteren Leserkreis erreicht. Schwerpunktthemen dieses Jahresberichtes sind „Pflanzenschutz im ökologischen Landbau" und „Pflanzenschutz und Schutz des Naturhaushalts". An diese institutsübergreifenden Darstellungen schließen sich die Berichte der einzelnen Abteilungen, Institute und Dienststellen an. Im Gegensatz zu früheren Jahresberichten wird auf eine vollständige Darstellung aller Aktivitäten und Forschungsvorhaben der einzelnen Organisationseinheiten verzichtet; es werden nur einige ausgewählte Themen vorgestellt. Eine zusammenfassende Darstellung der wissenschaftlichen Zusammenarbeit und eine vollständige Übersicht der Veröffentlichungen runden die Berichterstattung ab.

Ich hoffe, dass unser Jahresbericht 2001 möglichst viele Leser und Interessenten erreicht und Sie durch seinen Inhalt angeregt werden, mit uns in Kontakt zu treten. Wir sind eine erfolgreiche Forschungs- und Bundesoberbehörde und kompetenter Ansprechpartner in vielen Fragen. Weiterführende Informationen über die BBA und zu speziellen Themen finden Sie auf der Homepage der BBA unter www.bba.de. Sie können aber auch schriftlich weitere Informationen entweder per E-Mail bei der Pressestelle (presse-stelle@bba.de) oder unter Verwendung der auf der letzten Seite dieses Jahresberichtes angebotenen Bestellkarte anfordern. Selbstverständlich freuen wir uns über Ihre Meinung und Anregungen zu unserem Jahresbericht.

Dr. Gerhard Günderman

LEITUNG

Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon 0531 299-3211
Telefax 0531 299-3001
E-Mail: pressestelle@bba.de

Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin
Telefon 030 8304-1
Telefax 030 8304-2002

Präsident und Professor Prof. Dr. rer. nat. Fred **Klingauf** (bis 31.08.)

Vizepräsident Dr. jur. Gerhard **Gündermann**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WOR Dr. agr. Holger **Beer**
WD Dr. agr. Heinrich **Brammeier**
Cordula **Gattermann**

Referat für Presse und Information:
Dr. rer. nat. Gerlinde **Nachtigall**
WOR Dr. sc. agr. Peter Wohlert **Wohlers**

Verwaltungsleiter: ROAR Klaus **Kasprzyk**

Geschäftsstelle des Senates der Bundesforschungsanstalten:
Dr. rer. nat. Michael **Welling**

Die Geschicke der BBA standen im Berichtsjahr unter dem Einfluss der Neuorganisation des gesundheitlichen Verbraucherschutzes. Infolge des BSE-Geschehens in Deutschland im Jahr 2000 hat auf Initiative des Bundeskanzlers die Präsidentin des Bundesrechnungshofes, Frau von Wedel, die Schwachstellen in der Organisation des gesundheitlichen Verbraucherschutzes analysiert und Organisationsvorschläge erarbeitet („von Wedel-Gutachten"). Gefordert wird eine konsequente Trennung zwischen den Bereichen Risikobewertung und Risikokommunikation auf der einen und Risikomanagement auf der anderen Seite. Zur Umsetzung dieser Vorgabe wurde im August 2001 vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) eine Arbeitsgruppe eingerichtet, in deren Abschlussbericht die Errichtung zweier Institutionen auf Bundesebene vorgeschlagen wird:

- eine Wissenschaftliche Stelle mit der Aufgabe der Risikobewertung und Risikokommunikation,

- ein Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit mit der Aufgabe des Risikomanagements.

Die BBA ist von diesen Vorgaben im Bereich der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln betroffen. Derzeit wird die Zulassung von der BBA in Zusammenarbeit mit dem Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin und dem Umweltbundesamt durchgeführt. Die geforderte Aufgabentrennung zwischen Risikobewertung und Risikomanagement würde eine Neuorganisation des Prüfungs- und Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel erfordern. Der Vorschlag des BMVEL sieht vor, dass Managementaufgaben künftig vom neuen Bundesamt wahrgenommen werden sollen. Vorgesehen ist auch, dass die BBA wesentliche Zuständigkeiten für die wissenschaftliche Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln verliert; so sollen die Auswirkungen auf den Naturhaushalt künftig vom Umweltbundesamt bewertet werden. Dies wären gravierende Einschnitte für die BBA.

Am 24. August 2001 vollendete der langjährige Präsident der BBA, Professor Dr. Fred Klingauf, sein 65. Lebensjahr und schied aus dem aktiven Dienst aus. An der Festveranstaltung anlässlich seiner Verabschiedung nahmen etwa 400 Gäste teil. Die November-Ausgabe des Nachrichtenblattes des Deutschen Pflanzenschutzdienstes wurde der Verabschiedung von Präsident Klingauf gewidmet. Die Nachbesetzung des Präsidenten der BBA steht noch aus. Die Geschicke der BBA werden seitdem von ihrem Vizepräsidenten, Dr. Gerhard Gündermann, geleitet.

Nach dem Ausscheiden von Dr. Kohsiek Ende März 2001 wurde die Leitung der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik Dr. Nolting übertragen.

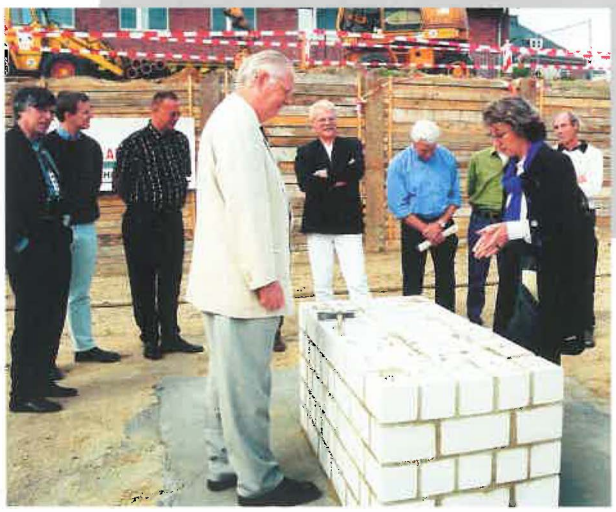
Ebenfalls im Frühjahr 2001 wurden die Institute für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz und für ökologische Chemie zum neuen „Institut für Ökotoxikologie und Ökochemie im Pflanzenschutz" zusammengeführt. Das neue Institut steht unter der Leitung von Prof. Dr. Pestemer.

Bereits Ende des Jahres 2000 wurden sieben alte Gewächshäuser abgerissen, die bisher durch das Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit in Braunschweig genutzt wurden, den modernen Anforderungen jedoch nicht mehr genügten. Als Ersatz wurde 2001 im Rahmen einer Großbaumaßnahme mit dem Neubau einer L2-Gewächshausanlage begonnen. Die Fertigstellung ist für das Jahr 2002 vorgesehen.

Auch bei den Baumaßnahmen am Laborgebäude des Instituts für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit wurden erhebliche Fortschritte erreicht.

Die seit 1999 an der Versuchsstation Dahnsdorf/Brandenburg erfolgenden Neu- und Umbaumaßnahmen wurden im Berichtsjahr fortgeführt, derzeit werden die Maschinenhalle errichtet und die Gerätehalle saniert.

Grundsteinlegung für den Neubau der L2-Gewächshausanlage in Braunschweig durch Präsident Prof. Dr. Fred Klingauf



Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) ist eine selbständige Bundesoberbehörde mit im Wesentlichen im Pflanzenschutzgesetz, im Gentechnikgesetz, im Bundesinfektionsschutzgesetz und im Chemikaliengesetz festgelegten Aufgaben. Diese hoheitlichen Aufgaben umfassen u. a. die Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, die Mitwirkung bei der EU-Wirkstoffprüfung, die Eintragung von Pflanzenschutzgerätetypen und die Prüfung von Pflanzenschutzgeräten, die fachliche Vorbereitung von pflanzengesundheitlichen Regelungen für Deutschland bzw. der EG (Pflanzenquarantäne und Zertifizierung), die Mitwirkung bei der Genehmigung zur Freisetzung und zum Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Organismen und die Beurteilung von Umweltchemikalien gemäß Chemikaliengesetz. Die BBA ist zuständig für das Gesamtgebiet des Pflanzen- und Vorratsschutzes und zentrale Stelle für Information und Koordination im Bereich pflanzengesundheitlicher Regelungen.

Als Bundesforschungsanstalt betreibt sie Forschung auf dem Gesamtgebiet des Pflanzenschutzes. Mit ihren vielfältigen Forschungen werden die wissenschaftlichen Grundlagen für die ihr gesetzlich zugewiesenen Aufgaben und für Entscheidungen der Bundesregierung bzw. des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, insbesondere in den Politikbereichen Land- und Forstwirtschaft, Verbraucherschutz und Umweltschutz, erarbeitet. Die Ergebnisse ihrer Forschungsarbeiten werden Administration und Wissenschaft in Bund und Ländern sowie der landwirtschaftlichen Praxis und den Verbrauchern zur Verfügung gestellt. Im Mittelpunkt der Forschung der BBA stehen die Erarbeitung der Grundlagen der Phytomedizin, die Entwicklung nachhaltiger Verfahren und innovativer technischer Lösungen für den Pflanzenschutz sowie die Analyse und Bewertung von Risiken im Pflanzenschutz.

Leitlinien der BBA sind:

die Sicherung der **gesunden Pflanze** als Element einer nachhaltigen, ressourceneffizienten pflanzlichen Produktion,

der Schutz des Verbrauchers durch verbesserte Produktqualität und -sicherheit; Erhöhung ihrer Transparenz und Verbesserung der Information,

die Beurteilung des **Nutzens** und der vom Pflanzenschutz ausgehenden **Wirkungen auf die Kulturlandschaft; Risikominderung** im Pflanzenschutz,

die **Identifizierung, Bewertung und Minderung der von Schadursachen und gentechnisch veränderten Organismen ausgehenden Risiken.**

Die BBA hat ihren Sitz in Berlin und Braunschweig und unterhält an sechs weiteren Orten Institute bzw. Außenstellen: in Kleinmachnow/Brandenburg, Bernkastel-Kues, Darmstadt, Dossenheim, Münster und Elsdorf/Rheinland. Darüber hinaus befinden sich Versuchsstandorte in Sickte bei Braunschweig und in Dahnsdorf/Brandenburg. Die Anstalt gliedert sich in zwei Abteilungen, 13 Institute sowie gemeinschaftliche Einrichtungen. Braunschweig ist ständiger Sitz des Präsidenten und der Hauptverwaltung.

Der Präsident leitet die Anstalt im wissenschaftlichen und administrativen Bereich, er ist Repräsentant der Anstalt und Vorsitzender des Anstaltskollegiums, das ihn berät und ggf. Empfehlungen ausspricht. Neben dem Präsidenten und dem Vizepräsidenten als seinem ständigen Vertreter gehören dem Anstaltskollegium die Abteilungs- und Institutsleiter, der Leiter der gemeinschaftlichen Einrichtung „Informationszentrum Phytomedizin und Bibliothek“ sowie sechs weitere zugewählte Wissenschaftler und der Verwaltungsleiter - als ständiges beratendes Mitglied - an. Im Jahr 2001 fanden sechs ordentliche und eine außerordentliche Kollegiumssitzung statt.

Präsident

Vizepräsident

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik

- Fachgruppe Anwendungstechnik
- Fachgruppe Biologische Mittelprüfung
- Fachgruppe Chemische Mittelprüfung

Abteilung für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit

Verwaltung

Informationszentrum Phytomedizin und Bibliothek

Zentrale EDV-Gruppe

Versuchsfelder

Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

Institut für Pflanzenschutz im Forst

Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau

Institut für Pflanzenschutz im Obstbau

Institut für Pflanzenschutz im Weinbau

Institut für Unkrautforschung

Institut für integrierten Pflanzenschutz

Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz

Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit

Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde

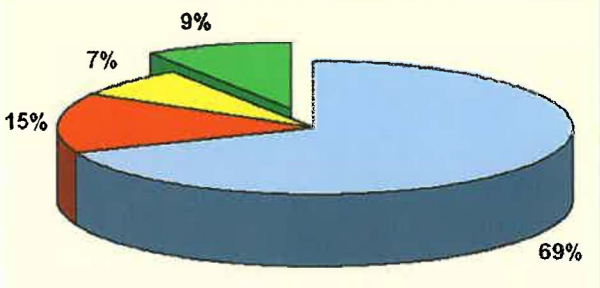
Institut für biologischen Pflanzenschutz

Institut für Vorratsschutz

Institut für Ökotoxikologie und Ökochemie im Pflanzenschutz

Personal

Die Zahl der über Haushaltsmittel finanzierten Planstellen und Stellen für Arbeiter, Angestellte und Beamte betrug am Ende des Berichtszeitraumes 594,25, darin enthalten sind 157 Wissenschaftlerstellen und 12 Stellen für Auszubildende. Einschließlich aller Teilzeitkräfte sowie Personen, die aus Mitteln Dritter finanziert wurden, gehörten der BBA Ende 2001 insgesamt 800 Mitarbeiter an.



Haushalt 2001

Haushalt

Der Etat der BBA (aus dem Bundeshaushalt) umfasste 2001 insgesamt 67,4 Mio. DM, davon

51,1 Mio. DM Personalausgaben

10,8 Mio. DM Sachausgaben (konsumtive Ausgaben)

5,5 Mio. DM Investitionen.

Zusätzlich standen insgesamt 6,8 Mio. DM als Drittmittel für Forschungsvorhaben zur Verfügung,

so dass der Gesamthaushalt 2001 der BBA ca. 74,2 Mio. DM betrug.

Gebäude und Flächen

Neben Dienst- und Laborräumen nutzt die BBA Versuchsflächen (339 ha, davon 49 ha Pachtfläche, einschließlich ca. 70 ha Wald), Gewächshäuser und zahlreiche technische Einrichtungen, wie z. B. Geräteprüfhallen, Begasungs- und Klimaräume.

Pflanzenschutz im ökologischen Landbau – eine Schwerpunktaufgabe der BBA

In der Agrarpolitik der Bundesregierung Deutschland nimmt der ökologische Landbau einen besonderen Stellenwert ein. Er entspricht weitestgehend den Kriterien der Nachhaltigkeit und soll daher eine Vorreiterrolle für die nachhaltige Landbewirtschaftung übernehmen. Mit der Zielvorgabe, bis zum Jahr 2011 einen Marktanteil von 20 % zu erreichen, ergeben sich auch weitreichende Konsequenzen insbesondere für die pflanzliche Produktion.

Fruchtfolgekrankheiten und Schädlingsprobleme, die sich im konventionellen Landbau aus einer engen und einseitigen Fruchtfolge ergeben, sollten im ökologischen Landbau nach Vorstellung der Anbauverbände keine Bedeutung mehr haben. Die Erweiterung der Fruchtfolge als Maßnahme zur vorbeugenden Herabsetzung der Schadenswahrscheinlichkeit findet deshalb eine besondere Beachtung. Auch die Selbstregulation von Agrarökosystemen durch Schaffung von Lebensräumen (z. B. Hecken und Feldraine) zur Förderung von natürlichen Gegenspielern der Schädlinge ist in den Anbaurichtlinien der ökologischen Anbauverbände fest verankert. Die Erfahrungen und Umfragen unter Beratern des ökologischen Landbaus zeigen jedoch, dass auch hier dringender Forschungsbedarf im Bereich des Pflanzenschutzes besteht, da die Schadorganismen nicht immer wie erwartet zurückgedrängt werden.

Rahmenbedingungen für den Pflanzenschutz im ökologischen Landbau

Die Biologische Bundesanstalt hat sich die Aufgabe gestellt, ein Pflanzenschutzkonzept für den ökologischen Landbau zu entwickeln, in dem die verschiedenen Bausteine zur vorbeugenden und direkten Regulierung zusammengeführt werden. Neue Verfahren der Unkraut- und Schadorganismenkontrolle sind in enger Zusammenarbeit mit den ökologischen Anbauverbänden zu entwickeln und der Praxis zur Verfügung zu stellen. Eine besondere Aufgabe kommt der BBA bei der Prüfung und Sicherung der Nachhaltigkeit der Pflanzenschutzmaßnahmen im ökologischen Landbau im Vergleich zu konventionellen bzw. integrierten Konzepten zu. Damit wird auch ein Beitrag geleistet, die Ziele der neuen Agrarpolitik transparent und fachlich fundiert der Öffentlichkeit gegenüber zu vertreten.

Ursachen für zunehmende Probleme im Pflanzenschutz

Der ökologische Landbau verwendet als Pflanzenschutzmittel fast ausschließlich Präparate auf naturstofflicher Basis. Ausnahmen stellen z. B. Metaldehyd (Molluskizid) und Pyrethroide (Insektizide) dar, deren Anwendung nur in Fallen erlaubt ist. Der Unkrautbesatz wird mechanisch oder thermisch reguliert. Herbizide Wirkstoffe werden nicht verwendet. Daraus ergeben sich häufig Schwierigkeiten bei der Regulierung von Wurzelunkräutern, wie z. B. Quecke im Ackerbau und Ampfer im Grünland. Bei dem derzeitigen relativ begrenzten und zum Teil durch konventionell bewirtschaftete Flächen isolierten ökologischen Anbau von Obst, Wein, Kartoffeln, Gemüse u. a. lassen sich Schädlinge und Krankheiten mit den zur Verfügung stehenden Mitteln noch hinreichend bekämpfen. Das Auftreten und die Schadwirkung von Krankheitserregern und Schädlingen wird jedoch mit Sicherheit bei großflächigem Anbau und dem weitgehenden Verzicht auf moderne Pflanzenschutzmittel zunehmen.

Darüber hinaus ist zu erwarten, dass der ökologische Landbau durch eingeschleppte neue Schadorganismen stärker als der konventionelle Landbau gefährdet ist, da eine direkte Bekämpfung mit Pflanzenschutzmitteln nicht möglich ist und natürliche Begrenzungsfaktoren bzw. Gegenspieler sich noch nicht hinreichend etabliert haben. Durch die Ausweitung des ökologischen Landbaus ergeben sich daher auch neue Anforderungen an die Pflanzenquarantäne, die auf die Verhinderung der Einschleppung und Verbreitung von neuen bzw. noch nicht weitverbreiteten Schadorganismen abzielt. Aufgrund der prozentual geringen Bedeutung des ökologischen Landbaus stand bei der phytosanitären Risikoabschätzung der möglichen Schäden bisher nur der konventionelle Land- und Gartenbau im Vordergrund. Die besonderen Risiken für eine Produktion ohne synthetische Pflanzenschutzmittel wurden daher bisher kaum berücksichtigt. Betriebe des ökologischen Landbaus sind auch dann gefährdet, wenn sie nicht selbst Pflanzen von außerhalb in ihren Betrieben verwenden, da sich viele Schadorganismen nach ihrer Einschleppung in ein bisher befallsfreies Gebiet auf alle Betriebe in der Region weiterverbreiten können. Aus diesem Grund ist eine Neubewertung der aktuellen Pflanzenquarantäneregelungen, ihrer Lücken und der zugrun-

deliegenden Risikobewertungen notwendig. Ebenso ist die Umsetzung der Schutzmaßnahmen der Pflanzenquarantäne besonders hinsichtlich des Monitorings und der Überwachung des Handels und Transports bei der Einfuhr aus Drittländern und in Deutschland zu verbessern. Dies setzt zumindest den Erhalt der Inspektionskapazitäten der Pflanzenschutzdienste sowie der Diagnosefähigkeiten in den Ländern und besonders auch in der BBA (Spezial- und Referenzdiagnosen) voraus.
Von erheblicher Bedeutung wird zukünftig die Verfügbarkeit widerstandsfähiger Kultursorten sein. Der Sortenprüfung und der Einpassung geeigneter Sorten in ökologische Anbausysteme kommt deshalb eine wichtige Funktion zu. Dazu zählen insbesondere die grundlegenden Forschungsarbeiten der BBA zur Entwicklung von Resistenzprüfmethoden und zur Beobachtung der Wirt-Parasit-Beziehungen.

Besondere Herausforderungen für die BBA werden sich auch bei der Saatgutproduktion ergeben, da nach dem Ende einer Übergangsregelung ab dem Jahr 2003 konventionell erzeugtes Saatgut im ökologischen Landbau nicht mehr verwendet werden darf. Da keine synthetischen Beizmittel eingesetzt werden dürfen, ist auch hier mit einer Zunahme samenbürtiger Krankheiten zu rechnen.

Obwohl die vielgliedrige Fruchtfolge mit dem Wechsel von Halm- und Blattfrucht sowie die Art der Bodenbearbeitung von zentraler Bedeutung für die Unkraut- und Schadorganismenregulierung im ökologischen Landbau sind, orientieren sich die großen Ökobetriebe besonders in Ostdeutschland verstärkt auf den Marktfruchtanbau. Das würde die Möglichkeiten des vorbeugenden Pflanzenschutzes, z. B. durch Fruchtfolgegestaltung, künftig verstärkt einschränken.

Koordinierung der Arbeiten zum Pflanzenschutz

Am 31. Mai 2001 fand in Braunschweig das Gründungstreffen einer institutsübergreifenden Arbeitsgruppe der BBA „Pflanzenschutz im ökologischen Landbau“ statt. Aus jedem Institut vertritt zukünftig mindestens ein Wissenschaftler sein Fachgebiet hinsichtlich der spezifischen Belange des ökologischen Landbaus. Die Federführung liegt im Institut für integrierten Pflanzenschutz.

Ziel ist es, ein Konzept für den Pflanzenschutz im ökologischen Landbau zu erarbeiten, das dem Landwirt (unabhängig von den spezifischen Richtlinien eines Anbauverbandes) das Instrumentarium und die Möglichkeiten der Unkraut-, Krankheits- und Schädlingsabwehr unter Bedingungen eines eingeschränkten Pflanzenschutzmitteleinsatzes aufzeigt. In Zusammenarbeit mit den ökologischen Anbauverbänden und den Betrieben des ökologischen Landbaus sollen der Handlungsbedarf im Bereich des Pflanzenschutzes kontinuierlich dargestellt, die Problembereiche recherchiert und nach geeigneten Lösungen gesucht werden. Die Gruppe soll auch dazu beitragen, dass Rahmenbedingungen geschaffen werden, die eine Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln sicherstellen. Eine wichtige Aufgabe der Arbeitsgruppe ist die Beratung der Bundesregierung in allen spezifischen Fragen des Pflanzenschutzes im ökologischen Landbau. Sie steht darüber hinaus den ökologischen Anbauverbänden sowie der Pflanzenschutzmittel herstellenden Industrie als Ansprechpartner zur Verfügung. Mit der Gründung der Arbeitsgruppe werden die langjährigen Aktivitäten der BBA für den ökologischen Landbau zusammengeführt und auf eine neue Stufe gehoben.

Analyse des Forschungsbedarfes

Seit 1998 werden im Institut für biologischen Pflanzenschutz Arbeitskreisgespräche zum „Pflanzenschutz im ökologischen Landbau“ durchgeführt. Unter Mitwirkung der ökologischen Anbauverbände und anderer Forschungseinrichtungen haben sie das Ziel, den Handlungsbedarf im Bereich des Pflanzenschutzes aufzuzeigen und Forschungs- sowie Entwicklungsarbeiten zu initiieren. Nachdem in den Vorjahren die Bereiche Obstbau (1999) und Gemüsebau (2000) behandelt worden sind, standen im Berichtsjahr Ackerbaukulturen im Vordergrund. Es konnte festgestellt werden, dass sowohl in Ackerkulturen als auch in der Grünlandwirtschaft, im Gemüse-, Obst und Weinbau pilzliche und tierische Schadorganismen sowie Unkräuter zu den wichtigsten ertrags- und qualitätsbeeinflussenden Faktoren gehören und damit keine Unterschiede zu anderen Landbewirtschaftungssystemen bestehen. In weiteren Gesprächen sollen Problemlösungen diskutiert und das weitere Vorgehen abgestimmt werden mit dem Ziel, die Verfahren der landwirtschaftlichen Praxis zur Verfügung zu stellen.

Ein großes Problem stellt beispielsweise die Regulierung von Ampfer und Acker-Kratzdistel dar. Während der Ampfer vor allem in der Grünlandbewirtschaftung auftritt, verursacht die Acker-Kratzdistel im Ackerbau größere Schäden. Wühlmäuse treten zunehmend in allen Kulturen vermehrt auf und zählen mittlerweile zum oberen Viertel aller Pflanzenschutzprobleme. Von den schädlichen Insekten bereiten vor allem Blattläuse, aber auch Gemüsefliegen und Bodenschädlinge wie Drahtwürmer und Erdraupen, in vielen Kulturen Probleme. Darüber hinaus wurde die spezielle Bedeutung von Schadinsekten im Raps, schädlichen Käfern an Bohnen und Erbsen, Erdflöhen, der Kohldrehherzmücke, der Lauchmotte, des Apfelblütenstechers und der Kirschfruchtfliege betont. Nach wie vor ist auch die Schneckenbekämpfung im ökologischen Landbau nicht befriedigend gelöst. Bei der Regulierung von Pilzkrankheiten sind insbesondere Reben-Peronospora und -Botrytis, Schorf, Lagerkrankheiten, Rußflecken und Feuerbrand an Kernobst, Falscher Mehltau bei Kohlarten, Gurken, Zwiebeln, Salat, Arznei- und Gewürzpflanzen, Hopfen-Peronospora sowie die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel anzuführen.

Die hier erarbeiteten Ergebnisse über Forschungsbedarf im ökologischen Landbau wurden auch dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft als Grundlage für die Erarbeitung des Bundesforschungsprogramms Ökolandbau, das in den Jahren 2002 bis 2003 eine Förderung erhalten soll, zur Verfügung gestellt.

Fachgespräche zum Pflanzenschutz im ökologischen Landbau

Neben den Arbeitskreisgesprächen finden seit 1998 in der BBA auch problemorientierte Fachgespräche zum Pflanzenschutz im ökologischen Landbau statt. Vertreter aus Betrieben des ökologischen Landbaus, vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, des Amtlichen Pflanzenschutzdienstes, von Universitäten, Hochschulen und weiteren Einrichtungen finden sich zusammen, um anstehende Probleme zu diskutieren und Lösungswege aufzuzeigen. Bisher wurden in den Fachgesprächen die Themen Pflanzenstärkungsmittel und Saatgut-Elektronenbehandlung, die Kupferproblematik, Unkrautregulierung, Azadirachtin und Pyrethrum diskutiert. Auch im Berichtsjahr sind mit den folgenden zwei Fachgesprächen aktuelle Probleme aufgegriffen worden:

5. Fachgespräch „Hinreichende Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln im ökologischen Landbau" und „Saat- und Pflanzgut im ökologischen Landbau"

Die vom Institut für integrierten Pflanzenschutz in Kleinmachnow organisierte Veranstaltung fand unter den ökologischen Anbauverbänden, landwirtschaftlichen Beratern und anderen Forschungseinrichtungen ein breites Interesse. Die BBA stellte dar, dass Pflanzenschutzmittel auch zukünftig nur dann zugelassen werden, wenn sie eine hinreichende Wirksamkeit aufweisen, wobei die Bewertung einen Abwägungsprozess darstellt, in dem u. a. neben der Biologie des Schaderregers und der Kulturart auch das Anbauverfahren Berücksichtigung findet.

Die Erzeugung von gesundem Saat- und Pflanzgut ist von besonderer Aktualität, da nach dem Ende einer Übergangsregelung ab dem Jahr 2003 konventionell erzeugtes Saatgut im ökologischen Landbau nicht mehr verwendet werden darf. Ein Vertreter des Bundessortenamtes wies auf die strengen Zulassungskriterien hin, die garantieren sollen, dass die Qualität des Saatgutes auch in Zukunft gesichert ist. Von Seiten der ökologischen Anbauverbände wurde gefordert, dass die Sortenprüfung auch unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus erfolgt und die Prüfkriterien erweitert werden sollten.
In mehreren Beiträgen wurde darauf hingewiesen, dass die Krankheitsresistenz von Kulturpflanzen für den ökologischen Landbau von besonderer Bedeutung ist. An die Züchter wurde appelliert, ihre Bemühungen in diesem Bereich zu verstärken, um Sorten speziell für den Bedarf des ökologischen Landbaus zur Verfügung zu stellen. Handlungsbedarf besteht auch hinsichtlich der Bereitstellung alternativer Methoden der Saatgutbehandlung und bei der Bekämpfung samenbürtiger Krankheitserreger.

6. Fachgespräch „Abwehr von Wühlmausschäden im ökologischen Landbau"

Das Fachgespräch wurde vom Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde der BBA organisiert. Die nationale und internationale Beteiligung aus der Schweiz und Österreich zeigte die Länder übergreifende Bedeutung des behandelten Problems. Im Rahmen der Tagung wurden Ansätze zur Entwicklung von geeigneten Methoden für den ökologischen Landbau und Verfahren zur Abwehr von Wühlmausschäden gesichtet und ihre Eignung für die Praxis diskutiert. Im ökologischen Obstbau und im naturnahen Waldbau, aber auch in der Grünlandwirtschaft verursachen diese Nager besonders im Winter große Schäden. Unter den vorgeschlagenen Abwehrmaßnahmen wurden Zaunsysteme als am aussichtsreichsten herausgestellt. Die Förderung der natürlichen Feinde (Mauswiesel, Hermelin, Greifvögel) ist wichtig, um die Wühlmausdichte gering zu halten. Weiterhin wurden verbesserte Fallen, Begasungsmaßnahmen, Ablenkungsfütterung und ein Wühlmauswarnsystem vorgestellt. Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Entwicklung von Abschreckungsmitteln aus natürlichen Pflanzenstoffen und der Zusammenführung von Einzellösungen zu einem integrierten Konzept. Bei den Beteiligten haben die Fachgespräche zu einem besseren Verständnis der Probleme geführt und gezeigt, dass nur durch ein abgestimmtes Vorgehen zukünftige Lücken im Pflanzenschutz rechtzeitig geschlossen werden können. Die Fachgespräche werden fortgeführt.

Internetangebot erweitert

Seit 1998 gibt es ein umfassendes Internetangebot der BBA zum Pflanzenschutz im ökologischen Landbau unter der Adresse: www.bba.de/oekoland/oekoland.htm. Neben der Kenntnis der Pflanzenschutzmittel sind die rechtlichen Rahmenbedingungen, unter denen diese eingesetzt werden dürfen, von großer Bedeutung. Erstmals erfolgt im Internet ein umfassender Überblick zu den in der Europäischen Union, aber auch ganz speziell für Deutschland geltenden Gesetzen und Regelungen. Weiterhin werden die sich daraus ergebenden Möglichkeiten der Anwendung von Mitteln vorgestellt. Zu den einzelnen Wirkstoffen werden umfangreiche Hintergrundinformationen angeboten, die Auskunft über Synonyme, Verwendung, Toxizität, Nebenwirkung auf Nützlinge, Zubereitungen usw. geben. Weiterhin werden spezielle Probleme zum Pflanzenschutz im ökologischen Landbau hingewiesen sowie mögliche Vorgehensweisen und Lösungen aufgezeigt (z. B. Schnecken- und Mäuseregulierung). Darüber hinaus werden die Forschungsvorhaben der BBA auf dem Gebiet des ökologischen Landbaus vorgestellt sowie auf aktuelle Aktivitäten hingewiesen (Fachgespräche zum Pflanzenschutz im ökologischen Landbau). Die Arbeitsgruppe Pflanzenschutz im ökologischen Landbau soll dazu beitragen, dieses Angebot zu pflegen und zu erweitern. Besonders die Rubrik der Behandlung einzelner Unkräuter, Krankheiten und Schädlinge soll durch die interdisziplinär arbeitende Arbeitsgruppe erweitert werden.

Pflanzenschutzmittel

Zur Kontrolle von Schädlingen oder Krankheiten können die Landwirte im ökologischen Landbau nur auf eine eng begrenzte Auswahl von Pflanzenschutzmitteln

zurückgreifen. Diese Mittel dürfen nur bei erwiesenem Bedarf verwendet werden und nur, wenn mit den vorbeugenden Maßnahmen der Befall mit Schadorganismen nicht unter Kontrolle gehalten werden kann. Die Grundlage dafür bildet die Verordnung (EWG) Nr. 2092/91, Anhang II Teil B (Pflanzenschutzmittel) des Rates vom 24. Juni 1991 über den ökologischen Landbau. Der Anhang enthält eine Positivliste, die für alle EU-Staaten einheitlich und unmittelbar gilt und in der alle Substanzen aufgeführt sind, die in den zur Anwendung kommenden Pflanzenschutzmitteln enthalten sein dürfen. Stoffe, die nicht aufgeführt sind, dürfen nicht angewendet werden. Die BBA hat im Berichtsjahr die Aufnahme von Eisen-III-phosphat zur Schadschneckenregulierung unterstützt. Das Mittel stellt eine wirksame Alternative zu Metaldehyd dar. Weiterhin hat die BBA wiederholt die Streichung von Nicotin aus dem Anhang gefordert. Diese Substanz ist als Wirkstoff für ein Pflanzenschutzmittel aufgrund der hohen humantoxischen Wirkung sowie ihrer Auswirkungen auf Nichtzielorganismen nicht akzeptabel. Der Verbleib von Kupfer im Anhang der Verordnung Nr. 2092/91 wurde befürwortet, da z. Z. keine Alternativen im ökologischen Wein-, Obst-, Gemüse-, Hopfen- und Kartoffelanbau zur Verfügung stehen. Für Mineralöle ist die Aufhebung der Beschränkungen der Verwendung für eine Übergangszeit bis 31. März 2002 unterstützt worden. Mineralöle haben besonders im Wein-, Obst- und Zierpflanzenbau zur Regulierung der Spinnmilben eine große Bedeutung. Darüber hinaus können Schildläuse im Kernobst und Woll- oder Schmierläuse sowie andere Schildlausarten im Zierpflanzenbau abgewehrt werden.

In der Bundesrepublik Deutschland dürfen die in der genannten Positivliste enthaltenen Stoffe aber nur dann angewendet werden, wenn sie in zugelassenen Pflanzenschutzmitteln enthalten sind oder in der Liste der Stoffe und Zubereitungen gemäß § 6a Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 Buchstabe b Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) aufgeführt sind und damit im eigenen landwirtschaftlichen, gärtnerischen oder forstlichen Betrieb als Pflanzenschutzmittel selbst hergestellt und angewendet werden dürfen und durch die Anbauverbände erlaubt sind.

Die Führung der Liste nach § 6a obliegt der BBA. In diesem Jahr wurde Paraffinöl gestrichen, da dieser Wirkstoff Bestandteil von zugelassenen Pflanzenschutzmitteln ist. Es ist davon auszugehen, dass die zugelassenen Mittel hinsichtlich ihrer Formulierung ein Optimum darstellen, das vom Selbsthersteller in der Regel nicht gewährleistet werden kann. Die Präparate sind im Zulassungsverfahren geprüft und aufgrund ihrer toxikologischen oder ökotoxikologischen Eigenschaften mit Anwendungsbestimmungen und Auflagen versehen, so dass bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung eine Gefährdung von Mensch, Tier, Grundwasser und Naturhaushalt ausgeschlossen werden kann.

Pflanzenstärkungsmittel

Bei vielen Stoffen, die in Pflanzenstärkungsmitteln enthalten sind, handelt es sich um traditionell im ökologischen Landbau gebräuchliche Mittel. Sie werden im Gegensatz zu Pflanzenschutzmitteln vor der Registrierung nicht auf ihre Wirksamkeit geprüft. Pflanzenstärkungsmittel sind Stoffe (§ 2 Nr. 10 PflSchG), die ausschließlich dazu bestimmt sind, die Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Schadorganismen zu erhöhen, Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen, oder die für die Anwendung an abgeschnittenen Zierpflanzen außer Anbaumaterial gedacht sind.

Pflanzenstärkungsmittel unterliegen nicht dem Erfordernis, in den Positivlisten des Anhangs II B der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 aufgeführt zu werden. Sie könnten demnach im ökologischen Landbau auch angewendet werden, wenn sie nicht in der Öko-Verordnung zu diesem Zwecke genannt sind. Die Verbände des ökologischen Landbaus haben jedoch oft restriktivere Regelungen, die in den Richtlinien verankert sind. Im Einzelfall muss eine Abstimmung mit den Kontrollstellen bzw. den Verbänden erfolgen.

Der Vertrieb von Pflanzenstärkungsmitteln am Markt setzt voraus, dass sie in eine Liste der Biologischen Bundesanstalt über Pflanzenstärkungsmittel aufgenommen worden sind. Bis November 2001 wurden 52 Anträge auf Aufnahme in diese Liste gestellt. Für 46 Pflanzenstärkungsmittel konnte das Verfahren mit einer Aufnahme abgeschlossen werden, so dass nunmehr 142 Pflanzenstärkungsmittel gelistet sind. Von diesen ist nur ein geringer Teil, wie z. B. die Frischhaltemittel, für den ökologischen Landbau von vornherein nicht relevant.

Lückenindikationen – auch ein Problem im ökologischen Landbau

Mit In-Kraft-Treten der Indikationszulassung zum 1. Juli 2001 in Deutschland ist die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln nur noch in den für das Mittel zugelassenen Anwendungsgebieten möglich. Zur Schließung der dadurch entstehenden Lücken bei der Bekämpfung von Schadorganismen wurde in das neue Pflanzenschutzgesetz § 18 (Genehmigungen) eingeführt. Unter anderem können bei Kulturen von geringfügigem Anbauumfang oder bei Schadorganismen, die nur gelegentlich oder in bestimmten Gebieten schädigen, Genehmigungen in einem anderen als bei der Zulassung festgesetzten Anwendungsgebiet erteilt werden. Dieses bedeutet, dass eine Genehmigung in großen Kulturen gegen Hauptschaderreger, wie z. B. Krautfäule in Kartoffeln, nicht möglich ist. Das Gesetz sieht nicht vor, dass Genehmigungen für spezielle Produktionsweisen wie den ökologischen Landbau erteilt werden können. Folglich muss z. B. für die Indikation Krautfäule in Kartoffeln im ökologischen Anbau (ca. 1.200 ha Anbaufläche) die gesamte auch konventionell bewirtschaftete Fläche (ca. 280.000 ha Anbaufläche) zugrunde gelegt werden, wodurch eine Genehmigung eines Pflanzenschutzmittels unmöglich wird.
Ungeachtet dessen konnten, z. T. auf Betreiben und unter Mitwirkung der BBA, im Jahr 2001 für 6 Mittel in 69 Anwendungsgebieten Genehmigungen erteilt werden, die auch für den ökologischen Anbau genutzt werden können.

Seit ihrer Gründung im Jahr 1898 beschäftigt sich die Biologische Bundesanstalt mit der Biologie der Schadorganismen. Neben den direkten chemischen Regulierungsmöglichkeiten werden seitdem auch die vorbeugenden und nichtchemischen Methoden erforscht und in die verschiedenen sich entwickelnden Pflanzenschutzkonzepte eingebaut. Zwischen dem Konzept des integrierten Pflanzenschutzes und dem ökologischen Landbau gibt es Überschneidungen hinsichtlich der Berücksichtigung vorbeugender Maßnahmen, natürlicher Regelmechanismen und der Einbeziehung des biologischen Pflanzenschutzes. Alle Forschungsergebnisse auf diesen Gebieten können in beiden Konzepten Eingang finden. Im Folgenden werden einige wichtige Forschungsvorhaben der BBA vorgestellt, die eine besondere Bedeutung für den ökologischen Landbau in Deutschland haben. Das Engagement der BBA geht dabei über den nationalen Rahmen hinaus. Zu nennen sind hier die umfangreichen internationalen Aktivitäten der Institute für biologischen Pflanzenschutz, Pflanzenschutz im Obstbau und Vorratsschutz innerhalb der International Organisation for Biological Control (IOBC). Dazu gehören Untersuchungen zur biologischen Bekämpfung von Baumwollschädlingen mit Bakterien- und Pilzpräparaten und zur Produktion und Formulierung des Pilzes *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* gegen afrikanische Heuschrecken. Äthiopische Pilzisolate sind gegen vorratsschädliche Käfer (*Prostephanus* und *Sitophilus*) getestet worden. Laboruntersuchungen zur Auswahl besonders effizienter Parasiten gegen die Kohlmotte und Blattläuse an Kohl in China sind ebenfalls zu nennen.

Ackerbau

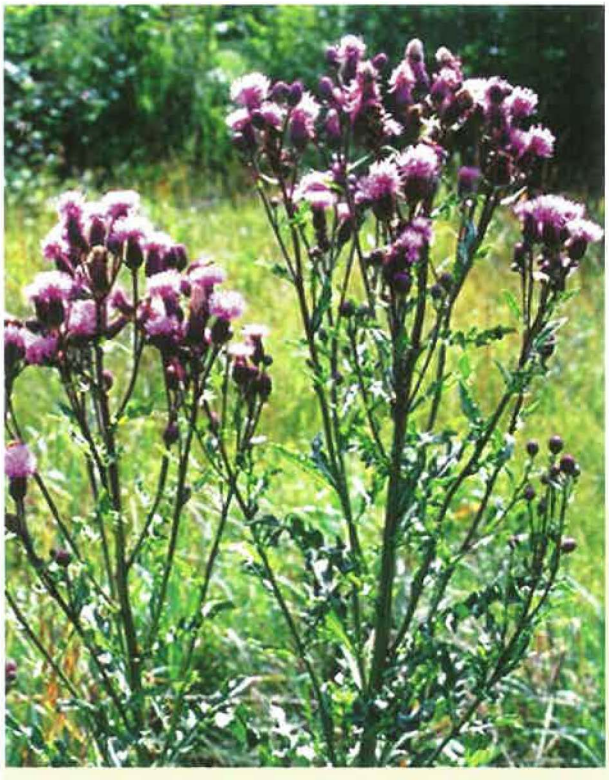
Das Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland untersucht die Wirkung von pflanzenbaulichen Maßnahmen wie Fruchtfolge und Bodenbearbeitung auf Schäden durch Schadorganismen. Die erzielten Ergebnisse sind für alle Landbewirtschaftungsformen von Bedeutung, so z. B. die Reduktion des Getreidebefalls durch *Fusarium* spp. und den dadurch verursachten Mykotoxingehalt im Erntegut von Getreide und Mais oder die Beeinflussung von Schneckenpopulationen durch die Bodenbearbeitung.

Weiterhin werden Resistenzprüfungen an den wichtigsten ackerbaulichen Kulturen durchgeführt, um gering anfällige Sorten beschreiben und auch für den ökologischen Landbau empfehlen zu können. So wurden z. B. verschiedene Roggensorten je nach ihrem Blühverhalten unterschiedlich stark von Mutterkorn befallen.

Untersuchungen zur Biologie und Epidemiologie der Schadorganismen liefern wichtige Erkenntnisse zu ihrer Vermeidung oder Reduzierung. So konnte z. B. in Versuchen in verschiedenen Kulturen (Ackerbohne, Kartoffel, Raps, Rüben) gezeigt werden, dass sich der Blattlausanflug und die darauf folgende Blattlausbesiedlung deutlich reduzierte, wenn die Flächen mit etwas Stroh gemulcht waren. Einhergehend verringerte sich auch der Virusbesatz. Durch das Ausbringen von Stroh bzw. die Direktsaat in eine abgestorbene Kultur scheint also eine Fläche weniger attraktiv für eine Besiedlung des Bestandes durch Blattläuse zu werden.

Stroh gemulchte Ackerflächen vermindern den Blattlauszuflug im Kartoffelanbau

Seit 1996 wird in Dahnsdorf (Land Brandenburg) vom Institut für integrierten Pflanzenschutz ein Dauerversuch zur Effizienz ökologischer und integrierter Pflanzenschutzsysteme durchgeführt. Das Ziel der Untersuchungen ist, Aussagen zur Optimierung des Pflanzenschutzes zu erarbeiten sowie die Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit vergleichend zu bewerten. Krankheitsbedingte Ertragsverluste konnten durch entsprechende Sortenwahl begrenzt werden. Durch die Einbeziehung des mehrjährigen Luzerne-Klee-Gras-Anbaues wurden Acker-Kratzdistel und Wicken-Arten bisher kontrolliert.



Die Ackerkratzdistel *(Cirsium arvense),* ein häufiges Problem im Ackerbau

Unkrautregulierung

Mit der Vegetationsperiode 1996 hat die BBA auf dem Versuchsfeld Sickte damit begonnen, eine 12 ha große Ackerfläche nach den Regeln des ökologischen Land-

baus zu bewirtschaften. Diese Fläche bietet die Möglichkeit, spezielle phytomedizinische Aspekte unter den spezifischen Bedingungen des ökologischen Landbaus zu untersuchen. Seit der Umstellung wurden vom Institut für Unkrautforschung die Entwicklung der Verunkrautung sowie der Unkrautsamenbank im Boden untersucht. Während die einjährigen Unkrautarten durch verschiedene indirekte und direkte Maßnahmen weitgehend reguliert werden konnten, breitet sich die Acker-Kratzdistel an einzelnen Stellen zunehmend aus.

Nematoden und Wirbeltiere

Untersuchungen im Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde belegen, dass Getreidezystennematoden im ökologischen Landbau größere Schäden als im konventionellen Anbau verursachen. Insbesondere die mineralische Stickstoffdüngung fördert das Kompensationsvermögen des Getreides, hemmt kurzzeitig den Larvenschlupf und erhöht so die Toleranz gegen diese Nematoden. Mit der Entwicklung einer neuen Methode zur Unterscheidung verschiedener Arten der Getreidezystennematoden können auch schwer differenzierbare Arten sicher erkannt werden, so dass zukünftig gezielt resistente Getreidesorten angebaut werden können.
Im Rahmen eines Forschungsvorhabens wird in Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen an der Entwicklung eines Systems zur Früherkennung von Wühlmausfraß über die Detektion des Nagergeräusches am Stamm von Gehölzen gearbeitet. Das Gerät soll frühzeitig auf einsetzenden Schadfraß aufmerksam machen und gezielte Bekämpfungsmaßnahmen ermöglichen. Weitere Arbeiten im Wirbeltierbereich beschäftigen sich mit der Entwicklung von Alternativen zur chemisch-synthetischen Bekämpfung von Wühlmäusen in Form von Ablenkungsfütterung, Anwendung von Repellentmitteln oder Einsatz von Fangwannen.
Weiterhin laufen Versuche mit ungiftigen, verdauungsphysiologisch wirksamen, pflanzlichen Substanzen, um Ratten und Hausmäuse auf dem landwirtschaftlichen Betrieb zu bekämpfen.

Biologischer Pflanzenschutz

Im Institut für biologischen Pflanzenschutz in Darmstadt wurden neben internationalen Projekten zahlreiche Untersuchungen zur Begrenzung und Kontrolle einheimischer Schadorganismen fortgeführt bzw. neu aufgenommen. So wurden *Trichogramma*-Stämme in ihrer Wirksamkeit gegen Apfelwickler, Traubenwickler (an Hausreben) und Rebenwickler (an Zierpflanzen) verglichen, um die Bekämpfung zu optimieren. Gegen Maikäfer-Engerlinge wurden neue *Beauveria*-Stämme mit höherer Wirksamkeit getestet und ihre Produktion verbessert. Ebenso konnte nachgewiesen werden, dass eine Adaption verbunden mit einer Wirkungsverbesserung von Nematoden-Stämmen gegen Engerlinge möglich ist. In Heil- und Gewürzkräutern wurde (in Zusammenarbeit mit dem Institut für biologisch-dynamische Wirtschaftsweise in Darmstadt) an der biologischen Bekämpfung des Johanniskrautblattkäfers, der Lauchmotte und anderer Schadschmetterlinge mit *Bacillus thuringiensis* und Neem gearbeitet.

Weiterhin wurden in diesem Institut in Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen Testverfahren erarbeitet, mit denen sich der Befall mit Weizensteinbrand und Gerstenflugbrand bereits an wenige Wochen alten Pflanzen nachweisen lässt. Es handelt sich hierbei um samenbürtige Krankheiten, die besonders bei der Saatgutproduktion im ökologischen Landbau von Bedeutung sind. Durch eine Heißluftbehandlung bei 70 °C konnten die Erreger auf der Samenoberfläche wie Weizensteinbrand und Roggenstängelbrand zurückgedrängt werden. Die im Inneren der Samen lokalisierten

SENSOR

Der Sensor wird mit einem Kleber verletzungsfrei am Stamm angebracht. Die spezifischen Nagegeräusche von Wühlmäusen an den Wurzeln oder am Stamm werden erkannt und über Funk an die Zentrale signalisiert.

Detektorsystem zur Früherkennung von Wühlmausfraß

Erreger des Gersten- und Weizenflugbrandes werden demgegenüber nur unzureichend erfasst.

Weiterhin wird in diesem Institut das EU-Projekt „Improved plant health by the combination of biological disease control methods" (Biocombi) koordiniert. Die Versuche kombinieren den Einsatz eines resistenzinduzierenden Pflanzenextraktes aus *Reynoutria sachalinensis* mit den pilzlichen und bakteriellen Antagonisten *Sporothrix flocculosa* und *Brevibacillus brevis* in Tomate, Gurke und Wein gegenüber Echten Mehltaupilzen und Grauschimmel. Im Berichtsjahr wurden die effektivsten Kombinationen in Gewächshaus- und Freilandversuchen in Süd- und Nordeuropa getestet. Die internationale Beteiligung unterstreicht die Bedeutung dieser umweltfreundlichen Pflanzenschutzmethode. Informationen zum Projekt und bislang veröffentlichte Ergebnisse sind unter www.biocombi.net abzurufen.

Gartenbau

Aufgrund des extrem breiten Spektrums gartenbaulicher Kulturen, das vom Gemüse über die Heil- und Gewürzpflanzen bis zu den Zier- und Baumschulpflanzen reicht, beeinträchtigen auch eine außerordentlich große Zahl von Schadorganismen und abiotischen Schädigungsursachen den ökologischen Gartenbau negativ. Vor diesem Hintergrund werden im Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau zum überwiegenden Teil mehrjährige Untersuchungen und Forschungen durchgeführt, deren Ergebnisse sowohl im integrierten als auch im ökologischen Landbau umgesetzt werden können. Untersucht wurden Blütenstreifen zur Förderung von Nützlingen und der natürlichen Kontrolle von Blattläusen in Gemüsekulturen. Im Versuchsteil Kopfkohl führte der Anbau mit Blütenstreifen zu einem wesentlich besseren Räuber-Beute-Verhältnis (Schwebfliegenlarven / Blattläuse) als in der Variante ohne Blütenstreifen. Damit konnte der Schädlingsbefall im gleichen Maße reduziert werden wie durch die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel.

Versuche mit Blütenstreifen beim Anbau von Kohl

Die überwiegende Zahl von Zierpflanzen, Kräutern und zahlreiche Gemüse bilden Lebensgemeinschaften mit Mykorrhiza-Pilzen (abusculäre Mykorrhiza). Umfangreiche Analysen, die in Zusammenarbeit mit der gartenbaulichen Praxis erbracht wurden, helfen die erfolgreiche Anwendung der Mykorrhiza-Pilze im Zierpflanzen- und Gemüsebau realistisch einzuschätzen. Dabei geht es insbesondere darum, die Wirkung biotischer und abiotischer Stressoren (z. B. Nematoden oder Versalzung) zu reduzieren.

Die Sortenwahl ist ein wesentliches Element des Gartenbaus im ökologischen Landbau. Im Rahmen eines Initiativkreises werden von verschiedenen Institutionen Sorten wirtschaftlich bedeutender Gemüsebaukulturen auf ihre Anfälligkeit für einen Befall mit Schaderregern getestet. Untersuchungen mit Kopfsalat konnten sortenspezifische und standortspezifische Unterschiede in der Anfälligkeit gegenüber Blattläusen und Falschem Mehltau sowie standortspezifische Unterschiede bei Salatfäulen nachweisen. Die Ergebnisse belegen, dass sowohl die Sorten- als auch die Standortwahl sowie die Früherkennung des Schaderregerauftretens wichtige Maßnahmen sind, um einem Befall mit Schaderregern vorzubeugen.
Anbausysteme wie der Unterglasanbau bieten die Möglichkeit der Schaderregerregulation durch Steuerung der abiotischen Anbaubedingungen, insbesondere der Klimaführung. Ergebnisse eines im Berichtsjahr abgeschlossenen Projektes belegen, dass die Verhinderung hoher relativer Luftfeuchte durch die Einspeisung bestandsklimatischer Daten in die Regelungsprogramme einen deutlich krankheitsmindernden Effekt bei Grauschimmelbefall an Kopfsalat und Fuchsien hatte. Der Falsche Mehltau an Gurke entwickelte sich kaum. Während biotechnische Verfahren wie Kulturschutznetze und Folien eine direkte Schaderregerregulierung ermöglichen, dienen Fallen und Leimtafeln außerdem zu Monitoringzwecken, mit denen die Populationsdynamik verfolgt und modelliert werden kann. So wurde beispielsweise mit der Entwicklung eines Fallentyps für die Spargelfliege und einer Methode für die Befallskontrolle die Grundlage für ein Monitoring sowie die gezielte Bekämpfung dieses Schaderregers geschaffen.

Durch die Farbe und die Form der aus einer Papierrolle hergestellten Stableimfalle werden die Fliegen angelockt und bleiben an der klebrigen Oberfläche hängen.

Spargelfliegen kleben an einer Falle

Im Institut für integrierten Pflanzenschutz werden alternative Verfahren der Heißwasserbehandlung zur

Bekämpfung samenbürtiger Pathogene im Gemüsebau untersucht. Die Versuche zeigten in Abhängigkeit von der Größe des Saatgutes, der Temperatur und der Dauer der Einwirkzeit der Hitze gute bis sehr gute Erfolge bei der Zurückdrängung der Krankheitserreger. In den Freilandversuchen kam es durch die Heißwasserbehandlung teilweise zu einem verbesserten Auflauf, zu einem verringerten Krankheitsauftreten und in der Mehrzahl der Versuche zu einer Erhöhung des Ernteertrages (bei Kohl um maximal 44 %, bei Sellerie um maximal 58 %, bei Petersilie um 47 %).

Obstbau

Der Apfelwickler ist weltweit als Hauptschädling an Kernobst und Walnuss von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Unter Federführung des Instituts für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim wurden in mehreren europäischen Ländern Untersuchungen eingeleitet mit dem Ziel, selektive Bekämpfungsverfahren wie Verwirrungsmethode, attract and kill sowie nützlingsfördernde Maßnahmen mit der Anwendung des Apfelwicklergranulosevirus zu kombinieren. Die für den ökologischen Obstbau wichtigen Versuche zeigten, dass unter Praxisbedingungen die gute Wirkung der Verwirrungsmethode durch Kombination mit Apfelwicklergranulosevirus deutlich zu verbessern ist. Weiterhin wurden Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln, die im ökologischen Obstbau eingesetzt werden, auf Nützlinge geprüft. Quassia-Pflanzenextrakte *(Quassia amara)*, die zur Regulierung der Apfelsägewespe eingesetzt werden, zeigten dabei keine Nebenwirkungen auf Florfliegen.

Fraßbild der Apfelwickler-Larve

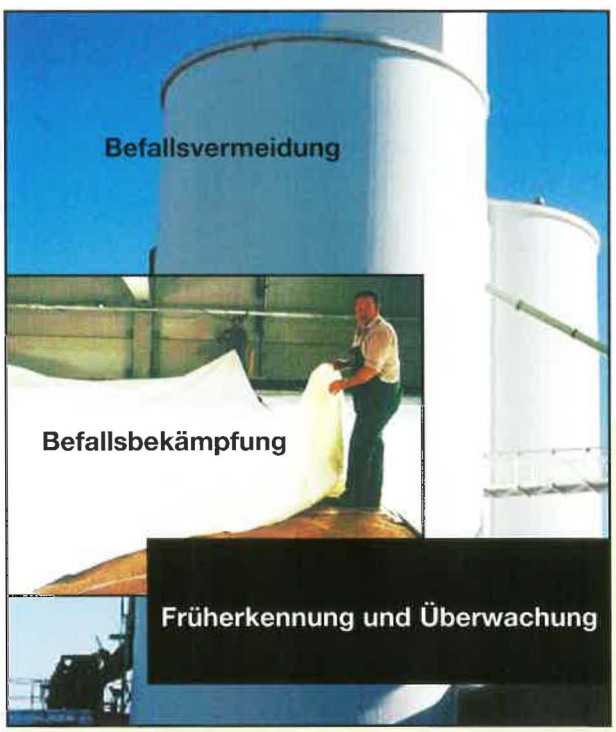
Laborversuch zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln auf adulte Florfliegen

Weinbau

Das Institut für Pflanzenschutz im Weinbau beschäftigt sich mit der Unterstockpflege, die aufgrund des Verzichtes auf Herbizide besonders problematisch ist. Die bisherigen Geräte lieferten unbefriedigende Ergebnisse. Während eines Zeitraums von zwei Jahren wurde die Eignung der neuen Mulch- und Unterstock-Bearbeitungskombination SIEGWALD HS 1200 untersucht. Dabei zeigte sich, dass das Gerät die technischen Anforderungen (Antriebsleistung usw.) in vollem Umfang erfüllte. Die Betriebskosten lagen auf vergleichbarem Niveau mit den sonst in den Betrieben eingesetzten Geräten. Das Siegwald-Gerät hat sich zur Pflege des Unterzeilenbewuchses sehr gut bewährt. Bodenfauna und Raubmilbenbesatz der Laubwand wurden nicht beeinflusst.

Vorratsschutz

Der Pflanzenschutz endet nicht, sobald die Ernte eingefahren ist, denn auch im Vorratslager droht ein Verderb der Ernteprodukte durch Schaderreger. Diesem Umstand wird aber in den Richtlinien vieler Anbauverbände nur unzureichend Rechnung getragen, und der Ökolandwirt steht derzeit noch weitgehend allein, wenn es um das Management vorratsschädlicher Insekten, Milben oder Nager sowie Pilze und Mykotoxine geht.
Das Institut für Vorratsschutz der BBA hat auf dem Gebiet der Vermeidung, Früherkennung und rückstandsfreien, umweltfreundlichen Bekämpfung von Vorratsschädlingen wichtige Forschungsarbeit geleistet, deren Ergebnisse im ökologischen Landbau Verwendung finden könnten.



Schwerpunkte der Vorratsschutzstrategie

Die Abbildung verdeutlicht den Zusammenhang zwischen den Schwerpunkten der Vorratsschutzstrategie. Zukünftig sollte der Vorbeugung noch größeres Gewicht

eingeräumt werden. Früherkennung und Befallsüberwachung gehören als Hilfsmittel sowohl in die vorbeugende als auch die bekämpfende Technik des Vorratsschutzes. Da dem ökologischen Landbau und dem Lagerer ökologisch erzeugter Produkte eine Reihe wirksamer chemischer Bekämpfungsmittel nicht zur Verfügung stehen, rentiert es sich hier noch mehr als im konventionellen Landbau in die Vorbeugung zu investieren. So sollten Vorratslager generell gut wärmeisoliert sein, insektendicht schließende Türen, helle glatte Oberflächen und mit insektendichter Gaze bespannte Fenster aufweisen. Fallen, Temperaturmessung und akustische Kontrolle können eingesetzt werden, um einen Befall zu entdecken, bevor wirtschaftliche Schäden entstehen.

Zur Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten und Milben eignen sich im ökologischen Landbau beispielsweise physikalische Methoden (Hitze, Kälte, Prallung), der Einsatz biologischer Gegenspieler (Räuber, Parasitoide), modifizierter Atmosphären (Begasung mit Kohlendioxid oder Stickstoff) oder Kieselgurstaub. Für jedes Produkt gilt es aber, die optimale Vorratsschutzstrategie vom Erzeuger bis hin zum Konsumenten zu entwickeln. Dies soll im kommenden Jahr auf einem Fachgespräch zum Vorratsschutz im ökologischen Landbau mit den ökologischen Anbauverbänden diskutiert und Umsetzungsstrategien in die Praxis überprüft werden.

Pflanzenschutz im ökologischen Landbau ist eine Schwerpunktaufgabe der BBA

Mit der von der Bundesregierung angestrebten Ausweitung des ökologischen Landbaus wird der Pflanzenschutz vor neue Herausforderungen gestellt. Die Biologische Bundesanstalt leistet aufgrund ihrer interdisziplinären Arbeitsweise und durch die Verbindung von Forschung und Hoheitsaufgaben im Bereich Pflanzenschutz auch zukünftig einen unverzichtbaren Beitrag zur Lösung der Probleme.

Pflanzenschutzmittel werden von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt und dem Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin nur dann zugelassen, wenn diese nach dem Stande der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Technik „keine sonstigen nicht vertretbaren Auswirkungen" haben. Da der Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Technik ein dynamisches Moment beinhalten, müssen die Methoden zur Risikobewertung und auch die Verfahren zur Risikominderung zeitnah angepasst werden. Eine besondere Herausforderung besteht darin, einerseits ein hohes Schutzniveau für den Naturhaushalt und andererseits die gewünschte Realitätsnähe der Bewertungen zu gewährleisten. Die Entscheidungen im Zulassungsverfahren müssen nach dem Vorsorgeprinzip erfolgen; sie sollen ökologisch, ökonomisch und sozial verträglich sein. Um diesen hohen Anforderungen gerecht werden zu können, findet ein kontinuierlicher wissenschaftlicher Austausch zwischen den Fachinstituten und der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik der BBA statt, der eine intensive Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen beinhaltet und ein umfassendes Nachsorge-Monitoring mit einschließt. Ein wichtiges Ziel dieser Aktivitäten ist der Schutz des Naturhaushalts. Dies soll im Folgenden dargestellt werden, wobei dabei auch die enge Verflechtung der Aktivitäten der Fachgruppen für Biologische und Chemische Mittelprüfung mit den Instituten für Ökotoxikologie und Ökochemie im Pflanzenschutz, für integrierten Pflanzenschutz, für Unkrautforschung, für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, für Pflanzenschutz im Gartenbau und für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz zum Ausdruck kommt.

1 Der Schutz des Naturhaushalts als ein wichtiges Kriterium bei der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln

Gesetzliche Grundlagen

Ein Pflanzenschutzmittel wird von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft nach § 15 des Pflanzenschutzgesetzes und sinngemäß nach Artikel 4 der Richtlinie 91/414/EWG über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln nur dann zugelassen, wenn es nach dem Stande der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Technik bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung oder als Folge einer solchen Anwendung keine sonstigen nicht vertretbaren Auswirkungen, insbesondere auf den Naturhaushalt sowie auf den Hormonhaushalt von Mensch und Tier, hat. Die an mit Pflanzenschutzmitteln behandelten landwirtschaftlichen Flächen angrenzenden terrestrischen und aquatischen Biotope (z. B. Saumbiotope, Feldgehölze, Oberflächengewässer) sind ökologisch wertvolle Strukturelemente der Kulturlandschaft und tragen wesentlich zur biologischen Vielfalt in der Landschaft bei, da sie Lebensraum und Lebensgrundlage für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten sind. Die für die Agrarlandschaft typischen Saumbiotope (z. B. Feldraine, Waldränder, Gebüsche, Hecken, Gehölze und Solitärbäume) sowie Kleingewässer (z. B. Bäche, Gräben, Sölle, Tümpel, Weiher, Altarme, Teiche und kleine Seen) sind sensible Ökosysteme und deshalb vor schädigenden Stoffeinträgen zu schützen.
Die zum Schutz der Kulturpflanzen vor Krankheiten, Schaderregern und Unkräutern ausgebrachten Pflanzenschutzmittel können jedoch auch bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung durch Rückstände in der Nahrung, Abtrift, Verflüchtigung, Abschwemmung und Drainage in Nichtzielorganismen und an die Behandlungsfläche angrenzende Nichtzielbereiche gelangen. Hiervon dürfen keine schädlichen Auswirkungen auf den Naturhaushalt ausgehen; dies wird bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln sicher gestellt.

Datenanforderungen

Die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen zum Schutz des Naturhaushaltes basiert einerseits auf Daten zum Verbleib der Pflanzenschutzmittel, ihrer Wirkstoffe und deren relevanter Metabolite in der Umwelt (Pflanze, Boden, Luft, Wasser) als Voraussetzung für die Expositionsermittlung und andererseits auf Daten z. B. zur akuten und chronischen Toxizität für Vögel, freilebende Säugetiere, Wasserorganismen, Honigbienen und andere Insekten, Regenwürmer und Bodenmikroorganismen sowie gegebenenfalls auf Untersuchungen zur Anreicherung des Wirkstoffes in der Nahrungskette (Bioakkumulation) bzw. zum Nachweis hormoneller Wirkungen als Grundlage der Risikobewertung.

Risikobewertung

Die Risikobewertung basiert auf dem Vergleich der akuten und chronischen Toxizitätswerte der empfindlichsten Spezies aus Laborversuchen sowie aus Halbfreiland- und Freilandversuchen und Multispezies-Tests mit den berechneten Expositionswerten z. B. über die Nahrung, das Wasser bzw. bei direktem Kontakt in und auf festen Substraten (z. B. Boden). Nach den „Einheitlichen Grundsätzen für die Bewertung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln" (Richtlinie 91/414/EWG, Anhang 6) wird eine Zulassung nicht erteilt, wenn bei einer möglichen Exposition die für das Verhältnis zwischen Toxizität und Exposition vorgegebenen Richtwerte nicht erreicht werden. Erbringt eine Risikoabschätzung den praktischen Beweis, dass bei der Anwendung eines Pflanzenschutzmittels unter den vorgeschlagenen realistischen Bedingungen keine unannehmbaren Auswirkungen auf die direkt und indirekt (Räuber) exponierten Arten eintreten, ist eine Zulassung auch dann möglich, wenn die Richtwerte in der ersten Prüfstufe nicht erreicht werden. Die Unterschreitung der Richtwerte ist als ein Hinweis auf ein entsprechendes Gefahrenpotenzial und als Anlass für eine vertiefende Risikobewertung unter Beachtung des Verbleibs der Substanz in Boden, Pflanzen oder Wasser in Verbindung mit realitätsnäheren Ergebnissen aus weiterführenden Untersuchungen und Freilandstudien (z. B. Mikro- bzw. Mesokosmen), insbesondere zur Wiederbesiedelung des Lebensraumes und Erholungsfähigkeit beeinflusster Lebensgemeinschaften, aufzufassen. Eine detaillierte Beschrei-

bung der Prüf- und Bewertungsverfahren findet sich auf der Homepage der BBA **(www.bba.de)**.

Risikomanagement

Im Ergebnis der am Vorsorgeprinzip orientierten Risikobewertung kann die Zulassung eines Pflanzenschutzmittels zum Schutz vor „sonstigen Auswirkungen auf den Naturhaushalt" mit Auflagen und Risikominderungsmaßnahmen verbunden werden. Diese werden in die Gebrauchsanleitung aufgenommen und als bußgeldbewehrte Anwendungsbestimmungen erteilt. Entsprechende Regelungen beinhalten die Kennzeichnung der toxischen Eigenschaften der Mittel. Zur Expositionsminderung werden Vorgaben zur Aufwandmenge, zur Anwendungshäufigkeit, den Anwendungsgebieten und der Applikationstechnik (z. B. abtriftmindernde Düsen) sowie Abstandsregelungen, die bei der Anwendung der Mittel zu benachbarten Biotopen (z. B. Oberflächengewässer, Säume) einzuhalten sind, erteilt. In der BBA werden hierfür die fehlenden Grundlagen erarbeitet.

Mit der Einführung des Konzeptes der Differenzierung der Abstandsauflagen zum Gewässerschutz konnte eine wesentliche Qualifizierung der Zulassungspraxis durch die Berücksichtigung neuer Abtrifteckwerte und abtriftmindernder Anwendungstechnik sowie des Gewässertyps und der Randvegetation im Verzeichnis der risikomindernden Anwendungsbedingungen erreicht werden. Die Praxistauglichkeit dieses neuen Verfahrens wurde inzwischen in verschiedenen Fachartikeln bestätigt. Die neuen Anwendungsbestimmungen für terrestrische Systeme berücksichtigen insbesondere die Situation von Spezialkulturen (Klein- und Kleinstkulturen) und tragen dazu bei, Initiativen zum Biotopverbund und zur Lebensraumvernetzung zu unterstützen.

Zulassungsbegleitende Forschung

Sowohl die Methoden zur Risikobewertung als auch die Verfahren zur Risikominderung werden kontinuierlich verbessert. Ihre Eignung muss immer wieder überprüft werden, um einerseits ein hohes Schutzniveau und andererseits die gewünschte Realitätsnähe zu gewährleisten. Hierzu ist eine langfristig angelegte zulassungsbegleitende Forschung notwendig. Dies gilt insbesondere für die weitere Beobachtung zugelassener Pflanzenschutzmittel, das sogenannte Nachzulassungsmonitoring, wofür die notwendigen allgemeinen Grundsätze erarbeitet werden.
Die besondere Rolle der Ressortforschung kommt in diesem Zusammenhang dadurch zum Ausdruck, dass sowohl die Einführung des Differenzierungskonzeptes zum Schutz aquatischer Biozönosen als auch die Neuformulierung der Anwendungsbestimmungen zum Schutz terrestrischer Biozönosen auch im Berichtsjahr durch Untersuchungen begleitet wurden, in denen die Sicherung des hohen Schutzniveaus auch unter Praxisbedingungen geprüft wurde. Gleichzeitig werden in diesen Experimenten die Grundlagen für weitere Differenzierungsmöglichkeiten erarbeitet. Durch den engen Kontakt von Freilandforschung und Risikobewertung wird eine realitätsnahe Bewertung und eine angemessene Umsetzung neuer Forschungsergebnisse im Zulassungsverfahren gewährleistet.

2 Zielbeiträge der BBA-Forschung für den Pflanzenschutz und den Schutz des Naturhaushalts

2.1 Rückstände und Exposition in angrenzenden Biotopen (Nichtzielflächen)

Pflanzenschutzmittel können über verschiedene Pfade aus der behandelten Nutzfläche (Zielfläche) ausgetragen werden. Besonders zu beachten sind Austräge, die mit dem Sickerwasser über Drainagen erfolgen können und der Oberflächenabfluss (Runoff), der von Niederschlagsmenge und -dauer abhängig ist. Pflanzenschutzmittel können auch durch direkte Abtrift (während des Spritzvorganges) bzw. atmosphärische Abtrift (Verdampfen von der Zielfläche nach der Applikation) in angrenzende Biotope gelangen.
Zur Vermeidung von Pflanzenschutzmittel-Einträgen in Oberflächengewässer durch Abtrift und Abschwemmung wurden Strategien entwickelt, die neben acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen (z. B. nichtwendende Bodenbearbeitung bei hängigen Flächen, Anbau von Zwischenfrüchten bei Sommerkulturen, Verminderung des Bodendruckes durch Einsatz von Breitreifen, Intervalleinsaat in Fahrgassen, Anlage von Grünstreifen) auch den Einsatz von luftunterstützten Pflanzenschutzspritzen und von Antitriftdüsen vorsehen.

In einem mehrjährigen Monitoring zum Oberflächenabfluss an mehreren Standorten wurden nur geringe Austragsraten festgestellt. Bei Betrachtung einzelner Wirkstoffe und Standorte lagen die Austragsraten zwischen 0,0003 und 0,071 % der applizierten Wirkstoffmenge und damit im Bereich der in anderen Studien ermittelten Austragsraten. Im Mittel über alle Standorte sowie für die Gesamtmenge aller eingesetzten und analysierten Pflanzenschutzmittel betrug sie nur 0,016 %. Die Wirkstoffgehalte verringern sich rasch in Abhängigkeit von der Größe des Wasserkörpers, der Fließgeschwindigkeit eines Fließgewässers und dem Absorptionsvermögen der Sedimente. Die Resultate belegen, dass unter praxisüblichen Bedingungen nur nach extremen Ereignissen, wenn mehrere ungünstige Faktoren zusammentreffen, Herbizide oder auch andere Wirkstoffe in angrenzenden Gewässern nachweisbar sind.

2.2 Erarbeitung der fachlichen Grundlagen zur Differenzierung von Abstandsauflagen zu Oberflächengewässern

2.2.1 Freilanduntersuchungen zur abtriftreduzierenden Wirkung von Saumstrukturen

Mit den Untersuchungen soll quantifiziert werden, inwieweit durch Saumstrukturen, die sich zwischen einer mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Fläche und einem mit „Nicht-Ziel-Organismen" besiedelten Lebensraum befinden, die Pflanzenschutzmittel-Abtrift reduziert werden kann. Damit sollen die fachlichen Grund-

lagen für die Weiterentwicklung der Abstandsauflagen bei Sicherstellung des erforderlichen Schutzniveaus erarbeitet werden.
Unter Feldbedingungen wurden die Auswirkungen eines Insektizids (0,2 l/ha KARATE®, Wirkstoff: lambda-Cyhalothrin) auf Bachflohkrebse, Zuckmückenlarven, Wasserflöhe und Raubmilben sowie die Auswirkungen eines Herbizids (3 l/ha HORAFLO®, Wirkstoff: Isoproturon) auf zwei Pflanzenarten und auf periphytische Algen mit und ohne Saumstruktur geprüft. Die Applikationen erfolgten bei unterschiedlichen Wind- bzw. Abtriftbedingungen und Höhen der Saumstruktur (hier: Hanfstreifen, ca. 1 m breit, Wuchshöhen bis ca. 2 m). Verwendet wurden Flachstrahldüsen, die nicht abtriftmindernd wirken.
Die Bestimmung des Initialbelages auf dem behandelten Feld und die Ermittlung der Exposition in fünf verschiedenen Entfernungen (1, 3, 5, 10 und 20 m) zur behandelten Fläche mit und ohne abschirmende Saumstruktur erfolgte mit Hilfe von Glasfaserfiltern. Die Wirkstoffe wurden mit chromatographischen Methoden ermittelt. Im Durchschnitt aller Versuche wurden 82 % der applizierten Aufwandmengen auf dem behandelten Feld wiedergefunden. Die restlichen Anteile unterliegen dem Einfluss unterschiedlicher Prozesse, wie Runoff, Abtrift und Verflüchtigung, aber auch anderen, wie z. B. Einwaschung, Festlegung und Abbauvorgängen.

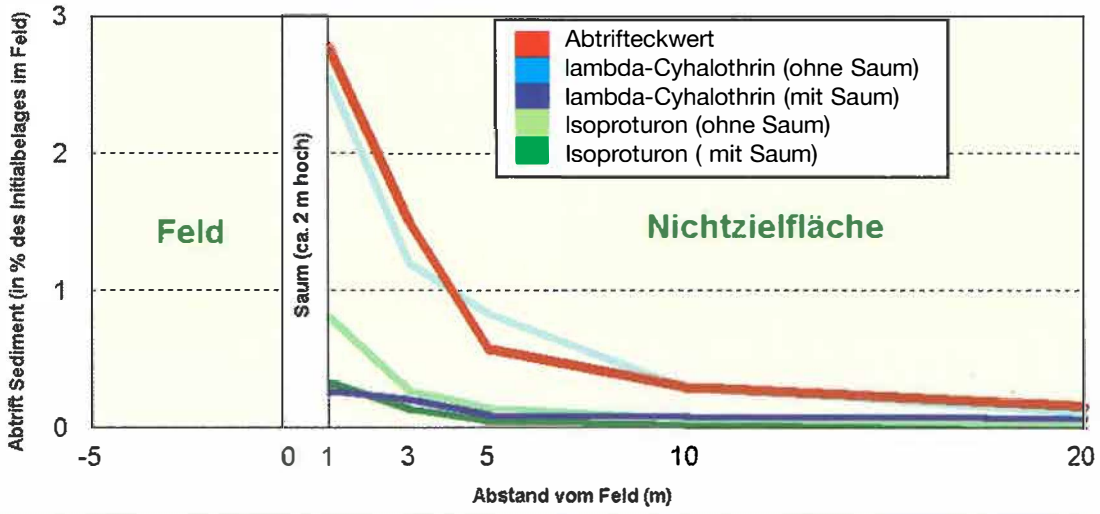
In einem der 2001 durchgeführten vier Versuche lag der Wind mit 3,1-7,3 m/s zeitweilig über dem Richtwert von 5 m/s für praxisübliche Applikationen. Nur in diesem Versuch und nur im Teilstück ohne Saumstruktur wurden auf der Nichtzielfläche im Bereich bis zu 10 m Rückstände über dem Abtrifteckwert für Feldkulturen gemessen. Die Saumstruktur reduzierte das Abtriftsediment deutlich unter die Abtrifteckwerte.

In drei Versuchen wurden die Auswirkungen der Abtrift von lambda-Cyhalothrin auf Bachflohkrebse untersucht. Dazu erfolgte die Exponierung der Tiere in eingegrabenen Bechergläsern mit 10 cm Wassersäule auf dem behandelten Feld und in den o. g. Abständen auf der Nichtzielfläche. Die Auswertung 14 Tage nach der Behandlung ergab, dass die Applikation zum Absterben der Tiere auf der Behandlungsfläche führte. Die Abtrift verursachte in Abständen von 1 bis 10 m eine Mortalität zwischen 25 und 2 %. Eine Beeinflussung der Abtrift durch Saumstrukturen war unterschiedlich ausgeprägt und nicht eindeutig zu quantifizieren.
Auch bei Zuckmückenlarven und dem Großen Wasserfloh führte die Applikation zu einer hohen Mortalität auf der behandelten Fläche, auf der Nichtzielfläche überlebten 90 % der Tiere bereits in 1 m Entfernung. Bei größeren Abständen wurde kein signifikanter Unterschied zur Kontrolle festgestellt. Unter den gegebenen Versuchsbedingungen reagierten Raubmilben *(Typhlodromus pyri)* besonders empfindlich. Bei Saumstrukturen wurden bereits ab dem Abstand von 1 m überlebende Tiere nachgewiesen.

2.2.2 Auswirkungen der Abtrift von Pflanzenschutzmitteln auf das Zooplankton

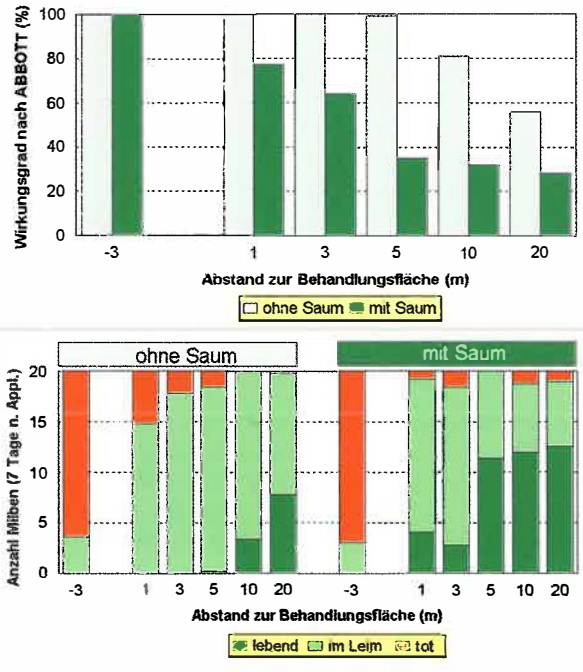
Zur Ermittlung der Auswirkungen der Pflanzenschutzmittel-Abtrift auf die aquatische Lebensgemeinschaft eines Stillgewässers wurde über einen Zeitraum von mehreren Wochen die Rückstandsdynamik des Insektizids beta-Cyfluthrin (BULLDOCK®) im Wasser sowie die Veränderungen der Abundanzen des Zooplanktons untersucht. Die Untersuchung erfolgte in einer Apfelanlage des Alten Landes, in deren Mitte ein wasserführender Graben verläuft. Auf beiden Seiten des Grabens wurden in drei Fahrgassen mit einem Gebläsesprüher unter Verwendung von Injektordüsen Aufwandmengen von jeweils 0,3 l /ha ausgebracht. Untersucht wurde die Auswirkung der Applikation nach beiden Seiten, d. h. auch in Richtung Gewässer. In einer Vergleichsvariante wurden in den ersten beiden Fahrgassen die Spritzdüsen und das Gebläse so geschaltet, dass sie in die vom Gewässer abgewandte Richtung arbeiteten. Zur Kontrolle wurde ein Grabenabschnitt herangezogen, der gänzlich unbehandelt blieb.

Die Rückstandsuntersuchungen wurden an Wasserproben und Glasfaserfiltern, die zur direkten Messung des Eintrags waagerecht über dem Wasserspiegel positioniert waren, durchgeführt. Bei konventioneller Applikation wurde eine 10fach höhere Initialkonzentra-



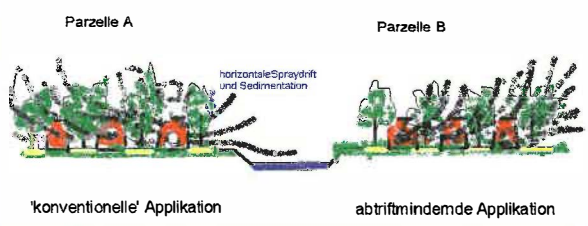
Abtrift in % (Mittelwerte von 5 Wiederholungen) im Randstreifen ohne und mit Saumstruktur am Feldrand im Vergleich zu den Abtrifteckwerten

tion als für das abtriftmindernde Spritzverfahren ermittelt. Der verringerte Wirkstoffeintrag wurde allerdings mit dem verbliebenen Schädlingsbesatz auf den unbehandelt gebliebenen Obstbäumen 'erkauft'.

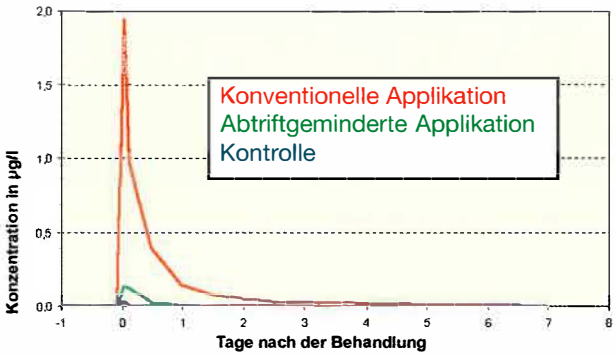


Auswirkungen von KARATE® (lambda-Cyhalothrin) auf Raubmilben *(Typhlodromus pyri)* in Abhängigkeit von Saumstrukturen und Entfernung von der Behandlungsfläche

Typisches Landschaftsbild des Obstanbaugebiets Altes Land



Schematische Darstellung der Versuchsanlage



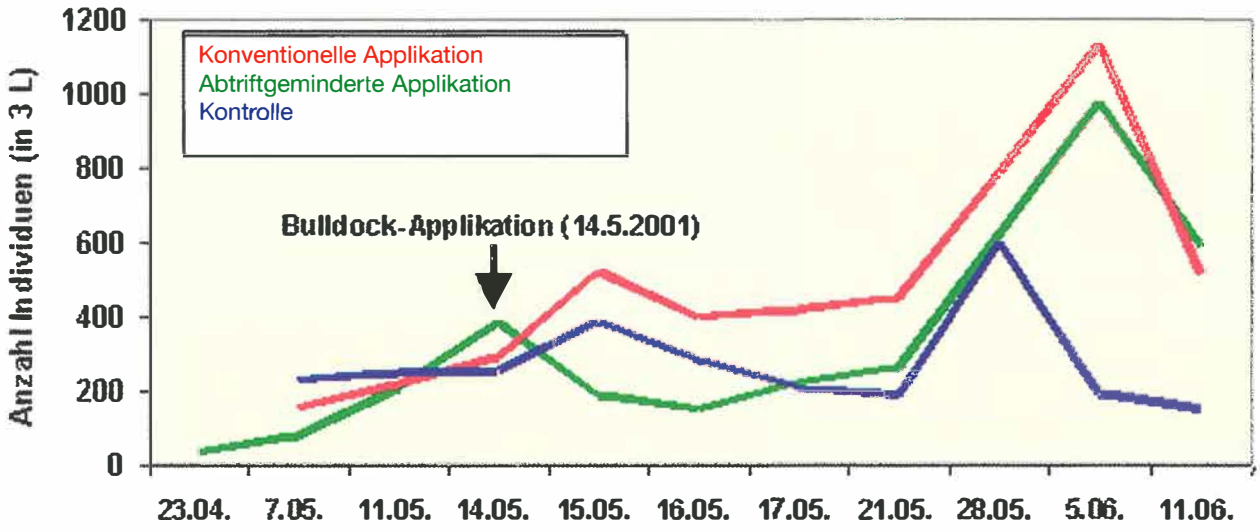
Konzentrationen von beta-Cyfluthrin im Wasser eines Grabens nach Insektizideinsatz (0,3 l/ha BULLDOCK®) in einer angrenzenden Apfelanlage des Alten Landes

Vor und während des Versuchs wurden Zooplanktonproben gezogen und deren biologische Vielfalt untersucht. Es wurden elf verschiedene Tiergruppen mit 17 Arten nachgewiesen. Die Auswirkungen auf das Zooplankton waren in beiden Applikationsverfahren gering und betrafen nur die Gruppe der Ruderfußkrebse. Zu Versuchsende (ab 14 Tage nach Applikation) waren jedoch die Abundanzen in den beiden unterschiedlich belasteten Grabenabschnitten als Folge der Wechselbeziehungen zwischen Produzenten (z. B. Algenentwicklung) und Konsumenten (hier: das untersuchte Zooplankton) deutlich höher als in der Kontrolle.

2.2.3 Monitoring zum Verbleib und den Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln in Gräben des Alten Landes

Das Obstanbaugebiet „Altes Land" ist von einem dichten Netz ständig wasserführender Gräben durchzogen, wobei der Abstand zwischen den Gräben oft nur 20 m beträgt. Problematisch ist, dass im Obstbau jährlich mehrere Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt werden, bei denen Abstände zwischen Behandlungsfläche und Gewässer zwischen 5 und 20 m einzuhalten sind. Diese Abstandsauflagen wurden oft nicht korrekt beachtet. Die sehr begrenzte Palette zur Verfügung stehender Mittel birgt die Gefahr der Ausbildung von Resistenzen. Durch die Ausweisung des Alten Lands als „Sondergebiet für gewässerreiche Anbaugebiete", in dem für zuvor festgelegte Pflanzenschutzmittel verringerte Abstandsauflagen gelten, soll ein hinreichender Pflanzenschutz sicher gestellt werden. Die vorläufige Ausweisung von Sondergebieten war mit der Forderung an die Bundesländer verbunden, ein Monitoring zur Belastung der Gewässer mit Pflanzenschutzmitteln durchzuführen. Die BBA beteiligte sich mit einem chemischen und biologischen Monitoring.

Im Rahmen dieses Monitorings wurden zunächst methodische Fragen aufgegriffen. Von April bis November 2001 erfolgte eine Erfassung der Pflanzenschutzmittelrückstände und der aquatischen Zoozönose in drei ausgewählten Gräben, um mögliche Zusammenhänge zwischen Pflanzenschutzmittelbelastung und Verände-



Abundanzen des Zooplanktons in drei Grabenabschnitten nach Einsatz unterschiedlicher Applikationsverfahren

rungen des Tierbesatzes der Gräben zu ermitteln. Die Proben für das chemische Monitoring wurden mittels automatischem Probensammler kontinuierlich oder unmittelbar nach erfolgter Applikation per Hand gezogen. Die Erfassung der planktischen und benthischen Wassertiere erfolgte in Proben des Freiwassers, der Wasserpflanzenbestände und des Sedimentes. Mit den Untersuchungen sollen Methoden für ein repräsentatives und praktikables chemisch-biologisches Monitoring der Länder erarbeitet werden.

2.3 Auswirkungen auf Nichtzielarthropoden und Nichtzielpflanzen

Auch bei einer sachgerechten und bestimmungsgemäßen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln können z. B. durch direkte Abtrift oder durch Verflüchtigung Spuren eines Mittels in benachbarte Saumbiotope gelangen und Nichtzielorganismen beeinträchtigen. Mögliche Auswirkungen auf Nichtzielorganismen werden in der BBA intensiv untersucht.

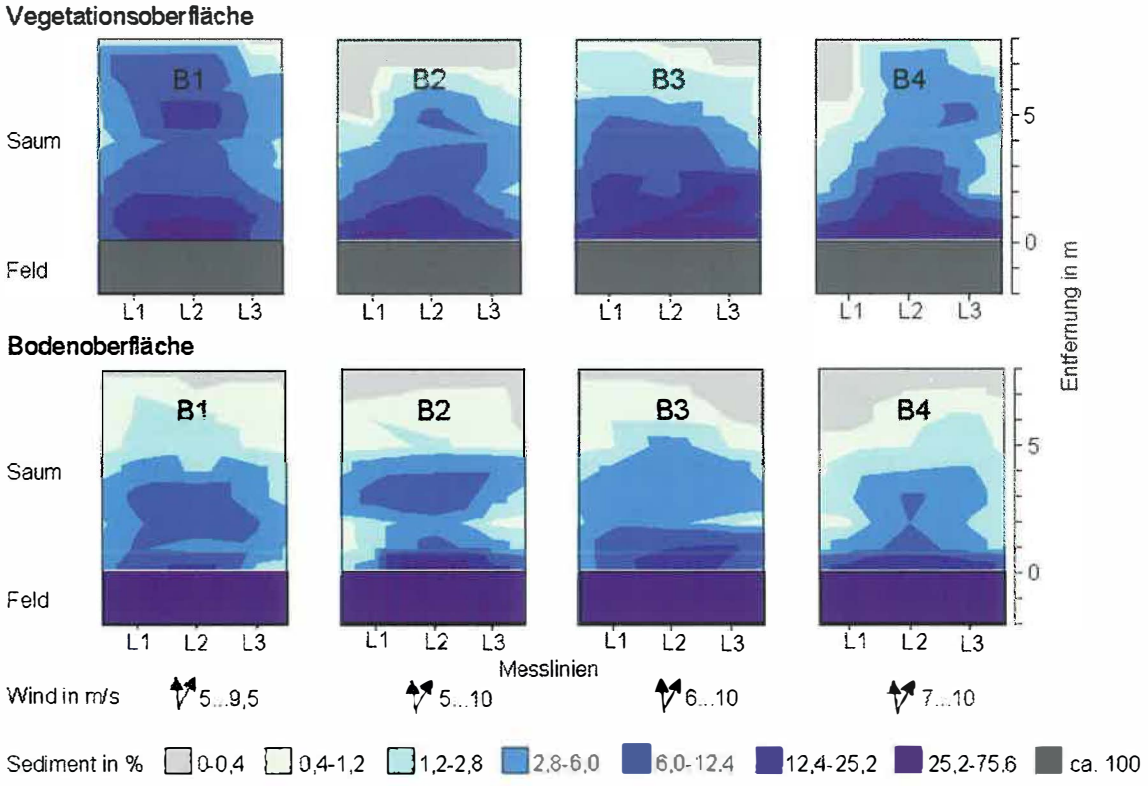
Pflanzenschutzmittelapplikation in der landwirtschaftlichen Praxis

2.3.1 Dreijährige Feldstudie zu Auswirkungen von Pflanzenschutzmittel-Abtrift auf Nichtzielarthropoden in einer Saumstruktur

In einer mehrjährigen Untersuchung wurde der Einfluss der Abtrift einer Insektizid-Applikation (KARATE WG®, 7,5 g lambda-Cyhalothrin/ha) in Weizen auf die Arthropodengesellschaft in einem angrenzenden krautigen Feldsaum erfasst. Untersucht werden sollten auch mögliche Erholungsprozesse und akkumulierende Effekte. Die Insektizidapplikationen gegen Getreideblattläuse erfolgten am Ende der Weizenblüte. Als Untersuchungsmethoden wurden Biocoenometer-Saug-Probennahmen, Heuschreckenzählungen, Bodenfallenfänge, Messung der Kontamination mit Hilfe eines fluoreszierenden Markers, Rückstandsanalysen von Blatt- und Bodenproben aus dem Feldsaum und Expositionsuntersuchungen an Nichtzielarthropoden, eingesetzt.

In allen an das behandelte Weizenfeld angrenzenden Saumparzellen waren deutliche Abtriftverteilungsmuster nachzuweisen. In zwei von drei Versuchsjahren lagen die Driftsedimente über den Abtrift-Eckwerten. Durch die Einbeziehung der LD_{50}-Werte für einzelne Indikatorarten wurden aus den Sedimentverteilungsmustern sogenannte Isomortalitäts-Linien abgeleitet, die aufzeigen sollen, in welchen Saumarealen mit Mortalitäten von >50 % zu rechnen ist. Die hierbei z. B. für Marienkäfer und Milben erwarteten Effekte konnten allerdings bei den Signifikanzprüfungen nur in einigen Fällen statistisch abgesichert werden. In 238 Auswertungen der Biocoenometer-Saug-Probennahmen ließen sich bei einigen Organismen Effekte im Saumbiotop nur im Jahre 1998 zwei Tage nach der Applikation statistisch nachweisen. So waren bei Milben und Blattläusen bis zu der 5 m-Abstandslinie, bei Zikaden, sonstigen Käfern und Arthropoden bis zu der 1 m-Linie gelegentliche Effekte zu erkennen. Bei Heuschreckenzählungen war einen Tag nach der Applikation nur bei einer von zehn Erhebungen eine Signifikanz feststellbar. Die Bodenfallenfänge ergaben lediglich bei zwei von 36 Prüfungen abtriftbedingte, signifikant geringere Fangsummen.

In den Halbfreilandversuchen mit adulten Kupferlaufkäfern *(Poecilus cupreus)* konnten im Feld deutliche



Verteilung der Pflanzenschutzmittelabtrift im Krautsaum (2000)

Effekte nachgewiesen werden, während die KARATE WG®-Applikation auf die Käfer 1 m vom Feldrand entfernt im Feldsaum keinerlei Auswirkungen hatte. Generell konnten keine akkumulierenden Effekte der Abtrift nach drei Jahren Versuchsdauer nachgewiesen werden.

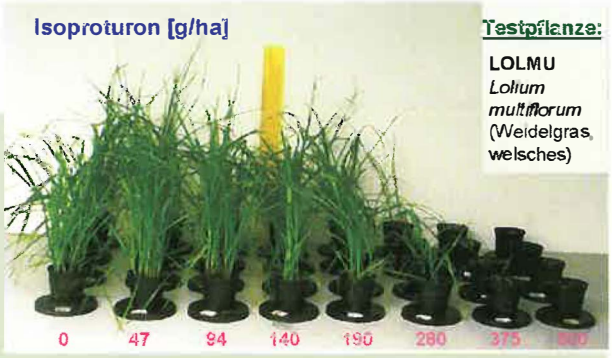
2.3.2 Untersuchungen zur Wiederbesiedlung eines Feldsaumes mit Arthropoden nach Insektizid-Überdosierungen

Ziel der Studie war die quantitative Erfassung der Wiederbesiedlung bzw. Erholung von lokalen Arthropoden-Populationen in einem Feldsaum nach einem chemischen „knock-out". Mittels Kescherfang, Heuschreckenbonitur im m²-Käfig, Bodenfallenfang und Bodenprobenentnahmen wurde die Individuendichte mehrfach ermittelt. Wenngleich durch die hochdosierte Insektizidgabe extreme Eingriffe provoziert wurden, blieb der Einfluss auf die Arthropodengesellschaft unter den Erwartungen. Insbesondere bei Weichkäfern (Cantharidae) u. a. Käfertaxa sowie Heuschrecken (Saltatoria) in der Krautschicht, epigäischen Spinnen (Araneae) und epigäischen Laufkäfern *Poecilus cupreus* (aber nicht Carabidae insgesamt) wurden die Abundanzen deutlich reduziert. Die Raubmilben der Bodenschicht (Gamasina) reagierten weder in Dichte noch im Artenspektrum. Bis zum frühen Herbst konnten sich die Populationen der genannten Organismen im Vergleich zu dem parallel untersuchten Nachbarsaum erholen. Allerdings schien die Insektizidapplikation die Heuschrecken-Population nachhaltig geschädigt zu haben. Im Folgejahr normalisierte sich auch das Heuschrecken-Vorkommen wieder, wenn auch mit geringerer Dichte als in der Kontrolle.

2.3.3 Labor- und Freilanduntersuchungen der Auswirkungen auf Nichtzielpflanzen

Im Rahmen der EU-Wirkstoffprüfung und des nationalen Zulassungsverfahrens von Pflanzenschutzmitteln kommt auch der Abschätzung möglicher Auswirkungen der Pflanzenschutzmittelanwendung auf terrestrische Nichtzielpflanzen Bedeutung zu. Definitionsgemäß versteht man darunter Pflanzen, die außerhalb der behandelten Fläche wachsen. Vegetationskundlich handelt es sich bei den Pflanzen dieser Areale vorwiegend um Arten ausdauernder Ruderal-, Stauden- und Schlagfluren, Quecken-Trockenfluren, Trocken- und Halbtrockenrasen, Frischwiesen und -weiden. Bezüglich der Lebensform dominieren sommer- und wintergrüne Hemikryptophyten und Geophyten. Populationen von Nichtzielpflanzen dürfen durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, insbesondere von Herbiziden, nicht irreversibel geschädigt werden. Zur Abschätzung möglicher Auswirkungen werden Klimakammer-, Gewächshaus- und Freilanduntersuchungen durchgeführt. Mit einer standardisierten Labor-Biotestmethode wird die phytotoxische Auswirkung von häufig verwendeten Herbiziden auf Nichtzielpflanzen ermittelt. Wichtige Kriterien für eine Standardisierung sind z. B. die Keimrate und –dauer oder die Variabilität und Frischgewichtsbildung homogener Kulturpflanzen. Das Testsystem wurde im Hinblick auf Standortbedingungen, Applikationsform,

Wachstumsdauer und Auswertemethoden standardisiert. Für eine umfassende Abschätzung möglicher Effekte wurde u. a. auch ein sog. Lifecycle-Test geprüft, in dem nicht nur die Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum, sondern auch auf die Samenproduktion und die Samenqualität beurteilt werden. Bei den beispielhaft geprüften Arten war das Wachstum zwar vermindert, nicht jedoch die Samenproduktion und die Samenqualität. Daher ist nicht davon auszugehen, dass bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung von Herbiziden, terrestrische Nichtzielpflanzen in ihrem Reproduktionsverhalten beeinträchtigt werden. Diese Untersuchungen werden durch umfassende vegetationskundliche Erhebungen in angrenzenden Randstrukturen von Ackerflächen unter Praxisbedingungen ergänzt.



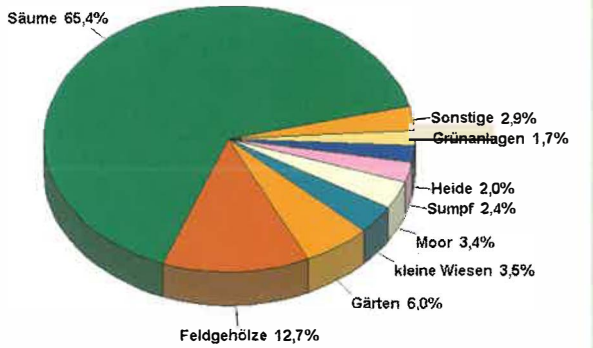
Ermittlung von Dosis-Wirkungs-Beziehungen von Herbiziden und Höheren Pflanzen

3 Anwendung geografischer Informationssysteme (GIS) zur Quantifizierung von Landschaftsstrukturen

3.1 Berechnung des Ausstattungsgrades einer Landschaft mit naturbetonten terrestrischen Biotopen

Im Prüfungs- und Zulassungsverfahren unterliegen alle Pflanzenschutzmittel einer umfangreichen Risikobewertung. Für das Risikomanagement sollen in zunehmendem Maße die regionalen Anwendungsbedingungen berücksichtigt werden. Die Regenerationsfähigkeit terrestrischer und aquatischer Systeme hängt von der Ausstattung einer Agrarlandschaft mit naturbetonten Biotopen und der Intensität der Landwirtschaft in dieser Landschaft ab.
In der BBA werden zur Zeit in mehreren Projekten unter Anwendung von Geografischen Informationssystemen (GIS) Grundlagen für ein regionales Risikomanagement geschaffen. Diese Daten ermöglichen eine Abwägung der Vertretbarkeit der möglichen Auswirkung der Pflanzenschutzmittelanwendungen auf die umgebenen Ökosysteme unter Einbeziehung ihrer Kompensations- und Wiedererholungsmechanismen.

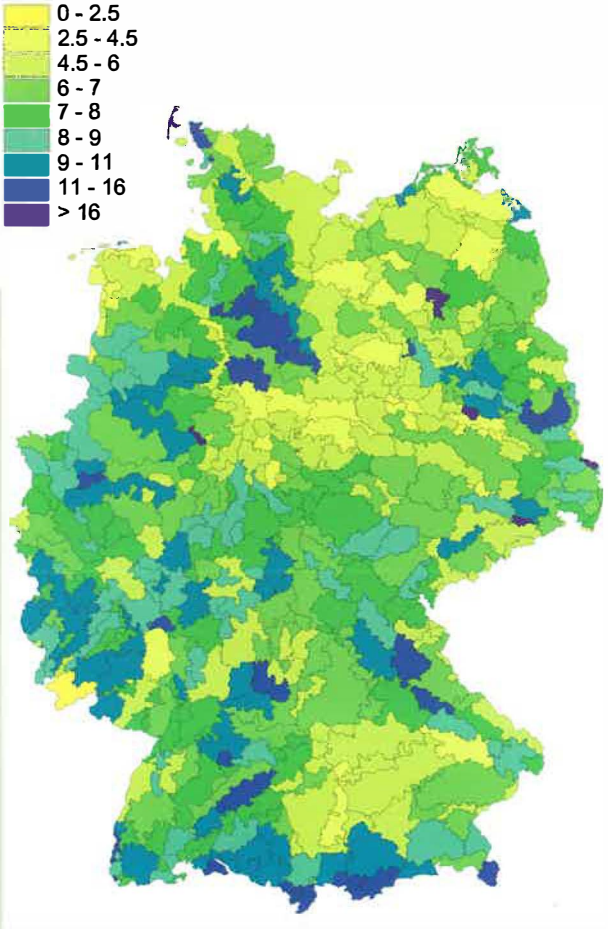
Aus topografischen Daten, die für ganz Deutschland aus digitalen Karten erfasst wurden (insgesamt 50 Gigabyte), lässt sich der Ausstattungsgrad einer Agrarlandschaft mit naturbetonten Biotopen ableiten. Ermittelt wurden insgesamt 2 585 000 ha naturbetonte Biotope (Feldraine, Hecken, Straßensäume, Feldgehölzinseln, kleine Wiesen usw.) in 475 relevanten Agrarräumen. Das entspricht einem mittleren Anteil von etwa 7% an der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Saumstrukturen tragen mit rund 66 % zur Gesamtfläche naturbetonter Biotope bei, gefolgt von Feldgehölzen und kleinen Wäldern unter 1 ha Größe, deren Anteil zusammen etwa 13 % ausmacht. Die errechnete Gesamtlänge der Säume beträgt annähernd 2,5 Millionen km, darunter 171 000 km an Straßen, 488 000 km an Feldwegen, 9 000 km an Autobahnen, 17 000 km an Bahnlinien, 173 000 km an Gewässern und 145 000 km an Wäldern.



Prozentuale Anteile für wichtige Biotop-Arten auf der Basis von 475 erfassten Naturräumen (entspricht ca. 7 % der Agrarraumfläche)

3.2 Erforderliche Mindestausstattung einer Agrarlandschaft mit naturbetonten Biotopen zur Gewährleistung der Artenvielfalt

Ob der Reichtum einer Agrarlandschaft an naturbetonten Biotopen ausreicht, um die Wiedererholung und Regeneration von eventuell durch Pflanzenschutzmittel beeinflusste Populationen zu gewährleisten, ist zu klären. Je höher die Intensität der Landwirtschaft, desto größer muss der Anteil naturbetonter Biotope sein, um mögliche negative Effekte auf die Natur nachhaltig zu vermeiden. Hierzu hat der Sachverständigenrat für Umweltfragen in seinem Sondergutachten „Umweltprobleme der Landwirtschaft“ bereits 1985 angegeben, dass die Bereitstellung von durchschnittlich 10 % der Fläche einer Agrarlandschaft für naturbetonte Biotope eine Voraussetzung für eine Neuansiedlung der für die Agrarlandschaft typischen Arten ist, wobei diese geforderte Mindestausstattung in den verschiedenen Naturräumen je nach Bewirtschaftungsintensität zwischen 5 und 20 % schwanken kann.
In der BBA wurde in einer Expertenumfrage bei allen Pflanzenschutzdiensten der Bundesländer die mittlere Bekämpfungshäufigkeit der relevanten Schadorganismen in den bedeutendsten Kulturen ermittelt. Weiterhin stehen aus dem Projekt NEPTUN 2000 die für die Bundesrepublik Deutschland zusammengefassten Angaben der sogenannten Behandlungsindizes zur Verfügung (siehe Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz). Die Ergebnisse der Befragung bilden die Grundlage für die Berechnung der Pflanzenschutzintensität in einer Agrarlandschaft, indem diese Behandlungsindizes mit den Erhebungen der Agrarstatistik zu

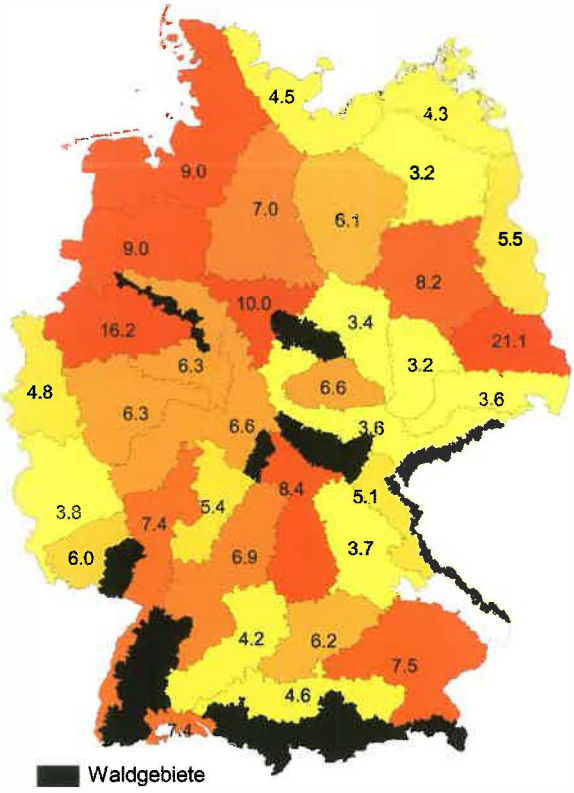


Prozentualer Anteil an Kleinstrukturen in Deutschland

den Anbauhäufigkeiten der Kulturen verbunden werden. Aus dem sich so ergebenden Pflanzenschutzindex für den Naturraum wird mittels einer sigmoiden Funktion die Mindestausstattung aus dem Intervall 5 bis 20 % errechnet. Es entstehen Karten, welche die räumliche Verteilung der Erfüllung bzw. Nichterfüllung der Mindestausstattung veranschaulichen. Sie zeigen, dass in etwa 73 % der insgesamt 346 betrachteten Naturräume die Mindestausstattung erfüllt ist. Parallel zu den Berechnungen am Computer werden die Ergebnisse durch umfangreiche Geländeaufnahmen vor Ort stichprobenhaft verifiziert.

3.3 Analyse der Nachbarschaft von Ackerland zu Oberflächengewässern

Die Nachbarschaftsbeziehungen zwischen Ackerflächen und Oberflächengewässern in Abständen von 20, 30, 50, 75, 100, 200 und 250 m werden mit Verfahren der geographischen Analyse für 33 Boden-Klimaregionen quantitativ untersucht. Dazu wurden 800 digitale Karten vom Amtlichen Topographischen Kartographischen Informationssystem (ATKIS) im Maßstab von 1: 25 000 verwendet, die ca. 20 % der Ackerfläche Deutschlands repräsentieren. Bei der Auswertung wurden alle in ATKIS erfassten Gewässer (Flüsse, Bäche, Kanäle, ständig wasserführende Gräben sowie Seen und Teiche) berücksichtigt. Die Auswertung der 800 Karten zeigt, dass zwischen den einzelnen Regionen Deutschlands erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Gewässerdichten und -typen bestehen. In Schleswig-Holstein machen Gräben unter 3 m Breite 74 % aller Nachbarschaften von Ackerflächen zu Gewässern aus, während in Sachsen oder Baden-Württemberg ca. 80 % dieser Nachbarschaften durch Bäche bzw. natürliche Gewässer unter 3 m Breite gekennzeichnet sind. In der abgebildeten Karte sind die ufernahen Ackerflächen in Prozent zur gesamten Ackerfläche der einzelnen Boden-Klimaregionen bei einem Abstand von 50 m dargestellt. Bei einem Abstand von 250 m schwankt die Häufigkeit innerhalb der Boden-Klimaregionen zwischen 19 und 72 %.



Nachbarschaft von Ackerland zu Oberflächengewässern in Prozent zur jeweiligen Gesamtfläche bei 50 m Abstand

Schlussbetrachtung

Aus Sicht der landwirtschaftlichen Praxis lässt sich feststellen, dass durch Saumstrukturen und Applikationsverfahren Abtriftminderungen von 90 % und mehr erreicht werden können; damit wird ein wesentlicher Beitrag zur Risikominderung geleistet. Die Betrachtung verschiedener Einzelorganismen bzw. Organismengruppen aquatischer und terrestrischer Ökosysteme zeigt, dass nur wenige potenziell gefährdet sind. Die Organismen verhalten sich mehrheitlich indifferent gegen die durch Abtrift bzw. Abschwemmung auftretenden Belastungshöhen. Beispiele hierfür sind Bachflohkrebse, Zuckmücken, Großer Wasserfloh, eine Vielzahl höherer Pflanzen sowie periphytische Algen. Die an Raubmilben festgestellten Effekte sind auf das Versuchsdesign

zurück zu führen. Unter natürlichen Bedingungen ist die Exposition dieser versteckt lebenden Organismen deutlich geringer.

Der Schutz des Naturhaushaltes wird auch zukünftig ein wichtiges Forschungsfeld der BBA darstellen, zu dem auch die Erarbeitung der fachlichen Grundlagen für die Risikobewertung und das Risikomanagement zählen. Ein Beispiel hierfür ist die Berücksichtigung und Bewertung lokaler bzw. regionaler Gegebenheiten, die die Grundlage für die Differenzierung von Abstandsauflagen bilden.

ABTEILUNG FÜR PFLANZENSCHUTZMITTEL UND ANWENDUNGSTECHNIK BRAUNSCHWEIG UND KLEINMACHNOW

Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-3401
Telefax: 0531 299-3002
E-Mail: AP@bba.de

Leiter: (bis 31.03.)
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Heinrich **Kohsiek**
Vertreter: (bis 31.03.)
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Hans-Gerd **Nolting**
Leiter: (ab 01.04.)
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Hans-Gerd **Nolting**
Vertreter: (ab 01.04.)
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Erdmann **Bode**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
Edelgard **Adam**
Dr. sc. agr. Henning **Bruno**
WOR Dr. rer. hort. Achim **Holzmann**
Dr. sc. agr. Jan **von Kietzell**
WOR Herbert **Köpp**
Joachim **Kunze**
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Jörg-Rainer **Lundehn**
RR'in Gloria **Preußendorff**
Dr. agr. Hans-Hermann **Schmidt**
Dr. sc. agr. Arnd **Verschwele**
WOR Dr. rer. nat. Axel **Wilkening**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Franziska **Huttenlocher**
Dr. rer. hort. Cornelia **Landsmann**
Dr. rer. nat. Alexandra **Makulla** (ab 01.07.)
Dr. rer. nat. Uwe **Pingel**
Dr. sc. agr. Dagmar **Scholz** (bis 15.08.)
Mirijam **Seng** (ab 03.09.)
Jürgen **Sturma**

Fachgruppe Biologische Mittelprüfung
Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-3601
Telefax: 0531 299-3005

Leiter:
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Erdmann **Bode**
Vertreter:
Dr. rer. nat. Gerhard **Joermann**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WR Dr. rer. hort. Rolf **Forster**
Susanne **Guske**
Dr. rer. hort. Gregor **Kral**
WR'in Dr. rer. nat. Christine **Kula**
Dr. rer. nat. Hartmut **Kula**
WOR Rüdiger **Spangenberg**
WOR Dr. rer. nat. Martin **Streloke**
Dr. rer. nat. Anja **Wehling**

Fachgruppe Anwendungstechnik
Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 05 31 299-3651
Telefax: 05 31 299-3012

Leiter:
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Heinz **Ganzelmeier**
Vertreter:
WOR Dirk **Rautmann**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
Dr.-Ing. Andreas **Herbst**
WR Dr.-Ing. Peter **Kaul**
WR Hans-Jürgen **Wygoda**
Detlef **Stieg**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig);
Gabor **Molnar** (bis 30.04.)
Pamela **Wolf**

Fachgruppe Chemische Mittelprüfung
Messeweg 11/12, 33104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-3501
Telefax: 0531 299-3004

Leiter: (bis 31.03.)
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Hans-Gerd **Nolting**
Vertreter: (bis 31.03.)
WD Dr. rer. nat. Walter **Dobrat**
m.d.W.d.G.b. WD Dr. rer. nat. Walter **Dobrat**
(01.04. bis 30.11.)
m.d.W.d.G.b. WOR Dr. rer. nat. Johannes **Siebers**
(ab 01.12.)
Vertreter: (ab 01.04.)
WOR Dr. rer. nat. Klaus **Claussen**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WD'in Dr. rer. nat. Ursula **Banasiak**
WOR Dr. rer. nat. Rainer **Binner**
Dr. rer. nat. Dietmar **Gottschild**
Dr. rer. nat. Ralf **Hänel**
Dr. med. vet. Eberhard **Hoernicke** (bis 30.09.)
WOR Dr. rer. nat. Karsten **Hohgardt**
WOR'in Dr. agr. Regina **Kloskowski**
WOR Dr. rer. nat. Günter **Menschel**
Dr. rer. nat. Rainer **Savinsky**
WD Dr. rer. nat. Karl **Schinkel** (bis 31.08.)
WR Dr. rer. nat. Werner **Storzer**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig);
Karin **Aden**
Ralf **Fischer**
Dr. rer. nat. Helke **Franz** (ab 01.08)
Dr. rer. nat. Liane **Hüther**
Dr. rer. nat. Andrea **Thiel** (bis 31.07.)

Abteilung
für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik

1 Aufgaben und Organisation

Die Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik nimmt von den hoheitlichen Aufgaben der BBA, die im Pflanzenschutzgesetz festgelegt sind, folgende wahr:
- Prüfen und Zulassen von Pflanzenschutzmitteln,
- Prüfen von Pflanzenschutzgeräten.

Außerdem führt die Abteilung folgende Listen:
- Pflanzenschutzgeräte,
- Zusatzstoffe,
- Stoffe und Zubereitungen für die Herstellung im eigenen Betrieb,
- Pflanzenstärkungsmittel.

Die Zulassung erfolgt im Einvernehmen mit dem Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) und dem Umweltbundesamt (UBA).

Pflanzenschutzmittel und Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe werden auf der Grundlage des Pflanzenschutzgesetzes bewertet. Es sieht u. a. vor, dass Mittel bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung oder als Folge einer solchen Anwendung keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier und auf das Grundwasser sowie keine sonstigen nichtvertretbaren Auswirkungen, insbesondere auf den Naturhaushalt (Boden, Wasser, Luft), haben dürfen.

Die Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik ist auch international in Gremien tätig: Für Deutschland ist sie koordinierend und bewertend beteiligt an der EG-weiten Prüfung von Wirkstoffen nach der europäischen Richtlinie 91/414/EWG, außerdem trägt sie bei zur Harmonisierung von Prüfkonzepten, entwickelt Testverfahren und wirkt mit bei der EN-/ISO-Normung von Pflanzenschutzgeräten.

Die Abteilung hat ihren Hauptsitz in Braunschweig, in Kleinmachnow gibt es eine Außenstelle. Sie ist in vier Gruppen organisiert: Die Abteilungsleitung und die Fachgruppen Anwendungstechnik, Biologische Mittelprüfung und Chemische Mittelprüfung.

Die Organisationsstruktur der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik

Zulassungsdreieck für Pflanzenschutzmittel

Die Organisationsstruktur und Aufgabenverteilung innerhalb der Leitung der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik

Die **Abteilungsleitung** ist die zentrale Anlaufstelle bei der Pflanzenschutzmittel-Zulassung und der Wirkstoffprüfung für die EG. Antragsteller reichen umfangreiche Unterlagen mit Untersuchungsergebnissen ein; sie werden auf die Fachgruppen der Abteilung und die Institute der BBA verteilt, außerdem an die Einvernehmensbehörden BgVV und UBA. Alle Beteiligten werten die Unterlagen fachlich aus, Wirksamkeit und Kulturpflanzenverträglichkeit (Phytotoxizität) werden in verschiedenen Instituten und der Fachgruppe Biologische Mittelprüfung der BBA beurteilt. Auch eine mögliche Gär- und Geschmacksbeeinflussung durch Pflanzenschutzmittel wird überprüft. Alle Prüfergebnisse werden in der Abteilungsleitung zusammengeführt. Ein Qualitätsmanagement beschreibt und optimiert die Abläufe. Das Zulassungsverfahren für ein Pflanzenschutzmittel dauert – bei vollständigen Unterlagen – auf Grund gesetzlicher Vorgaben maximal zwölf Monate, die EG-Wirkstoffprüfung mindestens zwei bis drei Jahre. Zugelassene Pflanzenschutzmittel erkennt man am Zulassungsdreieck, das die Zulassungsnummer trägt.

Arbeitsschwerpunkte

Im vergangenen Jahr wechselte die Leitung der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik zu Dr. Hans-Gerd Nolting, der zuvor die Fachgruppe Chemische Mittelprüfung leitete. In Abstimmung mit allen Beteiligten wurde die Abteilungsleitung zum September 2001 umstrukturiert: Die Aufgabengebiete wurden neu gebündelt, um Abläufe klarer zu gestalten. Speziell wurden zwei Steuerungsgruppen geschaffen für die nationale Pflanzenschutzmittelzulassung und die EG-Wirkstoffprüfung. Eine neu eingerichtete Einheit ist für die Qualitätssicherung verantwortlich. Außerdem wurde die Öffentlichkeitsarbeit verstärkt. Alle Maßnahmen zusammen erhöhen die Transparenz des Zulassungs- und Prüfverfahrens.

Im Auftrag der Europäischen Kommission organisiert seit 1996 das ECCO-Team (European Commission Coordination) Expertensitzungen im Rahmen der EG-Wirkstoffprüfung (vergl. Richtlinie 91/414/EWG). Das ECCO-Team ist in der BBA und der Schwesterbehörde Pesticides Safety Directorate (PSD) in York/Großbritannien beheimatet. Das RENDER-Projekt (Review of EU-Notifications under Directive 91/414/EEC and Related Regulations) schloss im November 2001 seine Arbeiten ab: Im Auftrag der Europäischen Kommission organisierte es die Vorprüfungen für die dritte Stufe der Alt-Wirkstoffprüfung.

Anerkennungsdreieck für Pflanzenschutzgeräte

Bevor Pflanzenschutzgeräte auf den Markt kommen, müssen Hersteller, Importeure oder Vertriebnehmer erklären, dass ihre Gerätetypen die gesetzlichen Anforderungen erfüllen. Die **Fachgruppe Anwendungstechnik** prüft diese Erklärungen anhand der eingereichten Unterlagen und trägt die Geräte dann in die Pflanzenschutzgeräteliste ein. Hersteller können auch freiwillig die Eignung ihrer Geräte testen lassen. Dabei werden Prüfstandmessungen und Praxiseinsätze durchgeführt. Die Fachgruppe bietet zusätzlich ein Prüfverfahren zur Beurteilung der abtriftmindernden Eigenschaften von Geräten an. Dazu wurde ein Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ mit den Abtriftminderungsklassen 50, 75 und 90 % eingeführt. Auf diese Klassen wird bei der Festlegung von Mindestabständen in der Pflanzenschutzmittelzulassung Bezug genommen. Auch koordiniert die Fachgruppe die Prüfungen der Geräte, die im

Gebrauch sind; diese Prüfungen werden von den Ländern durchgeführt. Bei der Erstellung von EN- und ISO-Normen arbeitet die Fachgruppe in allen laufenden Projekten der Geräteprüfung mit; außerdem führt die Fachgruppe prüfungsbegleitende Forschungen durch.

Im Rahmen der Pflanzenschutzmittelzulassung und der EG-Wirkstoffprüfung prüft und bewertet die **Fachgruppe Biologische Mittelprüfung** die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln und Wirkstoffen auf Nichtzielorganismen, das sind die Lebewesen, die von einer Bekämpfungsmaßnahme nicht getroffen werden sollen. Darüber hinaus bearbeitet sie ökotoxikologische Fragestellungen. Antragsteller reichen Studien ein zu Auswirkungen auf Vögel und Säugetiere, wasserlebende Organismen (Wirbellose, Fische, Algen und höhere Wasserpflanzen), Nichtzielarthropoden, Bodenfauna, Bodenmikroflora und terrestrische Nichtzielpflanzen. Die aus den Studien abgeleiteten Toxizitätsdaten werden benutzt, um anhand geprüfter Modelle z. B. mittelspezifische Mindestabstände zu Gewässern zu berechnen oder geeignete Risikominimierungsmaßnahmen festzulegen.
Außerdem beurteilt die Fachgruppe die Wirksamkeit von Insektiziden und Akariziden im Hopfenanbau sowie von Mitteln im Vorratsschutz. Sie ist an der Weiterentwicklung nationaler Regeln zur sicheren Anwendung von Begasungsmitteln beteiligt. Im Bereich Nichtzielorganismen werden in nationalen und internationalen Arbeitsgruppen Prüfungsrichtlinien und Bewertungsgrundsätze erstellt und weiterentwickelt, z. B. für terrestrische Nichtzielpflanzen und mikrobiologische Pflanzenschutzmittel.

Die **Fachgruppe Chemische Mittelprüfung** prüft und bewertet Unterlagen im nationalen Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel für die Prüfbereiche physikalische, chemische und technische Eigenschaften, Identität, Analytik, Verbleib und Verhalten in der Umwelt und Rückstandsverhalten. Außerdem erstellt und kommentiert die Fachgruppe Monographien bei der EG-Wirkstoffprüfung. In den genannten Bereichen werden Leitlinien und Bewertungsgrundsätze entwickelt und fortgeschrieben. Teilweise wird dies durch experimentelle Arbeiten unterstützt. Im Einzelfall werden Zusammensetzung, Identität und Eigenschaften der Pflanzenschutzmittel sowie Analysenmethoden, die im Zulassungsverfahren eingereicht werden, überprüft. Für diese Aufgaben stehen Laboratorien für Formulierungsanalytik, Rückstandsanalytik und Formulierungschemie zur Verfügung.

2 Highlights im Berichtsjahr

Die nachfolgende Auswahl gibt einen Eindruck über die Bereiche, die mit dem Themenkomplex „Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmittel und deren Wirkstoffen“ verbunden sind: Neben der Bewertung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und der Wirkstoffprüfung gibt es Arbeitsgruppen mit Projekten, die die Sicherheit der Verbraucher, der Anwender und der Umwelt den wachsenden Anforderungen anpassen.

Organisation von Expertentreffen (ECCO-Peer Review Meetings) und Koordinierung der EG-Wirkstoffprüfung

ECCO-Peer Review Meetings sind ein Teil des Entscheidungsprozesses für die Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen in den Anhang 1 der Richtlinie 91/414/EWG, der sogenannten Positivliste. Zur Organisation dieser Sitzungen wurde 1996 im Auftrag der Europäischen Kommission in der BBA und im PSD das sogenannte ECCO-Team gegründet. Experten aus jeweils fünf Mitgliedstaaten der EG werden eingeladen, um die von den einzelnen Mitgliedstaaten erstellten Prüfberichte (Wirkstoffmonographien) zu diskutieren und die Entscheidungen in Brüssel vorzubereiten. Im Berichtsjahr nahmen erstmalig auch Beobachter aus beitrittswilligen Staaten teil. Bis Ende 2001 fanden insgesamt 116 Sitzungen für 117 Wirkstoffe statt.

Das ECCO-Team ist eine Schnittstelle der EG-Wirkstoffprüfung; neben der Organisation der Sitzungen wird unter anderem die Erstellung von allgemeinen Leitlinien zur Bewertung koordiniert sowie eine Dokumentation der komplexen europäischen Verfahrensabläufe erstellt und im Internet veröffentlicht. Die vertrauensvolle Zusammenarbeit von BBA und PSD in diesem Projekt wird in der EG als vorbildlich anerkannt.

RENDER-Projekt: Beginn der 3. Stufe der EG-Wirkstoffprüfung

Ziel des RENDER-Projektes war die Erfassung von Altwirkstoffen für die 3. Stufe der EG-Wirkstoffprüfung. Das Projekt wurde im Vorjahr im Auftrag der Europäischen Kommission begonnen und wie geplant zum 30. November 2001 erfolgreich abgeschlossen:

227 Anträge wurden gemäß der Verordnung (EG) 451/2000 auf ihre Zulässigkeit geprüft (The RENDER Report) und nach Beratungen mit Vertretern der Europäischen Kommission und der EG-Mitgliedstaaten bewertet, ob die Datenanforderungen erfüllt werden.

222 Anträge sind für insgesamt 165 Altwirkstoffe positiv bewertet worden; als nächstes wird deren Aufnahme in Anhang 1 der Richtlinie 91/414/EWG geprüft.

Für 234 Wirkstoffe, die ebenfalls für die 3. Stufe der EG-Wirkstoffprüfung vorgesehen waren, gingen dagegen keine zulässigen Anträge ein. Nach der o. g. Verordnung sind diese Wirkstoffe von der weiteren Prüfung ausgeschlossen und bis Juli 2003 in den Mitgliedstaaten der EG vom Markt zu nehmen.

Das Projekt stellt einen Meilenstein für die elektronische Antragstellung und -bearbeitung innerhalb der EG-Wirkstoffprüfung dar: Erstmals wurden umfangreiche Antragsunterlagen vollständig elektronisch eingereicht und in eine Datenbank übertragen. Die positiven Erfahrungen werden von der Europäischen Kommission in das weitere Prüfverfahren eingebracht, um es zu beschleunigen, zu vereinfachen und transparenter zu gestalten.

Einheitliche Bewertung mikrobiologischer Pflanzenschutzmittel

Neben den in Anhang 2 und 3 der Richtlinie 91/414/EWG aufgeführten Datenanforderungen sind bei der Zulassung auch einheitliche Grundsätze für die Risikobewertung zu beachten. Die Grundsätze für die Bewertung der von den Antragstellern vorgelegten Informationen über Pflanzenschutzmittel einerseits sowie für die Entscheidung über die Zulassung auf der Grundlage dieser Bewertungen andererseits sind in Anhang 6 der Richtlinie 91/414/EWG festgelegt. Der Anhang 6 der Richtlinie ist aber nicht uneingeschränkt auf mikrobiologische Pflanzenschutzmittel anwendbar.

Aufgrund einer Anregung der Fachgruppe Biologische Mittelprüfung beauftragte die Europäische Kommission im Februar 2001 Experten aus Schweden, Großbritannien und Deutschland, eine Leitlinie über einheitliche Grundsätze für die Bewertung und Zulassung von Mikroorganismen enthaltende Pflanzenschutzmittel zu erstellen. Dieser erste Entwurf ist die Basis für eine Richtlinie des Rates, welche den existierenden Anhang 6 der Richtlinie 91/414/EWG ergänzt.

Entwicklung einer Methode zur Prüfung der Effekte von Pflanzenschutzmitteln auf den Streuabbau im Boden

Die Fachgruppe Biologische Mittelprüfung hat in den letzten drei Jahren Fachgespräche auf Expertenebene zu den Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf den Streuabbau durchgeführt. Untersuchungen zum Streuabbau werden gemäß Anhang 3 A, 10.6.2 der Richtlinie 91/414/EWG für persistente Wirkstoffe gefordert. Zurzeit existieren jedoch weder eine Prüfrichtlinie noch Vorgaben zur Bewertung solcher Studien. Die von der Fachgruppe Biologische Mittelprüfung initiierten Gespräche haben zu einem Methodenvorschlag geführt, der im Jahr 2002 auf einem internationalen Workshop zu dieser Thematik vorgestellt und diskutiert werden wird.

Fachgespräch „Einträge von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer durch „Run-off“

Im Juni 2001 hat bei der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig ein Fachgespräch zu dem Thema Run-off stattgefunden. Auf Einladung der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik diskutierten Wissenschaftler aus den Forschungsinstituten der BBA, von der Technischen Universität Braunschweig, dem Umweltbundesamt sowie ein Vertreter der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover. Das vorhandene Wissen wurde zusammengeführt, um auf dieser Basis praktikable nationale Szenarien für die Zulassung zu konzipieren. Die Teilnehmer vereinbarten, dass die Entwicklung der nationalen Szenarien schrittweise erfolgen soll. Dazu werden für die nächste Sitzung einige Ausarbeitungen vorbereitet. Das zweite Fachgespräch wird stattfinden, nachdem der europäische FOCUS-Bericht (Forum for the Coordination of Pesticide Fate Models and their Use) im Frühjahr 2002 veröffentlicht ist.

Einheit „Qualitätsmanagement“ gegründet

Mit der Umstrukturierung der Leitung der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik im September 2001 wurde eine neue Einheit gegründet, die gezielt ein Qualitätsmanagement in der Abteilung einführen soll.

Das Qualitätsmanagement wird die Aufgaben und Abläufe im Rahmen der Prüfung und Bewertung von Pflanzenschutzmitteln und Pflanzenschutzmittelwirkstoffen beschreiben, um die Verfahren transparent zu gestalten. Die Verfahrensbeschreibung wird dann zur kontinuierlichen Verbesserung der Abläufe und Rahmenbedingungen dienen, zur Qualitäts- und Effizienzsteigerung beitragen und somit auch zur größeren Zufriedenheit der Adressaten führen. Am Anfang dieses Prozesses werden die Ziele als „Leitbild“ fixiert. Das Qualitätsmanagement sorgt durch Aufbau eines Systems zur Qualitätssicherung dafür, dass das Leitbild

Anträge auf erstmalige Zulassung bzw. Ergänzung/Änderung der Zulassung

Mittelgruppe, Wirkungsbereich	Anzahl der Anträge	Einsatzgebiete	beantragte Anwendungsgebiete
Akarizide, Insektizide	*5*	*Gemüsebau* *Obstbau* *Weinbau* *Zierpflanzenbau*	*34* *37* *5* *26*
Fungizide (inkl. der Saatgutbehandlungsmittel)	*21*	*Ackerbau* *Obstbau* *Gemüsebau* *Weinbau*	*104* *2* *36* *9*
Herbizide	*11*	*Ackerbau* *Obstbau* *Weinbau* *Zierpflanzenbau* *Wiesen und Weiden* *Nichtkulturland* *Forst*	*26* *1* *2* *8* *1* *4* *2*
sonstige Wirkungsbereiche	*1*	*Ackerbau*	*2*
Summe	*38*		*263*

entsprechend umgesetzt wird. Es gibt hierbei nicht nur ein bestimmtes System, vielmehr muss das System zur Abteilung passen; es muss mit ihren Aufgaben und Zielen und ihrem Selbstverständnis kompatibel sein.

Generell liegt jedoch jedem Qualitätssicherungs-System der Regelkreis mit den Tätigkeiten Planen, Durchführen, Prüfen und Verbessern zugrunde. An der Beschreibung der Verfahren (Handbuch Nationales Zulassungsverfahren, Handbuch EG-Wirkstoffprüfung) und der Erstellung eines Leitbildes wird zurzeit gearbeitet.

3 Fachübergreifende Arbeitsschwerpunkte

Die folgenden Schwerpunktthemen sind arbeitsgruppenübergreifend erstellt worden, denn – genauso wie in der Pflanzenschutzmittelzulassung – müssen die Themen fachübergreifend bearbeitet werden. Nur so ist sicher gestellt, dass umfassend nach dem Stand von Wissenschaft und Technik geprüft und beurteilt werden kann. Prüfung und Zulassung sind mit dem Erkenntnisgewinn und den Ansprüchen der Gesellschaft immer komplexer und anspruchsvoller geworden.
Die Bewertung von Prüfungsunterlagen in der Pflanzenschutzmittel-Zulassung und Wirkstoffprüfung kann nur durch eine enge Verzahnung der Fachgebiete geleistet werden. Dies wird in den Schwerpunkten, die Schlaglichter auf die Tätigkeit der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik werfen, deutlich.

3.1 Nationale Pflanzenschutzmittelzulassung

Anträge auf Zulassung von Pflanzenschutzmitteln

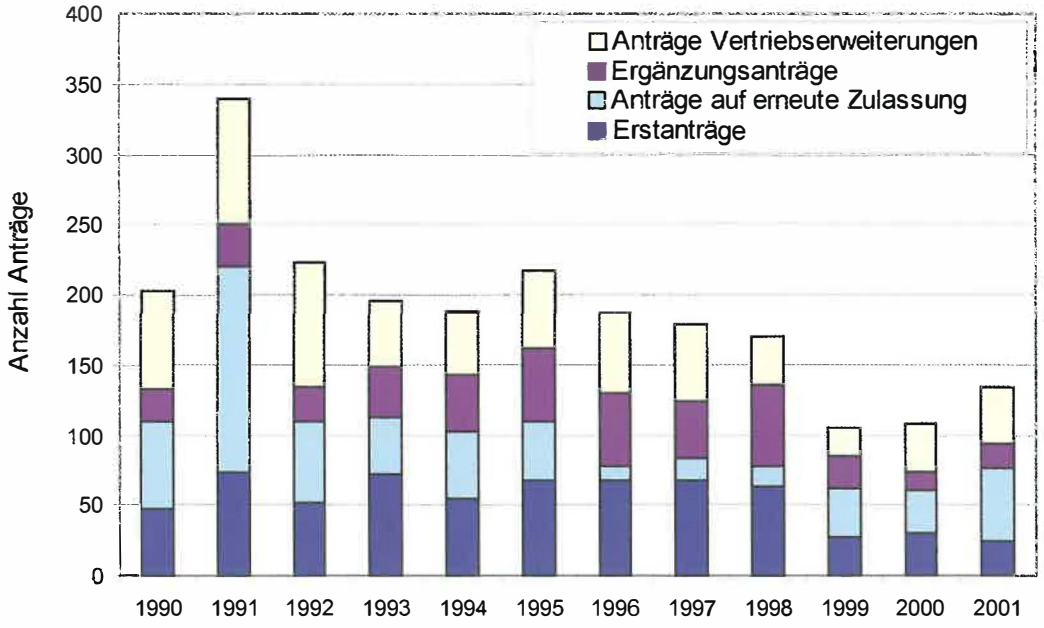
Im Berichtszeitraum (1. November 2000 bis 31. Oktober 2001) wurden in der BBA 38 Anträge auf erstmalige Zulassung bzw. Änderung der Zulassung gestellt, für 52 Mittel wurde die erneute Zulassung beantragt. Von diesen insgesamt 90 Zulassungsanträgen wurden 43 Mittel nach Anhörung des Sachverständigenausschusses zugelassen. 196 bestehende Zulassungen wurden geändert. Gemäß § 11 Pflanzenschutzgesetz wurden 52 Einfuhr- und 23 Vertriebsgenehmigungen erteilt.

Die Zulassung von 175 Pflanzenschutzmitteln wurde durch Zeitablauf beendet. Am 31. Oktober 2001 waren 973 Pflanzenschutzmittel mit 275 Wirkstoffen zugelassen. Darüber hinaus wurden 126 Anträge zur Anwendung in anderen als bei den Zulassungen festgesetzten Anwendungsgebieten (§ 18 PflSchG – Schließung von „Indikationslücken") gestellt, von denen 47 genehmigt wurden.
Für Zusatzstoffe wurden 16 Anträge gestellt; neun Zusatzstoffe wurden in die Liste aufgenommen.

Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln

Vor der Entscheidung über die Zulassung eines Pflanzenschutzmittels ist der Sachverständigenausschuss (SVA) anzuhören. Die 25 Sachverständigen werden für jeweils fünf Jahre vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft für dieses Amt berufen. Neben der Anhörung zu den Mitteln werden im Ausschuss Grundsatzprobleme der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln behandelt. Im Berichtszeitraum hat der SVA sechsmal getagt. Es wurden insgesamt 200 Anträge beraten, davon 67 zu Fungiziden einschließlich Baumpflegemitteln, 68 zu Insektiziden, 62 zu Herbiziden und drei zu Wachstumsreglern.

Außer den Zulassungen im Regelverfahren, das vorsieht, ein Pflanzenschutzmittel nach § 15 PflSchG für zehn Jahre zuzulassen, wenn alle in der Formulierung enthaltenen Wirkstoffe in Anhang 1 aufgenommen worden sind, kann die BBA ein Pflanzenschutzmittel zulassen, indem die Zulassung von in anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft zugelassenen Pflanzenschutzmitteln nach § 15 b PflSchG übertragen wird. Derartige Anträge lagen der BBA im Berichts-



Zeitliche Entwicklung der Zahl der Zulassungsanträge für Pflanzenschutzmittel

zeitraum noch nicht vor.

Mittel mit neuen Wirkstoffen, die zum Zeitpunkt der Verabschiedung der Richtlinie 91/414/EWG in den Mitgliedstaaten noch nicht bekannt waren, werden nach § 15 c PflSchG zugelassen. Eine solche Zulassung darf höchstens für drei Jahre erteilt werden (vorläufige Zulassung), wenn das Mittel einen Wirkstoff enthält, über dessen Aufnahme in Anhang 1 der Richtlinie noch nicht entschieden worden ist.

Ein Großteil der Anträge im Berichtszeitraum wurde aufgrund der besonderen Regelung des Verfahrens zum Schließen von Lücken im Pflanzenschutz (§§ 18, 18a PflSchG) gestellt (Genehmigungsverfahren).

War es früher erlaubt, Pflanzenschutzmittel unter Beachtung der bestehenden Rechtsvorschriften auch in Bereichen anzuwenden, die nicht ausdrücklich in der Gebrauchsanleitung ausgewiesen waren, so ist dies nach Ablauf einer dreijährigen Übergangsfrist zur Einführung der Indikationszulassung seit dem 1. Juli 2001 nicht mehr möglich. Pflanzenschutzmittel dürfen nun nur noch in den bei der Zulassung festgesetzten Anwendungsgebieten und nach den festgelegten Anwendungsbestimmungen angewandt werden.

Aktuelle Informationen über zugelassene Pflanzenschutzmittel werden in monatlichem Abstand veröffentlicht. Dazu wird in der BBA einmal pro Monat eine spezielle Datenbank durch automatische Übernahme der aktuellen Daten aus den Zulassungs- und Genehmigungsbescheiden erstellt. Diese Daten werden in Zusammenarbeit mit der Zentralstelle für Agrarinformation und -dokumentation (ZADI) im Internet zur Verfügung gestellt. Der Saphir-Verlag vertreibt über das Internet oder als CD-Rom das Datenprogramm PAPI (Pflanzenschutzmittel-Auswertung und Pflanzenschutzmittel-Information), das auf den gleichen Daten basiert.

Außerdem veröffentlicht die BBA einmal jährlich im Frühjahr ein gedrucktes Pflanzenschutzmittelverzeichnis in mehreren Teilverzeichnissen. Seit dem 1. Juli 2001 muss aufgrund der geänderten Übergangsfrist zur Einführung der Indikationszulassung die Anwendung bestimmter Pflanzenschutzmittel im Haus- und Kleingartenbereich als Indikation separat beantragt und auf den für diesen Bereich geeigneten Kleinpackungen kenntlich gemacht werden. Das Pflanzenschutzmittelverzeichnis wurde in diesem Jahr um den Teil 7 „Haus- und Kleingartenbereich“ erweitert.

Parallelimport: Auf der Grundlage der „Bekanntmachung über die Einfuhr und das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln, die mit in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Pflanzenschutzmitteln identisch sind, vom 23. Dezember 1993“ wurden im Jahr 2001 23 Anträge auf Bescheinigung der Identität gestellt. Davon wurden 17 positiv, sechs negativ beschieden.

Gemäß § 33 Pflanzenschutzgesetz wirkt die BBA bei der Überwachung mit. Zu 142 Mitteln (überwiegend aus Italien, Frankreich, Belgien) wurde von den Ländern bezüglich der Identität mit in Deutschland zugelassenen Mitteln nachgefragt. Davon wurden zu 44 Mitteln von den zuständigen Stellen anderer Mitgliedstaaten Auskünfte eingeholt. Bei nur 33 Mitteln lag Identität vor. 29 Mittel enthielten Wirkstoffe, die in Deutschland in Pflanzenschutzmitteln nicht zugelassen sind.

Zu 61 Mitteln wurden im Jahr 2001 Anfragen anderer Mitgliedstaaten (Dänemark, England, Frankreich, Italien, Spanien) beispielsweise zur Zusammensetzung und zum Wirkstoffhersteller beantwortet.

3.2 EG-Wirkstoffprüfung

Überblick

Die EG-Richtlinie 91/414/EWG sieht vor, Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe gemeinschaftlich zu prüfen, wobei die grundsätzliche Eignung für die Verwendung in weiterhin national zu prüfenden Pflanzenschutzmitteln festgestellt werden soll. Für die Bundesrepublik Deutschland koordiniert die Biologische Bundesanstalt als benannte Behörde die Prüfung der Wirkstoffe. Innerhalb der BBA wurde die Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik damit beauftragt, das gesamte Verfahren in Deutschland zu koordinieren und die fachliche Bewertung für alle Bereiche in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt (UBA) zu leisten. Die Humantoxikologie wird ausschließlich vom Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) bewertet.

In dieser gemeinschaftlichen Prüfung wird für jeden Wirkstoff ein berichterstattender Mitgliedstaat festgelegt, der für jeden “seiner” Wirkstoffe eine Monographie und eine umfangreiche wissenschaftliche Auswertung der Wirkstoffeigenschaften und der Risiken erarbeitet. Die Unterlagen hierzu werden von der Industrie bereitgestellt; die EG-Richtlinie gibt genau vor, wie dieses Dossier zu erstellen ist. Dieses wird anschließend von den anderen Mitgliedstaaten im peer review-Verfahren kommentiert und in regelmäßigen internationalen Expertentreffen detailliert diskutiert. Diese Fachdiskussionen (ECCO-Treffen, s. o.) werden im Auftrag der Europäischen Kommission gemeinsam von der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik der BBA und der Schwesterbehörde PSD abwechselnd in York/Großbritannien und Braunschweig organisiert. Die Sitzungen werden von Mitarbeiter/-innen der Abteilung und des BgVV (für Toxikologie) geleitet.

Darüber hinaus anfallende Arbeiten sind:

- Teilnahme an Beratungen in Brüssel zur Vorbereitung der Entscheidung (sog. Working Group „Plant Protection Products“ Evaluation bzw. Legislation),

- Beratung der Bundesregierung bezüglich zu treffender Entscheidungen auf EG-Ebene,

- Beteiligung, oft Federführung, bei der wissenschaftlichen Fortentwicklung der Leitlinien der EG in den genannten Prüfbereichen,

Übersicht über den Stand der Prüfung neuer Wirkstoffe und Mikro-organis-men zur Aufnahme in Anhang 1 der Richtlinie 91/414/ EWG

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Summe	Wirkungsbereich I/A/M	F	H	WR	N	V	PS
Anträge in der EG insgesamt	5	8	15	16	16	8	9	8	85	19	26	33	4	1	1	1
Anträge in Deutschland	-	2	2	1	3	2	6	2	18	2	7	9	-	-	-	-
Dossier als vollständig anerkannt (EG insges.)	-	-	8	20	20	11	13	3	75	13	24	33	4	1	-	-
Monographien fertiggestellt (EG insges.)	-	-	1	10	16	4	4	11	46	7	14	21	3	1	-	-
in Anhang I aufgenommen (EG insges.)	-	-	-	-	1	3	2	8	14	3	6	4	1	-	-	-

I: Insektizid; A: Akarizid; M: Molluskizid; F: Fungizid; H: Herbizid; WR: Wachstumsregler; N: Nematizid; V: Vorratsschutzmittel; PS: Pflanzenstärkungsmittel.

- Mitarbeit in oder Leitung von Expertengruppen der Europäischen Gemeinschaft z. B. für Computermodelle zum Stofftransport in der Umwelt, zur Quantifizierung der Pflanzenschutzmittel-Austräge aus der Landwirtschaft und zur Ermittlung der Effekte auf Boden- bzw. Gewässerökosysteme.

Prüfung neuer Wirkstoffe

Mit Stand vom November 2001 waren 85 neue Wirkstoffe (Wirkstoffe, die nicht vor dem 26. Juli 1993 in EG-Mitgliedstaaten auf dem Markt waren) in den verschiedenen Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft in Prüfung. Bisher konnten insgesamt 14 dieser 85 Wirkstoffe in Anhang 1 der Richtlinie 91/414/EWG aufgenommen werden, davon allein acht im Jahr 2001: Acibenzolar-s-methyl, Cyclanilide, Eisen-III-phosphat, Fenhexamid, Flupyrsulfuron-methyl, *Paecilomyces fumosoroseus*, Pymetrozin, Pyraflufen-ethyl.

Deutschland hat im Jahr 2001 für den herbiziden Wirkstoff Tritosulfuron sowie für den fungiziden Wirkstoff Nicobifen die Pflichten des berichterstattenden Mitgliedstaates übernommen.

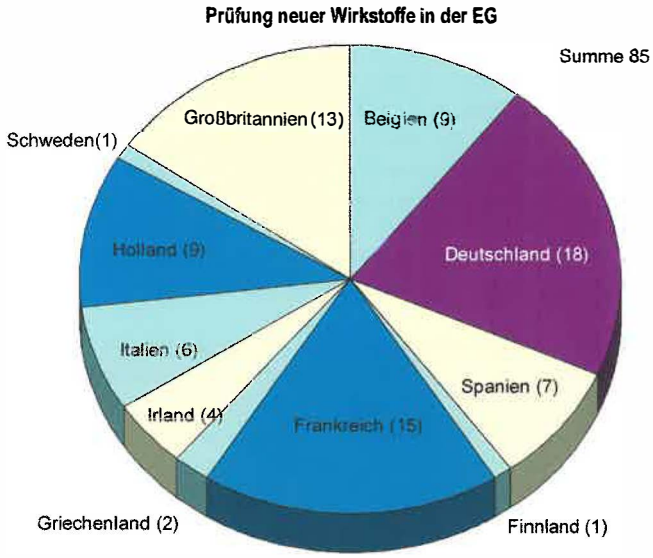
Prüfung alter Wirkstoffe

Die Prüfung von ca. 800 Altwirkstoffen (Wirkstoffe, die sich vor dem 26. Juli 1993 im Bereich der EG-Mitgliedstaaten auf dem Markt befanden) erfolgt gemäß Artikel 8 Absatz 2 der Richtlinie 91/414/EWG des Rates vom 15. Juli 1991. Die Richtlinie regelt ein gemeinschaftliches Arbeitsprogramm für die schrittweise Prüfung innerhalb von zwölf Jahren (1991 – 2003). Für Deutschland koordiniert die Biologische Bundesanstalt als benannte Behörde die Prüfung der Wirkstoffe.

a) 1. Stufe des Arbeitsprogramms

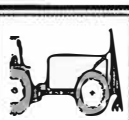
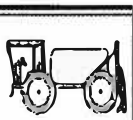
Die in der ersten Stufe des Arbeitsprogramms der Verordnung (EWG) Nr. 3600/92 gelisteten 90 Wirkstoffe werden zurzeit überprüft bzw. neu bewertet.

Verteilung der neuen Wirkstoffe auf die EG-Mitgliedstaaten (Berichterstatter)



Entscheidungen sind erst für 29 Wirkstoffe gefallen. Es steht noch eine Monographie aus, die zu MCPB. Für viele Wirkstoffe müssen Firmen noch Studien durchführen, die anschließend bewertet werden müssen. Die Europäische Kommission plant dennoch den Abschluss der ersten Stufe bis 2003.

2001 hat die Kommission sechs weitere Wirkstoffe (Amitrol, Deiquat, Glyphosat, Pyridat, Thiabendazol und Thifensulfuron-methyl) in Anhang 1 der Richtlinie 91/414/EWG aufgenommen. Der Wirkstoff Glyphosat wur-de von Deutschland als Berichterstatter bearbeitet. Damit wurden bisher insgesamt 13 alte Wirkstoffe in den Anhang 1 aufgenommen.

Spritz- und Sprühgeräte für Flächenkulturen als	Anbau-geräte	Aufbau-geräte	 Anhänge-geräte	 Selbst-fahrer	Bandspritz-geräte	darunter: m. Luftunter-stützung
Anzahl erklärter Gerätetypen	79 (40%)	25 (12%)	70 (36%)	19 (10%)	4 (2%)	13 (7%)
Behälter (l)	200 - 1500	600 - 5000	600 - 6000	1500 - 6600	100 - 1000	600 - 4000
Gestänge (m)	7 - 24	8 - 36	12 - 45	12 - 48	4 - 12-reihig	12 - 36
Pumpe (l/min)	58 - 240	94 -2x 225	94 -2x 250	138 - 1400	16 - 225	100 - 344
tech. Restm. (% d. Beh. vol.)	1,6 - 2,6	1,9 - 3,0	1,2 - 3,0	0,8 - 2,1	1,2 - 3,1	1,6 - 3,0

Übersicht zum Stand der Technik bei Spritz- und Sprühgeräten für Flächenkulturen (Stand: September 2001)

Für zwei weitere Wirkstoffe (Zineb und Parathion) hat die Kommission in 2001 entschieden, sie nicht in Anhang 1 der Richtlinie aufzunehmen und die Zulassungen für Pflanzenschutzmittel, die diese Wirkstoffe enthalten, zu widerrufen. Damit wurden einschließlich Azinphos-ethyl, Chlozolinat, Cyhalothrin, Dinoterb, DNOC, Fenvalerat, Ferbam, Lindan, Monolinuron, Permethrin, Propham, Pyrazophos, Quintozen und Tecnazen bisher insgesamt 16 alte Wirkstoffe der 1. Liste vom Markt genommen.

b) 2. Stufe des Arbeitsprogramms

In der zweiten Stufe des Alt-Wirkstoffprogramms gemäss Verordnung (EG) 451/92 waren 150 Wirkstoffe aufgerufen. Nur noch 60 dieser Wirkstoffe werden von den Antragstellern unterstützt, die übrigen 90 Wirkstoffe sollen zum Juli 2003 vom Markt genommen werden. Die Europäische Kommission plant den Abschluss der zweiten Stufe bis 2005.

In der zweiten Stufe wird Deutschland drei Wirkstoffe als berichterstattender Mitgliedstaat prüfen. (Dimethenamid, Metribuzin, Rimsulfuron). Für Rimsulfuron wurden 2001 bereits Unterlagen (ein„Dossier“) eingereicht

c) 3. Stufe des Arbeitsprogramms

In der dritten Stufe des Altwirkstoffprogramms gemäss Verordnung (EG) 451/2000 sind die übrigen 401 Wirkstoffe enthalten, für die ein Standardverfahren angestrebt wird. Es werden nur noch 165 dieser Wirkstoffe von den Antragstellern unterstützt, die übrigen Wirkstoffe werden zum Juli 2003 vom Markt genommen. Der genaue Zeitplan der dritten Stufe wird noch diskutiert; die ersten Dossiers sollen 2003 eingereicht werden; der Abschluss ist für 2008 geplant. Weitere Information siehe bei RENDER.

d) 4. Stufe des Arbeitsprogramms

Die Europäische Kommission hat kürzlich einen Verordnungsvorschlag zur Organisation der vierten und letzten Stufe des Alt-Wirkstoffprogramms vorgelegt. In dieser vierten Stufe sind alle Wirkstoffe aufgeführt, die aus verschiedenen Gründen nicht in das Standardprüfverfahren übernommen werden können. Dies sind u. a. Pflanzenextrakte, Rodentizide, Pheromone, Mikroorganismen, Nahrungsmittelzusätze, tierische Produkte und Produkte für den ökologischen Landbau. Die Liste umfasst ca. 265 Wirkstoffe. Es wird vermutet, dass nur etwa 70 davon verteidigt werden. Die Europäische Kommission plant den Abschluss der vierten Stufe bis 2008.

3.3 Prüfung von Pflanzenschutzgeräten

Die Prüfung von Pflanzenschutzgeräten gliedert sich in das gesetzlich vorgeschriebene Erklärungsverfahren, die freiwillige Anerkennungsprüfung und die freiwillige Prüfung auf verlustmindernde Eigenschaften. Koordinierend wird auch bei der Kontrolle in Gebrauch befindlicher Pflanzenschutzgeräte mitgewirkt.

In Deutschland dürfen Pflanzenschutzgeräte nur verkauft werden, wenn sie den gesetzlichen Anforderungen genügen. Hierüber müssen die Hersteller, Vertriebsunternehmen oder die Importeure bei der BBA eine Erklärung abgeben. Nach Prüfung der Erklärung trägt die BBA die Geräte in die Pflanzenschutzgeräteliste ein und macht dies bekannt, so dass für jedermann deutlich wird, dass diese Geräte verkauft werden dürfen. Die überwiegende Zahl der eingetragenen Pflanzenschutzgeräte sind Spritz- und Sprühgeräte für Flächenkulturen.

In der freiwilligen Anerkennungsprüfung werden die Eigenschaften der Geräte auf Prüfständen gemessen und auch im Praxiseinsatz auf ihre Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck geprüft. Bei erfolgreichem Abschluss der Prüfung wird das Gerät oder das geprüfte Geräteteil von der BBA anerkannt. Diese Anerkennung gilt fünf Jahre.

Bei der Prüfung von Pflanzenschutzgeräten hinsichtlich ihrer Abtriftminderung wurde dem technischen Fort-

Geräteart	Erklärungsverfahren					Eignungsprüfung		Verlustminderung	
	Erklärungen	Verzichts-anträge	Eintrag-ungen	Änder-ungen	Lösch-ungen	geprüfte Geräte	anerkannte Geräte	geprüfte Geräte	Eintrag-ungen
Spritz- u. Sprühgeräte für Flächenkulturen	24	8	18	30	0	0	4	9	12
Spritz- u. Sprühgeräte für Raumkulturen	5	9	4	11	0	6	1	13	19
Sonstige Pflanzenschutzgeräte	5	0	3	3	1	5	1	-	-
Geräteteile	-	-	-	-	-	32	14	-	-
Kontrollausrüstungen	-	-	-	-	-	3	0	-	-
Summe	34	17	25	42	1	46	20	22	31

Übersicht zum Stand der Erklärungsverfahren und Eignungsprüfung

schritt in Bezug auf Abtriftminderung durch Einführung eines Prüfverfahrens mit Abtriftminderungsklassen 50, 75 und 90 % Rechnung getragen.
Pflanzenschutzgeräte, für die eine Abtriftminderung nachgewiesen wurde, werden in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte" eingetragen. Die Abtriftmessungen werden größtenteils im Freiland, zum Teil aber auch im Windkanal der Fachgruppe Anwendungstechnik durchgeführt. Bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln kann aufgrund der geringeren Abtrift für diese Geräte ein geringer Mindestabstand, z. B. zu Oberflächengewässern, festgelegt werden. Speziell im Ackerbau und im Obstbau konnte eine Reihe von Geräten eingetragen werden, so dass der Praxis nun eine Vielzahl technischer Möglichkeiten zur Abtriftreduzierung zur Verfügung steht. Damit wurde dazu beigetragen, dass reduzierte Mindestabstände zu Gewässern erlaubt werden konnten, ohne Abstriche in der Wirkung der Mittel und beim Schutzniveau hinnehmen zu müssen.

Die Kontrolle für Sprühgeräte wird nunmehr auch wie bei Feldspritzgeräten auf eine Pflichtkontrolle umgestellt. Dies sieht die Änderungsverordnung zur Pflanzenschutzmittelverordnung vor, die am 22. November 2001 in Kraft getreten ist. Die Fachgruppe Anwendungstechnik hat in Zusammenarbeit mit den Ländern bereits im Vorfeld die entsprechenden BBA-Richtlinien an diese neue Situation angepasst.

Die Fachgruppe Anwendungstechnik wirkt im Zulassungsverfahren der Pflanzenschutzmittel bei anwendungstechnisch orientierten Fragen mit. Insbesondere bei den Abtrifteckwerten, der Abtriftminderung durch technische oder verfahrenstechnische Maßnahmen sowie der Gerätereinigung führt die Verzahnung zwischen Pflanzenschutzmittel und Pflanzenschutzgeräten zu Verbesserungen der Zulassungssituation. So wurden Mitte des Jahres 2001 neue Abtrifteckwerte für Anwendungen im Haus- und Kleingarten festgelegt und veröffentlicht. Auch für Flächenkulturen, die einen Wasseraufwand von mehr als 900 l/ha benötigen, wurden neue Eckwerte erarbeitet und bekannt gemacht. Weiterhin wurde in Zusammenarbeit mit verschiedenen Landesdienststellen eine Vielzahl von Abtriftversuchen durchgeführt, die zusätzliche Möglichkeiten der Abtriftminderung als Ziel hatten.

Die Bodenbelastung innerhalb der behandelten Fläche wird bei der Zulassung der Pflanzenschutzmittel zukünftig eine größere Rolle spielen. Daher wurde ein Projekt zur Ermittlung des Standes der Technik und zur Verbesserung der Situation auf den Weg gebracht.

Bei der Entwicklung der Gerätetechnik wurde auf Funde von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässern reagiert, die zum größten Teil auf unsachgemäße Entleerung und Reinigung der Geräte zurückzuführen waren; Klarwasserbehälter sowie Einrichtungen zur Innen- und Außenreinigung von Pflanzenschutzgeräten wurden verpflichtend vorgeschrieben.

Die EN-/ISO-Normung ist ein in der Technik bewährtes Instrument, die technischen Regelwerke international zu harmonisieren. Für Pflanzenschutzgeräte sind hier in den letzten Jahren zahlreiche Normen erarbeitet worden. Die BBA hat viele ihrer in BBA-Richtlinien veröffentlichten Prüfverfahren und Prüfungsanforderungen in EN-/ISO-Normen einbringen können. Anfang des Jahres 2001 sind erstmals technische Anforderungen für neue Feldspritz- und Sprühgeräte in der europäischen Norm EN 12761 veröffentlicht worden. Mit der europäischen Norm für die Kontrolle von in Gebrauch befindlichen Geräten (EN 13790) wird voraussichtlich bis 2003/2004 zu rechnen sein.

Zwischen CEN und ISO (europäische und internationale Normungsinstitutionen) besteht eine Arbeitsteilung in der Gestalt, dass bei CEN vorrangig die technischen Anforderungen an Geräte und Maschinen, bei ISO die Prüfmethoden/-verfahren bearbeitet werden. Bei ISO bestehen derzeit sechs Arbeitsgruppen (u. a. Gestängebewegungen, Abtriftmessmethode, Teststrecke für Gestängebewegungen), drei davon werden feder-

führend von deutscher Seite geleitet (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V., Fachverband Landtechnik (VDMA), Fachgruppe Anwendungstechnik).

3.4 Internationale Aktivitäten der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik

Die folgenden Aktivitäten betreffen sowohl Pflanzenschutzmittel und ihre Wirkstoffe als auch die zur Ausbringung benötigten Geräte. Die Arbeiten sind sowohl normativer (Standardisierung; administrative Entscheidungen) als auch wissenschaftlicher Art (Grundlagen und Konzepte der Bewertungen).

EG-Wirkstoffprüfung

Mitarbeiter der Abteilung nahmen an Inspektionsreisen des Lebensmittel- und Veterinäramtes (FVO, Dublin) teil.

Die Abteilung führt Trainingsbesuche und Informationsveranstaltungen für Mitarbeiter von Zulassungsbehörden der EG-Beitrittskandidaten durch und nimmt an entsprechenden Tagungen in den Beitrittsländern teil. Zusätzlich waren Experten der Abteilung im Rahmen von Entwicklungsprojekten der GTZ und anderer auf diesem Gebiet tätigen nationalen und internationalen Organisationen aktiv.

Mitarbeit in Gremien zur Fortentwicklung der Bewertungsverfahren und –grundlagen für Pflanzenschutzmittel und -wirkstoffe

Neben Gremien der EG entwickeln mehrere internationale Organisationen Bewertungsverfahren und ihre Grundlagen weiter (Testmethoden, Grenzwerte zur Auslösung weiterer, komplexerer Studien, chemische Analyseverfahren, statistische Auswertungsmethoden usw.). Hier die wichtigsten in Stichworten:

OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development)

Entwicklung und Harmonisierung von Testmethoden für alle wissenschaftlichen Prüfbereiche

Erarbeitung von Standards zur weltweiten Nutzbarkeit von Daten aus Rückstandsversuchen zur Festsetzung von Höchstmengen (OECD/FAO Pesticide Residue Zoning Project)

Fortentwicklung und weltweite Harmonisierung der von der Industrie vorzulegenden Unterlagen, z. B. für Mikroorganismen und Pheromone, sowohl inhaltlich als auch strukturell.

Task Force on Endocrine Disrupters Testing and Assessment (EDTA).

EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organisation)

Weiterentwicklung von Verfahren zur Risikoabschätzung für Umwelt und Nichtzielorganismen. Diese Verfahren wurden oft von der EG aufgegriffen.

SETAC (Society for Environmental Toxicology and Chemistry), oft in Zusammenarbeit mit EG, OECD oder IOBC (International Organisation on Biological Control)

Fortentwicklung von wissenschaftlichen Bewertungsgrundlagen, z. B. zur probabilistischen Risikoabschätzung.

ISO (International Organisation for Standardisation)

Entwicklung und Harmonisierung von Testmethoden für alle wissenschaftlichen Prüfbereiche.

IOBC (International Organisation for Biological Control)

Mitarbeit bei der Erstellung von Richtlinien für die Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Nutzorganismen.

FAO mit CIPAC (Collaborative International Pesticide Analytical Council)

Entwicklung von international anerkannten Spezifikationen (bezüglich Reinheit des Wirkstoffes) für Pflanzenschutzmittel. Die EG schreibt die Einhaltung dieser Spezifikationen vor.

Entwicklung von Analysenmethoden für die Überprüfung der chemischen Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften von Mitteln und Wirkstoffen im Rahmen des CIPAC. Der Vorsitzende des CIPAC ist zurzeit ein Mitarbeiter der Abteilung.

UNEP (United Nations Environmental Programme)

Erarbeitung von Kriterien für POP's (Persistent Organic Pollutants; Stoffe hoher Stabilität mit weltweiter Relevanz).

Teilnahme am PIC-Verfahren. „Prior Informed Consent" bedeutet, dass am Verfahren teilnehmende Länder über Risiken und Gefahren von bestimmten gefährlichen Chemikalien sowie bestimmten gefährlichen Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln informiert werden. Damit können diese Länder entscheiden, ob sie einem Import gegebenenfalls nur unter bestimmten Bedingungen zustimmen oder nicht. Die BBA ist für Pflanzenschutzmittel die sogenannte DNA (designated national authority) für Deutschland. Das Verfahren ist bisher freiwillig. Deutschland hat neben 15 weiteren Staaten die Rotterdam-Konvention ratifiziert (Rotterdamer Übereinkommen über das Verfahren der vorherigen Zustimmung nach Inkenntnissetzung für bestimmte gefährliche Chemikalien sowie Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel im internationalen Handel; 10. September 1998). Erst wenn 50 Staaten die Konvention ratifiziert haben, wird das Verfahren völkerrechtlich verbindlich.

ASTM (American Society for Testing and Material)

Harmonisierung von Untersuchungsmethoden zur Bestimmung physikalischer Eigenschaften von Pflanzenschutzmitteln.

Pflanzenschutzgeräte

Pflanzenschutzgeräte werden international normiert, um höhere Standards für die Sicherheit der Anwender zu gewährleisten sowie eine präzisere Ausbringung (zum Schutz von Nichtzielflächen) zu ermöglichen. Für die Zukunft wird eine europäische Regelung für Pflanzenschutzgeräte erwartet; die Fachgruppe Anwendungstechnik bringt ihre umfangreichen Erfahrungen ein aus dem seit 1988 gesetzlich vorgeschriebenen Erklärungsverfahren, aus der freiwilligen Geräteprüfung und aus der seit 1993 vorgeschriebenen Pflichtkontrolle von in Gebrauch befindlichen Pflanzenschutzgeräten (vergl. Kapitel „Prüfung von Pflanzenschutzgeräten"). Die BBA ist Mitglied des Network for Testing of Agricultural Machinery (ENTAM), dessen Ziel eine Harmonisierung der Geräteprüfung und die gegenseitige Anerkennung von Prüfungsergebnissen und Prüfberichten ist.

Hier einige Beispiele für bilaterale Projekte:

Bei der Kooperation mit den ungarischen Partnern, dem Lehrstuhl für Landtechnik (FMMI) in Gödöllö und dem Lehrstuhl für Landtechnik in Keszthely geht es um die „Reduzierung der Umweltbelastung durch Einführung regelmäßiger Kontrollprüfungen von in Gebrauch befindlichen Pflanzenschutzgeräten in Ungarn".

Mit dem staatlichen katalanischen Zentrum für Landtechnik (CEMA: Centre de Mecanització Agrària, Lleida/Spanien) wird ein Projekt zu dem Thema „Verminderung der schädlichen Auswirkungen der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Obst-, Gemüse- und Weinbau" bearbeitet.

Mit der Abteilung für Technik im Gartenbau des Forschungsinstitutes für Obst- und Zierpflanzenbau in Skiereniewice, Polen, wurde die Zusammenarbeit zum Thema „Einstellung von Sprühgeräten zur Verminderung der Umweltbelastung" fortgesetzt. Eine weitere Kooperation zur Einführung einer Pflanzenschutzgerätekontrolle in Polen und den sich daraus ergebenden Forderungen an die Gerätetechnik besteht seit 1996 mit dem Institute of Soil Science and Plant Cultivation in Pulawy.

Mit der US spray drift task force (SDTF), USA, besteht ein Ergebnis- und Erfahrungsaustausch über Abtriftmessungen, die in Deutschland und den USA bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln herangezogen werden.

Die Fachgruppe für Anwendungstechnik arbeitet in den folgenden internationalen Gremien mit:

CEN (European Committee for Standardisation) Paris, Frankreich

Mitglied der deutschen Delegation des CEN/TC144/ WG 3 - Mobile machines and trailors

ISO (International Organisation for Standardisation) Paris, Frankreich

Mitglied der deutschen Delegation des ISO/TC 23 SC 6 - Equipment for Crop Protection.

ENTAM (Network for Testing of Agricultural Machinery)

Gegenseitige Anerkennung von Prüfungen, die von Prüfstellen für Landmaschinen in den EG-Staaten durchgeführt werden (zurzeit acht nationale Prüfstellen: BLT, Österreich; DLG/BBA, Deutschland; DIAS, Dänemark; CMA/EMA, Spanien; CEMAGREF, Frankreich; HIAE, Ungarn; ENAMA, Italien und FAT, Schweiz). Es wurden Ringversuche zwischen den Prüfstellen durchgeführt. Die ENTAM-Prüfverfahren/-anforderungen für Feldspritzgeräte und Sprühgeräte sind mittlerweile festgelegt (Workshops bei der Fachgruppe Anwendungstechnik in Braunschweig im Juni 2001). Ziel des ENTAM ist es, dass ein einmal geprüftes Gerät europaweit anerkannt wird und Mehrfachprüfungen künftig entfallen können. Bei der Fachgruppe Anwendungstechnik sind erste ENTAM-Prüfungen von Pflanzenschutzgeräten angelaufen.

3.5 Lebensmittelsicherheit

Eine der wichtigsten Aufgaben der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik besteht darin, die Sicherheit von Lebensmitteln zu gewährleisten. Sie steht damit im Schnittpunkt der Interessen des Verbraucherschutzes und der Landwirtschaft. Schließlich sind auch Fragen des internationalen Handels von Bedeutung.

In der Abteilung ist hierfür der Sachverstand für Risikobewertung und –management in enger Zusammenarbeit mit dem Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) vereint. Dabei ist auch die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den Forschungsinstituten der BBA gefordert.

Im Rahmen der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln werden auf Grundlage der zum Rückstandsverhalten eingereichten Berichte und Studien (u. a. zu Rückständen in/auf Lebensmitteln pflanzlicher und tierischer Herkunft und in verarbeiteten Erzeugnissen) Vorschläge für Höchstmengen von Rückständen auf bzw. in Lebensmitteln pflanzlicher und tierischer Herkunft erarbeitet und ihre gesundheitliche Vertretbarkeit abgeschätzt. Im Falle der Unvertretbarkeit wird in das Zulassungsbegehren durch Risikominimierungsmaßnahmen eingegriffen, die von verlängerten Wartezeiten über geänderte Anwendungsbedingungen bis hin zum Versagen einer Zulassung reichen.

Die Prüfung des Rückstandsverhaltens erfolgt in Deutschland und in der EG auf der Basis von Leitlinien. An der Erarbeitung diesen Leitlinien war und ist die Abteilung aktiv beteiligt. So wurde in diesem Jahr eine revidierte Fassung der Leitlinie zur Extrapolation unter Federführung Deutschlands erarbeitet.

Selbstverständlich fließt der Sachverstand der Abteilung bezüglich der Bewertung von Rückstandsergebnissen und der Ableitung von Rückstands-Höchstmengen auch in die EG-Wirkstoffprüfung ein, so dass die in diesem Jahr bisher veröffentlichten (4) bzw. zur Veröffentlichung anstehenden (2) europäischen Rückstands-

Höchstmengenrichtlinien auch unter Beteiligung der Experten der Abteilung zu Stande gekommen sind.

Seit dem GATT-Abkommen sind Rückstands-Höchstmengen eindeutig ein Instrument des Gesundheitsschutzes und sollen nicht dazu missbraucht werden, den Handel zu steuern. Das GATT-Abkommen legt fest, dass im Falle von Handelsproblemen die von der Codex Alimentarius Kommission festgesetzten Rückstands-Höchstmengen als Richtwert herangezogen werden. Diese Höchstmengen, die vor ihrer Festsetzung mit der Staatengemeinschaft im *Codex Komitee* für Rückstände von Schädlingsbekämpfungsmitteln (CCPR) beraten werden, werden von einem unabhängigen Expertengremium erarbeitet. In diesem Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group (JMPR) ist die Abteilung durch einen persönlich berufenen Experten vertreten. Neben der Erarbeitung von Höchstmengenvorschlägen setzt dieses Gremium auch immer wieder Impulse bei der Fortentwicklung des Verbraucherschutzes, auch gemeinsam mit dem CCPR.

Die Arbeit der Abteilung trägt dazu bei, dass von möglichen Rückständen von Pflanzenschutzmitteln in unserer Nahrung nach dem gegenwärtigen Stand der Erkenntnisse keine Gefährdungen für den Verbraucher ausgehen.

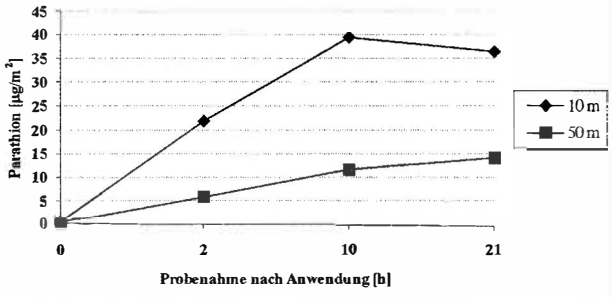
3.6 Bewertungskonzept für den Nahtransport von Pflanzenschutzmitteln über den Luftpfad

Der Nahtransport von Pflanzenschutzmitteln über die Luft ist ein neuer Forschungsschwerpunkt, dessen Ergebnisse in die Prüfungsanforderungen für die Pflanzenschutzmittelzulassung aufgenommen werden wird. Auch hier arbeitet die BBA eng mit dem Umweltbundesamt zusammen.

Pflanzenschutzmittel können über Abtrift bei der Applikation und/oder Verflüchtigung von der Zielfläche durch Deposition auf benachbarte Nichtzielflächen und in Gewässer gelangen. In Feldversuchen entwickelt die BBA Verfahren, um die Deposition zu bestimmen. Damit können Abschätzungen möglicher Auswirkungen auf Nichtzielpflanzen überprüft werden.

Feldversuche zur Expositionsabschätzung

Die Bedeutung des Eintragspfades Luft wurde durch Untersuchungen belegt. Das Ausmaß der Abtrift wurde durch Bestimmung des Bodensediments in Feldversuchen in verschiedenen Abständen zur Zielfläche für unterschiedliche Kulturen, Anwendungsbereiche und Düsen ermittelt. Federführend von der Fachgruppe für Chemische Mittelprüfung wurden diese Untersuchungen nun für Einträge über Verflüchtigung ergänzt. Dazu wurden Luftkonzentration und Ablagerung aus der Luft auf benachbarten Modellgewässern (Edelstahlwannen, 12 cm Wassertiefe) in Abhängigkeit vom Abstand zur Zielfläche untersucht.



Entfernungsabhängige Gesamtdeposition von Parathion im Modellgewässer

Für das leichtflüchtige persistente Lindan wurden in 10 m Abstand Einträge bis 140 µg/m² gemessen. Für Pirimicarb lagen diese Werte unter 12 µg/m². Ergebnisse zeigen ein mögliches Gefährdungspotenzial für terrestrische, aber auch aquatische Organismen auf.

Bewertungskonzept

Das im Folgenden skizzierte, stufenweise Verfahren für die Risikobewertung des Nahtransports von Pflanzenschutzmitteln wurde entwickelt, um mögliche Gefahren für die Umwelt zu identifizieren und abzuwehren. Es soll in das nationale Zulassungsverfahren eingeführt werden. Die einzelnen Stufen dienen der Identifizierung von Stoffen, die Abtrift und/oder Verflüchtigung unterliegen können (Stufe 1), der Abschätzung der Exposition durch Gesamtdeposition (Stufe 2) sowie der ökotoxikologischen Bewertung schädlicher Auswirkungen (Stufe 3).

Stufe 1: Screening

Abtrift: Die Abtrift ist ein Eintragspfad, sofern nicht spezielle Techniken der Ausbringung vorliegen, die eine Abtrift ausschließen.

Verflüchtigung: Der Dampfdruck bzw. die Henry-Konstante lassen eine grobe Klassifizierung der Verflüchtigungsneigung zu. Substanzen mit Dampfdrücken $>10^{-6}$ Pa bei 20 °C werden als potenziell flüchtige Substanzen angesehen.

Stufe 2: Gesamtdeposition

Es wird die Gesamtdeposition nach einem von dem Umweltbundesamt vorgeschlagenen, noch zu validierenden Modell aus den Einzelanteilen von Abtrift und Verflüchtigung ermittelt.

Abtrift: Hier werden die aufgrund umfangreicher Untersuchungen im Freiland sogenannten Abtrifteckwerte in Abhängigkeit vom Abstand zugrunde gelegt.

Verflüchtigung: Dem Antragsteller wird freigestellt, ob diese Depositionswerte durch Berechnungen und/oder Feldversuche bestimmt werden. Die Berechnungen können über ein im Umweltbundesamt entwickeltes Modell erfolgen, wobei aus dem Dampfdruck zunächst die Verflüchtigungsrate abgeleitet wird, daraus die Luftkonzentration über der Zielfläche („Box-Modul“) und

nachfolgend diejenige über der Nichtzielfläche in Abhängigkeit vom Abstand (Gauß-Fahnenmodell, „Plume-Modul“). Schließlich wird aus der Konzentration und der Depositionsgeschwindigkeit der entsprechende Depositionswert erhalten.

Stufe 3: Ökotoxikologische Bewertung

Abschließend erfolgt eine ökotoxikologische Bewertung möglicher schädlicher Auswirkungen unter Berücksichtigung der Gesamtdeposition, die auch eine Nutzen/Risikobewertung beinhaltet.

Das in Zusammenarbeit mit Vertretern des Umweltbundesamtes erarbeitete Bewertungskonzept lehnt sich eng an die in Vorbereitung befindliche Leitlinie zum Umweltverhalten von Pflanzenschutzmitteln in der Luft des EPPO/Europarat Panel an und konkretisiert diese.

ABTEILUNG FÜR NATIONALE UND INTERNATIONALE ANGELEGENHEITEN DER PFLANZENGESUNDHEIT BRAUNSCHWEIG UND KLEINMACHNOW

Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-3370
Telefax: 0531 299-3007
E-Mail: AG.BS@bba.de

Leiter:
Dir. und Prof. Dr. Jens-Georg **Unger**

Vertreter:
WOR'in Dr. Petra **Müller**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WR Dr. Peter **Baufeld**
Dr. Helen **Braasch** (bis 31.08.)
Dr. Magdalene **Pietsch**
Dr. Gritta **Schrader** (bis 30.11.)
Richard **Voigt**
WOR'in Dr. Elisabeth **Wolf**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Dr. Ernst **Pfeilstetter**
Dr. Thomas **Schröder** (ab 01.11.)

Abteilung für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit

Die Abteilung Pflanzengesundheit nimmt die Funktionen einer Informations- und Koordinationsstelle für Deutschland entsprechend der Richtlinie 2000/29/EG Art.1 (4) im EG-Rahmen wahr. Daneben vertritt die Abteilung die Bundesrepublik Deutschland in pflanzengesundheitlichen Fragen in Gremien der Europäischen Gemeinschaft (Ständige Ausschüsse der Kommission Pflanzenschutz, Vermehrungsmaterial von Obst- und von Zierpflanzen und Expertengruppen), der Europäischen Pflanzenschutzorganisation (EPPO) und des Internationalen Pflanzenschutzübereinkommens (IPPC). Pflanzengesundheitliche Regelungen richten sich gegen die Einschleppung und Verbreitung von Organismen, die Pflanzen schädigen können (Quarantäne), oder sie legen für Pflanzen, die gehandelt werden, vor allem pflanzengesundheitliche Qualitätsstandards zum Schutz der Verbraucher fest. Die pflanzengesundheitlichen EG-Richtlinien und -Entscheidungen, die fachlich von der Abteilung vorbereitet bzw. überarbeitet werden, sind verbindlich - ggf. nach rechtlicher Umsetzung - in Deutschland anzuwenden. Die EPPO entwickelt unverbindliche, fachlich orientierte Richtlinien für den Europäischen Raum insgesamt, die allerdings bei den verbindlichen EG-Regelungen in der Regel beachtet werden. Die Standards des IPPC sind die weltweiten Rahmenbedingungen pflanzengesundheitlicher Regelungen, die seit einigen Jahren in rasch zunehmender Zahl entwickelt werden und verbindliche Referenzen im Rahmen der WTO (SPS-Übereinkommen) sind.

Grundlage der pflanzengesundheitlichen Regelungen, insbesondere im Quarantänebereich, sind Risikobewertungen für Schadorganismen unter Beachtung der diesbezüglichen Standards des IPPC, die von der Abteilung soweit als möglich erarbeitet oder, wenn von anderen Staaten oder Organisationen vorgelegt, durch die Abteilung bewertet werden. Im Zusammenhang mit der Risikoanalyse werden auch wissenschaftliche Arbeiten in der Abteilung durchgeführt.

Diese Arbeiten sind auf drei Schwerpunkte ausgerichtet:

- Identifizierung und Diagnose der Schadorganismen, die pflanzengesundheitlichen Kontrollen unterliegen (Quarantäneschadorganismen und neue Schadorganismen),
- Erarbeitung von biologischen und epidemiologischen Daten zu diesen Schadorganismen als Grundlage zur Risikobewertung, wie z. B. Überleben im Boden, Übertragung durch Kontakt mit infiziertem Pflanzenmaterial oder kontaminierten Geräten und Materialien,
- Identifizierung bzw. Entwicklung geeigneter Maßnahmen gegen die Einschleppung oder Verbreitung von solchen Schadorganismen.

Informationsaustausch und Koordination in Deutschland und der EG

Die Abteilung Pflanzengesundheit informiert die Kommission, die zuständigen Behörden anderer Mitgliedstaaten, die zuständigen Behörden der Länder in Deutschland und die Europäische Pflanzenschutzorganisation über das Auftreten von Quarantäneschadorganismen und von „neuen", bisher nicht aufgetretenen Organismen, die Risiken für die Pflanzengesundheit darstellen können. Des Weiteren informiert sie zur Warnung der Kontrollbehörden über Beanstandungen von Warensendungen bei Grenzkontrollen wegen Nichteinhaltung pflanzengesundheitlicher Regelungen auf der Grundlage von § 38a des Pflanzenschutzgesetzes bzw. § 14b der Pflanzenbeschauverordnung. Darüber hinaus sind entsprechend den Richtlinien und Entscheidungen der EG-Kommission im Rahmen der Richtlinie 2000/29/EG technische Berichte für die Kommission und die anderen Mitgliedstaaten über die erteilten Genehmigungen von Ausnahmen von Einfuhrverboten und die im Zusammenhang mit besonderen Schutz- und Notfallmaßnahmen ergriffenen besonderen Überwachungs- und Kontrollaktivitäten auf der Grundlage der Informationen der Pflanzenschutzdienste der Bundesländer zu erstellen. Die zuständigen Pflanzenschutzdienste der Bundesländer nehmen die Meldungen an die Abteilung unter direkter Bezugnahme auf die Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland, die sich aus Art. 16 der Richtlinie 2000/29/EG ableiten, wahr.

Im Einzelnen wurden im Jahr 2001 ca. 650 Meldungen von Beanstandungen aus Deutschland und ca. 1520 Meldungen von den anderen Mitgliedstaaten (bisher noch im schriftlichen Verfahren) aufgenommen und an die jeweils anderen zuständigen Behörden in Deutschland und in den anderen Mitgliedstaaten weitergeleitet. Das Internet-gestützte Frühwarnsystem „Europhyt" der Kommission für diesen Zweck wurde im Berichtsjahr wesentlich verbessert, so dass ggf. in 2002 bereits hiermit gearbeitet werden kann.

Detaillierte technische Berichte wurden im Jahr 2001 über das Auftreten von *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* und *Ralstonia solanacearum* (Ringfäule und Schleimkrankheit der Kartoffel) sowie die in Deutschland wegen dieser Schadorganismen durchgeführten Maßnahmen, über Einfuhruntersuchungen von Speisekartoffeln aus Ägypten, von Bonsaipflanzen aus Japan, von Laubholzverpackungen aus China wegen des Laubholzbockkäfers *(Anoplophora glabripennis)*, von Orchideenschnittblumen aus Thailand wegen *Thrips*-Arten sowie über Einfuhren von isolierten Schadorganismen und teilweise verbotenen Waren für Versuchs-, Forschungs- und Züchtungszwecke erstellt. Besondere Bedeutung hat die aufgrund von EG-Entscheidungen verbindliche Durchführung von gezielten Erhebungen in Deutschland erlangt. Im Jahr 2001 wurden auf der Grundlage eines Erhebungsplans der Abteilung zu dem Kiefernholznematoden, dem *Pepino mosaic virus* und der möglicherweise Eichen schädigenden neuen Art *Phytophthora ramorum*, teilweise in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit sowie dem Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau, gezielte Erhebungen

in den Ländern durchgeführt. Die Ergebnisse wurden durch die Abteilung zusammengestellt, ausgewertet und der Kommission und den anderen Mitgliedstaaten zugeleitet.

Die Abteilung koordiniert die in Deutschland durchgeführten Einfuhr- und Binnenkontrollen von Pflanzen, Pflanzenprodukten und anderen Befallsgegenständen sowie die ggf. zu treffenden Maßnahmen gegen bestimmte Schadorganismen durch die Entwicklung von Leit-linien, die Bildung von regelmäßigen und ad hoc Arbeitsgruppen mit den Zuständigen sowie die umfangreiche Beratung in Einzelfällen.

Gesetze, Verordnungen und Bekanntmachungen, die im In- und Ausland zur Pflanzengesundheit erlassen wurden, werden gesammelt und - soweit sie von besonderer Bedeutung für pflanzengesundheitliche Bescheinigungen sind - in deutscher Sprache in den „Amtlichen Pflanzenschutzbestimmungen" veröffentlicht (292 Seiten im Jahr 2001). Daneben werden diese Vorschriften und Zusammenfassungen sowie gezielte Verfahrenshinweise in der Datenbank „PGnet" im Internet in nutzerfreundlich aufbereiteter Form (z. T. auch als konsolidierte Fassungen) zur Verfügung gestellt. Derzeit sind die relevanten Vorschriften der EG, der Bundesrepublik Deutschland und von ca. 20 EPPO-Mitgliedstaaten verfügbar.

Pflanzenquarantäne, aktuelle Probleme und Regelungen

Insgesamt wurden 19 Rechtsvorschriften der Kommission im Rahmen der Ständigen Ausschüsse Pflanzenschutz sowie Vermehrungsmaterial von Zierpflanzen und von Obstarten zum Schutz der Pflanzengesundheit als verbindliche Regelung für die Pflanzenproduktion und für den Handel in Deutschland mit den anderen Mitgliedstaaten und Drittländern verabschiedet.

Gegen den Kiefernholznematoden *Bursaphelenchus xylophilus*, der seit seiner Einschleppung schwere Schäden in Japan und China verursacht, wurde vom Ständigen Ausschuss Pflanzenschutz nach langen Verhandlungen über die Einsprüche von WTO-Mitgliedstaaten eine Notmaßnahme für Verpackungsholz aus Nadelhölzern aus China, Japan, Kanada und USA verabschiedet. Die Entscheidung der Kommission zur Bekämpfung des Nematoden in Portugal, wo er erstmalig 1999 festgestellt wurde, wurde wesentlich verbessert. Die verstärkt bei dem oben genannten Verpackungsholz durchzuführenden Einfuhrkontrollen sind Gegenstand nicht nur etlicher Beratungen auf EG-Ebene, sondern auch in Deutschland hat die Abteilung mit dem Ziel einer abgestimmten wirksamen Verfahrensweise Abstimmungsgespräche an verschiedenen Einfuhrorten mit den für die Kontrollen zuständigen Länderbehörden durchgeführt.

Das Einfuhrverbot für Kartoffeln aus Ägypten, das zum Saisonende im April 2001 wegen des Befalls mit der Schleimkrankheit der Kartoffel erlassen wurde, wurde nach Aufklärung der Situation aufgehoben und eine ganze Reihe befallsfreier Gebiete in Ägypten für die Ausfuhr in die Gemeinschaft wieder zugelassen.

Aufgrund des erstmaligen Auftretens des Asiatischen Laubholzbockkäfers *(Anoplophora glabripennis)* in Österreich mit deutlichen direkten Schäden, die rasch zu strengen Ausrottungsmaßnahmen führten, und des Nachweises eines Einzeltieres im Bundesland Sachsen wurde erneut die Wirksamkeit der aktuellen Schutzregelungen gegen die Einschleppung dieser Käferart aus China auf EG-Ebene diskutiert. Der Asiatische Laubholzbockkäfer hat in den USA nach seiner Einschleppung aus China erhebliche Schäden verursacht und ist dort Ziel umfassender amtlicher Bekämpfungs- und Ausrottungsmaßnahmen. Die seit Jahren aus Sicht der BBA notwendigen Verbesserungen der Schutzregelungen konnten bisher jedoch nicht durchgesetzt werden.

Erheblichen Raum nahmen auch die Beratungen im EG-Rahmen zu einer umfassenden Neugestaltung der Schutzregelungen gegenüber tierischen Schadorganismen an Zier- und Gemüsepflanzen ein (*Bemisia tabaci, Liriomyza*-Arten, *Thrips palmi* u. a.). Aufgrund von Einsprüchen von WTO-Mitgliedstaaten wurden diese verbesserten Schutzvorschriften bisher jedoch nicht endgültig zur Abstimmung gebracht. Auch die Neuordnung der Schutzregelungen gegenüber dem Feuerbrand *(Erwinia amylovora)*, die besonders für die Schutzgebiete der Gemeinschaft von großer Bedeutung sind, konnte lediglich auf Arbeitsebene zum Abschluss gebracht werden.

Die Erstattung von Bekämpfungsmaßnahmen der Mitgliedstaaten durch die Kommission im Rahmen der sogenannten Solidaritäts-/Haftungsrichtlinie gem. Artikel 23 der Richtlinie 2000/29/EG ist erstmalig auch in nennenswertem Umfang für die Ausrottungsaktivitäten in Portugal gegenüber dem Kiefernholznematoden erfolgt.
Durch die Mitwirkung in verschiedenen Arbeitsgruppen zu den Themen „Pflanzengesundheitliche Maßnahmen", „Angelegenheiten der Kommission für pflanzengesundheitliche Maßnahmen (ICPM der FAO)", „Europäische Pflanzengesundheitliche Maßnahmen für Kartoffeln", „Bakterielle Krankheiten", *„Diabrotica virgifera virgifera"* und „Quarantänenematoden" ist die Abteilung Pflanzengesundheit direkt in die Arbeiten der Europäischen Pflanzenschutzorganisation (EPPO) eingebunden.

Gesundheitliche Qualität von Gemüse-, Obst- und Zierpflanzen

Die gemeinschaftlichen Vergleichsprüfungen von Vermehrungsmaterial von Zierpflanzen (RL 98/56/EG, Art. 14 (1)), Obstpflanzen (RL 92/34/EWG, Art. 20 (2)) und Gemüsepflanzen (RL 92/33/EWG, Art. 20 (2)) wurden erstmals nicht nur den öffentlichen Versuchseinrichtungen der Mitgliedstaaten, sondern durch eine offene Ausschreibung auch privatwirtschaftlichen Einrichtungen zugänglich gemacht. Die Elemente der Ausschreibungsverfahren und die Inhalte der technischen Protokolle wurden unter Beteiligung der Abteilung in den zuständigen Ausschüssen der Kommission eingehend beraten. In Ergänzung zu den EG-Rechtsgrundlagen wurden Arbeiten an einer Richtlinie für eine freiwillige Zertifizierung von Zierpflanzen in Deutschland auf der Grundlage der Zertifizierungsschemata der Europä-

ischen Pflanzenschutzorganisation begonnen. Diese Richtlinie soll dazu beitragen, die Erzeugung gesunder Jungpflanzen zu fördern, um damit zu einer qualitativ hochwertigen konkurrenzfähigen Produktion von Zierpflanzen mit deutschem Jungpflanzenmaterial beizutragen.

Risikobewertung und wissenschaftliche Arbeiten

Die Mitgliedstaatenkonferenz des Internationalen Pflanzenschutzübereinkommens verabschiedete nach jahrelangen Vorbereitungen, an denen die Abteilung intensiv beteiligt war, den grundlegend überarbeiteten Standard „Risikoanalyse von Quarantäneschadorganismen", der insbesondere in den Abschnitten zur Bewertung wesentliche Neuerungen, z. B. eine bessere Berücksichtigung von negativen Umweltauswirkungen, und insgesamt eine wesentlich bessere Differenzierung bietet. Zahlreiche Risikobewertungen zu diversen Schadorganismen von anderen Mitgliedstaaten und Drittländern wurden durch die Abteilung vor allem im Rahmen von EPPO-Arbeitsgruppen bewertet, die eigenen Arbeiten beschränken sich aus Kapazitätsgründen auf die wissenschaftliche Bearbeitung einzelner Aspekte.

Invasive gebietsfremde Arten, die Gegenstand des Artikels 8h des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt (CBD) und der „Interim Guiding Principles" sind, fallen auch unter das Mandat des IPPC, wenn sie direkte oder indirekte Auswirkungen auf Pflanzen haben. Diesbezügliche Beratungen zu Grundsätzen der Maßnahmen und vor allem zur Risikoanalyse wurden auf der Ebene des IPPC und der EPPO, des technischen Gremiums des CBD (SBSTTA) sowie auch auf regionaler und nationaler Ebene von der Abteilung intensiv fachlich begleitet.

Die Mitgliedstaatenkonferenz des Internationalen Pflanzenschutzübereinkommens beschloss, dass ein Ergänzungsstandard zur Risikoanalyse von Schadorganismen erarbeitet werden soll, der speziell auf die Bewertung invasiver gebietsfremder Arten ausgerichtet ist und dabei besonders die indirekten und Umweltauswirkungen von Schadorganismen differenzierter als bisher berücksichtigt. Die Abteilung ist an der Erstellung dieser Ergänzung maßgeblich beteiligt. Ein von der Abteilung durchgeführtes Fachgespräch mit den Bundesforschungsanstalten im Geschäftsbereich des BMVEL zeigte, dass auch andere Forschungsanstalten von der Thematik der invasiven gebietsfremden Arten betroffen sind.

Quarantänebakteriosen der Kartoffel

Quarantänebakteriosen der Kartoffel sind nur durch Quarantäneregelungen wirksam zu bekämpfen. Die Kartoffelringfäule kommt in Deutschland im Vergleich zu den anderen EG-Mitgliedstaaten am häufigsten vor. Im Rahmen von zwei Forschungsprojekten, die einerseits durch die EU (FAIR-PL 98/4366) und andererseits durch die Deutsche Kartoffelwirtschaft (Bundesverband der Stärkekartoffelerzeuger, Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter, Bundesverband Deutscher Kartoffelbrenner) finanziert werden, erfolgen Untersuchungen zum Überleben von *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* (Erreger der Bakteriellen Ringfäule der Kartoffel) und von *Ralstonia solanacearum* (Erreger der Schleimfäule der Kartoffel) in verschiedenen Böden und auf verschiedenen Materialien. Darüber hinaus werden Untersuchungen zum Wirtsspektrum von *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* sowie zum Risiko der Verschleppung des Erregers durch direkten und indirekten Kontakt von kranken und gesunden Kartoffelknollen durchgeführt. Die Forschungsarbeiten erfolgen in Kooperation mit Wissenschaftlern anderer Mitgliedstaaten und mehreren Pflanzenschutzdiensten in Deutschland. Die bisher vorliegenden Erkenntnisse belegen eindeutig das Risiko der Verschleppung von *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* durch latent befallene Kartoffelknollen und durch direkten Kontakt von kranken mit gesunden Kartoffelknollen. Obwohl die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind, lassen sich bereits Unterschiede zwischen den beiden Erregern erkennen: *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* hat vergleichsweise zu *Ralstonia solanacearum* ein höheres Überlebenspozential im Boden und auf verschiedenen Materialien. Aus den Untersuchungsergebnissen lassen sich eine Reihe von verbesserten Bekämpfungsmaßnahmen (Reinigung und Desinfektion von Transportbehältnissen, Behältern, Maschinen etc.) ableiten, die wesentlich dazu beitragen können, die dringend notwendige Verbesserung der Befallssituation in Deutschland zu erreichen.

Risikobewertung verschiedener Schadinsekten und Nachweis von *Thrips*-Arten

Insbesondere bei Einfuhren von Orchideen aus dem asiatischen Raum nach Europa werden *Thrips*-Arten eingeschleppt, die bisher unter den gegebenen Umständen und den zur Verfügung stehenden Verfahren lediglich grob auf Gattungsebene klassifiziert werden können. Um die Behandlungsauflagen für Orchideen aus Thailand (Begasung) und die Gefährdung insgesamt besser abschätzen zu können, wird eine molekularbiologische Methode zur Differenzierung von *Thrips*-Arten entwickelt. Es handelt sich hierbei um Restriktionsfragmentlängen-Polymorphismus in Kombination mit einer Polymerase Chain Reaction (RFLP-PCR). Erste Resultate ermöglichen eine Differenzierung der Arten *Thrips palmi, Thrips tabaci, Frankliniella occidentalis* und *Parthenothrips dracaenae*. Eine Verifizierung der Ergebnisse unter Einbeziehung verschiedener Herkünfte steht noch aus.
Erstmalig wurde in Deutschland im Botanischen Garten Berlin eine neue Weiße Fliegenart entdeckt und als *Crenidorsum aroidephagus* Martin & Aguiar (Homoptera, Aleyrodidae) beschrieben. Untersuchungen zu den Wirtspflanzen, zur Schadwirkung und zur Biologie dienen dazu, das Risiko für die Pflanzenproduktion in Deutschland abschätzen zu können.
Im Rahmen des dreijährigen EU-Projektes (QLRT-1999-01110) „Threat to European maize production by the invasive quarantine pest Western corn rootworm *(Diabrotica virgifera virgifera)*: a new sustainble crop management approach" wurden Risikogebiete für den Westlichen Maiswurzelbohrer und die Phänologie einzelner Entwicklungsstadien in bedeutenden maisproduzierenden EU-Ländern analysiert. Darüber hinaus werden mit Hilfe eines entwickelten Modells auf GIS-

Basis (Software ArcView) verschiedene Ausbreitungsszenarien für die o. g. Länder simuliert. Eine Kosten-Nutzen-Analyse zu Schäden und Pflanzenschutzaufwendungen sowie möglichen Maßnahmen gegen die Verbreitung soll sich im dritten Jahr anschließen.

Bursaphelenchus xylophilus

Infolge der Einschleppung des Kiefernholznematoden *Bursaphelenchus xylophilus* nach Portugal im Jahre 1999 wurden in den zwei Folgejahren durch die EG-Mitgliedsstaaten Überwachungsmonitorings durchgeführt (Grundlage: Entscheidung 2001/218/EG), wobei besonders gefährdete Waldbestände intensiver beprobt wurden: Wälder in der Nähe von Holzeinfuhrstellen, Sägewerke und Holzindustrie, Holzlagerplätzen sowie in der Nähe von Autobahnen). Die seitens der deutschen Bundesländer in Zusammenarbeit zwischen den Forstdienststellen und den Pflanzenschutzdiensten im Jahr 2001 durchgeführte Erhebung wurde durch die Abteilung koordiniert und durch Mitwirkung bei der Determinierung der isolierten Nematoden begleitet. In begründeten Verdachtsfällen wurden durch das Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit der BBA zusätzlich molekularbiologische Untersuchungen durchgeführt.

Insgesamt wurden durch die Länder in 185 Proben Nematoden nachgewiesen (= 60 % des Probenumfangs), von denen 27 Proben Nematoden der gesuchten Gattung *Bursaphelenchus* mit den Arten *B. mucronatus, B. sexdentati, B. leoni, B. fraudulentus* und *B.* sp. enthielten. Die Überprüfung der *Bursaphelenchus*- Funde durch die Abteilung ergab, dass der Kiefernholznematode *Bursaphelenchus xylophilus* in keiner Probe, die aus Waldbeständen isoliert worden war, nachgewiesen werden konnte. Allerdings wurde im Jahre 2001 in Deutschland (Sachsen) erstmals ein Fund von *Bursaphelenchus xylophilus* in Paletten aus China bestätigt.

Diagnose von Schadorganismen

Sowohl die Überwachungsaufgaben zum Auftreten von Quarantäneschadorganismen und neuen, bisher nicht festgestellten Schadorganismen als auch die durchzuführenden Ein- und Ausfuhruntersuchungen erfordern eine genaue und möglichst zeitnahe Diagnose einer Vielzahl von Schadorganismen.
Zur Wahrnehmung der o. g. Mitteilungspflichten der BBA an die EG-Kommission, die anderen Mitgliedstaaten und die EPPO sowie zur Veranlassung von fachlich und durch Art. 16 der EG-Richtlinie 2000/29/EG erforderlichen amtlichen Bekämpfungsmaßnahmen ist eine sichere und rasche Diagnose unerlässlich. Eine Erhebung der Abteilung zeigte kapazitätsbedingte Defizite für den Bereich der Diagnose auf, insbesondere wenn es sich um neue, bisher nicht vorkommende Schadorganismen handelt. Dadurch können Schutzmaßnahmen teilweise nur unzureichend eingeleitet werden. Eine Personalverstärkung für den Bereich der Diagnose – sowohl bei den Pflanzenschutzdiensten als auch in der BBA – ist dringend erforderlich.

Pflanzengesundheitliche Risiken von Kompost, Klärschlamm und pflanzlichen Verarbeitungsrückständen

Im Regelungsbereich der deutschen Bioabfallverordnung vom 21. September 1998, mit der sich die Abteilung Pflanzengesundheit seit Jahren intensiv befasst hat, wurde nun der erste Entwurf einer EG-Richtlinie zur biologischen Behandlung von Bioabfällen hinsichtlich der Gefahr der Einschleppung und Verbreitung von Schadorganismen geprüft. Der aktuelle Entwurf der EG-Richtlinie trifft zu diesem Gesichtspunkt keine hinreichende Vorsorge zur Gewährleistung einer nachhaltigen Landbewirtschaftung, da der Verbreitung von bodenbürtigen Schadorganismen nicht hinreichend entgegengewirkt wird. Aufgrund der besonderen Gefährdung, die von Abfällen aus der Kartoffelverarbeitung für eine nachhaltige Kartoffelproduktion ausgehen, wurde eine vorläufige Risikobewertung hinsichtlich der Gefahr der Verbreitung von Quarantäneschadorganismen mit Verarbeitungsrückständen durchgeführt, der den Wissensstand zu den Rückstands-, Behandlungs- und Verwertungsarten sondiert und der Forschungsbedarf aufgearbeitet. Nach Möglichkeit sollen im Jahre 2002 unter Federführung der BBA in Zusammenarbeit mit mehreren Fachinstituten und den Pflanzenschutzbehörden der Länder und Kartoffel verarbeitenden Betrieben im Rahmen eines Projektes die wichtigsten offenen Fragen besonders hinsichtlich des Nachweises der Schadorganismen und der Wirksamkeit der Behandlungsverfahren geklärt werden.

INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZ IN ACKERBAU UND GRÜNLAND BRAUNSCHWEIG UND KLEINMACHNOW

Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-4500
Telefax: 0531 299-3008
E-Mail: Ackerbau@bba.de

Leiter:
Dir. u. Prof. Dr. agr. Gerhard **Bartels**
Vertreterin:
WD'in Dr. rer. nat. Bärbel **Schöber-Butin**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WD Dr. rer. nat. Dietrich **Brasse**
WR PD Dr. rer. nat. Wolfgang **Büchs**
Dr. agr. Kerstin **Flath**
WD Dr. agr. Volker **Garbe** (bis 30.06.)
WOR Dr. rer. hort. Udo **Heimbach**
Holger **Kreye**
WOR Dr. agr. Hans-Theo **Laermann**
WOR PD Dr. agr. Frank **Niepold**
Dr. agr. Bernd **Rodemann**
WOR'in Dr. rer. nat. Edelgard **Sachs**
Dr. agr. Hans **Stachewicz**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Tim **Baumgarten**
Thomas **Engelke**
Christa **Eggers**
Daniela **Felsmann**
Michael **Heinze**
Bärbel **Heise** (ab 02.05.)
Achim **Kleemeyer** (ab 01.03.)
Bettina **Klocke**
Dr. sc. agr. Karen **Kücke** (bis 31. 08.)
Martin **Musche** (ab 11.06.)
Amelie **Schwarz**
Ralf **Sommer**
Condro **Utomo**
Sunita **Zahirovic**

Institut
für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

Das Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland prüft und bewertet im Rahmen des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel sowie der EU-Wirkstoffprüfung die Wirksamkeit und Phytotoxizität von Fungiziden, Bakteriziden, Insektiziden und Akariziden in den Bereichen Ackerbau, Grünland, Hopfen und in Sonderkulturen. Weiterhin werden Beizmittel, Nematizide, Molluskizide und Wachstumsregler für alle Kulturpflanzen geprüft und bewertet. Das Institut ist außerdem in die Erstellung von Monographien für die Aufnahme von Wirkstoffen in Anhang 1 der Richtlinie 91/414 EWG mit einbezogen. Es bearbeitet darüber hinaus auch die deutschen Fassungen von Prüfrichtlinien der EPPO. Neben der Wirksamkeit werden auch die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Bienen im Rahmen des Zulassungsverfahrens geprüft und bewertet. Dem Institut angeschlossen ist eine Untersuchungsstelle für Bienenvergiftungen, die alle Schäden an Bienen durch Pflanzenschutzmittel analysiert.

Der zweite Aufgabenbereich umfasst die Durchführung von Untersuchungen zur Widerstandsfähigkeit von Kartoffeln, Getreide, Raps, Mais, Zuckerrüben und Gräsern gegen pilzliche, bakterielle und – zu einem geringeren Teil – tierische Schaderreger. Hierzu sind umfangreiche Forschungsarbeiten notwendig, insbesondere zur Biologie der jeweiligen Schaderreger. Diese Untersuchungen bilden die Grundlage für die Entwicklung neuer praxisrelevanter Methoden für die Resistenzprüfung.

Im Rahmen des Verbraucherschutzes und der Lebensmittelsicherheit werden Untersuchungen zur Sicherung und Qualität landwirtschaftlicher Produkte durchgeführt. Vorrangig werden Strategien zur Vermeidung der Mykotoxinbildung in der Getreideproduktion entwickelt. Mykotoxine sind Stoffwechselprodukte von Pilzen wie z. B. *Fusarium culmorum* oder *F. graminearum,* die nach Befall der Ähren in die Getreidekörner abgegeben werden. Sie verursachen bei Mensch und Tier gesundheitliche Beeinträchtigungen, die bis zum Tod führen können. Diese Forschungsarbeiten sind von besonderer Bedeutung, da die genannten Erreger nur schwer bekämpfbar sind und die Mykotoxine nicht durch Verarbeitungsprozesse wie Kochen oder Backen zerstört werden. Das gilt ebenso für den Befall des Roggens durch *Claviceps purpurea.*

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt sind Untersuchungen zur Auswirkung neuer Bodenbewirtschaftungssysteme auf die Epidemiologie von Krankheiten, Schädlingen und Nutzorganismen, insbesondere auch im Hinblick auf die Lösung von Pflanzenschutzproblemen im ökologischen Landbau. So konnte z. B. gezeigt werden, dass durch die Ausbringung von Strohmulch bzw. die Direktsaat in Zwischenfrüchte der Befall durch Blattläuse und damit die Virusinfektionen in verschiedenen Kulturen deutlich reduziert werden konnten. In Pflanzkartoffeln und im Raps waren sowohl die Anzahl der die Pflanzen anfliegenden geflügelten Blattläuse als auch die Blattlauszahlen im Bestand bei Mulchaufbringung verringert. Zudem war in gemulchten Varianten, insbesondere aber bei der Direktsaat in Zwischenfrüchte der Besatz mit räuberischen Arthropoden größer als im konventionellen Verfahren. Diese Ergebnisse zeigen Möglichkeiten der Schadensbegrenzung für ökologische Anbauverfahren auf.

Eine besondere Bedeutung nimmt auch die Entwicklung umweltschonender Pflanzenschutz- und Produktionsverfahren ein. Hierzu sind schnelle Diagnose- und Prognoseverfahren notwendig, um den gezielten und termingerechten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu ermöglichen. Zur Zeit wird ein Diagnoseverfahren für die zunehmend stärker auftretende Blattdürre, hervorgerufen durch den Pilz *Drechslera tritici-repentis,* entwickelt.

Unter Federführung des Instituts wurde ein Fachgespräch zur „Bekämpfung von Anthraknose an Lupinen"; ein Informationsgespräch für BMU, BMVEL, Verbände und Mitglieder des AK Lückenindikation zu „Unverzichtbare Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln", eine gemeinsame Tagung der Arbeitskreise Agrarökologie und Naturschutz in der Agrarlandschaft sowie die Sommer- und Wintertagung der Arbeitsgemeinschaft für Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung bei Getreide, Hülsenfrüchten und Raps durchgeführt.

1 Entwicklung umweltschonender Pflanzenschutzverfahren

Validierung einer Methode zur Prüfung der Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Laufkäferlarven

Versuche zur Beurteilung der Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Nicht-Ziel-Organismen sollen reproduzierbare Ergebnisse liefern. Es wurden daher unter Beteiligung von 13 Laboratorien aus vier verschiedenen Ländern Versuche zur Validierung einer Methode zur Testung der Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Larven von Laufkäfern mit dem Wirkstoff Dimethoat durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die vorgeschlagene Methode als praktikabel erwiesen hat und die erzielten Effekte nur in einem akzeptablem Rahmen variieren, da Dimethoat bei sieben berechenbaren LD_{50}-Werten nur zwischen etwa 25 und 75 g a.i./ha schwankte. Auch die Ergebnisse, bei denen sich LD_{50}-Daten nicht errechnen ließen, lagen in diesem Bereich. Obwohl nur drei der Labors vorher Erfahrungen mit Larvenversuchen hatten, gab es nur drei nicht verwertbare Versuche. Weitere Versuche zur Standardisierung, insbesondere hinsichtlich der Prüfung von Saatgutbehandlungsmitteln, sind vorgesehen.

Zur Bedeutung von Laufkäfern (Coleoptera: Carabidae) als Antagonisten von Rapsschädlingen

In Freilandversuchen wurde die raumzeitliche Verteilung von Larven der Blüten- und Schotenschädlinge des Winterrapses und Laufkäfern als deren natürliche Gegenspieler untersucht. Die Regulationswirkung dieser Gegenspieler wurde ermittelt, indem den räuberischen Käfern Zugang zu abgegrenzten Flächen - und damit zur potentiellen Beute - ermöglicht wurde oder sie von diesen Flächen ferngehalten wurden.

Die bisherigen Ergebnisse erbrachten Aussagen zum Befall der Rapspflanzen durch *Ceutorhynchus pallidactylus* (Gefleckter Kohltriebrüssler), *Ceutorhynchus obstrictus* (Kohlschotenrüssler), *Meligethes aeneus* (Rapsglanzkäfer), *Dasineura brassicae* (Kohlschotenmücke); zur Anzahl der aus den Rapsblütenständen zur Verpuppung zu Boden fallenden Larven der o. g. Schädlinge; zur Schlupfrate der Tochtergeneration o. g. Kulturpflanzenschädlinge mit und ohne Einwirkung von Prädatoren; zur räumlichen Verteilung der Schadinsekten und verschiedener Laufkäferarten als potentielle Gegenspieler sowie zur zeitlichen Übereinstimmung ihres Auftretens. Als Ergebnis der Versuche kann über die Schlupfraten der neuen Schädlingsgeneration der Grad der Schlupfreduktion bzw. die Mortalität der Schädlinge in Abhängigkeit von der Dichte natürlicher Gegenspieler dargestellt werden.

Als neues Element konnte durch die Anwendung der sog. SADIE-Analyse (Spatial Analysis of Distance Indices) die räumliche und zeitliche Übereinstimmung des Auftretens einzelner Raubarthropodenarten und Schadorganismen innerhalb der Versuchsfläche bestimmt werden. Positive raumzeitliche Korrelationen zwischen Schadorganismus und Prädatoren geben Hinweise auf deren Bedeutung im Rahmen natürlicher Regulationsprozesse. Dies erlaubt die Identifikation sog. „Schlüssel-Arten" unter den natürlichen Gegenspielern. Durch Einsatz moderner Erntetechnik (GPS-gesteuerter Mähdrescher) wird darüber hinaus versucht, durch räumliche Darstellung der Ertragswerte den o. g. Betrachtungen eine weitere Bezugsgröße hinzuzufügen.

Untersuchungen von Schäden an Bienenvölkern durch Pflanzenschutzmittel

Nach Pflanzenschutzgesetz § 33 Abs. 2 Nr. 8 hat die BBA die Aufgabe, Bienen auf Schäden durch die Anwendung zugelassener Pflanzenschutzmittel zu untersuchen. Insgesamt wurden im Berichtsjahr 81 Schadensfälle gemeldet. Es wurden 270 Proben eingesandt: davon 118 Bienenproben, 141 Pflanzenproben und 11 Proben sonstiges Material (Wabenteile, Wasser, Zuckerlösung). Dies ist bei den zu untersuchenden Proben eine Zunahme von 48,5 % gegenüber dem Vorjahr. Alle geeigneten Bienen- und Pflanzenproben wurden mit Hilfe eines Biotests mit den Larven der Gelbfiebermücke *Aedes aegypti L.* auf Anwesenheit bienengiftiger Substanzen untersucht. 59 Proben waren wegen des zu geringen Probenumfanges oder schlechten Erhaltungszustandes für den *Aedes*-Test nicht geeignet. Das übrige Probenmaterial wurde in einem Biotest mit Bienen auf mögliche Fraß- oder Kontaktgiftwirkungen untersucht.
Die Bienenproben wurden außerdem auf Befall durch *Nosema apis* Zander untersucht. Dabei konnte bei den Frühjahrseinsendungen wieder eine deutliche Zunahme des Befalls festgestellt werden. Bei allen Bienenproben wurde zwecks Eingrenzung der Schadensursache eine Analyse des Pollens im Haarkleid der Bienen vorgenommen. Aufgrund der Angaben der Einsender in den Anträgen auf Untersuchung sind die Schäden folgenden Kulturen bzw. Ursachen zuzuordnen: Obst 7, Raps 13, Ackerbohnen 4, Wein 2, Getreide 4, übrige Kulturen 14, ohne nähere Angaben 17, Frevel 20. Dabei sind nach Angaben der geschädigten Imker unter „übrige Kulturen" fünf Schäden auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Kartoffeln zurückzuführen. Erstmals seit vielen Jahren wurden nicht aus Baden-Württemberg, sondern aus Niedersachsen die meisten Bienenschäden gemeldet.

Verminderung des Krankheitsbefalls an Winterraps durch Saatgutbeizung

In dreijährigen Feldversuchen wurden verschiedene Saatgutbeizungen auf ihre Wirkung gegen Falschen Mehltau *(Peronospora parasitica*) und die Wurzelhals- und Stängelfäule *(Phoma lingam)* an Winterraps getestet. In den Untersuchungen wurden Beizmittel mit den Wirkstoffen Thiram, Dimethomorph, Metconazol und Tebuconazol sowie eine Kombination aus Thiram und Metalaxyl jeweils in einer Normalsaat- und einer Spätsaatvariante geprüft.

In den drei Versuchsjahren zeigte sich, dass eine Beizung des Rapssaatgutes mit dem Wirkstoff Dimethomorph eine deutliche Reduktion des Befalls mit Falschem Mehltau bewirkte. Eine vergleichbare Wirkung konnte nur die Kombination Thiram und Metalaxyl erreichen, die jedoch im Winterraps keine Zulassung besitzt. Die befallsmindernde Wirkung zeigte sich besonders in der Spätsaatvariante. In diesen ca. 14 Tage später gesäten Varianten war der Befall in der Kontrolle in allen drei Jahren höher als in denen der Normalsaat. Im Vergleich zur Kontrolle konnten über die Jahre Befallsreduktionen von 55 bis 97 % erreicht werden. Eine Auswirkung der Wirkstoffe auf den Befall mit *Phoma lingam,* der im Stadium BBCH 81 bonitiert wurde, konnte nicht festgestellt werden. In zwei von drei Jahren wurden durch die Beizung mit Dimethomorph im Vergleich zur Kontrolle, insbesondere in der Spätsaatvariante, höhere Erträge erzielt.

Die Ergebnisse zeigen, dass zu Spätsaatterminen bei einem zu erwartenden Befall des Winterrapses mit Falschem Mehltau eine Beizung des Saatgutes mit Dimethomorph gerechtfertigt ist.

Terminierung und Wirtschaftlichkeit von Fungizidapplikationen in Zuckerrüben mit unterschiedlicher Toleranz gegenüber *Cercospora beticola* und *Erysiphe betae*

In den letzten Jahren wurden auch in Norddeutschland zunehmend Fungizidapplikationen zur Bekämpfung von Blattkrankheiten in Zuckerrüben durchgeführt. Neben der Sicherung von Ertrag und Qualität soll durch den Fungizideinsatz auch eine bessere Rodbarkeit der Zuckerrüben erhalten bleiben. Die wichtigsten Blattpathogene unter norddeutschen Bedingungen sind *Cercospora beticola* und *Erysiphe betae*. Durch Züchtung stehen mittlerweile Sorten zum Anbau zur Verfügung, die eine höhere Toleranz gegenüber einer oder mehreren Blattkrankheiten aufweisen. In einem Feldversuch sollte geklärt werden, in wie weit sich der bestehende Toleranzgrad verschiedener Sorten auf die Terminierung und die Ökonomie von Fungizidapplikationen auswirkt. Das natürliche Infektionspotenzial wurde durch Ausbringung von mit *Cercospora beticola* infiziertem Inokulum (Haferkörner) erhöht.

In Abhängigkeit von der Sorte und der Fungizidbehandlung ergaben sich Unterschiede im Befall durch *Cercospora beticola*, jedoch konnten sortenspezifische Unterschiede nur zu Beginn der Epidemie festgestellt werden. Deutliche Unterschiede in der Befallsstärke ergaben sich in Abhängigkeit von der Sorte nur in der fungizidfreien Variante. Der Einfluss der Fungizidmaßnahmen zeigte sich sowohl in der Befallshäufigkeit als auch in der Befallsstärke. *Erysiphe betae*-Infektionen traten im Untersuchungsjahr 2001 nicht auf.

Epidemiologie der *Ramularia*-Blattfleckenkrankheit an Gerste, verursacht durch *Ramularia collo-cygni* (Sutton & Waller)

Die epidemiologischen Arbeiten zur *Ramularia*-Blattfleckenkrankheit an Wintergerste wurden fortgesetzt und auf Sommergerste ausgedehnt. An Sommergerste setzte der Befallsbeginn im Berichtsjahr im BBCH-Stadium 30-31 (Ende Mai/Anfang Juni) ein. Im Vegetationsverlauf wurden alle Blattetagen besiedelt, bis Mitte Juni im BBCH-Stadium 85 wiesen auch die Ähren und Grannen Befall auf. Im August wurde Befall auch an allen anderen Getreidearten festgestellt. Im September zeigten auch eingesandte Ausfallgerste-Proben *Ramularia*-Befall. Gleichfalls wies aufgelaufene Saatgerste ab November *Ramularia*-Blattflecken auf.

Da aufgrund des Auftretens mehrerer Blattpathogene die Diagnose der *Ramularia*-Blattfleckenkrankheit schwierig ist, wurde eine einfache und schnelle Diagnosemethode erarbeitet. Eine spezifische Rotfärbung des Pilzes nach dem Einlegen von *Ramularia*-befallenen Gerstenblättern auf Wasseragar (pH-Wert 4; zwei bis drei Tage bei Zimmertemperatur) dient als Nachweis des Schaderregers. Zur weiteren Absicherung wird die Konidienbildung des Pilzes auf der Befallsstelle herangezogen, welche mit dem Binokular zu erkennen ist. Andere Blattfleckenerreger verursachen unter den beschriebenen Bedingungen keine Rotfärbung.

Untersuchungen zur Bekämpfung von Blatt- und Ährenkrankheiten des Weizens durch gezielten Fungizideinsatz

Die Bekämpfung von Echtem Mehltau in Gerste und Weizen erfordert in Anbaugebieten mit Strobilurin resistenten *Erysiphe graminis* –Herkünften eine gezielte Kombination von wirksamen Wirkstoffen. Durch eine frühzeitige Applikation (BBCH 31/32) des Wirkstoffs Quinoxyfen in Kombination mit Fenpropimorph, Epoxiconazol und Kresoxim-methyl konnte in anfälligen Sorten ein dauerhafter Schutz erzielt werden. Der deutlich geringere Befall auf den oberen beiden Blattetagen führte zu Mehrerträgen von bis 7 dt/ha gegenüber Vergleichspräparaten. Wurde Quinoxyfen bei Applikation einer Tankmischung in BBCH 31/32 nicht eingesetzt, kam es unter Starkbefallsbedingungen zu einer größeren Erregerausbreitung, welche durch spätere Fungizidmaßnahmen mit kurativen Partnern nicht gestoppt werden konnte.

In Untersuchungen zur Bekämpfung des Schaderregers *Drechslera tritici-repentis* in pfluglosen Anbauverfahren von Winterweizen nach Winterweizen wurden Bekämpfungsmaßnahmen, die auf Bekämpfungsschwellen bzw. Prognoseverfahren beruhen, mit stadienbezogenen Fungizidapplikationen verglichen. Unter den Befallsbedingungen des Jahres 2001 konnte in der anfälligen Sorte 'Ritmo' mit einer Zweifachbehandlung in BBCH 37/39 und BBCH 55/59 der Befall von 35 % auf 2 % reduziert werden. Die nach Überschreiten der Bekämpfungsschwelle oder nach Vorgabe durch Prognoseverfahren erfolgten Fungizidapplikationen konnten eine Schädigung der oberen drei Blattetagen nicht im vergleichbaren Umfang verhindern. Gegenüber der unbehandelten Variante erfolgte eine Ertragsabsicherung von bis 32 dt/ha. Durch die Spritzfolge ACANTO® + AGENT® in BBCH 37/39, gefolgt von einer Abschlussbehandlung in BBCH 55/59 mit AMISTAR® + GLADIO® - also einer der Entwicklung des Schaderregers angepassten Spritzfolge - wurde sowohl der größte Bekämpfungserfolg als auch die höchste Wirtschaftlichkeit erreicht.

Im Rahmen eines integrierten Ansatzes zur Bekämpfung der „Partiellen Taubährigkeit", die durch eine Blüteninfektion der Fusariumspecies (*Fusarium culmorum; F. graminearum* und *F. avenaceum*) hervorgerufen wird, stellt neben der Fruchtfolgegestaltung, der Bodenbearbeitung und der Sortenwahl der Einsatz von Fungiziden eine effektive Maßnahme dar. Als problematisch erweist sich dabei die optimale Terminierung der Fungizidapplikation innerhalb eines Spritzfenster von drei Tagen um den Infektionszeitpunkt, um Ertragsverluste, Qualitätsbeeinträchtigungen und Mykotoxinbelastungen des Erntegutes hinreichend vermeiden zu können. In den Bekämpfungsversuchen mit Hilfe von künstlichen Inokulationen (Konidiensuspension wie auch verpilzte Haferkörner) wurde durch die Kombinationen FOLICUR® plus JUWEL TOP® oder FOLICUR® plus CARAMBA® sowohl der Befall mit *F. culmorum* als auch mit *F. graminearum* am wirksamsten unterbunden. Die Ährenbleiche („Fusarium head blight") wurde durch o. g. Kombinationen gegenüber anderen Varianten nochmals um bis zu 1/3 reduziert. Bei Wirkungsgraden von 60-70 % konnten zum Teil Mehrerträge von bis zu 14 dt/ha erzielt werden. Ebenso scheint Sommerbraugerste besonders auf Beregnungsbetrieben mit einem Anteil von Mais in der Fruchtfolge durch die *Fusarium*-Arten gefährdet zu sein. Neben Unterschieden in der Sortenanfälligkeit konnten Fungizidbehandlungen mit zugelassen Mitteln zu BBCH 59 die Ährenbleiche wie auch den DON-Gehalt deutlich senken. Bei Wirkungsgraden von 65 bis 80 % wurden Mehrerträge von 15 bis 18 % erzielt.

Entwicklung eines Schnelltests zur Diagnose von DTR *(Drechslera tritici-repentis)* und Einführung in die praktische Felderprobung

Drechslera tritici-repentis (DTR), der Erreger der DTR-Blattdürre des Weizens, gewinnt aufgrund engerer Weizenfruchtfolgen und einer zunehmenden Verbreitung nicht wendender Bodenbearbeitungsverfahren an Bedeutung. Eine wichtige Voraussetzung für eine effiziente Bekämpfung dieses Pathogens ist die genaue Terminierung der Fungizidbehandlung, für die eine Kenntnis über das Auftreten des Pilzes im Bestand Voraussetzung ist.

Für die DTR-Diagnose wurde ein molekularer Schnelltest entwickelt, der auf dem Nachweis von charakteristi-

schen (spezifischen) Genomfragmenten beruht. Die im Pflanzengewebe angereicherte Pilz-DNA wird hierbei mittels hochspezifischen, komplementären Gensonden in einer Nukleinsäure-Hybridisierung nachgewiesen. Die radioaktiv markierte Gensonde reagiert ausschließlich mit DTR-DNA. Das im Pflanzenmaterial vorhandene Pathogen wird somit durch ein spezifisches Signal detektiert.
Für den sicheren DTR-Nachweis bei sehr geringen Pilzproteinmengen wurde ein aufwendigeres, hochspezifisches Verfahren - die PCR-Hybridisierung (Polymerase-Kettenreaktion) - entwickelt. Damit kann DTR auch in symptomfreiem Gewebe sicher nachgewiesen werden. Die Ergebnisse beider Nachweisverfahren stehen nach wenigen Tagen zur Verfügung. Untersuchungsergebnisse an Freilandproben zeigten, dass zur Feststellung eines Primärbefalls (schwache Befallsintensität) im Frühjahr die empfindlichere PCR-Hybridisierung dem Schnelltest vorzuziehen ist. Der Schnelltest eignet sich im weiteren Vegetationverlauf zur Durchführung einer regelmäßigen Beprobung zur frühzeitigen Ermittlung eines Epidemiebeginns. Beide Nachweisverfahren eignen sich zur Verbesserung der Datengrundlage bestehender Prognosemodelle. Der gezielte Einsatz von Fungiziden nach Schnelltestergebnissen ist möglich, muss aber in weiteren Versuchsserien optimiert werden.

2 Untersuchungen zur Vermeidung der Mykotoxinbildung

Nachweis von Mykotoxinen in Kartoffelknollen mit *Fusarium*-Trockenfäulesymptomen

Fusarium sulphureum Schlecht. gehört neben *Fusarium solani* var. *coeruleum* (Sacc.) Booth zu den wichtigsten Erregern der *Fusarium*-Trockenfäule der Kartoffelknolle. Beide Erreger bilden außerdem für Mensch und Tier schädliche Mykotoxine. Zur Untersuchung der Mykotoxinbildung wurden Knollen der Sorten ´Combi´ und ´Erstling´ verletzt, sofort mit einer Konidiensuspension von *F. sulphureum* inokuliert und nach acht bis zehnwöchiger Lagerung in Feuchtkammern bei 18 - 20 °C untersucht. In den befallenen Knollen konnte Diacetoxyscirpenol (DAS) nachgewiesen werden, wohingegen die Konzentrationen von Nivalenol, Deoxynivanenol, Zearalenon, T-2 Toxin und HT-2 Toxin unter den jeweiligen Nachweisgrenzen lagen. Die höchste Kontamination mit DAS war direkt am Grenzbereich zwischen verfaultem und gesundem Gewebe mit bis zu 450 ng/g gegeben. Mit zunehmender Entfernung vom befallenen Gewebe nimmt die Toxinkonzentration stark ab. Jedoch erst ab einem Mindestabstand von 3 cm war das gesunde Gewebe annähernd frei von DAS. Die unterschiedliche *Fusarium*-Anfälligkeit der Sorten spiegelte sich direkt im Toxingehalt wieder.

Untersuchungen zum Auftreten des Mutterkorns im Roggen und zur Entwicklung von Verfahren zur Reduzierung des Befalls

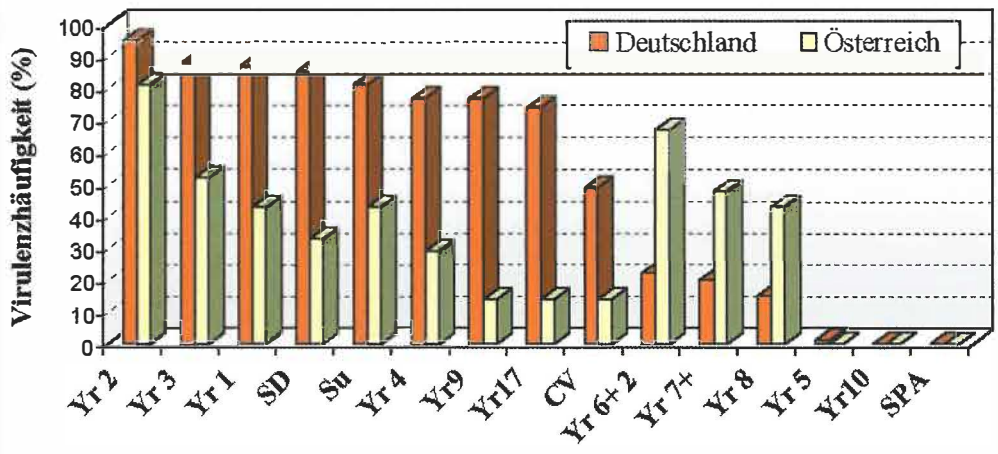
In den vergangenen Jahren führte der Befall mit Mutterkorn, hervorgerufen durch den Pilz *Claviceps purpurea*, im Winterroggenanbau in einigen Regionen Deutschlands zu deutlichen Qualitätseinbußen des Erntegutes. Zur Minderung des Befalls wurde in verschiedenen Resistenzprüfungen neues genetisches Zuchtmaterial auf Anfälligkeit gegenüber *C. purpurea* geprüft. Aus einem Testsortiment unterschiedlicher Hybridroggenstämme des G- und des P-Typs konnten Zuchtstämme gefunden werden, die nur noch sehr geringfügig mit *C. purpurea* befallen werden. Die Zumischung von Populationsroggen führte zu einer weiteren Minderung des Befalls.
In weiteren Untersuchungen wurden pflanzenbauliche Maßnahmen zur Minderung des Befalls überprüft. Während Roggen mit einer geringen Aussaatstärke stärker vom Mutterkorn befallen wurde als Roggen mit einer höheren Saatstärke, schien die unterschiedliche Verteilung des Stickstoffs keinen Einfluss auf den Mutterkornbefall zu haben. Der Einsatz von Wachstumsreglern verzögerte die Blüte und erhöhte den Befall.
Im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes führten Fungizidbehandlungen zum Zeitpunkt der Blüte zu guten Bekämpfungserfolgen. Eine Kombination aus den Wirkstoffen Tebuconazol, Pyraclostrobin und Fenpropimorph konnte den Mutterkornbefall nach einer künstlichen Inokulation um etwa 75 % senken. Durch die Kombination von Tebuconazol, Triadimenol und Anilazin wurde außerdem der Alkaloidgehalt gesenkt.

3 Prüfung der Widerstandsfähigkeit von Kulturpflanzen gegen Schadorganismen

Untersuchung der Widerstandsfähigkeit von Kartoffeln gegenüber Kartoffelkrebs *(Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) und Nachweis des Erregers im Boden

Für das Bundessortenamt wurden 31 Kartoffelzuchtstämme im Rahmen der Hauptprüfung auf Resistenz gegenüber den in Deutschland wichtigsten vier Pathotypen (1, 2, 6, und 18) im Labor nach der Glynne-Lemmerzahl-Methode untersucht. 23 Kartoffelzuchtstämme zeigten deutliche Resistenz gegenüber Pathotyp 1, nur ein Zuchtstamm zeigte Resistenz gegenüber allen vier Pathotypen. Da in der Bundesrepublik Deutschland vorwiegend Krebsherde mit den Pathotypen 2, 6 und 18 vorkommen (zur Zeit sind nur ca. 0,2 % der Krebsherde dem Pathotyp 1 zuzuordnen), sind für die Bekämpfung des Kartoffelkrebses insbesondere Sorten mit Resistenz gegen alle Krebspathotypen erforderlich. Im aktuellen deutschen Kartoffelsortiment sind 54,5 % der zugelassenen Sorten nur gegenüber dem Pathotyp 1 und nur 4,0 % der Sorten gegenüber mehreren Krebspathotypen resistent. Der prophylaktische Anbau resistenter Sorten, besonders in der zusätzlichen Sicherheitszone von Krebsherden, ist die wichtigste Maßnahme gegen den Kartoffelkrebs.

Gegenwärtig sind in der zentralen Kartoffelkrebskartei der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 1 686 Krebsherde registriert, davon fünf im Berichtsjahr. Sie konnten den Pathotypen 6 und 18 zugeordnet werden. Eine große Anzahl dieser Herde ist älter als 20 Jahre und könnte gemäß dem EPPO-Standard PM 3/59 (1) nach Durchführung der erforderlichen zwei Bodenuntersuchungen bei Befallsfreiheit gelöscht werden. Zur Entwicklung eines Nachweises von Dauersori in den noch nicht gelöschten Krebsherden wurden zuerst Sommersori verwendet, die mit Primern aus der sogenannten ITS (Internal Transcribed Sequences)-Region



Virulenzhäufigkeit des Weizengelbrostes in Deutschland und Österreich

der ribosomalen DNA spezifisch nachweisbar waren. Es traten auch keine Kreuzreaktionen mit dem nahe verwandten *Olpidium brassicae* (Chytridiomycet, Kohlhernie) auf. Zur Zeit werden Extraktionsverfahren zur DNA-Isolierung aus diesen chitinhaltigen Dauersori erprobt. Auf Anfrage der Canadian Food Inspection Agency Charlottetown (Kanada) wurde der im neuen Krebsherd auf Prince Edward Island aufgetretene Pathotyp im Labor identifiziert. Die Ergebnisse zeigen, dass es sich um den Pathotyp 6 handelt.

Virulenzsituation des Weizengelbrostes *(Puccinia striiformis* f. sp. *tritici)* in Deutschland und Österreich

Virulenzanalysen deutscher und österreichischer Populationen des Weizengelbrostes, *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici,* sollten Aufschluss über die Wirksamkeit von Gelbrost-Resistenzgenen geben. Dazu wurden deutschlandweit 117 Befallsproben und zusätzlich 21 Proben aus Österreich hinsichtlich ihrer Virulenzhäufigkeit getestet. Dieser Wert beschreibt, wie häufig spezielle Testsorten bzw. Resistenzgene von den geprüften Gelbrostisolaten befallen werden. Die Virulenzhäufigkeiten für Deutschland und Österreich verdeutlichen, dass sich die Populationen in beiden Ländern unterscheiden. So weisen zum Beispiel die Gene Yr7+ 'Reichersberg 42' und Yr8 'Compair' in Deutschland noch eine gute, in Österreich jedoch nur eine mäßige Resistenzwirkung auf. Im Gegensatz dazu werden die in Österreich noch wirksamen Gene Yr17 'Rendezvous' und Yr9+2 'Clement' in Deutschland von mehr als 70 % aller Isolate befallen. Ein überdurchschnittlich hohes Niveau an Gelbrostresistenz weisen die Gene SPA, Yr10 und Yr5 sowohl in Deutschland als auch in Österreich auf, da virulente Isolate nur sehr selten oder gar nicht gefunden wurden.

Virulenzhäufigkeit und -dynamik des Roggenbraunrostes *(Puccinia recondita* f. sp. *secalis)* in Deutschland

Im Rahmen von Untersuchungen zur Diversität des Roggenbraunrostes, *Puccinia recondita* f. sp. *secalis*, wurden die deutschen Hauptanbaugebiete mit Hilfe eines Differentialsortimentes hinsichtlich ihrer Virulenzstruktur charakterisiert. Von 24 getesteten Differentiallinien verfügen mehr als die Hälfte noch über eine sehr gute bis gute Resistenzwirkung. Fünf Roggenisolate können 17 bzw. 18 der Differentiallinien befallen und werden als hochvirulent eingestuft.
Eine Clusteranalyse zur Ermittlung verwandtschaftlicher Beziehungen deutet auf eine hohe Diversität innerhalb der deutschen Roggenbraunrostpopulation hin, da nur wenige Isolate identische Virulenzmuster aufweisen. Eine Ursache dafür könnte sein, dass von Seiten des Roggens als Populationsfrucht mit einer hohen natürlichen Variabilität kaum Selektionsdruck auf die Pathogenpopulation besteht. Die chemische Bekämpfung des Roggenbraunrostes wird aufgrund veränderter ökologischer Bewertungsmaßstäbe immer mehr in Frage gestellt, so dass die Züchtung resistenter Sorten diesbezüglich eine gute Alternative darstellt. Die gewonnenen Erkenntnisse über die hohe Diversität der deutschen Roggenbraun-rostpopulation lassen jedoch auch zukünftig einen hohen züchterischer Aufwand bei der Erzeugung braunrostresistenter Roggensorten erwarten.

Resistenzprüfungen gegen Fuß-, Blatt- und Ährenkrankheiten des Getreides

Zur Einstufung von Sorten und Zuchtstämmen des Weizens und der Triticale-Sorten hinsichtlich ihrer Anfälligkeit gegen Halmbasis-, Blatt- und Ährenkrankheiten wurden Resistenzprüfungen mit z. T. künstlicher Inokulation der Erreger durchgeführt.

Im Berichtsjahr wurde auch bei einem starken, natürlichen Auftreten von *Pseudocercosporella herpotrichoides* Deighton im Weizen die Sorten 'Certo', 'Cardos', 'Genghis' und 'Macro' aus dem Sortiment des Bundessortenamtes als gering anfällig eingestuft. Von den 25 getesteten EU-Sorten wurde ein vergleichbar niedriges Befallsniveau nur bei der Sorte 'Bourbon' festgestellt.

Im Bereich der Blattkrankheiten erlangte *Drechslera tritici-repentis* aufgrund der in der Praxis häufig vorgenommenen Umstellung auf eine reduzierte, nicht wendende Bodenbearbeitung eine zunehmende Bedeutung. Von den geprüften Weizengenotypen erwiesen sich die Sorten 'Hybnos 1', 'Toni', 'Dream' und 'Flair' als gering anfällig. Bei einigen neuen Zuchtstämmen konnten noch

geringere Befallswerte ermittelt werden. Ein vergleichbar niedriges Befallsniveau wurde bei den EU-Sorten nur bei ‘Aspect’ und ‘Complet’ festgestellt. Wintertriticalesorten werden von diesem Schaderreger in geringerer Intensität befallen, bei den Sorten ‘Lamberto’, ‘Trinidad’ und ‘Lupus’ scheint eine Resistenz vorzuliegen.

Bei der Septoria-Blattdürre kann Triticale mit Ausnahme der Sorte ‘Boreas’ weiterhin als resistent eingestuft werden. Bei Winterweizen wurden mit ‘Exsept’, ‘Genghis’ und ‘Trailer’ gegenüber *Septoria tritici* neue unempfindlichere Sorten zugelassen.

Vor dem Hintergrund einer möglichen Höchstmengenfestsetzung für Mykotoxine im Erntegut stellt die Sortenwahl bei Weizen und Triticale eine bedeutende Maßnahme zur Vermeidung der Partiellen Taubährigkeit, hervorgerufen durch *Fusarium culmorum* und *Fusarium graminearum,* dar. Besonders im Hinblick auf die Ertrags- und Qualitätsbeeinträchtigungen wie auch der Mykotoxinbelastungen sind Angaben zur Anfälligkeit der Sorten für die Praxis von höchster Wichtigkeit. Von den geprüften Winterweizensorten erwiesen sich die Sorten ‘Petrus’, ‘Romanus’, ‘Vergas’, ‘Renan’, ‘Dream’ und ‘Centrum’ als gering anfällig. Bei den EU-Sorten konnte von keiner Sorte dieses geringe Befallsniveau erreicht werden. Lediglich die Sorten ‘Capo’ und ‘Xenos’ wiesen einen moderaten Befall auf.

INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZ IM FORST BRAUNSCHWEIG

Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-4601
Telefax: 0531 299-3011
E-Mail: forst@bba.de

Leiter:
Dir. und Prof. Prof. Dr. forest. habil. Alfred **Wulf**

Vertreter:
Dr. forest. Rolf **Kehr**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WOR Karl-Heinz **Berendes**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Frauke **Diekmann**, Dipl.-Forstwirtin (bis 31.07. 2001)
Eva **Ernst** (01.05. bis 30.09. 2001)
Dr. forest. Leo **Pehl**
Dr. forest. Thomas **Schröder** (bis 31.10.2001)

Institut
für Pflanzenschutz im Forst

Das Institut für Pflanzenschutz im Forst befasst sich vorrangig mit den Ursachen, der Verhütung und der Bekämpfung von Krankheiten und Schäden an forstlich genutzten Baumarten. Dabei steht der Baum als Bestandteil des Ökosystems Wald im Mittelpunkt der Untersuchungen. Viele der hierbei gewonnenen Erkenntnisse können auch auf Straßen- und Parkbäume übertragen werden. Damit gehören Fragen zu Schadensursachen bei Bäumen im öffentlichen Grün und zu deren Gesunderhaltung ebenfalls zu den Institutsaufgaben.

Gebäudekomplex des institutes

Durchgeführt werden Untersuchungen zur Pathogenese und Epidemiologie bei Krankheitserregern von Bäumen, wobei insbesondere solche von Interesse sind, die sich in zunehmender Ausbreitung befinden bzw. neu im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland etabliert sind (z. B. Pilze der Gattung *Mycosphaerella* an Kiefer).

Ebenso werden Fragen zu Schadverhalten und Populationsdynamik von Insekten und anderen Baum-Schädlingen aus dem Tierreich bearbeitet, mit besonderem Interesse für neu eingewanderte Arten (z. B. Platanennetzwanze, Kastanienminiermotte) und mit Augenmerk auf Schädlinge, deren Einschleppung droht (z. B. Asiatischer Laubholzbockkäfer).

Schließlich werden Untersuchungen zur Fortentwicklung integrierter Forstschutztechniken durchgeführt, einschließlich der Mitwirkung bei der Entwicklung geeigneter Verfahren zur Entseuchung von Holz.

Um neu gewonnene Erkenntnisse für eine praktische Umsetzung bereit zu stellen, werden vom Institut neben der Erstellung einschlägiger Publikationen fachspezifische Veranstaltungen durchgeführt. Im Berichtsjahr ist diesbezüglich auf das zusammen mit dem Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau organisierte „Statuskolloquium zu Biologie, Verbreitung und Bekämpfung der Rosskastanienminiermotte“ (8. und 9. Mai 2001), auf dem internationalen Workshop „On phytosanitary and hygienic aspects of wood and wood products“ (13. und 14. Juni 2001) sowie auf die Sitzung des „Fachbeirates Forstschutz“ (13. und 14. November 2001) zu verweisen. Diese Aktivitäten bilden die Basis für die Beratung von Ministerien und Bundesregierung im voranstehend erläuterten Fachbereich.

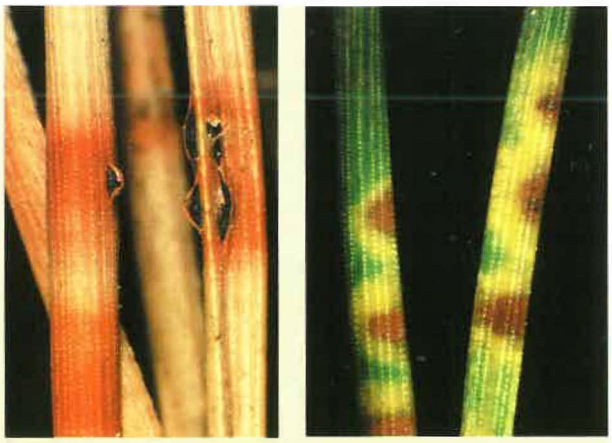
Demonstration von „Hygieneholz“ auf dem zum Thema veranstalteten internationalen Workshop

Untersuchungen zur Risikoanalyse und Diagnose von *Mycosphaerella pini und M. dearnessii*
(Zusammenarbeit mit der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Abt. Waldschutz, Göttingen und dem Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit der BBA)

Erste Vorkommen der aufgrund ihrer wirtschaftlichen Bedeutung in Europa als Quarantäne-Schadorganismen eingestuften Kiefernnadel-Pilze *Mycosphaerella pini* (Anamorph: *Dothistroma septospora)* und *M. dearnessii* (Anamorph: *Lecanosticta acicola)* sind in Süddeutschland bereits nachgewiesen. Neuesten Meldungen zufolge nimmt die Verbreitung der auf die Baumartengattung Kiefer (*Pinus* spp.) spezialisierten Nadelparasiten in Europa weiter zu. Eine Anwendung der geltenden Quarantänevorschriften (RL 2000/29 EG; Pflanzenbeschauverordnung) zur Verhinderung einer Ausbreitung setzt die zweifelsfreie Diagnose der Schaderreger voraus.

Untersuchungen zur Symptomatik und Differentialdiagnose zeigten, dass beide Pilzarten nach herkömmlichen makro- und mikroskopischen Diagnoseverfahren in den meisten Stadien der Krankheitsentwicklung nicht immer sicher gegeneinander und gegen andere Kiefernnadel-Pilze abgrenzbar sind. Die in der Literatur beschriebe-

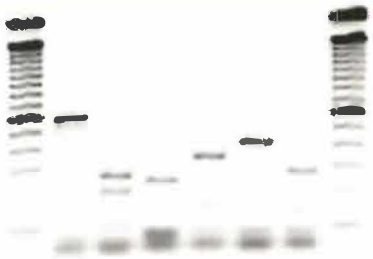
nen, charakteristischen makroskopischen Befallsmerkmale („red bands“ bei *Dothistroma septospora* und „brown spots“ bei *Lecanosticta acicola)* werden in Abhängigkeit vom Standort der Pflanze und der Kiefernart selbst nicht regelmäßig oder nur in kurzen zeitlichen Phasen der Krankheitsentwicklung deutlich ausgebildet. Sind diese charakteristischen Symptome nicht vorhanden, ist eine zweifelsfreie Artbestimmung nur anhand der morphologisch unterschiedlichen Konidiosporen der Nebenfruchtformen (*Dothistroma septospora* bzw. *Lecanosticta acicola)* möglich. Die Konidiosporen werden jedoch, vom Zeitpunkt der Infektion gerechnet, erst nach einer meist einjährigen Entwicklungsdauer und nur bei ausreichender Feuchtigkeit gebildet.



links: *Dothistroma septospora*-Befall an *Pinus nigra* mit den für die Krankheit typischen ziegelroten, bandartigen Nekrosen (red bands)
rechts: *Lecanosticta acicola*-Befall an *Pinus mugo* mit den im Krankheitsverlauf auftretenden charakteristischen, gelb umrandeten, braunen Nekroseflecken (brown spots)

Diese begrenzten Möglichkeiten der Pilzbestimmung nach herkömmlichen Methoden waren Anlass, zu prüfen, ob mit modernen, molekularbiologischen Techniken eine sichere Artbestimmung der Nadelparasiten durchführbar ist. Neben *Mycosphaerella pini* und *M. dearnessii* wurden die zehn häufigsten, in Deutschland auf Kiefernnadeln vorkommenden Pilzarten mit in die Untersuchungen einbezogen. Nach der Extraktion und Isolierung von Pilz-DNA aus dem Myzel der verschiedenen Pilzarten wurde die ITS-Region (internal transcribed spacer) der ribosomalen DNA mit einem spezifischen Primer-Paar durch PCR (Polymerase Chain Reaction) amplifiziert. Die PCR-Produkte dienten als Ausgangsmaterial für eine anschließende ITS-RFLP (Restriktionsfragmentlängen-Polymorphismus)-Analyse. Die amplifizierte DNA wurde mit verschiedenen Restriktionsenzymen gespalten und die DNA-Fragmente elektrophoretisch nach ihrer Größe aufgetrennt. Anhand der erhaltenen Bandenmuster konnte eine zweifelsfreie Differenzierung der beiden Quarantäneschadpilze und der anderen untersuchten Pilzarten, basierend auf artspezifischen Restriktionsfragment-Mustern erreicht werden. Dabei lieferten fünf von zehn getesteten Restriktionsenzymen brauchbare Muster.

ITS-RFLP-Fragmentmuster von *Dothistroma septospora*



ITS-RFLP-Fragmentmuster von *Lecanosticta acicola*

Zur Einschätzung des Ausbreitungs- und Gefährdungspotenzials beider Pilzarten auf die in Deutschland angebauten Kiefernarten wurden im Rahmen der Untersuchungen zur Biologie und des Entwicklungsganges 72 Befallsproben von verschiedenen Kiefernarten ausgewertet und Infektionsversuche durchgeführt. Beide Pilzarten sind in der Lage, unter mitteleuropäischen Klimaverhältnissen alle in Deutschland angebauten Kiefernarten zu befallen und einen vollständigen Entwicklungszyklus durchzuführen. Bei den Infektionsversuchen erwiesen sich die Bergkiefer *(Pinus mugo)* und die Schwarzkiefer (*P. nigra)* als besonders anfällig gegen *Mycosphaerella pini* und *M. dearnessii.*

Phytosanitäre Aspekte beim internationalen Handel mit Forstsaatgut
(Gemeinschaftsprojekt mit dem Institut für Forstbotanik der Universität Göttingen)

In landwirtschaftlichen Kulturen werden verschiedene samenbürtige Schaderreger beschrieben und auf Grund ihrer Wichtigkeit als Quarantäneorganismen oder wegen ihres wirtschaftlichen Schadenspotenzials in den entsprechenden rechtlichen Regelungen zum Saatguthandel oder der Pflanzenquarantäne erfasst. Für Bäume liegen hingegen vergleichbar wenig Daten zu samenbürtigen Krankheiten vor, und diesem Aspekt wird in Europa, verglichen mit den USA, wenig Beachtung geschenkt. Dies findet seinen Niederschlag auch darin, dass Baumsaatgut in den Quarantänerichtlinien der EU bzw. der nationalen Pflanzenbeschauverordnung explizit ausgenommen ist.

In der Literatur werden jedoch eine Vielzahl von Baumkrankheiten beschrieben, die über das Saatgut der Wirtsbäume übertragen werden können. Es gibt sogar Beispiele, bei denen Baumsaatgut nachweislich der Vektor für die Einschleppung einer Krankheit in ein be-

fallsfreies Land war, z. B. *Marssonina brunnea* nach Neuseeland.

Einige samenbürtige Schadpilze, die in Europa noch nicht vorhanden sind, haben in Nordamerika zu enormen Schäden an den jeweiligen Wirtsbaumarten geführt. Der Erreger des *Sirococcus*-Krebses der Walnuss, *Sirococcus clavigignenti-juglandacarum,* hat die Butternuss in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in den vergangenen 30 Jahren zu über 80 % abgetötet. Infektionsversuche amerikanischer Wissenschaftler wiesen zudem eine hohe Anfälligkeit der in Europa verbreiteten Walnuss (*Juglans regia*) nach. Der Pilz *Fusarium circinatum,* der in den USA zum Absterben mehrerer Kiefernarten führt, wird derzeit als eine der größten Gefahren für den plantagenmäßigen Anbau von *Pinus radiata* angesehen. Eine Folge der Samenbürtigkeit dieser *Fusarium*-Art ist das Absterben der Samen im Saatbeet. Obwohl der Erreger keine Chlamydosporen bildet, kann er an Pflanzenresten eine gewisse Zeit im Boden überleben. Ein halbes Jahr alte Kiefernpflanzen (*Pinus sylvestris*), die in Erde ausgepflanzt wurden, welche einen Anteil von 1 % künstlich inokulierten geschroteten Haferkörnern enthielt, starben innerhalb eines halben Jahres zu über 50 % ab. Die restlichen Pflanzen wiesen ein im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle deutlich vermindertes Wachstum auf. An Saatgut von verschiedenen Fichten- und Tannenarten (*Picea sitchiensis, P. engelmannii, Abies grandis und A. concolor*) aus Nordamerika konnte erstmals für Deutschland der sog. „Cold fungus", *Geniculodendron pyriforme* (Nebenfruchtform von *Caloscypha fulgens*), nachgewiesen werden. Der Pilz breitet sich während der Stratifikation in befallenen Saatgutpartien aus und führt zum Absterben der Samen.

Aber auch Baumkrankheiten, die in Europa bereits vorhanden sind, sollten bezüglich ihre Samenübertragbarkeit nicht vernachlässigt werden. Für den Erreger des Kastanienrindenkrebses, *Cryphonectria parasitica,* liegen aus Europa mehrere Berichte vor, die das Vorkommen des Pilzes an Früchten der Esskastanie beschreiben. *Sphaeropsis sapinea,* der Auslöser für das Diplodia Triebsterben der Kiefer, wurde an Samen aus einem stark durchseuchten Schwarzkiefernbestand mit einem Befallsgrad von über 60 % nachgewiesen. Die ermittelte systemische Siedlungsart dieses Pilzes, bei gleichzeitig ausgeprägter Trockentoleranz, befähigt ihn, mit dem Saatgut eine weite Verbreitung zu erfahren. Auch *Sirococcus conigenus* als Ursache für das *Sirococcus*-Triebsterben der Fichte ist als samenbürtiger Organismus beschrieben.

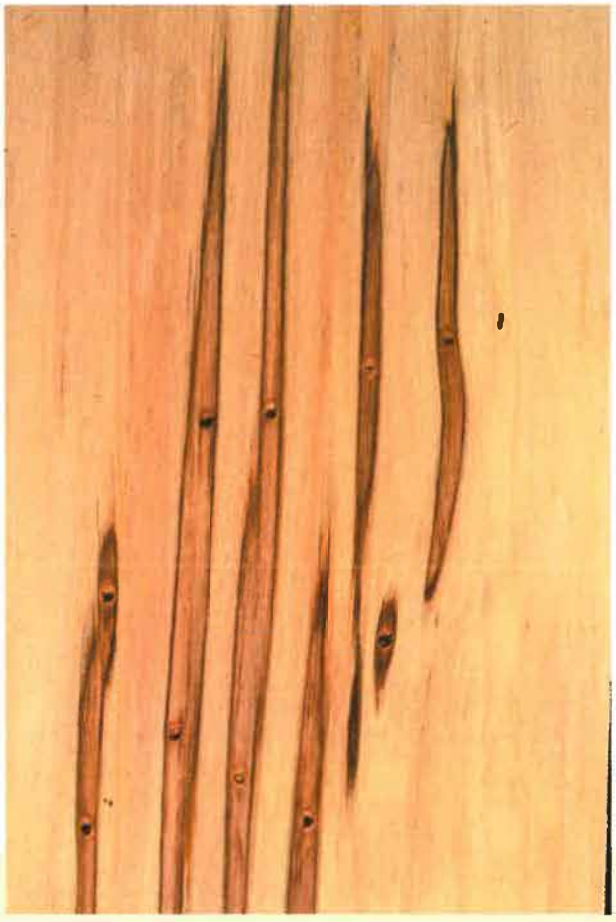
Insgesamt scheint zumindest in Deutschland auf Grund geänderter Waldbaurichtlinien und der vermehrten Nutzung autochthoner Herkünfte der Verbrauch von nicht heimischen Saatgutarten zurück zu gehen. Dem gegenüber steht jedoch der zunehmende globale Handel, der immer mehr exotische Baumarten für den Zierpflanzenbereich verfügbar macht. Auch wenn das Risiko der Ein- bzw. Verschleppung von Baumkrankheiten mit Saatgut, verglichen mit dem Risiko, das von Pflanzen ausgeht, wesentlich geringer ist, sollte dieser Bereich nicht außer Acht gelassen werden, zumal es, wie oben dargestellt, umfangreiche wissenschaftliche Belege gibt und in anderen Ländern außerhalb Europas dieser Fragestellung wesentlich mehr Gewicht beigemessen wird.

Auswirkung von Diagnosebohrungen an Bäumen auf Wundreaktionen und Pilzbefall

Bei Bäumen im öffentlichen Grün werden oftmals Diagnosebohrungen eingesetzt, um die Ausdehnung vorhandener Fäulen und somit die eventuelle Notwendigkeit einer Fällung festzustellen. Bisherige Studien über die Wundreaktionen des Baumes nach solchen Bohrungen fanden fast immer an zuvor unverletzten Bäumen statt. In der Baumpflegepraxis hingegen werden fast immer Bäume angebohrt, die bereits eine Fäule aufweisen und die in ihrer Vitalität beeinträchtigt sein können. Um zu klären, inwiefern eine vorhandene Fäule sich auf die Wundreaktionen auswirkt und ob Fäulepilze möglicherweise den Bohrkanalbereich besiedeln können, wurden im Rahmen einer kleinen Studie in Kooperation mit dem Institut für Baumpflege, Hamburg, zehn Linden mit vorhandener Stammfäule mittels Zuwachsbohrer und Resistograph verwundet. Mit beiden Geräten wurden einzelne Bohrungen vorgenommen; zusätzlich wurden mit dem Resistographen eng benachbarte Mehrfachbohrungen in Bereichen geringer Restwandstärke durchgeführt, wie dies oftmals bei Nachuntersuchungen geschieht.

Nach zehn Monaten Versuchsdauer waren die Verfärbungszonen nach Einsatz des Zuwachsbohrers stets länger als nach Anwendung des Resistographen. Die Verfärbungslänge nahm mit zunehmender Stammtiefe zu, und das verfärbte Gewebe um die Bohrkanäle herum war mit verschiedenen Mikroorganismen besiedelt. Insbesondere bei Zuwachsbohrerwunden konnten auch holzzerstörende Pilze aus dem Bohrkanalbereich isoliert werden, was darauf hindeutet, dass solche Bohrungen den Pilzen einen Zugang zu bisher noch gesundem Holzgewebe verschaffen können. Die Verfärbungsbereiche der Mehrfachbohrungen waren in äußeren Splintbereichen noch separat erkennbar, aber in tieferliegenden, fäulenahen Holzbereichen verursachten die Mehrfachbohrungen ein Zusammenfließen der Reaktionszonen zu größeren, gemeinsamen Verfärbungszonen, was holzbiologisch nachteilig ist und der Erweiterung der bestehenden Fäule Vorschub leisten kann.

Für die Baumkontrollpraxis bedeuten die Ergebnisse, dass Diagnosebohrungen nur dann eingesetzt werden sollten, wenn eine sichere Einschätzung des Baumes mit anderen Methoden nicht möglich erscheint. Verfahren mit kleinem Bohrdurchmesser sind solchen mit größerem Bohrdurchmesser vorzuziehen und Mehrfachbohrungen auf engem Raum sind zu vermeiden, insbesondere in Bereichen mit geringer Restwandstärke.



links oben:
Verfärbung an Linde 10 Monate nach Verwendung mit Zuwachsbohrer (links) und Resistograph (rechts, Tangentialschnitt)

rechts oben:
Separate Verfärbungen bei Mehrfachbohrungen mit dem Resistographen im äußeren Splintbereich der Linde

links unten :
Zusammenfließende Verfärbungen nach Mehrfachbohrungen mit dem Resistographen in fäulenahen Holzbereichen

INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZ IM GARTENBAU BRAUNSCHWEIG UND KLEINMACHNOW

Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-4401
Telefax: 0531 299-3009
E-Mail: gartenbau@bba.de

Leiter:
Dir. und Prof. Dr. rer. hort. Georg Friedrich **Backhaus**

Vertreter:
WD Dr. agr. Martin **Hommes**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WOR'in Dr. rer. nat. Ulrike **Brielmaier-Liebetanz**
Dr. rer. nat. Falko **Feldmann** (ab 29.01.)
WOR'in Dr. rer. nat. Ute **Gärber**
WOR'in Dr. rer. hort. Elke **Heinrich-Siebers**
Dr. rer. nat. Elke **Idczak**
WOR Dr. rer. hort. Uwe **Meier**
Dr. rer. hort. Ellen **Richter**
Dr. agr. Katrin **Szabó**
WOR'in Dr. rer. hort. Sabine **Werres**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Maren **Battenberg** (bis 30.06.)
Kerstin **Fileschi** (bis 30.09.)
Anja **Gaschler** (bis 28.02.)
Wolfram **von Keitz** (ab 01.11.)
Thorsten **Ufer** (bis 30.09.)
Barbara **Zöbisch** (ab 11.09.)

Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau

Gartenbau umfasst ein weites Spektrum der Erzeugung, der Verwendung und der Pflege von Kulturpflanzen. Dazu gehören der Produktions- und Dienstleistungsgartenbau ebenso wie der Haus- und Kleingartenbereich und das Stadtgrün. Die Erhaltung der Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Qualität der Kulturpflanzen unter Berücksichtigung des nachhaltigen Verbraucher- und Umweltschutzes ist wesentliche Voraussetzung für den Erfolg gärtnerischen Wirkens. Forschungsarbeiten und koordinierende Aufgaben zur Entwicklung nachhaltiger Verfahren zur Abwehr bakterieller, pilzlicher und tierischer Schadorganismen in Freilandkulturen und im geschützten Anbau waren herausragende Aktivitäten des Instituts im Berichtsjahr. Dazu zählten insbesondere Arbeiten zur Optimierung von Diagnose- und Nachweismethoden für Krankheitserreger (z. B. *Ralstonia solanacearum* an Pelargonien, *Phytophthora*-Arten an Gehölzen, Bakteriosen an Bohnen), zur Erprobung von Antagonisten gegen Schädlinge in Schnittrosen sowie gegen Trauermücken an Poinsettien unter Glas, zur Charakterisierung, Übertragung und Verbreitung von *Colletotrichum* cf. *gloeosporioides* an Johanniskraut sowie zur Förderung von Nutzarthropoden durch Anpflanzungen von Blütenstreifen in Gemüsekulturen. In Zusammenarbeit mit deutschen und niederländischen Wissenschaftlern wurde erstmals eine neue *Phytophthora*-Art (*P. ramorum*) als Pathogen an *Rhododendron* und *Viburnum* charakterisiert und beschrieben. Das Institut erstellte vielfältige Expertisen zu Fragen des Pflanzenschutzes und der Verbreitung von Schaderregern zum Zweck der Beratung der Bundesregierung. Wesentlich war im Berichtsjahr auch die Durchführung von Untersuchungen zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit von Sortimenten gärtnerischer Kulturpflanzen gegenüber Krankheitserregern und Schädlingen sowie die Erarbeitung von Methoden und Richtlinienentwürfen.

Im Rahmen des Zulassungs- bzw. der Genehmigungsverfahren für Pflanzenschutzmittel bearbeitet das Institut den Prüfbereich „Wirksamkeit" für Insektizide, Akarizide, Fungizide, Bakterizide, Wundverschluss- und Desinfektionsmittel bei Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen, Zierpflanzen/Ziergehölzen sowie im Obst- und Weinbau. Übergeordnete koordinierende Tätigkeiten wurden für die Prüfung der Eignung von Pflanzenschutzmitteln im Haus- und Kleingartenbereich wahrgenommen. Dies fand in einem neuen Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis für den Haus- und Kleingartenbereich (Teil 7) Niederschlag. Im Rahmen der Risikobewertung wurden in Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Chemische Mittelprüfung Untersuchungen zur Exposition von Pflanzenschutzmitteln in Gewächshäusern und deren näheren Umgebung durchgeführt.

Gemeinsam mit dem Institut für Pflanzenschutz im Forst organisierte das Institut vom 08. bis 09. Mai 2001 ein Statuskolloquium zur Biologie, Verbreitung und Bekämpfung der Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*). Im Rahmen der Koordinierung eines FuE-Vorhabens zur Einführung des biologischen Pflanzenschutzes in den Gartenbau wurden vom Institut vier Koordinierungstagungen durchgeführt. Vom 16. bis 18. Oktober 2001 gestaltete das Institut die 20. Tagung der Fachreferenten für Pflanzenschutz im Gemüse- und Zierpflanzenbau/Baumschulen. Über die Mitarbeit in speziellen Fachorganisationen (Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, Deutsche Gartenbauwissenschaftliche Gesellschaft, Bundesverband der Diplomingenieure für Gartenbau und Landespflege) war das Institut intensiv in die Gestaltung weiterer Fachtagungen eingebunden.

Mit internationalen Einrichtungen bestand im Berichtsjahr ein intensiver Kontakt. So wurden in Zusammenarbeit mit niederländischen und amerikanischen Wissenschaftlern Maßnahmen zur Verhinderung der Verbreitung der an Gehölzen neu beschriebenen Art *Phytophthora ramorum* erörtert. Wissenschaftler arbeiteten mit im Management Committee der COST-Aktion 838 „Managing arbuscular mycorrhizal fungi for improving soil quality and plant health in agriculture" und in den IOBC/WPRS-Arbeitsgruppen „Integrated Control in Field Vegetable Crops", „Integrated Control in Glasshouses, Northern Section", „International working group on Diamondback Moth, *Plutella xylostella* (L.), „Pheromones and other semio-chemicals in Integrated Control", „Breeding for plant resistance to insects and mites" und „Pesticides and beneficial organisms". Im Auftrag der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) wurde der Anbau von Ananas in tropischen Ländern anhand konkreter Zertifizierungskriterien untersucht.

Biologischer Pflanzenschutz im Gartenbau

Der biologische Pflanzenschutz im Gartenbau ist auf die Integration biotischer und abiotischer Regulationsfaktoren im Anbausystem ausgerichtet, um die Leistungsfähigkeit und Gesundheit der Kulturpflanzen zu gewährleisten. Dazu werden Methoden erforscht, die unter ökologischen Gesichtspunkten eine größtmögliche Anbausicherheit mit der Produktion qualitativ hochwertiger gartenbaulicher Erzeugnisse vereinen. Ein wichtiges Arbeitsgebiet des Instituts ist der für den Gartenbau unter Glas geeignete gezielte Einsatz von Nutzarthropoden im Gemüse- und Zierpflanzenbau. Vorteile des Nützlingseinsatzes liegen im teilweisen bis vollständigen Ersatz chemischer Pflanzenschutzmittel und somit im Umwelt-, Anwender- und Verbraucherschutz. Untersucht werden zum einen neue Nützlinge (z. B. *Macrolophus pygmaeus*) auf ihre Eignung unter praxisnahen Bedingungen, zum anderen werden in der Praxis bereits etablierte Nützlinge (z. B. *Phytoseiulus persimilis*) auf ihre Qualität getestet. Das Institut koordiniert ein vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft gefördertes Verbundvorhaben, das in enger Zusammenarbeit verschiedener Institutionen in vier Bundesländern die Etablierung des Nützlingseinsatzes im praktischen Gartenbau zum Ziel hat. Begleitend werden in den Beispielskulturen Schnittrosen und Poinsettien die Modalitäten und maßgeblichen Begleitfaktoren des Nützlingseinsatzes unter wissenschaftlichen Vorgaben geprüft. Ein wich-

tiger Aspekt ist dabei die Anforderung, qualitativ hochwertige und optisch makellose Ware zu erzeugen, wie sie vom Verbraucher gewünscht wird. Dies gilt in besonderem Maße für den Zierpflanzenbau.

Die biologische Bekämpfung von Blattläusen in Kulturen unter Glas war in den vergangenen Jahren wesentlicher Bestandteil der Forschungsarbeiten des Instituts. Entscheidend für den Erfolg der biologischen Verfahren ist es, die für eine effiziente Bekämpfung erforderlichen Nützlingsmengen genau abzuschätzen. Auf der einen Seite ist die aktuelle Blattlausdichte sowie deren weitere Populationsentwicklung in Abhängigkeit von Blattlausart, Klimabedingungen sowie dem Leistungspotenzial der einzusetzenden Gegenspieler zu berücksichtigen, auf der andere Seite müssen die relativ hohen Kosten von ca. 500 DM pro Nützlingsanwendung und Hektar minimiert werden, damit Kulturpflanzen auch bei Nutzung biologischer Pflanzenschutzverfahren erfolgreich angebaut werden können. Im Rahmen eines Projektes im Wettbewerb „Jugend forscht" wurden zunächst für zwei der wirtschaftlich wichtigsten Blattlausarten, die Kulturen unter Glas gefährden, *Myzus persicae* und *Macrosiphum euphorbiae*, die Entwicklungsparameter in Abhängigkeit von der Temperatur bestimmt. In weiteren Untersuchungen wurde das Fraß- und Parasitierungspozential des Marienkäfers (*Adalia bipunctata*) und der Blattlausschlupfwespe (*Aphidius ervi*), zwei natürlichen Gegenspieler der genannten Blattlausarten, ermittelt. Anhand der erarbeiteten Daten wurde eine computergestützte Entscheidungshilfe zur Bestimmung des optimalen Nützlingsbedarfs in Abhängigkeit vom vorhandenen Blattlausbefall und der vorgesehenen Temperaturführung für die Kultur entwickelt. Im Rahmen des oben genannten Wettbewerbes wurde mit der Arbeit des Schülers Christoph Vetten „Computer hilft im Kampf gegen Blattläuse" ein erster Platz im Landeswettbewerb und ein dritter Platz im Bundeswettbewerb errungen.

Im ökologischen Freilandgemüsebau kann ein Schaderregerbefall zum Ausfall ganzer Kulturen führen. Daher werden im Freiland spezielle Methoden zur Förderung von Nutzarthropoden untersucht. Anpflanzungen von Blütenstreifen, die Nützlinge wie Schwebfliegen, Marienkäfer oder Schlupfwespen frühzeitig anlocken und ihnen Nektar und/oder Beutetiere bieten, unterstützen die natürliche Regulation von Schädlingen in Gemüsekulturen. Dreijährige Untersuchungen an Kopfkohl an zwei Standorten belegen das Potenzial dieser Methode. In Kombination mit biologischen Pflanzenschutzmitteln, wie z. B. *Bacillus thuringiensis*-Präparaten, konnte auf die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel verzichtet werden.

Eine zentrale Stellung bei der Gewährleistung einer ausgewogenen Nährstoffversorgung, einer flexiblen Stressbewältigung und optimalen Prädisposition der Pflanze gegenüber Schaderregern nehmen beim überwiegenden Teil unserer Nutzpflanzen symbiontische Wurzelpilze, Mykorrhizen, ein. Die Berücksichtigung von Symbionten in Landwirtschaft und Gartenbau hat in Deutschland bereits eine Tradition von über 100 Jahren und ist auch in den Prinzipien des ökologischen Landbaus verhaftet. Seit einigen Jahren stehen Produkte zur Verfügung, die Mykorrhizapilze enthalten. Anträge auf Listung solcher Präparate als Pflanzenstärkungsmittel stehen bevor. Entsprechend groß ist der Informationsbedarf im Inland und in der EU, wo sich seit Jahren ein eigenes Forum (COST Action 838) mit der Nutzung der Mykorrhizatechnologie befasst. Das Institut verfügt über langjährige Erfahrungen im Umgang mit Mykorrhizapilzen und der Beurteilung der Qualität von Inokulum. Es ist an der Definition von Kriterien für die Qualitätskontrolle beteiligt, beobachtet den Prozess der Produkteinführungen in Deutschland in Hinblick auf Aspekte des Verbraucherschutzes und begleitet ihn wissenschaftlich. Praktische Arbeiten und Studien zu speziellen Fragen der Nutzung der Mykorrhiza werden in Kooperation mit nationalen und internationalen Partnern mit dem Schwerpunkt der Rekultivierung Salz- und Schwermetall-belasteter Standorte betreut. Erste Ergebnisse belegen das erhebliche Nutzungspotenzial der Mykorrhizatechnologie. Die Erfahrungen in der praktischen Anwendung der Symbionten in Europa sollen im kommenden Jahr im Rahmen der deutsch-chinesischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Agrarforschung eine Grundlage für die Einführung der Mykorrhizatechnologie in den Gartenbau auf versalzten Böden Xinjiangs bilden.

Sortenresistenz an gartenbaulichen Kulturen

Grundlegende Kenntnisse zur Widerstandsfähigkeit der Sortimente gärtnerischer Kulturpflanzen gegenüber Krankheitserregern und Schädlingen sind ein wichtiger Baustein des nachhaltigen umwelt- und verbraucherorientierten Pflanzenschutzes. Sie sind unter den gegenwärtigen Bedingungen nicht allein von wissenschaftlichem, sondern auch von großem praktischen Interesse sowohl für den integrierten Anbau als auch in besonderem Maße für den ökologischen Gartenbau. Gerade für Klein- und Kleinstkulturen des Gemüsebaus und des Anbaus von Heil- und Gewürzpflanzen ist die Sortenresistenz ein wichtiges Werkzeug, um Indikationslücken nachhaltig zu schließen. Darüber hinaus ist die Verwendung widerstandsfähiger Sorten für den Haus- und Kleingartenbereich von entscheidender Bedeutung, um die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf ein Mindestmaß zurückzuführen. Sorten mit Resistenzeigenschaften gegenüber wissenschaftlich relevanten Krankheitserregern (z. B. Echte und Falsche Mehltaupilze, Rostpilze) erleichtern und unterstützen zudem die Verfahren des gezielten Einsatzes von Nützlingen in Zierpflanzen- und Gemüsekulturen unter Glas.

Im Institut werden bereits seit langem relevante Sortimente verschiedener gartenbaulicher Kulturpflanzenarten auf Resistenz gegen eine Reihe wichtiger Schadorganismen geprüft. Die Untersuchungsergebnisse sind einerseits ein wichtiger Bestandteil der vom Bundessortenamt durchzuführenden Prüfungen für die Sortenzulassung und den Sortenschutz gemäß Sortenschutzgesetz und Saatgutverkehrsgesetz und den dazu erlassenen Verordnungen (Registerprüfung); sie fließen andererseits unmittelbar in Beschreibende Sortenlisten ein, die aufgrund § 56 des Saatgutverkehrsgesetzes vom Bundessortenamt herausgegeben werden (Wertprüfung). Im Rahmen der Registerprüfung werden am

Institut verschiedene Wirt-Parasit-Verhältnisse nach standardisierten Richtlinien der UPOV (Internationaler Verband zum Schutz von Pflanzenzüchtungen) geprüft. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, werden Stammkulturen pflanzenpathogener Organismen verwendet, die unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften unter kontrollierten Bedingungen weiter zu vermehren sind. Im Jahr 2001 wurden zehn Erbsensorten gegen *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*, Rasse 1 (Erbsenwelke), 17 Erbsensorten gegen *Erisyphe pisi* (Echter Mehltau), drei Gurkensorten gegen *Sphaerotheca fuliginea* (Echter Mehltau), eine Radiessorte gegen *Peronospora parasitica*, vier Spinatsorten gegen die Rassen C und D von *Peronospora farinosa f. sp. spinacia* und 23 Bohnensorten gegen *Colletotrichum lindemuthianum*, (Brennfleckenkrankheit) geprüft. Im Rahmen der Wertprüfung für die Veröffentlichung in der Beschreibenden Sortenliste wurden 24 Selleriesorten auf Resistenz gegenüber *Septoria apiicola* und 52 Radiessorten auf Resistenz gegenüber *Peronospora parasitica* untersucht. Neu übernommen wurde in Absprache mit dem Bundesortenamt die Prüfung der Anfälligkeit von Salat (*Lactuca sativa*) gegen die unterschiedlichen Rassen des Falschen Mehltaus (*Bremia lactucae*).

Zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit von Kulturpflanzensortimenten ist die Erarbeitung international anerkannter, standardisierter Resistenzprüfmethoden unabdingbare Voraussetzung. Um einen einheitlichen Prüfungsrahmen in der Sortenschutzprüfung innerhalb der International Union for the Protection of New Plant Varieties (UPOV)-Verbundstaaten zu schaffen, werden Prüfungsrichtlinien und Prüfmethoden zwischen den Staaten harmonisiert. Die Entwicklung und Optimierung von Prüfmethoden zu relevanten Wirt-Pathogen-Systemen ist deshalb ein wichtiger Arbeitsinhalt des Instituts. Wissenschaftliche Daten und Erfahrungen aus methodischen Untersuchungen wurden bei der Erarbeitung neuer oder bei der Überarbeitung bestehender UPOV-Richtlinien in beratender Funktion für das Bundessortenamt eingebracht. Ein Beispiel aus dem Jahr 2001 ist die Erarbeitung einer neuen Methode zur Prüfung der Anfälligkeit von Radies (*Raphanus sativus*) gegen Falschen Mehltau (*Peronospora parasitica*), da in UPOV-Richtlinien für diese Prüfung keine Vorgaben bestanden. Das Entwicklungsstadium der Radiespflanze hat für Ausmaß und Beurteilung des Befalls eine entscheidende Bedeutung. Grundsätzlich können vom Falschen Mehltau alle Stadien der Pflanze geschädigt werden. Da die Pflanzen im Keimblattstadium am empfindlichsten sind, wurde eine Methodik zur Prüfung der Anfälligkeit der Kotelydonen erarbeitet. Dieser Test ist für eine Einstufung der Sorten in nicht, mittel oder hoch anfällig geeignet. Spätere Untersuchungen sollen sich dem möglichen Befall der Radiesknolle zuwenden. Dem Problembereich der Resistenzbrechung durch Bildung neuer Schaderregerrassen muss im Rahmen der Sortenprüfungen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Das Institut verfasste in diesem Zusammenhang wissenschaftliche Stellungnahmen zu einem UPOV-Diskussionspapier zur Standardisierung der Resistenzprüfung und zum Entwurf der UPOV-Richtlinie zur Prüfung der Resistenz von Salat gegen *Bremia lactucae*.

Weitere Arbeiten zur Entwicklung von Prüfmethoden wurden im Rahmen des von der „Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe“ geförderten Verbundprojektes „Entwicklung von Basismaterial des Johanniskrautes (*Hypericum perforatum* L.) und seine Verwendung zur Merkmalsübertragung bei der Züchtung welketoleranter Sorten“ durchgeführt. Eine wichtige Teilaufgabe ist die Optimierung des Verfahrens zur Prüfung von Johanniskraut auf Resistenz gegen den Erreger der Johanniskrautwelke (*Colletotrichum* cf. *gloeosporioides*). Die Untersuchungen zum Vorkommen von Pathotypen des Erregers waren dabei von besonderer Bedeutung. Ein standardisierter Gewächshaustest zur Sortenanfälligkeit an Jungpflanzen, dessen Ergebnisdaten eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen aus Feldversuchen aufzeigten, wurde in einem von der pharmazeutischen Industrie geförderten Projekt zur Johanniskrautwelke entwickelt.

Im Rahmen des ,,Initiativkreises Resistenzen und Toleranzen bei Gemüse (IRTG)“ wurden Sorten verschiedener Gemüsearten auf Anfälligkeit gegenüber wichtigen praxisrelevanten Schaderregern getestet. Neben dem Institut sind das Institut für Gemüse- und Obstbau der Universität Hannover, das Bundessortenamt, das Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V., das Versuchsgut Marhof der Universität Bonn sowie die Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau der Landwirtschaftskammer Hannover am IRTG beteiligt. Dabei werden auch regionale Unterschiede im Resistenzverhalten der Sorten oder im Befallsdruck durch die Schaderreger untersucht. Mehrjährige Untersuchungen an Kopfsalat zeigten sehr deutliche Sortenunterschiede hinsichtlich des Ausmaßes des Blattlausbefalls wie auch hinsichtlich des Befallsdrucks in den einzelnen Versuchsjahren und in den verschiedenen Regionen. Interessanterweise waren im Befallsausmaß durch Schadpilze keine Sortenunterschiede festzustellen. Als dominierendes Pathogen trat *Rhizoctonia solani* auf 81 % der Flächen auf, *Sclerotinia*-Arten wurden lediglich auf 25 % der Flächen beobachtet. Zwischen den Standorten bestanden signifikante Unterschiede im Befallsgeschehen. Entscheidend für eine von Fäulniserregern freie Kopfsalatproduktion ist folglich die Auswahl eines unbelasteten Standortes sowie eine geeignete Fruchtfolge. Mit diesen Ergebnissen wurden die Versuche an Kopfsalat beendet. In der Anbausaison 2001 begann als Folgeprojekt die zweijährige Testung der Kulturen „Porree im Herbstanbau“, unter Einbezug der neuen F1-Hybriden, sowie „Feldsalat im Unterglasanbau“.

Vorbeugender Verbraucher- und Umweltschutz

In allen Wirtschaftsbereichen ist die ökonomische Leistungsbewertung über wirtschaftsrelevante Daten selbstverständlich. Neu ist die freiwillige Bewertung umwelt- und verbraucherschutzrelevanter Leistungen. Sie gewinnt in der gewerblichen Wirtschaft an Bedeutung, indem in zunehmendem Maße kriterienbezogene Umwelt- und Sozialstandards eingeführt und kontrolliert werden. Ziel für Unternehmen oder eine Branche ist es, von ihrer Außenwirkung ein objektives Bild zu erhalten und ein Positivimage aufzubauen, denn der Kunde kauft nicht nur ein Produkt, sondern auch die dahinter stehende

Unternehmensphilosophie. Diesem marktwirtschaftlichen Grundansatz beginnt sich auch die Agrarwirtschaft zu öffnen, um auf einen veränderten Qualitätsanspruch der Kunden reagieren zu können. Die deutsche Agrarwirtschaft arbeitet auf Grundlage der Guten Agrarwirtschaftlichen Praxis (GAP). Zunehmend wird jedoch von Handelspartnern und den Subventionsgebern ein von unabhängiger Seite kontrollierter Nachweis verlangt, dass die Umwelt- und Verbraucherschutzleistung tatsächlich eingehalten wird. Dieser kann durch eine unabhängige Kontrolle der Betriebe nach eindeutig definierten Kriterien erbracht werden. Detaillierte Kriterien für konkrete Anbausituationen gibt es aber bislang nur in sehr geringem Umfang. Dabei ist für die Agrarwirtschaft die Produktion nach definierten Vorgaben, z. B. durch die verarbeitende Industrie, keine Ausnahme. Im Vertragsanbau gibt der Abnehmer den Qualitätsstandard vor, an dem sich der Produzent orientiert. Auch die ökologische Agrarwirtschaft hat traditionell hohe Umweltvorgaben zu erfüllen, deren Einhaltung privatwirtschaftlich kontrolliert wird. Gerade sie wird beispielhaft für andere in der Lage sein, den Annäherungsprozess an die Maßstäbe einer kontrollierten GAP umzusetzen, wenn zukünftig die Einhaltung normativer Regelungen gefordert wird.

Das Institut befasst sich seit mehreren Jahren mit Fragen und Perspektiven kriteriengestützter, verbraucherschutzorientierter Umwelt-Zertifizierungssysteme für Kulturen des Gartenbaus. So wurden im Auftrag der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) der Anbau von Import-Schnittblumen, Bananen und Ananas in verschiedenen tropischen Entwicklungsländern anhand konkreter Umweltkriterien untersucht. An der Kriterienerstellung wurde teilweise mitgewirkt und die gängige Praxis im Rahmen von Benchmarking-Verfahren an GAP-Kriterien angenähert. Da zukünftig auch die deutsche Agrarwirtschaft von kriteriengestützten Umwelt-Zertifizierungssystemen im Rahmen der GAP, sei es über den kontrolliert integrierten Anbau oder den Öko-Anbau, beeinflusst sein wird, wurde am Institut vor einiger Zeit begonnen, die Arbeiten auf dieses Problemfeld zu übertragen. Eine informelle, teilweise auch direkte Zusammenarbeit besteht mit einer Reihe von Organisationen, die bereits GAP-Kriteriensysteme oder Kriterien für den integrierten Anbau eingeführt haben:

- Die „Euro-Retailer Produce Working Group“ (EUREP), die gemeinsame Kriterien für eine GAP als eine Kooperation zahlreicher führender Einzelhandelsunternehmen in Europa vereinbart haben. Die EUREP-Handelsunternehmen nehmen ab 1. Januar 2003 Obst-, Gemüse- und Blumenproduzenten in die Pflicht, nur noch Produkte nach vorgegebenen Verbraucherschutz-, Umweltschutz- und Sozialstandards zu erzeugen und von unabhängiger privatwirtschaftlicher Seite kontrollieren zu lassen. Die Produzenten müssen sich an den EUREPGAP-Kriterien orientieren. Ziel ist die unabhängige Kontrolle der gesamten Lebensmittelvermarktungskette von der Agrarproduktion bis zum Konsumenten.
- Das „Flower Label Program“ (FLP) und das Niederländische Umweltprogramm Zierpflanzen (MPS) haben sich auf dem internationalen Schnittblumenmarkt etabliert. Die sozial- und umweltverträgliche Schnittblumenproduktion wird auf der Grundlage umfassender Kriterienlisten privatwirtschaftlich untersucht.
- Die US-amerikanische Umweltorganisation „Rainforest Alliance“ prüft nach umfassenden sozial- und umweltorientierten Kriterienlisten den Anbau von Südfrüchten, Kaffee und Tee in den Produktionsbetrieben.

Ein jüngst erfolgter, weltweiter Vergleich aller wesentlichen Kriteriensysteme durch das Institut ergab, dass es trotz unterschiedlicher Schwerpunktsetzung grundlegende und übergreifende Anforderungen gibt. Dazu zählen z. B. die unabhängige Kontrolle der Produktion vor Ort, die Einhaltung rechtlicher Normen und die Dokumentationspflicht. Bei allen Systemen liegt die Kostenpflicht bislang uneingeschränkt beim Produzenten. Der Analyse zufolge besteht die Gefahr, dass Kleinproduzenten aufgrund organisatorischer und finanzieller Schwächen keinen Zugang zu den Kontrollsystemen und damit zur Vermarktungsebene haben werden.

Die Erarbeitung von Kriterien für die Gute Landwirtschaftliche Praxis ist Grundvoraussetzung für eine gezielte Umorientierung agrarwirtschaftlicher Praxis in Richtung eines verbraucher-, umwelt- und sozialgerechten Handelns. In diesem Sinne ist sie Grundlage der Annäherung an nachhaltige Produktionsweisen, die modernen, zukunftsorientierten Ansprüchen von Produzenten und Konsumenten im Hinblick auf Gesundheit und Erhaltung ihrer Umwelt entsprechen, und die darüber hinaus in Zeiten zunehmender Globalisierung des Handels einen starken partnerschaftlichen Aspekt mit Blick auf ausländische Produktionsstätten erfordern. Dem ganzheitlichen Ansatz des Pflanzenschutzes kommt in Anbausystemen dabei wegen der von ihm ausgehenden multifaktoriellen Regulierungswirkung verschiedenster, den Verbraucherschutz betreffender Bereiche eine zentrale Funktion zu. Das Institut wird sich deshalb in der Zukunft weiterhin mit Auswirkungen von Pflanzenschutzmaßnahmen in der gartenbaulichen Produktion befassen, die in nachvollziehbare und kriteriengebundene Qualitätskontrollschemata eingefügt werden und den Begriff der Guten Agrarwirtschaftlichen Praxis zeitgemäß, d. h. im Sinne vorbeugenden Verbraucherschutzes, ausfüllen können.

Neuregelungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Haus- und Kleingartenbereich

Seit dem 1. Juli 2001 gelten Neuregelungen für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Pflanzenschutzmittel dürfen nur noch in den mit der Zulassung festgesetzten und auf den Packungen angegebenen Anwendungsgebieten und unter Einhaltung der vorgesehenen Anwendungsbestimmungen angewandt werden. Der Haus- und Kleingärtner ist damit in vollem Umfange an die sogenannte „Indikationszulassung” gebunden. So dürfen nach § 6a Abs. 1 Satz 1 des Gesetzes zum Schutz der Kulturpflanzen in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1998 Pflanzenschutzmittel im Haus- und Kleingartenbereich nur noch angewandt werden, wenn sie mit der Angabe „Anwendungen im Haus- und Kleingartenbereich zulässig“ gekennzeichnet sind. Wie bisher geht der Gesetzgeber davon aus, dass Haus- und Kleingärtner in der Regel nicht die erforder-

liche Sachkunde für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln besitzen und deshalb von der Zulassungsbehörde besondere Vorkehrungen zu treffen sind. Daher werden an die Eignung eines Pflanzenschutzmittels für die Anwendung im Haus- und Kleingartenbereich besondere Anforderungen gestellt. In gemeinsamen Beratungen mit den Einvernehmensbehörden wurden Kriterien für die Beurteilung eines Pflanzenschutzmittels für den Haus- und Kleingartenbereich erarbeitet und im Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 1999, 51(1), 23-24 veröffentlicht. Inzwischen wurden alle Pflanzenschutzmittel, deren Zulassung vor dem 1. Juli 1998 erfolgte und deren Zulassungsende nach dem 1. Juli 2001 liegt, auf Eignung für den Haus- und Kleingartenbereich überprüft. Bisher erfüllen 135 verschiedene Mittel mit 53 Wirkstoffen die aufgestellten Kriterien.

Bei zwölf der 53 Wirkstoffe handelt es sich um biologische Wirkstoffe (z. B. Mikroorganismen oder Rapsöl). Die meisten Mittel unterliegen keiner Kennzeichnung nach der Gefahrstoffverordnung.

Für 13 verschiedene Pflanzenschutzmittel wurde eine Nichteignung ausgesprochen. Dabei handelte es sich um fünf Insektizide (vier Wirkstoffe), sechs Fungizide (fünf Wirkstoffe), ein Herbizid sowie ein Rodentizid. Das Pflanzenschutzmittelverzeichnis Teil 7 für den Haus- und Kleingartenbereich kann wie gewohnt über den Saphir-Verlag bezogen werden. Neben der sonst üblichen Darstellung der Pflanzenschutzmittel sind in diesem Mittelverzeichnis zusätzlich die für den Haus- und Kleingartenbereich geeigneten Verpackungen aufgeführt.

INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZ IM OBSTBAU DOSSENHEIM

Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim
Telefon: 06221 86805-00
Telefax: 06221 86805-15
E-Mail: BBA.Dossenheim@t-online.de

Leiter:
Dir. u. Prof. Dr. agr. Erich **Dickler**

Vertreter:
WOR PD Dr. sc. agr., rer. nat. habil. Wilhelm **Jelkmann**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WOR Dr. rer. nat. Andreas **Kollar**
WOR'in Dr. rer. nat. Heidrun **Vogt**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Simone **Alt** (ab 01.02.)
Meike **Brück** (ab 01.05.)
Konstanze **Dietrich** (bis 30.04.)
Beate **Golba** (bis 31.05.)
Christine **Hapke** (bis 15.02.)
Ulrich **Lauer**
Petra **Lepka**
Bodo **Mistele** (ab 01.05.)
Dr. Beatriz **Navarro Ramirez** (02.04. bis 30.06.)
Dr. Michael **Rott** (bis 31.03.)
Dr. Bernd **Schneider** (ab 01.07.)
WD a. D. Prof. Dr. Erich **Seemüller**
Dr. Jeremy **Thompson**
Xiaofeng **Ruan** (10.04. bis 08.10.)

Institut
für Pflanzenschutz im Obstbau

Das Institut bearbeitet aktuelle Pflanzenschutzprobleme im Obstbau. Dabei spielt die Schließung von Bekämpfungslücken und Lückenindikationen eine herausragende Rolle. Bei der Entwicklung neuer Bekämpfungsverfahren wird deren Umwelt- und Naturverträglichkeit besonderes Augenmerk gewidmet und alternative, nichtchemische Verfahren finden bevorzugte Berücksichtigung. Als großer Erfolg der biologischen Schädlingsbekämpfung und als Bestätigung langjähriger Bemühungen im Rahmen der einführungsbegleitenden Forschung zum Apfelwicklergranulosevirus (CpGV) ist die breite Akzeptanz dieses biologischen Verfahrens in der obstbaulichen Praxis zu bewerten. Sowohl in der integrierten als auch in der ökologischen Apfelproduktion in Deutschland und in europäischen Nachbarländern sind Granuloseviruspräparate zu einem festen Bestandteil eines modernen Resistenzmanagements beim Apfelwickler geworden. In süddeutschen Anbaugebieten, in denen *Cydia pomonella* in den letzten Jahren mit chemischen Insektiziden nicht mehr zufriedenstellend bekämpft werden konnte, kann nun durch die Einbeziehung des CpGV in Bekämpfungsstrategien der Befall unter der wirtschaftlichen Schadensschwelle gehalten werden. Wie im Vorjahr konnten im Berichtsjahr die CpGV-herstellenden Firmen die große Nachfrage der Praxis nicht befriedigen.

Die Forschungsarbeiten des Institutes sind in Arbeitsgruppen im In- und Ausland eingebunden, es besteht wissenschaftliche Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen und Forschungsanstalten im In- und Ausland, anderen BBA-Instituten und der Industrie. Das Institut ist mit der Organisation und Leitung von Arbeitskreisen und wissenschaftlichen Tagungen betraut. Der Arbeitskreis „Viruskrankheiten der Pflanze“ der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft tagte unter Leitung des Institutes am 29.-30. März 2001 in Köln. Die Besprechung der Arbeitsgemeinschaft „Muttergärten und Obstpflanzenzertifizierung“ (AGMOZ) fand unter Leitung des Instituts am 3. Mai 2001 in Dossenheim statt. Thematische Schwerpunkte waren Probleme, die sich aus der Umsetzung der Verordnung über das Inverkehrbringen von Anbaumaterial von Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenarten (AGOZ) in die obstbauliche Praxis ergeben. Dies sind Fragen des Sorten- und Markenschutzes, der Sortenzulassung, die Virustestung und Virusfreimachung von Sorten und Unterlagen sowie Abstimmungen zwischen den Muttergärten im Rahmen der Haltung und Bereitstellung von Vorstufen-, Basis- und Muttergartenbeständen. Vom 19.-21. Juni 2001 fand unter der Leitung des Instituts in der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in Mainz die Tagung der Fachreferenten für Pflanzenschutz im Obstbau statt. Das Institut organisierte und leitete den Workshop der IOBC/WPRS-Arbeitsgruppe „Pflanzenschutzmittel und Nutzorganismen“, der vom 3.-6. Oktober 2001 in Italien am Instituto Agrario San Michele stattfand. Neue Erkenntnisse und Entwicklungen aus dem Bereich „Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Nutzorganismen“ wurden vorgestellt und diskutiert. Mehrere Unterarbeitsgruppen befassten sich mit der Optimierung und Validierung einzelner Prüfverfahren. Das Institut war mit der Vorbereitung und Leitung von Fachgesprächen zu aktuellen Pflanzenschutzproblemen betraut. Am 27.-28. November fand das Expertenkolloquium Kirschfruchtfliege statt. Für den schwer bekämpfbaren Hauptschädling der Kirsche konnten nur kurzfristige Lösungen gefunden werden. Um die Bekämpfungslücke dauerhaft schließen zu können, besteht dringlicher Forschungsbedarf.
Am Fachgespräch zur Feuerbrandbekämpfung, das am 4. und 5. Dezember in Tettnang am Bodensee stattfand, nahmen Experten aus Holland, Italien, Österreich, der Schweiz und Deutschland teil. Im Mittelpunkt der Tagung stand ein Informationsaustausch zu Problemen durch Feuerbrand und seine Bekämpfung mit Streptomycin und Alternativen hierfür.

Von den Wissenschaftlern des Institutes wurden verschiedene Lehraufträge an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg in den Fachbereichen Botanik, Ökologie und Zoologie wahrgenommen. Es wurden verschiedene Laborpraktika angeboten und Diplomanden sowie Doktoranden betreut. Fachkollegen aus Chile, China, Italien, Polen, Russland, den Niederlanden und der Tschechischen Republik hielten sich zu Forschungsaufenthalten oder zum Informationsaustausch im Institut auf.
Anlässlich seines 80-jährigen Bestehens lud das Institut am 23. Juni zum „Tag der Offenen Tür“ ein. In den Labors, den Gewächshäusern und auf dem Versuchsgelände waren zahlreiche Stationen mit Informationen über aktuelle Forschungsthemen eingerichtet.

Mehrjährige Erfahrungen bei der Entwicklung und Erprobung von Attract&Kill zur Bekämpfung des Apfelwicklers – Wirkung auf Ziel- und Nichtzielorganismen

In einem fünfjährigen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit der Bayer AG, Landwirtschaftszentrum Monheim, wurde ein neuartiges Verfahren zur biotechnischen Bekämpfung des Apfelwicklers *Cydia pomonella* im Kernobstbau entwickelt. Bei diesem artspezifisch wirkenden Verfahren werden die männlichen Falter zu Duftquellen gelockt, die das Weibchen-Pheromon Codlemone und das Kontaktinsektizid Cyfluthrin enthalten. Bereits kurzer Kontakt mit der Attract&Kill-Substanz führt zum Tod der Faltermännchen.

In einem umfangreichen Versuchsprogramm wurden verschiedene viscose Gele, Trägersubstanzen, Wirkstoffkonzentrationen, Applikationsdichten, -orte und –höhen im Bestand sowie verschiedene Dosierspender geprüft. Die Untersuchungen fanden an Standorten mit einer und mit zwei Apfelwicklergenerationen sowie unterschiedlichen Populationsdichten statt. Die besten Ergebnisse wurden mit einem viscosen Gel (APPEAL) erzielt, das 4 % Cyfluthrin und 0,1 % Codlemone enthält. Zwei Applikationen pro Jahr mit je 400 g und in Abhängigkeit von der Pflanzdichte mit 2-3 Tropfen pro Baum mittels Dosierspender ausgebracht, führten zu guten Bekämpfungserfolgen. Wie bei anderen selektiven Verfahren ist auch hier eine niedrige Dichte der

Aus-gangspopulation Voraussetzung für eine gute Wirkung gegen den Zielorganismus.

Im Rahmen von Untersuchungen über mögliche Auswirkungen auf Nützlinge erwies sich die Attract&Kill-Substanz in Laborversuchen als weder anziehend noch abstoßend für Florfliegen (*Chrysoperla carnea*), Marienkäfer (*Coccinella septempunctata*) und Raubmilben (*Typhlodromus pyri*). Direkter Kontakt mit dem Präparat führte in Laborversuchen meist zu hohen Mortalitäten, wobei Größe und Alter der Attract&Kill (A&K)-Tropfen von Einfluss waren. Inwiefern die einzelnen Tropfen je Baum unter Praxisbedingungen eine Gefährdung für Nützlinge darstellen, wurde am Beispiel der Florfliege, einem wichtigen Blattlausräuber, und der Raubmilben als bedeutende Gegenspieler der Obstbaumspinnmilbe untersucht. Im Freilandversuch mit Florfliegen waren keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Rückfangs von Larven und Kokons zwischen der A&K-Variante und der Kontrolle festzustellen. Der Populationsverlauf der Raubmilben wurde in den Jahren 1997-2001 in A&K-behandelten Apfelanlagen und in speziellen Feldstudien untersucht. Die Behandlungen unterschieden sich hinsichtlich der Tropfenanzahl pro Baum (2 bis 5) und dem Applikationsort. Besonderes Augenmerk galt der Frage, wie sich eine dreijährige Anwendung auf der gleichen Fläche auswirkt. Die A&K-behandelten Parzellen wiesen im Vergleich zur Kontrolle in der Mehrzahl der Fälle geringere Raubmilbenzahlen auf, wobei ein Einfluss der Tropfenanzahl und des Applikationsortes festzustellen war. Bei mehrjähriger Anwendung auf der gleichen Fläche war im zweiten Jahr in den A&K-Parzellen eine signifikant niedrigere Startpopulation im Frühjahr festzustellen, im dritten Jahr war dies jedoch nicht der Fall. Zudem wurden im dritten Jahr in den A&K-Parzellen im Juli höhere Besatzdichten als in der Kontrolle erreicht.

Neben der Gesamtzahl der Tropfen ist der Applikationsort von Bedeutung. Die Ausbringung auf Äste oder gar Astgabeln, wie ursprünglich empfohlen, kann durch das Zerfließen des Tropfens zu größeren, bis zu astumgreifenden Kontaminationsflächen und dadurch zu einer Gefährdung der Milben führen. Werden die Tropfen dagegen auf den Stamm aufgebracht, haben die Milben die Möglichkeit, der kontaminierten Fläche auszuweichen und sie zu umgehen. Aufgrund der hier vorgestellten Untersuchungen lautet die Anwendungsempfehlung für APPEAL®, die Tropfen auf die Rinde im oberen Drittel des Stammes anzubringen. Es sind zwei Anwendungen mit 400 g bzw. 4000 Tropfen APPEAL® pro

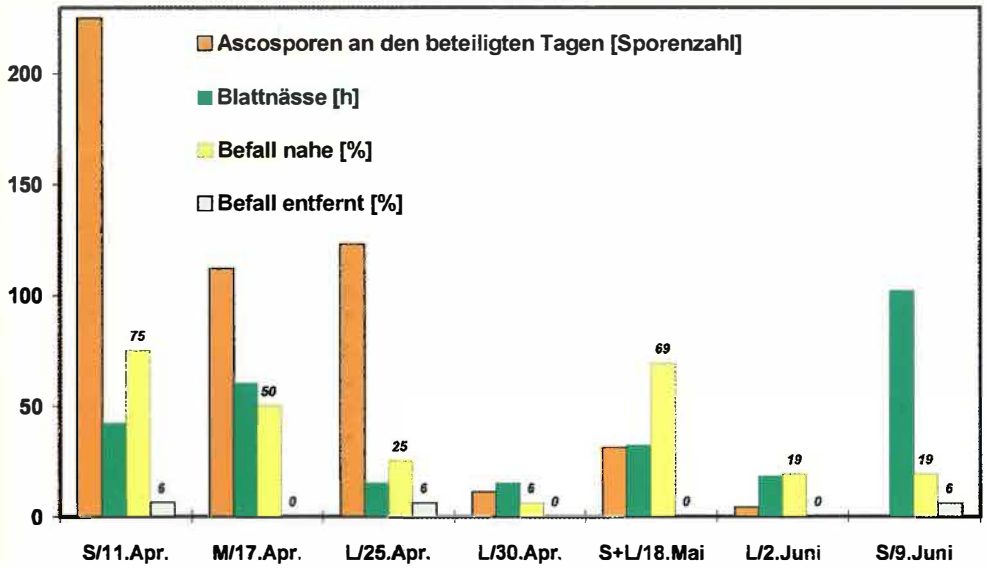
Raubmilbe (rechts), wichtigster Gegenspieler der Obstbaumspinnmilbe (links)

Frischer APPEAL-Tropfen (o.) und 4 Wochen alter APPEAL Tropfen (u.)

Hektar erforderlich. 1999 wurde APPEAL® in Deutschland amtlich zugelassen. APPEAL® ist bei dieser Form der Anwendung nach der Bewertung der IOBC-Arbeitsgruppe „Pesticides and Beneficial Organisms" als nicht bis leicht schädigend für Raubmilben einzustufen (Kategorie 1-2, Effekte 0 –50 %).

Unterschiede in der Virulenz von Stämmen des europäischen Steinobstphytoplasmas und der Anfälligkeit von Bäumen auf verschiedenen Steinobstunterlagen gegen diesen Erreger

Infektionsversuche mit 20 Stämmen des europäischen Steinobstvergilbungs-Phytoplasmas an Steinobstarten auf verschiedenen Unterlagen zeigten große Unterschiede in der Virulenz des Erregers. Die virulentesten Stämme brachten alle Bäume auf anfälligen Unterlagen zum Absterben, während schwach virulente Stämme nur leichte Symptome hervorriefen. Die relative Virulenz der Stämme war oft vom Genotyp des Wirtes abhängig und häufig am Originalwirt am stärksten ausgeprägt. In diesen Fällen ist eine Wirtsspezifität anzunehmen. In die Resistenzprüfungen wurden Bäume auf 23 verschiedenen Unterlagen einbezogen. Auch hier traten große Unterschiede auf. Nur gering in Mitleidenschaft gezogen wurden Bäume auf den *Prunus domestica*-Unterlagen 'Ackermanns', 'Brompton' und P1275 der Myrobalanen-Unterlage 'Myrabi' *(P. cerasifera)*. Etwas stärker geschädigt wurden Bäume auf den Unterlagen GF 677, GF 8-1 und den *P. insititia*-Formen St. Julien A und St. Julien GF 655/2. Als mäßig anfällig erwiesen sich Bäume auf den Unterlagen 'Ishtara', Myrobalanensämling und den Pfirsichunterlagen 'Higama' und GF 305. Hoch anfällig waren Bäume auf Pfirsichsämling, 'Rubira', 'Rutgers Red Leaf', Aprikosensämling und 'St. Julien 2'.



Infektionstermine Apfelschorf (leichte (L), mittlere (M) und schwere (S) Infektion nach Mills) in Bezug zu Ascosporenausschleuderung, Blattnässe (Trockenzeiten unter 8 h nicht berücksichtigt) und den durch Fangpflanzen ermittelten Infektionen (% befallene Apfelsämlinge) in Abhängigkeit zur Entfernung von Infektionsquellen

Mittels DAPI-Fluoreszenzmikroskopie und Polymerase Kettenreaktion (PCR) konnten die Erreger in allen Unterlagen nachgewiesen werden. Daraus geht hervor, dass bei den wenig geschädigten Formen keine Resistenz, sondern eine höhere Toleranz vorliegt. Die Ergebnisse liefern auch eine Erklärung dafür, warum die bei uns angebauten Pflaumen- und Zwetschgensorten, die meist auf *P. domestica* beruhen und auf *P. domestica*-, *P. insititia*- und *P. cerasifera*-Unterlagen veredelt sind, von der Krankheit verhältnismäßig wenig geschädigt werden.

Untersuchungen zur Bedeutung des Abstandes von Infektionsquellen beim Apfelschorf

Phytosanitäre Maßnahmen, wie das Mulchen des Falllaubes oder die Förderung des natürlichen Laubabbaus (Regenwürmer, Verrottung), sind die einzigen Möglichkeiten einer sogenannten offensiven Bekämpfung, bei der die Ursachen der Primärinfektionen im Mittelpunkt stehen. Dabei soll die Entwicklung der Fruchtkörper im Winter mechanisch oder durch Verrottungsvorgänge so gestört werden, dass der Infektionsdruck durch die verringerte Ascosporenproduktion im nächsten Jahr deutlich reduziert wird. Diese Strategie gilt für alle Apfelanbauformen als die Maßnahme der Wahl für eine offensive Bekämpfung ohne Pflanzenschutzmitteleinsatz. Die Motivation der Obstbauern zur Durchführung phytosanitärer Maßnahmen ist allerdings oft gering, da man einerseits Nachbarschaftseffekte fürchtet und andererseits nicht gewillt ist, erhöhten Arbeitseinsatz zu leisten. Die vorliegende Untersuchung wurde durchgeführt, um die Bedeutung der Entfernungen der Anlagen hinsichtlich des gegenseitigen Infektionsdruckes abschätzen zu können.

Die Versuchsorte waren eine im Vorjahr schorfbefallene Apfelanlage und ein hiervon 500 m entfernter Versuchsort, der in den Vorjahren ohne Apfelanbau war. In Richtung der befallenen Anlage lagen ab 250 m die gepflegten Anlagen des Instituts. In den anderen Himmelsrichtungen waren in einer Entfernung von mindestens 1 km keine Apfelbäume vorhanden. An diesen zwei Versuchsorten wurden im Berichtsjahr ab April bis Mitte Juni vor jeder Blattnässeperiode jeweils mindestens 15 'Golden Delicious' Sämlinge (Fangpflanzen) exponiert. Nach dem Ende der jeweiligen Blattnässeperiode wurden die Sämlinge ins Gewächshaus verbracht und nach einer Inkubationszeit von etwa 20-30 Tagen auf Schorfbefall bonitiert.

Die Aufzeichnung der meteorologischen Daten wie Blattnässe und Temperatur und die Berechnung der Infek-tionsperioden nach Mills (L, M, S für leichte, mittlere und schwere) erfasste ein Schorfwarngerät in der Apfelanlage. Der weitere Versuchsfeldaufbau bestand aus zwei volumetrischen Sporenfallen und Blattdepots mit verschorften Blättern aus dem Vorjahr. Letztere dienten zur Erhöhung des Ascosporeninokulums für die Fangpflanzen in der Apfelanlage. Die Fangpflanzen in der genannten Entfernung zur Anlage waren nicht von Blattdepots umgeben.

Wie zu erwarten, war der Befall in der Entfernung deutlich geringer. Von insgesamt sieben Infektionsperioden waren vier außerhalb festzustellen. Aufgrund der Windrichtung konnte der Ascosporeneintrag aus dem Versuchsfeld des Institutes ausgeschlossen werden. Es waren daher Infektionsquellen in Betracht zu ziehen, die mindestens 1 km entfernt lagen. Der Unterschied im Infektionsdruck war extrem, da die Fangpflanzen zur Erhöhung der Empfindlichkeit direkt von Blattdepots umgeben waren. Für die Praxis ist festzustellen, dass eine Befallshäufigkeit von 6 % der Apfelsämlinge einer entsprechenden Befallshäufigkeit von Trieben in einer potenziellen Anlage gleichzusetzen wäre, was ohne Bekämpfung nicht zu tolerieren wäre. Dies gilt insbesondere für die insgesamt vier in der Entfernung nachgewiesenen Infektionen. Die Bedeutung der Blattnässe bzw. der meteorologischen Infektionsbedingungen zeigte die letzte schwere Infektion, bei der optimale Infektionsbedingungen vorlagen. Am Blattdepot zeigten die Fangpflanzen trotz nicht mehr nachweisbarem Sporenflug geringen Befall und einen verhältnismäßig hohen Befall außerhalb. Bei sehr günstigen Witterungsbedingungen können also auch geringe Sporenkonzentrationen zu Infektionen führen.

Für die Praxis ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

- Bemühungen zur Förderung der Falllaubverrottung sind sinnvoll. Dies gilt ins besondere für isolierte Lagen und bei Problemen in der zurückliegenden Vegetationsperiode,

- Konzertierte Bemühungen sind bei benachbarten Flächen besonders wichtig,

- Vernachlässigte Anlagen, Streuobstwiesen oder Zierformen des Apfels können auch bei einer Entfernung von ≥1 km bekämpfungsrelevante Infektionen verursachen.

Langjährige Untersuchungen zur Charakterisierung, zum Nachweis, zu Übertragungswegen und zur Verbreitung der Kleinfrüchtigkeit der Süßkirsche (little cherry)

Die Kleinfrüchtigkeit der Süßkirsche (little cherry) wurde nach 1990 zu einem ernsten wirtschaftlichen Problem für den Süßkirschanbau und dem damit zur Blütezeit verbundenen Tourismus im Alten Land (Der Spiegel 17/2001, S. 228-229). Die Obstvirose ist seit 1933 aus dem Bundesland British Columbia in Kanada bekannt. Dort verursachte sie in den nachfolgenden Jahrzehnten einen völligen Zusammenbruch der Süßkirschindustrie im Kootenay Tal.

Langjährige Untersuchungen im Institut führten zur Identifikation von zuerst einem Closterovirus, assoziiert mit Isolaten der Krankheit aus Süd-Deutschland. Weiterführende Versuche im Rahmen eines von der EU geförderten Forschungsvorhabens resultierten in der Identifikation eines zweiten Virus, welches ebenso der Gruppe der Closteroviren zugeordnet werden konnte. Für beide Viren wurde die vollständige Nukleinsäuresequenz ermittelt. Basierend auf diesen Daten wurde eine taxonomische Einordnung der Viren durch das International Committee on Taxonomy of Viruses vorgenommen. Die Viren werden mit *Little cherry virus* -1 (LChV-1) und LChV-2 bezeichnet. Die genomische Nukleinsäuresequenz von LChV-1 beträgt 16 934 Nukleotide. Für LChV-2 wurde eine Sequenz von 15 045 Nukleotiden ermittelt. Mit verschiedenen Genen beider Viren wurden Datenbankrecherchen zu Verwandtschaftsstudien und zur möglichen Bestimmung von Vektoren aufgrund genetischer Ähnlichkeiten zu besser untersuchten Closteroviren mit bekannten Übertragungswegen durchgeführt. Die Untersuchungen wiesen auf eine mögliche Übertragung des LChV-1 durch Weiße Fliegen hin. Diese Annahme kann bislang nicht durch experimentelle Daten belegt werden. Das LChV-2 wies die engsten Verwandtschaften zu den Schmierlaus-übertragbaren Closteroviren an Reben, dem GLRaV-1 und -3, auf. Diese Analysen unterstützen auch die in Kanada nachgewiesene Übertragung von LChV-2 Isolaten durch eine Schmierlaus, *Phenacoccus aceris*. Für beide Viren wurden PCR-Nachweistests entwickelt und auf eine Vielzahl von Referenzisolaten aus verschiedenen Ländern Europas und aus Nordamerika angewandt. Die Viren kommen auf beiden Kontinenten vor.

Neueste Untersuchungen an Einsendungen aus verschiedenen Bundesländern belegen ein verbreitetes Auftreten der Kleinfrüchtigkeit in Deutschland. Dabei konnte LChV-2 gegenüber LChV-1 häufiger nachgewiesen werden. Da eine Verbreitung der Krankheit in Kanada auf Zierkirschen im Umfeld von Ertragsanlagen zurückgeführt wurde, wurden PCR-Nachweistests an verschiedenen Zierkirschen aus den Botanischen Gärten in Heidelberg und Mainz sowie aus Baumschulbeständen durchgeführt. Nach den Untersuchungen treten beide Viren häufig an Zierkirschen auf. Die Frage nach der vektoriellen Übertragung unter den klimatischen Bedingungen in den Hauptanbaugebieten von Süßkirschen in Deutschland kann derzeit noch nicht beantwortet werden.

INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZ IM WEINBAU BERNKASTEL-KUES

Brüningstraße 84, 54470 Bernkastel-Kues
Telefon: 06531 9718-0
Telefax: 06531 4936
E-Mail: BBA-BKS@t-online.de

Leiter:
Dir. und Prof. Dr. rer. nat. Wolf **Englert**

Vertreter:
WOR Dr. rer. nat. Michael **Maixner**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WOR Dr. rer. nat. Bernhard **Holz**
WOR Dr. rer. nat. Horst Diedrich **Mohr**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Harald **Darimont**
Dr. agr. Jörg **Pauly**

Institut
für Pflanzenschutz im Weinbau

Deutscher Wein soll gut schmecken und hygienisch unbedenklich sein. Eine wesentliche Voraussetzung hierfür ist, dass Keltertrauben frei von toxischen Stoffen - wie z. B. Mykotoxinen - sind und keine Rückstände von Pflanzenschutzmitteln enthalten, die nach dem derzeitigen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis nicht zu vertreten sind. Daher arbeitet das Institut daran, Reben vor Pathogenen, Schädlingen und nichtparasitären Krankheiten zu schützen und damit die Produktion qualitativ hochwertiger Weine unter größtmöglicher Schonung des Naturhaushaltes zu ermöglichen. Das Institut befasst sich mit der Weiterentwicklung des ökologischen und integrierten Rebschutzes, der Entwicklung von Prognose- und Bekämpfungsverfahren, dem Einfluss physiologischer Parameter auf die Krankheitsanfälligkeit der Rebe sowie mit nichtparasitären Schadursachen. Für den Weinbau als Dauerkultur ist gesundes, leistungsfähiges Pflanzgut von ausschlaggebender Bedeutung. Daher ist es wichtig, Diagnoseverfahren zu entwickeln und diese zu erproben. Rebpathogene und Schädlinge müssen beschrieben und bestimmt werden, um Maßnahmen der Pflanzenbeschau und der Quarantäne zu verbessern und zu aktualisieren. Nur so kann sicher gestellt werden, dass es trotz des zunehmenden internationalen Verkehrs mit Rebenpflanzgut nicht zur folgenschweren Verschleppung von Schadorganismen kommt.

Im Rahmen des Zulassungsverfahrens bewertet das Institut die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln für den Weinbau in Hinblick auf den Gärverlauf und die sensorisch wahrnehmbaren Eigenschaften der Weine. Das Institut nimmt Stellung zu Fragen der Pflanzenbeschau und Quarantäne sowie zu weiteren aktuellen Rebschutzproblemen für das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) und für Arbeitsgruppen der European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). Wissenschaftler des Instituts haben Forschungsprojekte und Beiträge zu internationalen Zeitschriften bewertet und begutachtet. Aktuelle Fragen des Pflanzenschutzes im Weinbau, z. B. zu Herbizidschäden an Reben, Nährstoffmangelerscheinungen, zur Verbreitung und zur Diagnose von Rebphytoplasmosen, zur Optimierung von Boniturmethoden und zur Epidemiologie, von Rebvirosen wurden in Kooperation mit dem Amtlichen Rebschutzdienst der Länder bearbeitet. Im Rahmen des vom Institut initiierten "Arbeitskreises Weinbergsbegrünung und Bodenpflege an der Mittelmosel" wurde bei den teilnehmenden ökologisch arbeitenden Weingütern erprobt, wie die natürliche Widerstandskraft der Reben gegen Schädlinge und Krankheiten durch Bodenpflege und Begrünung gestärkt werden kann.

Forschungsvorhaben von internationaler Bedeutung wurden in Zusammenarbeit mit Kollegen aus Australien, Frankreich, Italien, Israel, Kanada, Neuseeland, der Schweiz, Südafrika, Spanien, Ungarn und den USA bearbeitet. Wissenschaftler aus Albanien und Korea kamen zu Forschungsaufenthalten nach Bernkastel-Kues. Aus verschiedenen europäischen Ländern wurden Proben potenzieller Vektorarten identifiziert, Pathogene diagnostiziert und mit im deutschen Weinbau vorkommenden Schaderregern verglichen. Wissenschaftler des Instituts nahmen aktiv an nationalen und internationalen Tagungen teil. Vertreter des Institutes arbeiteten als Delegierte in den Sitzungen der Arbeitsgruppe „Krankheiten, Schädlinge und Rebschutz" des Internationalen Weinamtes (OIV) in Paris. Unter Leitung des Instituts tagten die Rebschutzreferenten der Länder im August 2001 in Würzburg.

Im Rahmen der Aufgaben des Instituts wurden folgende Bereiche besonders intensiv bearbeitet:

Versuche zum ökologischen Weinbau wurden wieder aufgenommen. Eine komplette Parzelle wird nach den Richtlinien des ökologischen Weinbaus bearbeitet. Vor allem durch den Einsatz von Kupfer und Schwefel konnte ein Pilzbefall vermieden werden. Die Reduktion bzw. der Ersatz von Kupfer wird ein vorrangiges Ziel der nächsten Jahre sein.

Schäden an Reben durch Herbizide wurden auch im Jahr 2001 verbreitet beobachtet. Besonders häufig waren die Wirkstoffe Glyphosat und Diuron beteiligt. In Versuchen werden durch die gezielte Applikation von Herbizidwirkstoffen Schäden hervorgerufen. Sie sollen dazu dienen, Symptome in Rebanlagen zu erkennen und ihre Auswirkung auf den Rebstock zu bewerten.

In Zusammenarbeit mit den Rebschutzdiensten der Länder wurden Untersuchungen zur Verbreitung und Bedeutung von Rebphytoplasmosen fortgesetzt. Nach einer leichten Erholung in den vergangenen beiden Jahren nahmen die Befallszahlen im Jahr 2001 wieder deutlich zu. In Rebflächen der Weinbaugebiete Rheinhessen und Pfalz wurden nicht mehr als 2 % kranker Reben ermittelt. Dagegen wurden in besonders stark befallenen Gemarkungen an Mittel- und Untermosel bis zu 37 %, an der Nahe bis zu 35 % und am Mittelrhein bis zu 67 % kranker Reben festgestellt. Im Weinbaugebiet Franken wurde drei Jahre nach dem ersten Nachweis schwarzholzkranker Reben erstmals ein gemarkungsweiter Ausbruch mit ca. 15 % Befall registriert.

Die Verteilung von Rebzikaden innerhalb der Weinberge wurde analysiert, um die Boniturverfahren für diese Rebschädlinge zu optimieren und sequentielle Boniturpläne zu erstellen. Dabei zeigten sich zwischen den Rebstöcken signifikante Unterschiede in der Zikadendichte. Die beobachteten Werte wurden der negativen Binomialverteilung und „Taylor's Power Law" angepasst. Die dabei berechneten Parameter dienten dazu, die erforderlichen Stichprobengrößen für feste Präzisionsniveaus zu bestimmen und Abbruchbedingungen für sequentielle Boniturschemata zu berechnen.

Gerodete und sich selbst überlassene Rebflächen in Steillagen sind in den ersten Jahren eine große Gefahr für die benachbarten Weinberge. Auf den Brachflächen wachsen viele Ackerwinden, die Nährpflanzen und Infektionsquellen der Zikade, die die Schwarzholzkrank-

heit auf Reben überträgt. Somit kann die Krankheit sehr stark auftreten. Mit der natürlichen Verbuschung im Laufe einiger Jahre wird die Gefahr geringer. Diese Entwicklung ist jedoch an den Trockenstandorten der Steillagen erheblich verzögert, so dass diese wertvollen Rebflächen besonders gefährdet sind. Daher wurden an solchen Standorten Versuche angelegt, um die Flächen zu begrünen und somit die Ackerwinde zu verdrängen. Damit nimmt sowohl die Population der Zikaden als auch der Anteil der Tiere, die die Krankheit übertragen, ab.

Untersuchungen zum gegenwärtigen Stand der Wirksamkeit sowie zur Pflanzenverträglichkeit der häufigsten im deutschen Weinbau verwendeten Fungizide gegen den Echten Mehltau (Oidium, *Uncinula necator)*

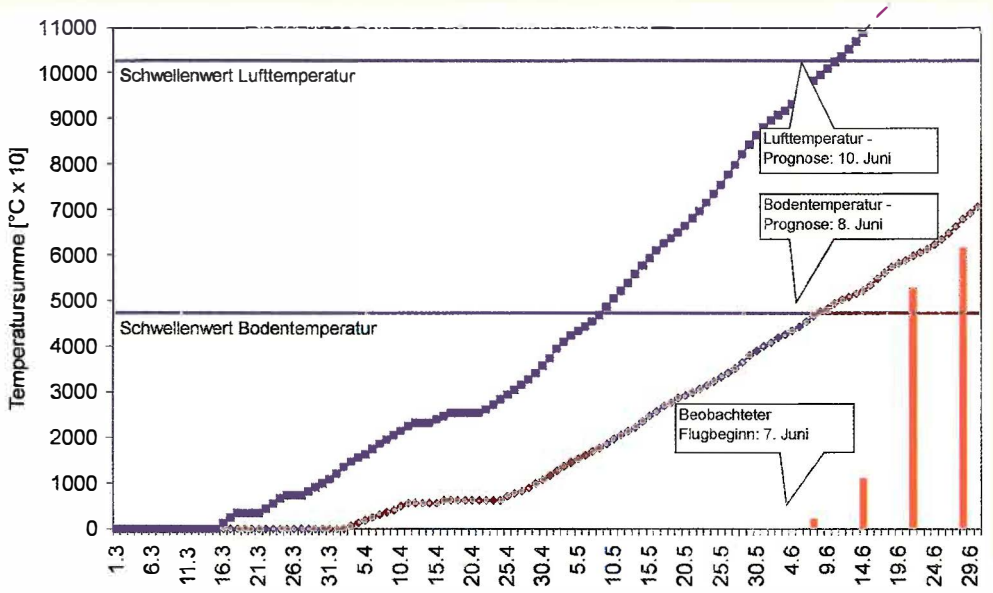
Da es in den zurückliegenden Jahren nach Anwendung von einigen organischen Fungiziden aus der Gruppe der Sterol-Biosynthesehemmer (Wirkstoff: Triadimefon, Präparat: BAYLETON SPEZIAL®) auch im deutschen Weinbau zu einer Minderwirkung, dem sog. „shifting" gekommen war, wurden auf einer Versuchsfläche des Instituts Spritzversuche mit Präparaten aus verschiedenen Wirkstoffgruppen zur Oidiumbekämpfung an der empfindlichen Sorte 'Müller-Thurgau' durchgeführt. Eine Bonitur der Blätter und Trauben auf Befall ergab eine sehr gute Wirksamkeit für alle im Versuch eingesetzten Präparate, wobei es sich um die einschlägigen, derzeit in der Weinbaupraxis angewandten Präparate handelte. Der Infektionsdruck lag mit 0,5 % befallenen Blättern und 23,3 % befallenen Trauben in der Kontrollvariante allerdings im unteren Bereich.

Ein weiterer Grund für die Durchführung des vorliegenden Versuches waren Anfragen aus der Weinbaupraxis zu unerwartet aufgetretenen Spritzschäden. Trotz der sehr strengen Amtlichen Mittelprüfung kam es in der Vergangenheit vor, dass Unverträglichkeiten nicht sofort, sondern evtl. bedingt durch die Witterung, den Standort oder durch die Sorte erst nach der Produkteinführung auftraten, wie z. B. bei den zu den Dicarboximiden gehörenden Botryziden RONILAN® und SUMISCLEX®. Im vorliegenden Versuch wurde bereits nach der ersten Anwendung am 22. Juni festgestellt, dass drei der elf angewandten Präparate bei der empfohlenen Anwendungskonzentration an Blättern, nicht jedoch an Trauben, phytotoxische Erscheinungen schwachen bis mittelstarken Grades hervorriefen. QUADRIS® (Wirkstoff: Azoxystrobin) verursachte an jungen Blättern gleichmäßige, an die Chlorose erinnernde Aufhellungen in den Feldern zwischen den Blattadern. An den meist jungen, mit Symptomen behafteten Blättern kam es darüber hinaus zu Spreitenverkrümmungen.
Das derzeit nicht vertriebene Präparat RUBIGAN® (Wirkstoff: Fenarimol), das dennoch in den Versuch aufgenommen worden war, verursachte häufiger an jungen Blättern eine bräunliche Verfärbung der Interkostalfelder, ohne dass es zu einer Verformung der Blattspreite kam. Nach Behandlungen mit VENTO® (Wirkstoffe: Fenarimol + Quinoxyfen) wurden auf der Blattspreite kleinere, fleckenartige, schwächere Aufhellungen bei sonst normal ausgebildetem Blattgrün erkennbar. Es war hier ebenfalls zu Blattverkrümmungen gekommen.

Prognose des Fluges adulter *Hyalesthes obsoletus*, der Vektoren der Schwarzholzkrankheit der Rebe

Phytoplasmen der Stolbur-Gruppe sind die Erreger der Schwarzholzkrankheit der Rebe, die - wie die Stolbur-Krankheit der Kartoffel und anderer Solanaceen - durch *Hyalesthes obsoletus* übertragen wird. In Süddeutschland, wo diese wärmeliebende, südosteuropäische Zikadenart ihre nördliche Verbreitungsgrenze erreicht, sind die mikroklimatisch begünstigten Weinbauareale ihre bevorzugten Habitate. Dem entsprechend sind die hochwertigen Weinbergslagen in den Steillagen der Flusstäler von der Schwarzholzkrankheit besonders stark betroffen. Im Gegensatz zu anderen Vektoren von Rebkrankheiten lebt *H. obsoletus* bevorzugt auf krautigen Pflanzen wie der Ackerwinde, die als Reservoir für den Erreger der Schwarzholzkrankheit dient und gleichzeitig die wichtigste Infektionsquelle für den Vektor darstellt. Mit Ausnahme der adulten Tiere leben alle Entwicklungsstadien im Boden an den Wurzeln dieser Pflanze. Daher können weder zuverlässige Daten zur Populationsdichte ermittelt, noch gezielte Bekämpfungsmaßnahmen ergriffen werden. Die Prognose der Flugaktivität des Vektors ist darum ein wichtiger Teilaspekt einer umfassenden Untersuchung, die sich mit dem Monitoring des Infektionsdrucks befasst und Bekämpfungsstrategien gegen die Schwarzholzkrankheit entwickelt.

Die Flugaktivität von *H. obsoletus* erreicht schon im ersten Viertel der nur sechs- bis achtwöchigen Flugphase ihren Höhepunkt. Nur in dieser Zeit kann das Auftreten des Vektors kontrolliert, seine Populationsdichte geschätzt und das Infektionspozential ermittelt werden. Bodenbearbeitungs- und Unkrautbekämpfungsmaßnahmen müssen in dieser Zeit unterbleiben, um keinen vermehrten Zuflug der Vektoren auf die Reben zu provozieren. An verschiedenen Standorten der Mittelmosel wird die Flugaktivität von *H. obsoletus* seit 1993 mit Hilfe von Gelbfallen überwacht und das Datum des Flugbeginns ermittelt. Seit 1999 wird der Flugbeginn auch durch Netzfänge kontrolliert. Der Flugbeginn variierte im Beobachtungszeitraum zwischen dem 31. Mai im Jahr 2000 und dem 20. Juni im Jahr 1994. Zur Entwicklung eines Prognoseverfahrens wurden die mittlere Tagestemperatur und das tägliche Temperaturminimum am Erdboden als geeignete Parameter identifiziert. Für alle möglichen Kombinationen aus dem Startdatum (1. Januar - 30. April) und der Temperaturschwelle (0 °C - 10 °C) wurden für jedes Jahr die Temperatursummen und der Standardfehler der mittleren Temperatursumme berechnet. Für die Prognose wurden diejenigen Kombinationen der Parameter verwendet, bei denen der Standardfehler ein Minimum erreichte (Beginn am 1. April, Schwellenwert 4,2 °C für die minimale Bodentemperatur; Beginn am 16. März, Schwellenwert 6,8 °C für die mittlere Lufttemperatur). Der Flug der adulten *H. obsoletus* beginnt, wenn die Temperatursummen 473 bzw. 1025 °C erreichen.



Prognose des Flugbeginns von *Hyalesthes obsoletus* an der Mittelmosel im Jahr 2001. Die prognostizierten Daten (10. Juni für die Lufttemperatur, 8. Juni für die Bodentemperatur) stimmen mit dem beobachteten Wert (7. Juni) gut überein. Die schwarzen Säulen repräsentieren die gefangenen Zikaden.

Im Jahr 2001 wurde das System erstmals im Freiland erprobt. Als Daten des Flugbeginns wurden der 8. Juni auf der Basis der minimalen Bodentemperatur und der 10. Juni (mittlere Lufttemperatur) ermittelt. Im Freiland wurden auf den Untersuchungsflächen an der Mittelmosel die ersten adulten Vektoren auf den Gelbfallen zwischen dem 6. und dem 13. Juni gefangen. Die ersten Streifnetzfänge wurden am 7. Juni registriert. Die Anwendung des Verfahrens auf die Beobachtungsdaten der vergangenen Jahre zeigte, dass die prognostizierten Flugdaten mit Ausnahme des Jahres 1998 immer innerhalb der ersten Fangwoche im Feld lagen. Das Verfahren wird im kommenden Jahr erneut evaluiert. Dabei ist vorgesehen, weitere Weinbaugebiete in die Untersuchung einzubeziehen. Nach Abschluss der Untersuchungen steht somit ein System zur Verfügung, das sowohl der Weinbauberatung erlaubt, Monitoringmaßnahmen exakt zu terminieren, als auch die Winzer bei der Entscheidung über Pflanzenschutz- und Bodenbearbeitungsmaßnahmen unterstützt.

Erprobung und Bewertung der neuen Mulch- und Unterstock-Bearbeitungskombination SIEGWALD HS 1200 im ökologischen Weinbau

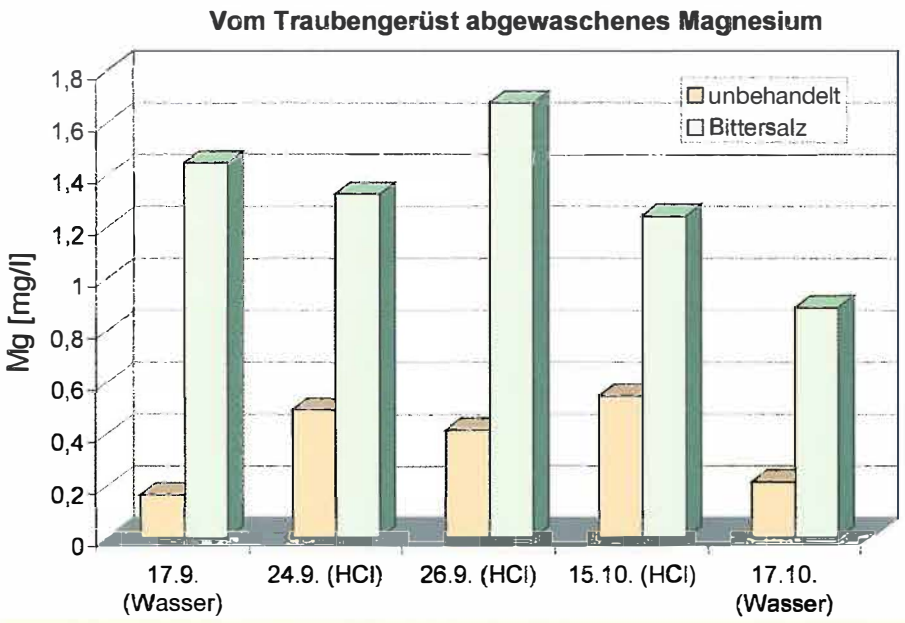
Die Pflege des Bewuchses im Unterzeilenbereich ist für den ökologischen Weinbau wegen des obligatorischen Verzichts auf Herbizide ein bisher nicht zufrieden stellend gelöstes Problem. Mit der Markteinführung der Mulch- und Unterstock-Bearbeitungskombination SIEGWALD HS 1200 deutete sich eine Verbesserung der Situation an. Das Gerät ist nach Ablauf der Entwicklungs- und Erprobungszeit seit Sommer 1997 für die weinbauliche Praxis verfügbar. Es besteht aus drei Bauteilen: einem Sichelmulcher für den Gassenbereich, Schwenkscheiben zum Mulchen des Unterstockbereichs und horizontal rotierenden Unterstockbürsten.

Um zu einer fundierten Bewertung der Gerätekombination SIEGWALD HS 1200 zu kommen, wurde sie unter den Bedingungen des ökologischen Weinbaus über einen Zeitraum von zwei Jahren in vier Praxisbetrieben getestet und mit den betriebsüblichen Geräten verglichen. Untersucht bzw. bewertet wurden die technischen Erfordernisse am Schlepper, Voraussetzungen im Gelände (z. B. maximale Hangneigung), Leistungseigenschaften des Geräts (Flächenleistung etc.), Arbeitsqualität bei der Kontrolle des Unterstock-Bewuchses, eventuelle Schäden an Reben und Unterstützungsvorrichtungen sowie Auswirkungen auf Bodenfauna und Raubmilben. Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

Alle eingesetzten Schlepper konnten die Anforderungen des Geräts hinsichtlich Antriebs-, Zapfwellen- und

Hydraulikleistung in vollem Umfang erfüllen. Probleme mit Schlupf und Lenkunsicherheit ergaben sich beim Einsatz in einer Steillage im Anbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer. Diese sind jedoch nicht auf das Gerät zurückzuführen, vielmehr ist die Parzelle als Grenzlage für den Direktzug einzustufen.
Die SIEGWALD-Geräte haben sich in beiden Versuchsjahren zur Pflege des Unterzeilenbewuchses sehr gut bewährt. So war die Horstbildung um die Stöcke gegenüber den betriebsüblichen Verfahren deutlich reduziert. Darüber hinaus konnte der Unterzeilenbewuchs besser reguliert werden, so dass der Bedeckungsgrad geringer war.

Stammverletzungen traten in einem der vier Betriebe



Magnesiumgehalt in der Waschlösung (Wasser oder 0,16%ige Salzsäure). Letzte Blattdüngung mit 5 %iger Bittersalz-Lösung am 5. September 2001.

auf. Dort hatten sich in einem leichten Seitenhang durch die vorherige Bewirtschaftung von Gasse zu Gasse kleine Terrassen gebildet. Dadurch konnten vor allem die vorderen Mulchteller nicht mehr dicht über dem Boden geführt werden, sondern fügten den Rebstämmen in 10 cm Höhe schwere Schnittverletzungen zu. In den übrigen Betrieben wurde lediglich ein leichtes Abplatzen der Rinde beobachtet.

Die getesteten Geräte unterschieden sich in ihrer Wirkung auf die Bodenfauna und den Raubmilbenbesatz der Laubwand nicht eindeutig. Die Kosten des Geräteeinsatzes sind überwiegend durch die Festkosten und damit durch die Einsatzfläche pro Betrieb bestimmt. Hohe Kosten treten vor allem in Betrieben mit geringer Einsatzfläche auf. Die Gesamtkosten des SIEGWALD-Gerätes liegen auf dem Niveau betriebsüblicher Geräte. Nur wenn bei der betriebsüblichen Variante eine Bearbeitung von Hand (Hacke oder Motorsense) erforderlich wurde, lagen die Gesamtkosten für diese Variante höher.

Versuche zur Vorbeugung der Stiellähme mit Magnesium-Blattdüngern

Die Stiellähme ist eine physiologische Erkrankung, die zum Absterben von Teilen des Traubengerüstes führt. Die betroffenen Beeren bleiben in der Reife zurück, wodurch die Qualität des Lesegutes leidet. Durch eine Blattdüngung mit Magnesiumsalzen lässt sich Stiellähme reduzieren. Seit mehreren Jahren werden im Institut Spritzversuche durchgeführt, in denen geklärt werden soll, wie sich verschiedene Magnesium-Verbindungen, Konzentrationen und Spritztermine auf die Magnesiumaufnahme in Blätter und Traubengerüste auswirken. Durch die im Jahre 2001 bei der Rebsorte Riesling durchgeführten Versuche soll geklärt werden, ob Bittersalz (Magnesiumsulfat) stärker über das Blatt oder über das Traubengerüst aufgenommen wird. Dabei zeigte sich u. a., dass dieser Blattdünger selbst nach den reichlichen Niederschlägen des Herbstes 2001 überraschend gut auf Blättern und Traubengerüsten haften blieb.

INSTITUT FÜR UNKRAUTFORSCHUNG BRAUNSCHWEIG

Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-3901
Telefax: 0531 299-3010
E-Mail: unkrautforschung@bba.de

Leiter:
Dir. und Prof. Prof. Dr. sc. agr. Peter **Zwerger**

Vertreter:
WD Dr. rer. nat. Thomas **Eggers**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WD Dr. agr. Wilfried Gerd **Heidler**
Dr. sc. agr. Isabelle **Herrmann** (bis 30.05.)
WOR Dr. rer. hort. Hans-Peter **Malkomes**
WOR Dr. agr. Peter **Niemann**
WOR Dr. rer. hort. Henning **Nordmeyer**
Dr. agr. Hans Peter **Söchting** (25.06. bis 30.11.)
Dr. sc. agr. Arnd **Verschwele** (ab 01.12.)

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Alexander **Zuk**

Institut
für Unkrautforschung

Das Institut für Unkrautforschung befasst sich zum einen mit Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Herbologie und zum anderen mit hoheitlichen Aufgaben im Rahmen der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln sowie der EU-Wirkstoffprüfung. Die hoheitlichen Aufgaben umfassen den Prüfbereich Wirksamkeit von Herbiziden, wobei neben der laufenden Bearbeitung von Zulassungs- und Genehmigungsanträgen auch die Mitwirkung in nationalen und internationalen Gremien zur Erstellung und Weiterentwicklung von Prüfrichtlinien und Bewertungsverfahren gehört.

Die sachgerechte Bewertung von Herbiziden und die fundierte Weiterentwicklung von Prüf- und Bewertungsmethoden sind nur mit umfassenden Kenntnissen der Populationsbiologie von Unkräutern sowie der direkten und indirekten Bekämpfungsverfahren möglich. Populationsbiologische Untersuchungen von ausgewählten Segetalarten bilden daher einen Forschungsschwerpunkt des Instituts. Auf der Basis der erhobenen Daten sollen Aussagen zum Auftreten der Art in bestimmten Kulturen, des Verbreitungspotenzials und der Schadwirkung sowie der indirekten und direkten Bekämpfungsmöglichkeiten gemacht werden. Derartige Kenntnisse sind auch für die Entwicklung nachhaltiger Bekämpfungsstrategien notwendig, wobei dies sowohl für den ökologischen als auch den konventionellen Landbau zutrifft.

Das Auftreten einzelner Unkrautarten kann von den jeweiligen Produktionsbedingungen abhängen. Veränderte Anbauverfahren führen nicht nur zu einer interspezifischen Verschiebung der Segetalflora, sondern können auch intraspezifische Veränderungen zur Folge haben. Am deutlichsten zeigt sich dies am Auftreten herbizidresistenter Unkrautpflanzen in verschiedenen Ackerkulturen. In Deutschland sind insbesondere die beiden Ungrasarten Acker-Fuchsschwanz *(Alopecurus myosuroides)* und Gemeiner Windhalm *(Apera spica-venti)* betroffen. Das Auftreten von Herbizidresistenzen kann für den betroffenen Landwirt erhebliche wirtschaftliche Konsequenzen haben. Daher ist im Rahmen der Wirksamkeitsprüfung von Pflanzenschutzmitteln auch das Resistenzrisiko gemäß einer einheitlichen Richtlinie (EPPO Standard PP 1/213(1) "Resistance Risk Analysis") zu analysieren und zu bewerten. Daraus sind dann ggf. geeignete Antiresistenzstrategien abzuleiten mit dem Ziel, eine Resistenzbildung zu vermeiden oder zumindest zu verzögern, um so die Wirksamkeit des Herbizids längerfristig zu gewährleisten. Dabei stellt allerdings das Auftreten von Kreuzresistenzen ein zunehmendes Problem dar.

Im Rahmen eines integrierten Pflanzenschutzes muss die Anwendung von Herbiziden effektiv und sicher gestaltet und auf das notwendige Maß beschränkt werden. Weltweit werden große Anstrengungen unternommen, um Möglichkeiten und Verfahren einer teilflächenspezifischen Landbewirtschaftung zu untersuchen und für den Landwirt nutzbar zu machen. Das Institut setzt seine langjährigen Erfahrungen auf dem Gebiet der teilflächenspezifischen Unkrautbekämpfung in einem Praxisbetrieb um. Dazu ist es erforderlich, Teilflächen gleicher herbologischer Merkmalsausprägung auszuwählen, um darauf aufbauend eine situationsgerechte Bekämpfung der Unkräuter einleiten zu können. Für die Anpassung von Pflanzenschutzmaßnahmen an lokale Standortunterschiede wird ein satellitengestütztes Navigationssystem (GPS = Global Positioning System) eingesetzt, das eine ortsgenaue Erfassung von Verunkrautungen sowie die Ortung und Navigation landwirtschaftlicher Fahrzeuge, wie den Schlepper mit der Feldspritze, erlaubt. Mit diesem innovativen Ansatz soll eine chemische Unkrautbekämpfung sowohl umweltverträglicher als auch kostengünstiger gestaltet werden.

Kann das Acker-Ruchgras wieder zu einem Unkrautproblem werden?

Das Acker-Ruchgras (*Anthoxanthum puelii,* Synonym *A. aristatum*) ist ein winterannuelles Ungras, das seit Beginn des 19. Jahrhunderts als Neophyt bei uns vorkommt. Es soll aus Frankreich eingeschleppt worden sein. Seine Hauptverbreitung hatte es schon in der Mitte des 19. Jahrhunderts erreicht. Es wächst in der Regel auf ertragsschwachen, sandigen, sauren Standorten in Norddeutschland. Die Schadwirkung äußert sich in einer Ertragsminderung und wegen des widerstandsfähigen Halms auch in erheblichen erntetechnischen Schwierigkeiten. Aufgrund seiner Keimungsbiologie war es besonders an Winterroggen angepasst. Durch den Anbau von Sommerungen, insbesondere Kartoffeln, konnte es nach vorangegangener Herbstfurche wirksam indirekt bekämpft werden, so dass es bei einer geregelten Fruchtfolge und hoher Ackerkultur kaum ein Problem darstellte. Im Laufe des 20. Jahrhunderts hat es an Bedeutung verloren und war z. B. in Niedersachsen bis vor wenigen Jahren fast nicht mehr nachzuweisen. Für das Gebiet der ehemaligen DDR hingegen wird für Ende des 20. Jahrhunderts noch eine befallene Fläche von ca. 30.000 ha angegeben.

Seit einigen Jahren mehren sich nun die Berichte über ein Wiederauftreten. Bekannt wurden Fälle in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Niedersachsen. Stets trat das Ungras in Wintergetreide auf. Kennzeichnend war weiterhin, dass es trotz des Einsatzes von Graminiziden in einzelnen Beständen auffiel. Offensichtlich haben die gängigen Präparate hier eine Wirkungslücke. Dieser Fragestellung wird derzeit von den betroffenen Pflanzenschutzdiensten nachgegangen. Neben diesem Faktor können weitere Aspekte das Wiederauftreten begünstigt haben. In diesem Zusammenhang wären die heutigen früheren Saattermine beim Winterweizen, die Konzentration auf Winterungen in der Fruchtfolge und die nachlassende Intensität der Bodenbearbeitung, insbesondere der Verzicht auf den Pflug, zu nennen. Da der Einfluss dieser Faktoren mittelfristig eher noch zu- statt abnehmen wird, ist nicht auszuschließen, dass die Verbreitung von Acker-Ruchgras wieder zunehmen kann. Dabei ist weiterhin denkbar, dass nicht nur die angestammten leichteren Standorte betroffen sein werden, sondern unter den aktuellen produktionstechnischen Bedingungen auch mittlere Standorte eine ökologische Nische für diese Art bieten kön-

nen. So konnte *Anthoxanthum puelii* in diesem Jahr auf einem Feld im Kreis Gifhorn mit Dichten von bis zu 200 Pflanzen pro m² nachgewiesen werden, obwohl es sich dort keineswegs um einen ertragsarmen Roggenstandort, sondern vielmehr um einen intensiv geführten Weizenbestand mit einen Ertrag von 90 dt/ha handelte. Eingeleitete Untersuchungen ökophysiologischer und populationsdynamischer Art sollen klären, inwieweit die Nischentheorie tragfähig ist und welche Prognosen davon abgeleitet werden können.

Blühendes Acker-Ruchgras

Zunehmende Fälle von Herbizidkreuzresistenz bei Ungräsern in Norddeutschland

Acker-Fuchsschwanz *(Alopecurus myosuroides)* und Gemeiner Windhalm *(Apera spica-venti)* sind bedeutende annuelle Ungräser in Mitteleuropa. Ihr Vorkommen wurde und wird in starkem Maße durch den zunehmenden Anbau von Winterungen gefördert. Dieser Trend wird noch durch die Vorverlegung der Saattermine und die nicht wendende Grundbodenbearbeitung begünstigt. Die Besatzdichten der Ungräser erreichen heute auf immer mehr Standorten ein bekämpfungswürdiges Niveau. Als Bekämpfungsmaßnahme dominiert in Wintergetreide und -raps der Herbizideinsatz, weil die Mechanik zu geringe Wirkungsgrade aufweist, stärker witterungsabhängig ist und mehr Arbeitszeit bindet. Graminizide werden seit fast vier Jahrzehnten eingesetzt. Den Auftakt bildeten Photosynthesehemmer aus den Wirkstoffgruppen der Triazine (Simazin, Terbutryn) und Phenylharnstoffe (u. a. Methabenzthiazuron). Diese Anfangsphase wurde durch weitere Phenylharnstoffe (Chlortoluron, Isoproturon) abgelöst, die über eine lange Zeit das Herbizidspektrum dominierten. Ein Wechsel hin zu anderen Wirkungsweisen wurde mit den ACCase-Hemmern (Acetyl-Coenzym A-Carboxylase) Mitte der 80er Jahre eingeleitet. Als Kernwirkstoffe sind hier Fenoxaprop und Clodinafop, die so genannten fops, hervorzuheben. In jüngster Zeit wird das Spektrum der Wirkungsweisen für den Einsatz in Getreide u. a. durch Zellteilungs-Hemmer (Flufenacet) und die Sulfonylharnstoffe als Vertreter der ALS-Hemmer (Acetolactatsynthase) erweitert (Thifensulfuron, Metsulfuron, Flupyrsulfuron, Iodosulfuron, Sulfosulfuron). Auch das neue Propoxycarbazone-Natrium gehört ebenso wie die Neuentwicklung Mesosulfuron zu den ALS-Hemmern.
Kennzeichnend für die Bekämpfungspraxis in der Vergangenheit war, dass aufgrund ihres günstigen Preis-Leistungs-Verhältnisses immer nur wenige Wirkstoffe den Markt beherrschten. Dies waren über Jahrzehnte hinweg die Phenylharnstoffe. Seit etwa zehn Jahren werden sie durch die fops ergänzt, und aktuell drängen die Sulfonylharnstoffe stärker in den Vordergrund.
Heute in der Retrospektive - wissen wir nun, dass mit diesen Wirkstoffen, obwohl sie sowohl hinsichtlich der chemischen Struktur als auch der Wirkungsweise unterschiedlichen Gruppen angehören, derselbe Resistenzmechanismus selektiert werden konnte. Es handelt sich hierbei um die metabolische Resistenz, die darauf basiert, dass Pflanzen mit der Fähigkeit zum beschleunigten Wirkstoffabbau in Populationen angereichert werden. Diese Fähigkeit braucht nicht auf einen Wirkstoff oder eine Wirkstoffgruppe beschränkt zu bleiben, sie kann vielmehr auch Gruppengrenzen überwinden. Eine solche Eigenschaft ist beim Acker-Fuchsschwanz in hohem Maße ausgeprägt, sie scheint aber auch beim Gemeinen Windhalm vorzuliegen. So konnte in diesem Jahr beim Acker-Fuchsschwanz Sulfonylharnstoffresistenz (Flupyrsulfuron) in Populationen nachgewiesen werden, die in den Vorjahren bereits wegen Resistenzen gegen Isoproturon und fops aufgefallen waren. Diese Untersuchungen werden gemeinsam mit den Pflanzenschutzdiensten in Niedersachsen durchgeführt. Beim Gemeinen Windhalm betrifft die durch Isoproturon ausgelöste metabolische Resistenz in einem Einzelfall in Nordrhein-Westfalen bereits den neuen Wirkstoff Propoxycarbazon-Natrium, noch bevor dieser im Freiland überhaupt eingesetzt wurde.

In Anbetracht der hier skizzierten Problemlage kann sich ein wirksames Anti-Resistenz-Management offensichtlich nicht mehr allein auf den Wirkstoffwechsel beschränken. Vielmehr müssen vermehrt Alternativen zum Herbizideinsatz in ein ganzheitliches Konzept zur Ungrasregulierung einbezogen werden, um den Selektionsdruck auf die Populationen nachhaltig zu senken. Dazu zählen insbesondere indirekte Maßnahmen, wie die Vermeidung früher Saattermine, kein vollständiger Pflugverzicht in der Fruchtfolge, Anbau konkurrenzkräftiger Sorten und - im Extremfall - auch wieder die verstärkte Einbeziehung von Sommerungen in die Fruchtfolgeplanung. Nur so lassen sich die wenigen Wirkstoffe mit einer Eignung für die teilweise extremen Anbausituationen in Norddeutschland für die Praxis länger erhalten.

Teilflächenspezifische Unkrautbekämpfung

Die Unkrautbekämpfung erfolgt in der derzeitigen landwirtschaftlichen Praxis zur Zeit in der Regel ganzflächig und einheitlich auf der Grundlage der Leitverunkrautung oder des Auftretens bestimmter Problemunkräuter. Das lokal unterschiedliche Auftreten der Unkräuter wird dabei nicht berücksichtigt. Vor diesem Hintergrund ist die derzeit in der landwirtschaftlichen Praxis übliche Unkrautbekämpfung als ökologisch und ökonomisch nachteilig zu bewerten.

Im Institut für Unkrautforschung wurden in den letzten Jahren Konzepte zur Teilflächenunkrautbekämpfung entwickelt, um so das ökologische und ökonomische Potenzial dieses Verfahrens aufzuzeigen und für die

landwirtschaftliche Praxis nutzbar zu machen. Die Untersuchungen zur teilflächenspezifischen Unkrautbekämpfung werden seit 1994 auf Einzelflächen landwirtschaftlicher Betriebe im Raum Braunschweig durchgeführt. Seit 1998 konzentrieren sich die Untersuchungen auf die Domäne St. Ludgeri (Landkreis Helmstedt). Hier sollen Erfahrungen zur großflächigen teilflächenspezifischen Unkrautbekämpfung in einem Praxisbetrieb erarbeitet werden. Die Domäne bewirtschaftet insgesamt ca. 450 ha Ackerfläche. Als Hauptkulturen werden Winterweizen, Wintergerste und Zuckerrüben angebaut. Die Untersuchungen werden ausschließlich in Wintergetreide durchgeführt.
Zur Unkrauterfassung wurden fahrgassenorientierte Feldbegehungen oder -befahrungen mit satellitengestützter Positionserfassung und geocodierter Dateneingabe auf dem Feld vorgenommen. Die Unkrauterfassung wurde rasterorientiert durchgeführt. Die Unkrautkartierung erfolgte März/April, kurz vor einer Unkrautbekämpfung. Zur Lokalisierung der Messpunkte sowie zur späteren punktgenauen Positionierung der Feldspritze wurde das Satellitennavigationssystem GPS (Global Positioning System) verwendet, bei dem eine Genauigkeit von 1 bis 3 m erreicht wird. Mit Hilfe geostatistischer Verfahren wurden Unkrautverteilungskarten erstellt, auf deren Grundlage schlagspezifische Applikationskarten angefertigt wurden, die die Handlungsanweisung für die Feldspritze darstellen. Die Festlegung der mit Herbiziden zu behandelnden Teilflächen im Wintergetreide erfolgt auf der Grundlage der Schadensschwellen der Unkrautarten.

Bei der Durchführung der teilflächenspezifischen Unkrautbekämpfung wurde die Position der Feldspritze während der Überfahrt kontinuierlich bestimmt, um die aktuelle Position mit den Daten der Unkrautkarte abzugleichen. Beim Erreichen einer zu behandelnden Teilfläche wurde gemäß Applikationskarte die Feldspritze automatisch eingeschaltet bzw. bei nicht zu behandelnden Teilflächen wieder ausgeschaltet.

In mehrjährigen Versuchen zur Teilflächenunkrautbekämpfung in Winterweizen wurde auf allen Schlägen ein heterogenes Unkrautvorkommen einzelner Arten oder Artengruppen mit Unkrautdichten ober- und unterhalb festgelegter Schwellenwerte ermittelt. Anhand der Praxisversuche konnte das mögliche Herbizideinsparungspotenzial aufgezeigt werden. Im Mittel der einzelnen Versuchsjahre wurden bei monokotylen Arten 16,5 bis 55,3 %, bei dikotylen Arten (ohne *Galium aparine*) 23,9 bis 53,5 % und bei *Galium aparine* 25,5 bis 66,7 % der Winterweizenfläche mit Herbiziden behandelt. Somit konnten Herbizide sowie Arbeits- und Gerätestunden in erheblichem Umfang eingespart werden. Im Mittel lag im Erntejahr 1999 in Winterweizen die Einsparung von Herbizidkosten bei 23,51 DM/ha und bei den Betriebskosten bei 11,86 DM/ha. Die ökologischen Auswirkungen in dem komplexen Wirkungsgefüge sind schwer quantifizierbar und können nur in Langzeitversuchen ermittelt werden. Es ist jedoch schon jetzt festzustellen, dass aus ökologischer und ökonomischer Sicht durch eine teilflächenspezfische Unkrautbekämpfung Vorteile zu erwarten sind.

INSTITUT FÜR INTEGRIERTEN PFLANZENSCHUTZ KLEINMACHNOW

Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow
Telefon: 033203 48-204
Telefax: 033203 48-425
E-Mail: IP@bba.de

Leiter:
Dir. u. Prof. Prof. Dr. sc. agr. Ulrich **Burth**

Vertreter:
WD Dr. agr. habil. Bernd **Freier**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WOR Dr. agr. Bernd **Hommel**
WOR'in Dr. rer. nat. Marga **Jahn**
WOR Dr. agr. habil. Stefan **Kühne**
WR Dr. rer. nat. Rainer **Müller**
WOR Dr. sc. agr. Bernhard **Pallutt**
WD'in Dr. agr. Waltraud **Pallutt**
WR'in Dr. agr. Petra **Seidel**
WR Dr. agr. Mario **Wick**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Berhan Mamo **Adisu**
Gunnar **Hechenthaler** (bis 30.03.)
Nina **Kalthoff** (bis 30.09.)
Danila **Liebe**
Sonja **Linke** (bis 30.09.)
Silvia **Meyer** (01.06. bis 31.10.)
Eva **Nega**
Pia **Roppel** (ab 01.05.)
Dr. rer. nat. Martina **Sick** (ab 01.04.)
Jana **Tigges**
Christine **Tirkot** (bis 31.10.)
Dr. agr. Holger **Triltsch** (bis 31.07.)
Anika **Vergin**

wichtigsten Krankheiten (Winterweizensorte 'Pegassos') war die Anwendung von Fungiziden selbst in Jahren mit starkem Infektionsdruck nicht wirtschaftlich. Sowohl im Marktfrucht- als auch im Futterbau gelang es nicht, allein durch Fruchtfolge und mechanische Unkrautregulierung die Unkräuter ausreichend am Wachstum zu hindern. In diesen beiden Bewirtschaftungssystemen kann längerfristig nicht auf die Anwendung von Herbiziden verzichtet werden, da infolge von fehlendem mehrjährigen Luzerne-Klee-Gras und der Kartoffel die Unkrautunterdrückung geringer ist. Die mechanische Unkrautregulierung, die im Weizen- und Gerstenanbau erfolgen kann, ist witterungsbedingt nicht immer mit ausreichenden Wirkungsgraden verbunden und gegen Windhalm und Ausfallraps in ihrer Wirkung meist unzureichend. Durch optimale Führung der Getreidebestände sind aber deutliche Senkungen der Herbizidaufwandmenge möglich, wobei im Roggenanbau häufig auf eine Herbizidbehandlung verzichtet werden kann. Erwartungsgemäß war unter den Standortbedingungen das Krankheitsauftreten insgesamt relativ gering. Wenn bei einem geringen bis mittleren Infektionsdruck ein Anbau hochresistenter Sorten erfolgt, kann auf die Anwendung der Fungizide grundsätzlich verzichtet werden.

Während im Winterraps das Auftreten von Stängelrüsslern, Rapsglanzkäfern und Kohlschotenrüsslern in jedem Jahr mindestens eine Insektizidapplikation erforderlich machte, blieb das Schädlingsauftreten an den Getreidearten meist im tolerierbaren Bereich. Lediglich 1997 war eine Insektizidapplikation gegen Blattläuse als Saugschädlinge an Winterweizen nach dem Schwellenwertkonzept angezeigt. Unterschiede zwischen den einzelnen Bewirtschaftungssystemen und Intensitäten traten hier bisher nicht auf.

Im Jahr 2001 steigerte eine gezielte Anwendung von Herbiziden und Fungiziden den Ertrag in Roggen um 28 %, in Weizen um 21 % und in Gerste um 18 %. Sie trug somit erheblich zur Steigerung der Effizienz der N-Düngung und der Energieeffizienz bei. Das Auftreten der Getreideblattläuse als Vektoren im Herbst 2000 und als Saugschädlinge im Jahr 2001 blieb an allen Getreidearten unter den kritischen Schwellenwerten.

Im ökologischen Landbau konnten bisher durch die Einbeziehung des mehrjährigen Luzerne-Klee-Gras-Anbaus die nach mehreren Jahren oft stärker auftretende Acker-Kratzdistel und die Wicken-Arten unter Kontrolle gehalten werden. Das in den ersten Jahren starke Auftreten von Windhalm wurde durch den hohen Anteil an Blattfrüchten allmählich zurückgedrängt. Im Winterweizen gelang es, die dikotylen Unkräuter durch mehrfaches Striegeln ausreichend zu kontrollieren. Die Unkrautregulierung im Kartoffelbau wurde mit entsprechenden mechanischen Maßnahmen zufriedenstellend gewährleistet. Gegen das Auftreten von Krankheiten ist der Anbau resistenter Sorten die wichtigste Maßnahme. Mit der Winterweizensorte 'Pegassos' wurde dies erfolgreich umgesetzt; krankheitsbedingte Ertragsverluste konnten vermieden werden. Bei den weiteren Getreidearten ist ein vergleichbares Resistenzniveau nicht vorhanden. So kam es auch im Bewirtschaftungssystem ökologi-scher Landbau zu einem erheblichen Ertragsverlust durch Braunrost im Winterroggen (Populationssorte 'Nikita'). In Wintergerste waren Zwergrost und Netzflecken vorhanden, wobei die Auswirkungen dieser Krankheiten auf den Kornertrag wesentlich niedriger waren als die des Braunrostes an Roggen. *Phytophthora infestans* trat infolge der Standortbedingungen und luftdurchlässiger Kartoffelbestände nur in zwei von sechs Jahren deutlich auf. Durch schnelles Absterben der Kartoffelbestände waren Knolleninfektionen nur unbedeutend. Der Befall mit Kartoffelkäfern wurde mit Bt-Präparaten ausreichend kontrolliert. Insgesamt konnten, bezogen auf die Standortbedingungen, mit 250-400 dt/ha Kartoffelerträge in guter Qualität erzielt werden. Durch die Anwendung von Pflanzenstärkungsmitteln zur Reduzierung der Krankheiten wurden bei Winterroggen und bei Kartoffeln bisher keine positiven Wirkungen auf den Ertrag erzielt.

Bewertung möglicher Auswirkungen gentechnisch veränderter Pflanzen auf den integrierten Pflanzenschutz und den Naturhaushalt

Seit 1996 werden am Institut Freilanduntersuchungen zur Bewertung von gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP) für das Leitbild des integrierten Pflanzenschutzes durchgeführt. Von Bedeutung sind hierbei Auswirkungen der GVP auf Pflanzenschutz und Naturhaushalt sowie Schlussfolgerungen für ein anbaubegleitendes Monitoring. Zur experimentellen Basis gehören ein 1996 begonnener Langzeitversuch mit herbizidresistentem Raps und Mais und seit 2000 ein vierjähriger Freisetzungsversuch mit kohlenhydratmodifizierten Kartoffeln auf dem Versuchsfeld der BBA in Dahnsdorf. Für Untersuchungen zum insektenresistenten Mais, dem sog. Bt-Mais, nutzt das Institut Flächen mit konventionellem Mais und mit Bt-Mais im Oderbruch und in Sachsen-Anhalt. Mehrere Forschungsvorhaben am Institut sind in die Programme der Bundesregierung „Biomonitor" und „Sicherheitsforschung und Monitoring" eingebunden. Arbeitsgruppen des Instituts kooperieren mit Forschungseinrichtungen in Deutschland. Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen können folgendermaßen zusammengefasst werden:

Herbizidresistente Kulturen optimieren die chemische Unkrautbekämpfung, da die breitwirksamen Komplementärherbizide Problemunkräuter erfassen, keine Bodenwirkung haben, ein bis drei Wochen später als bisher übliche Herbizide angewendet werden können und sich durch Neuauflauf von Ackerbegleitpflanzen eine größere Biodiversität einstellen kann. Mit herbizidresistentem Mais können erosionsmindernde Anbauverfahren mit Einsaaten besser als bisher umgesetzt werden. Wird herbizidresistenter Raps angebaut, sollte keine weitere Kultur mit der gleichen Herbizidresistenz in der Fruchtfolge stehen, um herbizidresistenten Durchwuchsraps sicher bekämpfen zu können. Im Übrigen ist darauf zu achten, dass der Anbau von herbizidresistenten Kulturen nicht zu einer einseitigen Anwendung der Komplementärherbizide in der Fruchtfolge führt.

Raps ist unter allen GVP aus ökologischer Sicht besonders kritisch zu bewerten, da er durch Pollenflug in konventionellen Raps und in Wildpflanzen einkreuzen kann und sein Pollen als Nahrung für viele Insektenarten,

z. B. für Bienen, Hummeln und Schwebfliegen, dient. In den Untersuchungen wurde in einem benachbarten konventionellen Rapsbestand (Mantelsaat des Freisetzungsversuches) höchstens 0,3 % herbizidresistente Nachkommen nachgewiesen. In unmittelbarer Nachbarschaft kann dieser Wert jedoch um eine Zehnerpotenz ansteigen. Für die Verfrachtung von Rapspollen kommt nach unseren Untersuchungen den blütenbesuchenden Insekten eine viel größere Rolle zu als dem Wind. Eine Auskreuzung der Herbizidresistenz auf verwandte Wildarten wurde bisher nicht beobachtet. Isolationsabstand und Mantelsaat sind bei Freisetzungsversuchen mit gentechnisch verändertem Raps wichtige Barrieren für die Ausbreitung über Pollen.

Aus den Projekten zum Bt-Mais liegen erste Ergebnisse zur Basisempfindlichkeit des Maiszünslers *(Ostrinia nubilalis)* für Bt-Toxine und zur genetischen Distanz verschiedener deutscher Herkünfte des Maiszünslers vor. Für die Abschätzung von Effekten des Anbaus von Bt-Mais auf Nichtzielorganismen wurden in den letzten beiden Jahren umfangreiche faunistische Erhebungen mit dem Ziel durchgeführt, Indikatorarten der verschiedensten Trophieebenen für das anbaubegleitende Monitoring definieren zu können.
Alle Forschungsaktivitäten innerhalb der o. g. Programme der Bundesregierung stehen der Öffentlichkeit ab Frühjahr 2002 im Internet unter „www.biosicherheit.de“ zur Verfügung.

Schließung von Lückenindikationen im Pflanzenschutz

Unter Berücksichtigung der am 1. Juli 2001 im vollem Umfang wirksam werdenden Indikationszulassung wurden die Bemühungen zum Schließen von Lücken mit sehr hoher Intensität weitergeführt. Das in seinem Ablauf weiter optimierte Genehmigungsverfahren nach §§18, 18a nimmt dabei eine zentrale Stellung ein.
Im Berichtszeitraum vom 01.11.2000 bis 01.11.2001 wurden 346 Anwendungen (Pflanzenschutzmittel in einem Anwendungsgebiet) genehmigt, von denen 69 auch im ökologischen Anbau nutzbar sind.

Die 346 genehmigten Anwendungen gliedern sich wie folgt auf:

- 152 zur Bekämpfung von tierischen Schaderregern in 85 Kulturarten,
- 100 zur Bekämpfung von Unkräutern in 53 Kulturarten,
- 77 zur Bekämpfung von pilzlichen und bakteriellen Schaderregern in 40 Kulturarten sowie
- 17 zur Bekämpfung pilzlicher, bakterieller u. a. Schaderreger in Räumen, an Maschinen, Geräten u. dgl.

Antragsverfahren Pflanzenstärkungsmittel und Aufnahme in die Liste

Seit dem Inkrafttreten des novellierten Pflanzenschutzgesetzes am 1. Juli 1998 wurden 208 Anträge (Stand: November 2001) auf Aufnahme in die Liste über Pflanzenstärkungsmittel gestellt. Im Jahr 2001 konnte das Verfahren für 46 Pflanzenstärkungsmittel mit einer Aufnahme in die Liste abgeschlossen werden; nunmehr sind 142 Pflanzenstärkungsmittel in die Liste aufgenommen. Es handelt sich um 21 als überwiegend anorganisch zu charakterisierende Mittel (auf der Basis von Gesteinsmehlen oder anorganischen Salzen, z. B. Kreide), acht Algenpräparate (davon einige mit deutlichen anorganischen und/oder organischen Komponenten), 57 Präparate auf der Basis pflanzlichen organischen Materials (z. B. Pflanzenextrakte, pflanzliche Fettsäuren, Huminsäuren, ätherische Öle – oft auch anorganische Bestandteile enthaltend), zwei auf der Basis tierischen organischen Materials (mit anorganischen Anteilen), zehn Mittel auf der Basis von Wachsen, 24 Homöopathika (einige in Mischung mit pflanzlichen Produkten), zwölf mikrobielle Mittel und acht Frischhaltemittel (mit desinfizierender Komponente und Nährstoff). Für 13 Pflanzenstärkungsmittel wurden Vertriebserweiterungen erteilt. Die Voraussetzungen und Bedingungen für eine Aufnahme in die Liste über Pflanzenstärkungsmittel auf der Grundlage des Pflanzenschutzgesetzes wurden

Jahr	Verfahren Lückenindikationen Ergänzungsantrag § 15 PflSchG	Genehmigung § 18 PflSchG	Zulassungsverfahren Industrie § 15 PflSchG	AWG insgesamt
1995/1996	0	0	111	111
1997	13	0	63	76
1998	52	0	41	93
1999	47	0	16	63
2000	21	128	15	164
01.11.2001	11	307	5	329
Summe	144	435	251	836

Anzahl ausgewiesener Anwendungsgebiete (AWG) für Lückenindikationen im Zeitraum 1995 bis 01.11.2001

Einsatzgebiet	Anzahl Anwendungsgebiete			
	Beantragt	Zurückgezogen	Genehmigt	Genehmigung nach Festsetzung der Höchstmenge
Ackerbau	125	0	95	9
Forst	21	1	10	0
Gemüsebau/frische Kräuter	386	42	198	32
Heil-, Gewürz-, Teekräuter	45	3	17	11
Hopfen	4	0	4	0
Obstbau	132	25	47	6
Tabak	10	0	10	0
Vorratsschutz	3	0	1	0
Weinbau	17	0	15	0
Zierpflanzen	50	0	38	0
Summe	793	71	435	58

Genehmigungsverfahren nach §§ 18, 18a
(Stand 01.11.2001)

auch im Jahr 2001 weiter diskutiert und abgestimmt. Ein Merkblatt zur Anleitung für die Erstellung des Antrags wurde erarbeitet, um mit konkreten Vorgaben für die Antragsteller eine Verbesserung der Qualität der Anträge zu erreichen. Problembereiche bei der Antragsbearbeitung liegen weiterhin in erster Linie in der Zuordnung und Abgrenzung der Pflanzenstärkungsmittel zu anderen Mittelkategorien. Im Jahr 2001 waren Frischhaltemittel sowie mikrobielle Pflanzenstärkungsmittel ein Schwerpunkt dieser Diskussion.

Für die Frischhaltemittel wurde die Notwendigkeit der Zuordnung zu den Pflanzenstärkungsmitteln nachdrücklich deutlich gemacht. Bei den mikrobiellen Mitteln führte die Diskussion zu der Erkenntnis und der Forderung, dass der Anwender- und Verbraucherschutz in gleicher Weise sichergestellt werden muss, wie dies bei den mikrobiellen Pflanzenschutzmitteln der Fall ist.
Die Untersuchungen von Pflanzenstärkungsmitteln hinsichtlich ihrer Wirkungen wurden unter Einbeziehung mehrerer Schaderreger-Wirt-Kombinationen fortgeführt.

INSTITUT FÜR FOLGENABSCHÄTZUNG IM PFLANZENSCHUTZ KLEINMACHNOW

Stahnsdorfer Damm 81,14532 Kleinmachnow
Telefon: 033203 48-265
Telefax: 033203 48-424
E-Mail: V.Gutsche@bba.de

Leiter:
Dir. u. Prof. Dr. sc. nat. Volkmar **Gutsche**

Vertreter:
WOR Dr. agr. Dietmar **Roßberg**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WOR Dr. agr. Siegfried **Enzian**
Dr. sc. nat. Barbara **Jüttersonke**
WOR Konrad **Schmidt**
WR Dr. agr. Helfried **Zschaler**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Burkhard **Golla** (ab 12.03.).

Institut
für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz

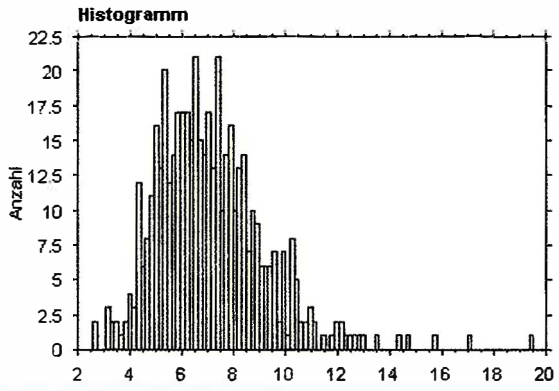
Das Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz untersucht die komplexen Auswirkungen des Pflanzenschutzes auf Ökologie und Ökonomie. Vorhandenes Wissen wird mit Methoden der Informatik verarbeitet, um Nutzen und Risiken von Pflanzenschutzverfahren und Pflanzenschutzstrategien abzuschätzen, aus wissenschaftlicher Sicht zu bewerten und Optionen für die Zukunft zu entwickeln. Das Institut evaluiert die Folgen von Zulassungsauflagen und anderer geplanter Maßnahmen der Risikominderung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes für den Naturhaushalt. Es entwickelt pflanzenschutzbezogene Indikatoren für eine nachhaltige Pflanzenproduktion durch eine Kombination der inhärenten umweltrelevanten Eigenschaften der Pflanzenschutzmittel mit deren praktischer Anwendung und Anwendungsbedingungen einschließlich der Effekte auf Qualität und Quantität der Ernteprodukte. Diese Indikatoren werden Naturraum bezogen auf nationaler und internationaler Ebene angewendet. Damit wird eine unmittelbare Forschungsarbeit zur Politikberatung geleistet. Das Institut arbeitet in entsprechenden Gremien der OECD und in einschlägigen EU-Projekten mit. Zur Lösung der Aufgaben werden im Institut verschiedene Modelle erschlossen, erarbeitet und angewendet. Die Technologie Geografischer Informationssysteme (GIS) findet im Institut eine breite Anwendung. Neben dem Zweck der Folgenabschätzung werden die Methoden der Informationstechnologie auch zur Erarbeitung und Validierung von Elementen des integrierten Pflanzenschutzes genutzt, um damit das Leitbild der integrierten Pflanzenschutzforschung fort zu entwickeln und seine praktische Umsetzung zu unterstützen. Im begrenzten Umfang wird die komplexe theoretische und wissensintegrierende Aufgabenstellung durch eigene experimentelle Arbeiten im Freiland ergänzt. Im Folgenden werden drei Themen, welche die Arbeit des Instituts im Jahre 2001 wesentlich prägten, vorgestellt.

Erarbeitung von GIS-gestützten Grundlagen für ein regionalisiertes Risikomanagement bei der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel

Im Jahre 2001 bildete die Nutzung der Technologie Geografischer Informationssysteme (GIS) wiederum einen Schwerpunkt der Institutsarbeit. Nunmehr liegt die gesamte Topographie Deutschlands auf der Basis der Geodaten des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS) flächendeckend auf dem Geodaten-Server des Institutes vor. Im Mittelpunkt standen Arbeiten zur Quantifizierung von Strukturelementen der agrarisch genutzten Landschaft. Die Ergebnisse bilden Grundlagen für ein regionalisiertes Risikomanagement im Zusammenhang mit dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, die sowohl für die Zulassung als auch für eine regionale Beratung genutzt werden können. So wurde sowohl ein Verfahren zur Berechnung des Ausstattungsgrades eines Agrarraumes mit naturbetonten Biotopen als auch eine Methode zur Bestimmung der Mindestausstattung, die eine Wiedererholung eventuell durch Pflanzenschutzmittel gestörter Populationen gewährleistet, entwickelt und angewendet. Die Regionalisierung Deutschlands erfolgte auf der Basis einer sehr detaillierten Gliederung nach Naturraumeinheiten (Meynen et al.1962), nach der Deutschland in 502 Einheiten geteilt ist, wobei 475 landwirtschaftlich relevant sind. Als Agrarraum werden alle landwirtschaftlichen Flächen, die als Ackerland, Grünland oder zum Anbau von Dauerkulturen, wie z. B. Wein, Hopfen und Obst, genutzt werden, definiert, einschließlich eines Puffers von 500 m um diese Flächen. Mit der Pufferung wird erreicht, dass naturbetonte Biotope, die sich nicht weiter als 500 m von einer landwirtschaftlichen Fläche entfernt befinden, in die Betrachtung einbezogen werden, weil diese zu den Rückzugsgebieten der Fauna eines Agrarraumes gezählt werden können. Zusammenhängende Moor-, Sumpf- und Heidegebiete werden ausgeschlossen, mit Ausnahme der Anteile, die in den Pufferbereich fallen. Bei den naturbetonten Biotopen wird methodisch zwischen flächenhaften und linienhaften Strukturen unterschieden.

Folgende Objektarten aus ATKIS gehören zu den naturbetonten, flächenhaften Biotopen, wenn sie innerhalb der beschriebenen Pufferfläche liegen bzw. in diesem Puffer beginnen: Feldgehölze, kleine Waldflächen bis zu 1 ha Größe, Heideflächen (nur der Flächenanteil, der innerhalb des Pufferbereiches liegt), Feuchtbiotopflächen (nur der Flächenanteil, der innerhalb des Pufferbereiches liegt), kleine Wiesen bis zu 1 ha, Friedhofsflächen, Grünanlagen/Parks, Campingplätze, Landeflugplätze und nicht gewerblich genutztes Gartenland. Die Flächengröße dieser Kleinbiotope kann direkt aus ATKIS bestimmt werden. Dabei ist zu beachten, dass alle flächenhaften Biotope in ATKIS eine Mindestgröße für die Kartierung besitzen müssen (Feldgehölze >0,1 ha, Heiden und Feuchtbiotope >1 ha). Linienhafte Kleinbiotope sind in der Regel Säume, die sich durch die Nachbarschaft von landwirtschaftlichen Flächen zu anderen Objekten ergeben. In der Natur ist an diesen Grenzlinien in der Regel, je nach Art des Objektes, ein Saum mit einer bestimmten Breite anzutreffen. Die Information über die Breite lässt sich in der derzeitigen Ausbaustufe nicht aus den ATKIS-Daten entnehmen. Für jede Art von Nachbarschaft musste eine bestimmte Saumbreite festgelegt werden, wobei diese Festlegungen wahrscheinlich eher Unterschätzungen der tatsächlichen Saumbreiten darstellen.

Auf der Basis der ATKIS-Daten wurde mittels GIS die exakte Länge für jede Kategorie der Nachbarschaft ermittelt. Auf der Grundlage der festgelegten Standardbreiten für die einzelnen Kategorien konnte daraus die Fläche aller Säume berechnet werden. Der Anteil an Kleinbiotopen in % (Biotop Index) wird durch Division der ermittelten Summe der Flächen der linien- und flächenhaften Kleinstrukturen durch die Bezugsfläche des Naturraumes, multipliziert mit 100, erhalten. Die Abbildung zeigt die Verteilung der errechneten Biotop Indizes für die 475 Naturräume. Die errechnete Ausstattung mit naturbetonten Biotopen beträgt demnach im Mittel 7,12 %, mit einer Spannbreite von 2,55 % („Alzeyer Hügelland“) bis 19,52 % („Sylt“). Die Verteilung ist leicht links schief mit einem Median von 6,85%.



Häufigkeitsverteilung des Biotop Index

Interessant ist die Zusammensetzung des Biotop Index nach dem Typ der in ATKIS identifizierbaren naturbetonten Biotope. Die Tabelle gibt Aufschluss über die mittleren Flächengrößen der einzelnen Biotop-Typen sowie über einige statistische Maßzahlen einschließlich der Gesamtsumme der Flächen aller 475 Naturräume. Die Biotop-Typen sind dabei gemäß ihrer Gesamtfläche geordnet. Fast 66 % der insgesamt 2 585 170 ha naturbetonter Biotope werden durch Säume gebildet, gefolgt von den Feldgehölzen bzw. kleinen Wäldern unter 1 ha, die mit nahezu 13 % zur Gesamtfläche beitragen. Aus der Standardabweichung und den Extremwerten wird die große Schwankungsbreite der Zusammensetzung der Biotopfläche zwischen den einzelnen Naturräumen sichtbar. Bemerkenswert ist auch, dass der Median für alle Biotop-Typen zum Teil beträchtlich unter dem arithmetischen Mittelwert liegt, was auf schiefe Verteilungen hinweist.

Für die Verifizierung der Berechnungen wurden 2001 in fünf Pilotgebieten erste Außenaufnahmen durchgeführt, die unter anderem die Überprüfung der angenommenen Saumbreiten sowie erste Orientierungen zur botanischen Qualität der Säume zum Inhalt hatten. Diese Arbeiten werden auch durch ein vom Umweltbundesamt gefördertes Projekt am Institut unterstützt. Parallel dazu wurde mit der Auswertung von umfangreichen Luftbildaufnahmen begonnen und somit ein abgestuftes Validierungskonzept durchgesetzt. Erste Ergebnisse werden im Jahre 2002 vorgelegt.

Netzwerk zur Ermittlung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in unterschiedlichen Naturräumen Deutschlands (NEPTUN)

In vielen europäischen Ländern, so auch in Deutschland, liegen keine statistischen Erhebungen zur tatsächlichen Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft vor. Für eine Reihe von ökologischen und betriebswirtschaftlichen Fragestellungen sowie für die Politikberatung werden diese Daten jedoch dringend benötigt. Deshalb wurde durch das Institut in enger Zusammenarbeit mit dem Amtlichen Pflanzenschutzdienst für die Vegetationsperiode Herbst 1999/ Frühjahr, Sommer 2000 im Ackerbau eine freiwillige Erfassung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in landwirtschaftlichen Betrieben in Form eines Stichprobenverfahrens organisiert. Als Basis für die Datenerfassung wurden 34 landwirtschaftlich relevante Boden-Klima-Regionen als Gebiete mit vergleichbaren natürlichen Rahmenbedingungen für die landwirtschaftliche Produktion definiert.

Die Erfassung der Daten erfolgte entweder direkt durch die teilnehmenden Landwirte oder durch Beauftragte der Landespflanzenschutzdienste. Insgesamt wurden rund 50 000 Einzelmaßnahmen von Pflanzenschutzmittel-Anwendungen in ca. 950 Betrieben erhoben und an das Institut übermittelt. Die Daten wurden in einer ACCESS-Datenbank gespeichert und einer Plausibilitätsanalyse unterzogen. Sie ermöglichen Analysen und Hochrechnungen vor allem für die Hauptfruchtarten Winterweizen, -gerste, -roggen, Sommergerste, Hafer, Triticale, Raps, Mais, Zuckerrüben und Kartoffeln sowie für die Wirkungsbereiche Herbizide, Fungizide, Insektizide und Wachstumsregler. Es wurden etwa 88 % der erhobenen Datensätze für Standardanalysen genutzt. Berechnet wurden drei Kriterien. Unter „Behandlungs-

Biotop-Typ	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	Median	Summe	relativer Anteil (%)
Säume	3 558	3 301	32	24 510	2 616	1 690 292	65,4
Feldgehölz / kleine Wälder	690	780	2	5 209	443	327 612	12,7
Gärten	325	655	0	8 012	100	154 519	6,0
kleine Wiesen	190	235	0	1 838	115	90 458	3,5
Moor	187	728	0	7 247	0	89 017	3,4
Sumpf	128	388	0	5 628	10	61 037	2,4
Heide	110	473	0	8 088	3	52 106	2,0
Grünanlagen	94	235	0	1 954	24	44 832	1,7
Friedhöfe	75	123	0	985	38	35 842	1,4
Landeplätze	59	101	0	701	21	28 116	1,1
Campingplätze	24	40	0	513	11	11 339	0,4
Summe						2 585 170	100

Statistische Maßzahlen der Flächen (ha) der naturnahen Biotope, getrennt nach der Biotop-Art für die 475 relevanten Naturräume

Stratifizierung Deutschlands für die NEPTUN – Erhebungen nach Boden-Klima-Regionen (BKR)

häufigkeit“ wird die Anzahl der durchgeführten Pflanzenschutzmittelanwendungen verstanden, der „unnormierte Behandlungsindex“ gibt die Anzahl ausgebrachter Pflanzenschutzmittel wieder, während der „normierte Behandlungsindex“ zusätzlich die Aufwandmenge berücksichtigt.

An dieser Stelle soll den Verantwortlichen der Pflanzenschutzdienste und den am Projekt beteiligten Landwirten ausdrücklich gedankt werden; die Teilnahme am Projekt NEPTUN bedeutete für alle zusätzliche Mehrarbeit. Nur Dank der freiwilligen und entgegenkommenden Mitarbeit der angesprochenen Partner konnte das Projekt „NEPTUN 2000“ erfolgreich durchgeführt werden. Die dabei gewonnenen Daten und die darauf basierenden Analysen bilden auch eine wertvolle Grundlage für die weitere Präzisierung der Kriterien des integrierten Pflanzenschutzes. Diesbezügliche Untersuchungen werden gegenwärtig im Institut in enger Kooperation mit dem BBA-Institut für integrierten Pflanzenschutz und dem Amtlichen Pflanzenschutzdienst durchgeführt und führen zur Quantifizierung von Richtwertkorridoren, die den Umfang der objektiv notwendigen chemischen Maßnahmen beschreiben.

Auswirkung der Extensivierung im Pflanzenbau auf die Vegetation von Ackerflächen und Saumbiotopen sowie Grundlagenuntersuchungen zum Einfluss von Herbizidabtrift auf die Flora der Saumbiotope

Einen Schwerpunkt der Freilandarbeiten des Institutes bildeten die Untersuchungen zum Einfluss von Herbizidabtrift sowie unterschiedlich bewirtschafteter Flächen auf die Vegetation angrenzender Saumbiotope. Außerdem wird ermittelt, inwieweit langfristige Extensivierungsmaßnahmen zum Erhalt oder zur Entwicklung floristischer Diversität beitragen. Vegetationsuntersuchungen auf langfristigen Stilllegungen bzw. extensiv bewirtschafteten Ackerflächen (Ackerwildkrautschutzfläche) in Brandenburg und in dem Naturpark „Mecklenburgische Schweiz und Kummerower See“ ergaben, dass eine Pflanzenartenvielfalt oder die Ausprägung von potenziell natürlich vorkommenden Pflanzengesellschaften nach Extensivierung vor allem vom Standort und der Landschaft abhängig ist. Bei Brachen prägen zusätzlich nach langfristiger Stilllegung Pflegemaßnahmen die Vegetation in der Sukzession. So wurden z. B. nach elfjähriger Stilllegung auf einer Sukzessionsbrache in Mecklenburg im Berichtsjahr Differenzierungen in der Entwicklung der Vegetation zwischen verschiedenen Schnittvarianten sichtbar. Die sich zunächst stark

Übersicht „normierte Behandlungsindizes (Deutschland)“

Fruchtart	Anzahl Betriebe	alle Maßnahmen	Fungizide	Herbizide	Insektizide	Wachstumsregler
Hafer	**131**	**1,63**	**0,07**	**0,98**	**0,33**	**0,26**
Kartoffeln	**137**	**9,09**	**6.22**	**1,61**	**1,25**	**0,00**
Mais	**489**	**1,25**	**0,00**	**1,22**	**0,03**	**0,00**
Raps	**644**	**3,43**	**0,67**	**1,18**	**1,46**	**0,12**
Sommergerste	**320**	**2,28**	**0,72**	**1,35**	**0,15**	**0,05**
Triticale	**319**	**2,25**	**0,46**	**0,97**	**0,09**	**0,74**
Wintergerste	**724**	**2,77**	**1,10**	**1,07**	**0,11**	**0,49**
Winterroggen	**332**	**2,66**	**0,90**	**0,85**	**0,15**	**0,77**
Winterweizen	**790**	**3,75**	**1,39**	**1,38**	**0,36**	**0,62**
Zuckerrüben	**382**	**2,95**	**0,15**	**2,61**	**0,19**	**0,00**

auf dieser Brache ausgebreitete *Elytrigia repens* (Gewöhnliche Quecke) wurde fast vollständig verdrängt und zwar je nach Schnittvariante vor allem durch *Arrhenaterum elatius* (Glatthafer) oder *Taraxacum officinale* (Gemeiner Löwenzahn). Auf der gesamten Fläche traten unter dem Einfluss des jährlichen Juni-Schnitts verschiedene seltenere Pflanzenarten auf.

Die Auswirkung der Extensivierung auf die floristische Diversität der Saumbiotope ist nach den bisherigen Beobachtungen je nach Standort, Region sowie Zeitraum der Extensivierungsmaßnahmen unterschiedlich zu bewerten. Pflanzenartenvielfalt in Saumbiotopen wird vor allem durch den Stickstoffeintrag durch die angrenzenden Flächen bestimmt. Bei Vegetationserhebungen von Saumbiotopen in Brandenburg wurde auf einem Wegrain, der an eine Ackerfläche eines Ökolandbaubetriebes grenzt, eine artenreiche Flora, z. T. mit Ausbildung zu einer Sandtrockenrasengesellschaft, ermittelt. Der Stickstoffgehalt in Säumen, die an mineralisch gedüngte und mit Pflanzenschutzmitteln behandelte Ackerflächen grenzen, ist höher. In den untersuchten Heckensäumen bildete sich eine *Anthriscus sylvestris*-Gesellschaft. Der Vergleich der Pflanzengesellschaften an zwei gegenüberliegenden Straßenrändern in Mecklenburg, die an unterschiedlich bewirtschaftete Flächen grenzen, ergab allerdings, dass die Vegetation beider Saumbiotope der Klasse der Molinio-Arrhenatheretea zuzuordnen ist, lediglich die Stickstoff-Zeigerwerte differieren etwas. Bei den Erhebungen zeigte sich weiterhin, dass auch in Saumbiotopen in Nachbarschaft zu konventionell bewirtschafteten Flächen seltenere Arten, wie z. B. *Consolida regalis* (Feld-Rittersporn) oder *Malva sylvestris* (Wilde Malve) gefunden werden.

Wegrain in Mecklenburg-Vorpommern mit *Malva sylvestris*

Eine Auswirkung auf die Diversität kann auch die Breite und der Pflegezustand der Raine haben. Stichprobenartige Beobachtungen von Saumbiotopen in weiteren Bundesländern zeigten, dass auch die Struktur der an die Säume angrenzenden nicht landwirtschaftlich genutzten Fläche (z. B. Weg, Feldweg, Straße, Wald, Graben) die floristische Beschaffenheit der Saumbiotope beeinflussen kann. Inwieweit Herbizidabtrift zu Veränderungen der Vegetationsausprägung in Saumbiotopen beiträgt, ist vor allem durch langfristige Beobachtungen im Freiland zu klären, mit denen in Brandenburg in einem Saumbiotop mit angrenzend konventioneller Bewirtschaftung begonnen wurde. Gefäßversuche mit ausgewählten Nichtzielpflanzenarten sollen diese Beobachtungen ergänzen.

INSTITUT FÜR PFLANZENVIROLOGIE, MIKROBIOLOGIE UND BIOLOGISCHE SICHERHEIT BRAUNSCHWEIG UND BERLIN

Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-3701, 3800
Telefax: 0531 299-3006, 3013
E-Mail: biosearch@bba.de

Leiter:
Dir. und Prof.
Prof. Dr. rer. nat. habil. Günther **Deml**

Vertreter:
WD Dr. rer. nat. Joachim **Schiemann**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
Prof. Dr. rer. nat. habil. Horst **Backhaus**
WOR Dr. rer. nat., Dr. med. habil.
Wolfgang **Burgermeister**
Dr. rer. nat. Antje **Dietz-Pfeilstetter**
WOR Dr. rer. nat. Jörg **Landsmann**
WD Dr. rer. nat. Dietrich-Eckhardt **Lesemann**
WOR'in PD Dr. habil. Kornelia **Smalla**
WOR Dr. sc. agr. Heinrich-Josef **Vetten**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Prof. Dr. Bouchaib **Bencharker** (01.08. bis 30.09)
Dr. Erhard **Barg**
Dr. sc. agr. Lutz **Beißner** (ab 17.09.)
Arno **Buchner** (bis 13.01.)
Dr. Tatiana **Erokhina** (22.04.-22.05.)
Dr. rer. nat. Monika **Götz**
Dr. Newton **Gomes** (ab 09.05.)
Ulrike **Harr**
WD a. D. Dr. rer. nat. Winfried **Huth**
Dr. Lina **Katul**
WD'in a.D. Prof. Dr. rer. nat. habil. Renate **Koenig**
Dr. Lilia **Kopertekh** (bis 31.01., ab 07.09.)
Dr. med. Ursula **Korowski** (ab 15.09.)
Dr. Kerstin **Lindner**
Dr. rer. nat. Detlef **Lobas** (ab 16.05.)
Sara **Meier-Bethke**
Dr. rer. nat. Kai **Metge** (ab 01.05.)
Dr. Sergey **Morozov** (21.04. bis 20.05.)
Miruna **Oros-Sichler** (ab 16.07.)
Jens **Schönfeld**
Dr. rer. nat. Max **Schönfelder**
Annett **Schönwälder**
Dr. Andrey **Solovyev** (03.06. bis 03.07.)
Marco **Swenty**
Dr. phil. Valeria **Torok** (ab 16.03.)
Dr. Ralf **Wilhelm** (ab 01.08.)
Dr. sc. agr. Stephan **Winter**
Andrey **Zamyatnin** (21.02. bis 06.04.)

Arbeitsgruppe Mikrobiologie
Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin
Telefon 030 8304-2200
Telefax 030 8304-2203

Leiter:
Dir. und Prof.
Prof. Dr. rer. nat. habil. Günther **Deml**

Vertreterin:
WD Dr. agr. Helgard I. **Nirenberg**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
Gregor **Hagedorn**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Dr. Matthias **Burhenne**
Matthias **Gliech** (ab 01.07.)
Tom **Gräfenhan** (ab 01.07.)
Oscar M. **Guerrero** Cartin (ab 01.06.)
Dr. Markus **Weiss** (bis 30.06.)
Dr. Uta **Feiler** (bis 30.06.)
Lenaic **Gasté** (02.07. bis 27.07.)
Prof. Dr. Gafaar **Ibrahim** (15.06. bis 30.09.)
Dr. Issoufou **Ibrahim**
Prof. Makoto **Kakishima** (06.07. bis 05.08.)
Mohamed Abdalla **Kurmut**
Dr. agr. Hans-Holger **Liste**
Frank **Schütt**
Dr. Qi **Wang** (06.07. bis 05.08.)

partikel von außergewöhnlicher Struktur (sog. Ophioviren) nach mechanischer Inokulation auf Testpflanzen zu übertragen und zu reinigen. Mit den gereinigten Viruspräparaten konnte ein Antiserum und eine Reihe monoklonaler Antikörper gegen das LBV-assoziierte Ophiovirus hergestellt werden. Diese erlaubten einen sicheren und empfindlichen serologischen Nachweis des Virus in allen europäischen und außereuropäischen Herkünften LBV-befallener Salatproben. In Vergleichsuntersuchungen mit Ophiovirus- und Varicosavirusspezifischen Antikörpern reagierten letztere im Gegensatz zu den ersteren nicht immer mit LBV-befallenen Pflanzen. Dies deutet daraufhin, dass das Ophiovirus, nicht jedoch das Varicosavirus, ursächlich an der LBV-Entstehung beteiligt ist. In parallelen Untersuchungen zur LRN-Ätiologie gelang es, aus bestimmten Herkünften ebenfalls ein Ophiovirus auf Testpflanzen zu übertragen und zu reinigen. Nach Herstellung eines Antiserums gegen dieses Ophiovirus konnte gezeigt werden, dass letzteres von dem LBV-assoziierten Ophiovirus serologisch klar unterscheidbar ist und deswegen eine andere Ophiovirusart sein dürfte. Jedoch reagierte das letztere Antiserum nicht mit allen Herkünften LRN-befallener Salatproben, so dass die Frage der LRN-Ätiologie unklar bleibt. Die Untersuchungen zur Reproduktion der Krankheiten mit gereinigten Viruspräparate werden fortgesetzt.

Saguaro cactus virus in *Calibrachoa* - ein neues Virus in der Jungpflanzenproduktion von Zierpflanzen

Da bei vegetativ vermehrten Zierpflanzen ein hohes Risiko für eine Virusverseuchung besteht, sind intensive Viruseliminierungs- und -prüfungsprogramme bei allen massenvermehrten, modernen Zierpflanzenkulturen unerlässlich. Bei Kontrollen von Jungpflanzen vegetativ vermehrter Petunien wurde ein extrem hoher Verseuchungsgrad mit Viren festgestellt. Die mit Petunien nahe verwandten *Calibrachoa*-Sorten, die an Bedeutung zugenommen haben, werden auf die in Petunien vorkommenden Viren getestet. Im Berichtsjahr wurde Befall mit einem weiteren Virus festgestellt, das sich aufgrund der fehlenden Testmöglichkeiten schon in ein breites Sortenspektrum ausbreiten konnte. Es handelt sich um das *Saguaro cactus virus,* welches zuvor nur aus wildwachsenden Kakteen in den USA bekannt war. Inzwischen wurde in Zusammenarbeit mit der DSMZ ein DAS-ELISA-taugliches Antiserum hergestellt, das den Nachweis dieses Virus in den *Calibrachoa*-Klonen in Zukunft ermöglichen wird. Die Virusanalysen haben auch das Vorkommen des *Ribgrass mosaic virus* aufgezeigt, eines weiteren Virus in *Calibrachoa*, das bei den gegenwärtigen Kontrollen noch nicht erfasst werden kann. An der Entwicklung eines praxistauglichen Nachweises wird gegenwärtig gearbeitet.

Identifizierung von Resistenzen gegen bodenbürtige Viren des Roggens

Dank einer neuen Methode, der Tissue Print Immuno Assay (TPIA), ist die Identifizierung bodenbürtiger Getreideviren in Wurzeln möglich. Neue Fundorte von *Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV) und *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV) im Berichtsjahr unterstreichen die zunehmende Bedeutung beider Viren als Krankheitserreger des Roggens in Deutschland. An allen Fundorten waren ca. 75 % der Pflanzen mit SBCMV bzw. ca. 30 % mit WSSMV befallen, letzteres i. d. R. in Mischung mit SBCMV. An vier Standorten in Deutschland wurde ein Resistenzscreening mit 100 Linien und Sorten von Roggen, an einem Standort in Frankreich mit 30 Weizensorten und -linien durchgeführt. Aus dem Roggen-Sortiment wurden erstmals mehrere Linien selektiert, die wegen ihrer hohen Toleranz gegenüber beiden Viren als Resistenzquellen für die weitere Züchtung genutzt werden können. In Frankreich wurden neben mehreren Sorten mit sehr hoher Toleranz gegenüber beiden Viren auch einige Sorten identifiziert, die von WSSMV nicht infiziert werden. Zurückzuführen ist das vermutlich auf eine Immunität gegenüber diesem Bymovirus, vergleichbar der von Wintergerste gegenüber den Gelbmosaikviren. Die toleranten und immunen Sorten von Weizen stellen mögliche Resistenzquellen für die Züchtung einer dauerhaften Resistenz gegen beide Viren dar.

Viren als Hilfmittel für die Expression von wirtschaftlich wichtigen Proteinen in Pflanzen

Viren werden im Institut nicht nur wegen ihrer schädigenden Wirkung untersucht, sondern im Rahmen von mehreren Forschungsvorhaben auch mit dem Ziel der Nutzbarmachung von wirtschaftlich interessanten Proteinen in Pflanzen. Mit Hilfe molekularbiologischer Methoden lassen sich die Gene für die verschiedensten Proteine in infektiöse virale cDNA-Klone einbauen, die durch einfache mechanische Abreibung problemlos in geeignete Wirtspflanzen eingebracht werden können. Die Fremdgene werden dann zusammen mit den viralen Genen vermehrt und exprimiert. Mit Hilfe der Polymerase Chain Reaction (PCR) können problemlos sehr viele Mutanten eines Fremdgens hergestellt werden. Auf diese Weise kann vor der wesentlich aufwändigeren Herstellung von transgenen Pflanzen eine sorgfältige Optimierung der erwarteten Expressionsprodukte, im Hinblick auf biologische Sicherheit, Löslichkeit, pH-Optima etc. durchgeführt werden. Die Eignung von cDNA-Klonen des *Clover yellow vein virus,* des *Cymbidium mosaic virus,* des *Tobacco etch virus,* des *Beet necrotic yellow vein virus* und des *Potato virus X* (PVX) zur Expression von Fremdproteinen wurden verglichen, wobei sich ein auf dem PVX basierender Vektor als besonders geeignet erwies. Durch den Einbau von bestimmten Genomteilen aus dem Bereich der Movement protein Gene konnte die systemische Ausbreitung des PVX in den Pflanzen spezifisch gehemmt werden.

Molekularbiologische Diagnose von Quarantäneschädlingen und anderen wichtigen Phytopathogenen

Im Rahmen des Monitoring 2001 für den Kiefernholznematoden, *Bursaphelenchus xylophilus*, wurden Nematodenproben bei nicht eindeutigem morphologischen Befund, wie z. B. beim Fehlen adulter Tiere zu-

sätzlich mit der ITS-RFLP-Technik analysiert. In den bis Oktober aus Brandenburg erhaltenen Proben konnten die Arten *B. mucronatus* und *B. sexdentati* bestätigt, *B. xylophilus* hingegen ausgeschlossen werden. Zwei Proben lebender Nematoden, die in Dresden aus Palettenholz einer von Importsendungen aus China isoliert worden waren, wurden durch ITS-RFLP-Analyse als *B. xylophilus* identifiziert. Dies wurde nach Züchtung adulter Tiere aus dem Probenmaterial morphologisch bestätigt. Damit wurde gezeigt, dass molekulare Diagnosemethoden aufgrund ihrer Genauigkeit und Schnelligkeit eine zunehmende Bedeutung bei der Identifizierung von Quarantäneschädlingen haben.

Nach dem Nachweis des Kiefernholznematoden, *B. xylophilus,* in Portugal im Jahre 1999 ist die Frage einer Hybridisierung mit der einheimischen Art *B. mucronatus* und möglicher phytopathologischer Konsequenzen zu klären. In Zusammenarbeit mit der Abteilung für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit wurden Hybridisierungsversuche durch Cokultivierung der beiden Arten auf Agarplatten bzw. Coinjektion in Kiefernsämlinge durchgeführt. Die rückisolierten Nematoden wurden morphologisch und durch ITS-RFLP-Analyse untersucht. Bei einem Teil der Tiere wurden RFLP-Muster festgestellt, die Merkmale von *B. xylophilus* und *B. mucronatus* enthielten. Die molekularbiologische Identifizierung dieser Hybriden ist wesentlich einfacher als ihre Erkennung anhand intermediärer morphologischer Merkmale.

Im Rahmen eines Verbundprojektes mit den Instituten für integrierten und für biologischen Pflanzenschutz über Monitoring der Anpassung des Maiszünslers an transgenen *Bacillus thuringiensis* (Bt)-Mais wird die molekulare RAPD-PCR-Technik für populationsgenetische Untersuchungen eingesetzt. Im Berichtszeitraum gelang die Unterscheidung der E- und Z-Rasse des Maiszünslers durch Clusteranalyse von 203 RAPD-Fragmenten.

Neben der klassischen Morphologie und Kultivierung werden die Nukleinsäuretechniken auch in der Mykologie als Standardidentifizierungstechniken eingesetzt.

2 Biologische Sicherheitsforschung; Gentechnik

Zu den Hauptaufgaben der Fachgruppe für Gentechnik und biologische Sicherheit gehören die Risikobewertung und Risikokommunikation von gentechnisch veränderten Organismen, die biologische Sicherheitsforschung zu gentechnisch veränderten Organismen und das anbaubegleitende Monitoring von gentechnisch veränderten Pflanzen. Die biologische Sicherheitsforschung konzentriert sich auf folgende Schwerpunkte:

- Aufklärung von Verbreitung und Auswirkungen von Antibiotika-Resistenzgenen in der Umwelt,
- Aufklärung von Ursachen und Effekten von Veränderungen mikrobieller Lebensgemeinschaften,
- Aufklärung gentechnikspezifischer Effekte in transgenen Pflanzen,
- Aufklärung der Auswirkungen transgener Pflanzen auf die Umwelt,
- Erarbeitung von Sicherheitsaspekten für Transformationssysteme zur Erzeugung transgener Pflanzen.

Die Entwicklung und Anwendung der Gentechnik in der Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung wirft Fragen nach Auswirkungen auf Mensch und Umwelt auf. In ihrer Koalitionsvereinbarung vom 20.10.1998 weist die Bundesregierung ausdrücklich auf die besondere Bedeutung der biologischen Sicherheitsforschung hin. Eine sachgerechte, vorurteilsfreie Bewertung der Chancen und Risiken gentechnischer Verfahren und Produkte für Mensch und Umwelt ist nur auf der Basis fundierter und umfassender wissenschaftlicher Untersuchungen möglich. Daher hat z. B. das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Forschungsförderung in diesem Bereich im Jahr 2001 auf 16,5 Mio. DM erhöht. Auf der Grundlage des BMBF-Förderkonzeptes „Sicherheitsforschung und Monitoring" werden seit dem Frühjahr 2001 neun Verbundvorhaben gefördert. Fünf dieser Verbundvorhaben werden von BBA-Mitarbeitern koordiniert, vier hiervon vom Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit: Gezielte Übertragung minimierter Transgensequenzen mit optimierter Funktion; Potentielle Auswirkungen des Anbaus von transgenem Raps; Methodenentwicklung für ein anbaubegleitendes Monitoring von GVP im Agrarökosystem; Querschnittsverbund: Methoden zur Untersuchung von Mikrobengemeinschaften für das anbaubegleitende Monitoring von transgenen Pflanzen. Die Ergebnisse der biologischen Sicherheitsforschung stellen eine wichtige Grundlage für die Tätigkeit von Genehmigungs- und Vollzugsbehörden dar und sind von großer Bedeutung für eine angemessene und ausgewogene öffentliche Diskussion über die Anwendung der Gentechnik in der Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung.

Mikrobielle Ökologie

Die Mikroorganismen des Bodens und insbesondere der Rhizosphäre, definiert als der an der Wurzel anhaftende und von der Pflanze beeinflusste Boden, sind von besonderer Bedeutung für die Pflanzengesundheit und die Bodenfunktionen. In der Rhizosphäre kommt es durch die Wurzelexsudate zu einer Erhöhung der Abundanz und Aktivität bestimmter Mikroorganismenpopulationen. Untersuchungen zur pflanzenabhängigen Beeinflussung der strukturellen und funktionellen Diversität werden insbesondere dadurch erschwert, dass nur ein geringer Anteil der mikrobiellen Gemeinschaft durch traditionelle Kultivierungsverfahren erfasst werden kann. Daher ist die Weiterentwicklung und Nutzung kultivierungsunabhängiger Verfahren zur Untersuchung von Boden- und Rhizosphärengemeinschaften ein Schwerpunkt der Arbeiten. Zur Analyse großer Probenzahlen sind besonders molekulare Fingerprinting-Methoden wie die Denaturierende Gradientengelelektrophorese (DGGE) geeignet. Solche molekularen Fingerprints wurden im Rahmen verschiedener Forschungsprojekte (EU, BMBF, DFG) genutzt, um Untersuchungen zur mikrobiellen Diversität der Rhizosphäre und des Bodens

unter Feldbedingungen durchzuführen.

Das experimentelle Herangehen umfasst Probenahmen zu verschiedenen Entwicklungsstadien der Pflanzen, die Extraktion der DNA nach einer harschen Lysis und die PCR-Amplifikation von Fragmenten der 16S- oder 18S rRNA sowie deren Analyse mittels DGGE. Die pflanzenabhängige Abundanz und Diversität dominanter Bakterienpopulationen in der Rhizosphäre von Kartoffeln, Erdbeere und Raps konnte im Rahmen eines DFG-Projekts anhand der molekularen Fingerprints und auch für die Zusammensetzung und Abundanz bakterieller Antagonisten von *Verticillium dahliae* gezeigt werden. In mehreren vom BMBF geförderten Projekten werden derzeit molekulare Fingerprinting-Methoden verwendet, um mögliche Effekte gentechnisch veränderter Pflanzen auf die strukturelle Diversität der mikrobiellen Gemeinschaft im Vergleich zu den nicht veränderten Ausgangslinien zu untersuchen. Während in den vergangenen Jahren das Hauptaugenmerk auf der Analyse bakterieller Gemeinschaften lag, konnte im Berichtsjahr die molekulare Analyse pilzlicher Gemeinschaften mittels der DGGE-Analyse von 18S rDNA Fragmenten etabliert werden, so dass eine umfassende Bewertung möglich ist.

Die bisherigen freisetzungsbegleitenden Untersuchungen für Kartoffeln, die aufgrund der gentechnischen Veränderung T4-Lysozym exprimieren oder eine veränderte Stärkezusammensetzung aufweisen, haben gezeigt, dass unterschiedliche Pflanzenentwicklungsstadien oder der Standorteinfluss einen stärkeren Effekt auf die mikrobielle Rhizosphärengemeinschaft haben als die Transgenexpression. Für verschiedene Pflanzen (Kartoffeln, Mais, Raps und Erdbeere) konnten saisonale Veränderungen in der Abundanz von Bakterien und Pilzen in der Rhizosphäre gezeigt werden. Diese Verschiebungen während der Pflanzenentwicklung waren besonders ausgeprägt für Mais, der in tropischen Regionen wuchs. Daraus ergibt sich, dass die Bewertungen möglicher Effekte transgener Pflanzen, basierend auf Untersuchungen in gemäßigten Klimazonen, nicht ohne weiteres auf tropische Regionen übertragen werden können.

Molekulare Fingerprints wurden im Rahmen eines EU-Projekts genutzt, um die Effekte von Kompost, Begüllung und Solarisierung auf das Überleben von *Ralstonia solanacearum* im Boden zu untersuchen. Dafür wurde ein Primersystem, das nur die 16S rRNA Gene der zu b-Proteobakterien gehörigen Bakterien amplifiziert, genutzt, um *R. solanacearum* und andere b-Proteobakterien empfindlich zu detektieren. Ein für das Pathogen spezifisches PCR-System wurde basierend auf einem Flagellin-Gen (*fliC*) entwickelt, das sowohl für den Pathogennachweis als auch für den kultivierungsunabhängigen Nachweis des Pathogens genutzt werden kann.

Ein weiterer durch EU-Projekte geförderter Arbeitsschwerpunkt war die Nutzung neuer kultivierungsunabhängiger Methoden zur Untersuchung des Vorkommens und der Diversität von mobilen genetischen Elementen und Antibiotika-Resistenzgenen in Umweltbakterien. Mobile genetische Elemente mit Antibiotika-Resistenzgenen konnten aus allen untersuchten Habitaten isoliert werden. Besondere „hot spots“ von Antibiotika-Resistenzgenen und Plasmiden waren jedoch die Gülle und das Abwasser. Die Ergebnisse sind nicht nur für die Bewertung von Antibiotika-Resistenzgenen als Marker in transgenen Pflanzen von Bedeutung, sondern liefern auch interessante Daten für den Ökolandbau.

Ausbreitung und Nachweis von Transgenen

Im Rahmen des BMBF-geförderten Verbundvorhabens „Monitoring der Auswirkungen des Anbaus transgener Pflanzen auf Agrarökosysteme“ werden Untersuchungen zur Ausbreitung und zum Nachweis von Transgenen unter praxisüblichen Bedingungen des großflächigen Anbaus durchgeführt. Vor dem Hintergrund der weltweit zunehmenden Vermarktung von gentechnisch verändertem Raps sowie der beim Anbau von herbizidresistentem (HR) Raps möglichen Probleme wurde in den vergangenen beiden Jahren in einem Freisetzungsexperiment in ca. 0,5 ha großen Parzellen gentechnisch veränderter Winterraps mit Glufosinat-Resistenz (LibertyLink, LL) bzw. mit Glyphosat-Resistenz (Round-upReady, RR) nebeneinander angebaut, umgeben von ca. 8 ha nicht-transgenem Raps. Ziel des Projektes ist die Bestimmung von Einkreuzungsraten in benachbart angebaute Rapspflanzen unter landwirtschaftlichen Anbaubedingungen. Darüber hinaus werden Untersuchungen zu Auftreten und Bekämpfbarkeit von herbizidresistentem Ausfallraps sowie zur Stabilität der Expression der HR-Gene in doppelt resistenten Pflanzen durchgeführt. Zur Untersuchung der Auskreuzung der beiden Herbizidresistenzgene in die andere, benachbart angebaute transgene Linie sowie in die umgebende nicht-transgene Mantelsaat wurden bei der Ernte jeweils in verschiedenen Entfernungen von den HR-Rapsparzellen Samenproben entnommen und auf Glyphosat- bzw. auf Glufosinatresistenz untersucht. Die Daten des ersten Versuchsjahres zeigen, dass mit zunehmender Entfernung die Kreuzungsrate der Transgene in allen Richtungen exponentiell abnimmt und in 50 m Entfernung von der jeweiligen transgenen Parzelle unabhängig von der Windrichtung im Mittel unter 0,1 % liegt. Doppelt herbizidresistenter Ausfallraps in den Kernparzellen wurde durch Behandlung mit dem jeweils anderen Komplementärherbizid erfasst und war fast ausschließlich auf den Bereich direkter Nachbarschaft der beiden gentechnisch veränderten Linien beschränkt.

Für Untersuchungen zur Einkreuzung transgener Eigenschaften aus Mais in benachbarte nicht-transgene Felder und Etablierung von Methoden zur Quantifizierung transgener Kontaminationen im Erntegut wurden in den Jahren 2000 und 2001 Anbauversuche mit herbizidresistentem Mais, für den eine Genehmigung zum Inverkehrbringen vorliegt, durchgeführt. Um eine Zentralparzelle von 100 x 100 m mit transgenem Mais (T25) wurden zwischen 60 und 90 m breite Teilstreifen mit nicht-transgenem Mais der isogenen Linie angebaut. Die Auskreuzungsereignisse wurden einerseits durch einen Keimtest und andererseits durch quantitative Polymerase-Kettenreaktion nachgewiesen. Die bei den Anbauversuchen mit Raps und Mais gewonnenen

Daten sollen künftig in eine Modellierung einfließen, die Voraussagen über die Ausbreitung von Transgenen aus gentechnisch verändertem Winterraps bzw. Mais auf benachbarte Raps- bzw. Maisanbauflächen erlauben soll.

Bei der Transformation von Kulturpflanzen werden neue Gensequenzen in Pflanzenchromosomen eingebaut. Bei Freisetzungen solch gentechnisch veränderter Pflanzen können diese Gene natürlicherweise auf andere kreuzbare Pflanzen übertragen werden. Zur Diagnose der in die Pflanzen übertragenen Gene sowohl bei Auskreuzungen als auch bei Verarbeitung zu Folgeprodukten werden Analyse-Methoden bereitgestellt. Mit Hilfe der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) können in DNA-Präparationen aus Pflanzenextrakten sowohl geringste Mengen spezifischer DNA als auch kleinste Unterschiede zwischen Individuen nachgewiesen werden.

Anbaubegleitendes Monitoring von gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP) im Agrarökosystem

Die EU-Richtlinie 2001/18/EG schreibt die Einführung eines Monitoring zur Erfassung möglicher Wirkungen von GVO auf die Umwelt und den Menschen vor. Im Zuge der damit verbundenen Novellierung des Gentechnikgesetzes sind diese Vorgaben in deutsches Recht umzusetzen. Um ein praktikables Monitoring zu entwickeln und in die Praxis umzusetzen, sind gemeinsame Bemühungen von Wissenschaft, Industrie, Regulierungsbehörden und Politik erforderlich. Die durch die Gründung der BBA-Arbeitsgruppe „Anbaubegleitendes Monitoring gentechnisch veränderter Pflanzen im Agrarökosystem“ bereits initiierten Aktivitäten sind durch die Ausschreibung des BMBF-Förderschwerpunktes „Sicherheitsforschung und Monitoring“ inhaltlich ergänzt worden. Seit Mitte 2001 werden im Rahmen des Verbundvorhabens „Methodenentwicklung für ein anbaubegleitendes Monitoring von GVP im Agrarökosystem“ sechs Teilprojekte für einen Zeitraum von drei Jahren gefördert. Zielsetzung des Verbundvorhabens ist die Erarbeitung von Vorschlägen für optimale Strukturen und Modelle zum Aufbau eines Monitoringnetzwerkes unter Einbeziehung bestehender Beobachtungssysteme im Agrarökosystem. Geplant sind die Darstellung, Diskussion und fachliche Bewertung zurzeit erfasster Parameter sowie die Entwicklung inhaltlicher und organisatorischer Optionen für deren Nutzung und Weiterentwicklung. Eine wesentliche Anforderung an das zu entwickelnde Monitoringverfahren besteht in der Bestimmung und Festlegung solcher Parameter und Erfassungsmethoden, die mit „vertretbarem“ Aufwand zu relevanten Monitoringergebnissen führen. Die erhobenen Daten sind immer im Vergleich zu den Nicht-GVP der gleichen Art unter möglichst gleichen Bedingungen zu sehen und zu bewerten. Zudem ist eine Bewertung des Bedarfs und der Möglichkeiten für die Entwicklung einer zentralen Datendokumentation, die Versuchs- und Untersuchungsergebnisse mit GVP kontinuierlich erfasst und zusammenführt, vorzunehmen. Die Verbundpartner werden anhand der gewonnenen Erfahrungen Kriterien zur Aus- und Bewertung der Daten erarbeiten. Das Verbundvorhaben wird von einem Steering-Komitee begleitet, das sich im November 2001 konstituiert hat.

Die Arbeitsgruppe „Anbaubegleitendes Monitoring von GVP im Agrarökosystem“ führte ihre Arbeiten zur Erstellung eines praktikablen Monitoringkonzeptes für die Beobachtung von GVP im Agrarökosystem fort. Im Rahmen des Monitorings sollten auf Länderebene Anbauplattform-spezifische Kommunikationsnetze gebildet werden, um zwischen den verschiedenen Akteuren (Züchter, Anbauer, Behörden, öffentliche Institutionen usw.) einen raschen und unbürokratischen Austausch von Monitoring- und Anbaupraxis-relevanten Daten zu den GVP-Kulturarten zu ermöglichen.
In Zusammenarbeit mit den Mais-Züchtern testet die Arbeitsgruppe die Erhebung GVP-bezogener Daten mit Hilfe von Fragebögen, die vom Anbauer ausgefüllt werden, um einen Überblick über etwaige GVP-ausgelöste Veränderungen im Agrarökosystem (z. B. Schädlingsaufkommen) standardisiert und flächendeckend zu erfassen.

INSTITUT FÜR NEMATOLOGIE UND WIRBELTIERKUNDE MÜNSTER/WESTF. MIT AUSSENSTELLEN IN ELSDORF UND KLEINMACHNOW

Toppheideweg 88, 48161 Münster
Telefon: 0251 8710-60
Telefax: 0251 8710-633
E-Mail: bba-muenster@bba.de

Leiter:
Dir. u. Prof. Dr. rer. hort. Joachim **Müller**

Vertreter:
WOR Dr. rer. nat. Hans-Joachim **Pelz**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WOR Dr. rer. nat. Hubert **Gemmeke**
WR Dr. agr. Eberhard **Große**
Dr. agr. Johannes **Hallmann** (ab 01.09.)
WOR Dr. rer. nat. Hans Jürgen **Rumpenhorst** (bis 31.08.)
Dr. agr. Josef **Schlang**
WD Dr. rer. nat. Dieter **Sturhan** (bis 30.09.)

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Tina **Breuer** (bis 31.07.)
Nicole **Klemann**
M. **Mor** (25.05. bis 05.06.)
Tatjana **Rubtsova** (bis 31.05)
Dr. Sergei A. **Subbotin** (bis 31.05.)
Malte **Wetzel** (01.03. bis 31.08.)

Institut
für Nematologie und Wirbeltierkunde

Das Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster ist mit der Untersuchung pflanzenschädigender Nematoden und Wirbeltiere und der Erarbeitung von Verfahren zur Abwehr der von ihnen verursachten Schäden befasst. In beiden Fachgebieten wird nach ökologisch unbedenklichen Verfahren und neuen Anbausystemen gesucht, mit deren Hilfe die Dichte des Schaderregerbesatzes dauerhaft niedrig gehalten werden kann. Eine weitere wichtige Aufgabe des Instituts ist es, unerwünschte Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln, insbesondere auf Wirbeltiere, zu untersuchen.

Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde

Nematoden besiedeln alle Lebensräume der Erde. Bestimmte Arten können erhebliche Schäden an Kulturpflanzen hervorrufen. Einige wichtige Schadnematoden lassen sich zwar mit chemischen Pflanzenschutzmitteln bekämpfen, diese Mittel können jedoch ökotoxikologisch bedenklich sein. Sie sind deshalb in Deutschland bis auf zwei Ausnahmen seit etwa zehn Jahren nicht mehr zugelassen. Es ist jedoch unter maßgeblicher Beteiligung des Instituts gelungen, alternative Anbausysteme zu entwickeln, in denen chemische Bekämpfungsmaßnahmen nicht erforderlich sind. Die Arbeiten konzentrieren sich dabei in erster Linie auf die Nutzung resistenter Sorten, und hier besonders auf die Entwicklung effizienter Methoden der Resistenzprüfung. In Zusammenarbeit mit dem Bundessortenamt wird die Resistenz von Kulturpflanzen gegenüber verschiedenen Nematodenarten geprüft. Die Kartoffelschutzverordnung weist der BBA die Ermittlung der Resistenz von Kartoffelsorten gegen alle Arten und Pathotypen der Kartoffelnematoden als Hoheitsaufgabe zu. Bei der Pflanzenquarantäne und bei der Entwicklung neuer Anbausysteme nach den Grundsätzen ökologischer Landwirtschaft sind eine exakte Bestimmung der Arten und die erforderliche taxonomische Begleitforschung wichtige Schwerpunkte. Diese Arbeiten werden durch moderne molekularbiologische Techniken unterstützt und abgesichert. In der „Deutschen Nematodensammlung" werden Vorkommen und Verbreitung wichtiger pflanzenparasitärer Nematoden in Deutschland erfasst und in Form von Dauerpräparaten dokumentiert.

Im Fachgebiet Wirbeltierkunde konzentrieren sich die Forschungsarbeiten auf Säugetiere und Vögel. Bei den Säugetieren steht die Abwehr von Nagetierschäden wegen ihrer großen wirtschaftlichen und hygienischen Bedeutung im Vordergrund. Untersuchungen des Auftretens und der molekulargenetischen Basis der Resistenz gegenüber Rodentiziden bei kommensalen Nagern und daraus abgeleitete Bekämpfungsstrategien sind ein Schwerpunkt, ein weiterer ist die Entwicklung von Maßnahmen zur Abwehr von Wühlmausschäden. Im Berichtsjahr konstituierte sich am Institut ein Arbeitskreis aus Fachleuten verschiedener Institutionen mit dem Ziel, Konzepte zur Abwehr von Wühlmausschäden im ökologischen Landbau zu entwickeln. Auf Initiative dieses Arbeitskreises fand am 26. Juni bei der BBA in Braunschweig im Rahmen der Gesprächsreihe „Pflanzenschutz im ökologischen Landbau - Probleme und Lösungsansätze" ein Fachgespräch „Abwehr von Wühlmausschäden im ökologischen Landbau" statt. Im Rahmen der Tagung wurden Ansätze zur Entwicklung von für den ökologischen Landbau geeigneten Methoden und Verfahren zur Abwehr von Wühlmausschäden gesichtet, ihre Eignung für die Praxis diskutiert und der Forschungsbedarf aufgezeigt.

Die Arbeiten an Vögeln konzentrieren sich darauf, schädliche Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Vögel zu vermeiden und die Effizienz und Nachhaltigkeit von Maßnahmen zur Abwehr von Vogelschäden zu steigern. Mit Hilfe moderner Technik soll einerseits die Wirksamkeit akustischer Geräte erhöht, andererseits aber die Schallemission verringert werden, um die Akzeptanz physikalischer Abwehrmaßnahmen in der Bevölkerung zu verbessern. Fortschritte in diese Richtung wurden erzielt, indem der Auslösemechanismus eines Knallschrecks mit einer Laserlichtschranke gekoppelt wurde, so dass der Knall genau dann ausgelöst wird, wenn ein Vogel die Lichtschranke passiert.

Toleranz von Zuckerrüben gegenüber *Heterodera schachtii*

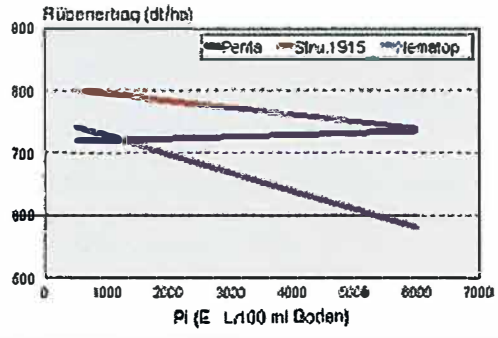
Der Rübenzystennematode *Heterodera schachtii* ist ein bedeutender Schaderreger an Zuckerrüben, der typische nesterweise Befallssymptome hervorruft. Die Pflanzen bleiben in ihrem Wuchs zurück, welken und produzieren weniger Biomasse. Ursache dafür ist die Saugtätigkeit der Nematoden an den Wurzeln.

Nesterweises Auftreten von *Heterodera schachtii* in Zuckerrüben

Ertragsverluste durch *H. schachtii* sind besonders hoch, wenn der Nematode schon frühzeitig die Pfahlwurzel, den späteren Rübenkörper, befällt. Die so geschädigten

Wurzeln stellen ihr Längenwachstum ein, und es kommt zu einer verstärkten Bildung von Seitenwurzeln. Diese Art der Schädigung kann bei resistenten wie auch anfälligen Sorten auftreten. Sie führt jedoch nicht bei allen Sorten zwangsläufig auch zu Ertragseinbußen. Die Fähigkeit einer Kulturpflanze, trotz Nematodenbefalls hohe Erträge zu bringen, wird als Toleranz bezeichnet. Diese Eigenschaft ist ein entscheidender ökonomischer Faktor in der Zuckerrübenproduktion. Die Entwicklung toleranter Sorten und ihr gezielter Einsatz in integrierten Anbauverfahren wird derzeit noch limitiert durch das mangelhafte Verständnis über die Ursachen und Wirkungsweisen der Toleranz. In einem durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderten Kooperationsprojekt mit dem Institut für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn wurden die pflanzenmorphologischen und -physiologischen Ursachen der Toleranz am System Zuckerrübe / *H. schachtii* eingehend untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen zu einem besseren Verständnis der Wirt-Parasit-Interaktionen beitragen und Pflanzenzüchtern Entscheidungshilfen für die Früherkennung von Toleranz liefern.

In den von 1999 bis 2001 durchgeführten Feldversuchen in der Außenstelle in Elsdorf waren deutliche Toleranzunterschiede der Zuckerrübensorten gegenüber einem Befall mit *H. schachtii* erkennbar. So nahm bei der empfindlichen Sorte 'Penta' der Rübenertrag mit zunehmender Nematoden-Befallsdichte deutlich ab. Im Vergleich dazu war der Ertragsabfall der teiltoleranten Hybride Stru.1915 sehr viel geringer und die tolerante Sorte 'Nematop' zeigte selbst bei hohen Befallsdichten von >5 000 Eiern und Larven/100 ml Boden keinen Ertragsabfall. Die Ausprägung der Toleranz variierte über die Jahre. Im trockenen Sommer 1999 wurde bei allen Zuckerrübensorten eine höhere Toleranz beobachtet als in dem feuchten Sommer 2000. Möglicherweise besteht hier ein Zusammenhang zwischen Trockenheitstoleranz und Nematodentoleranz. Die toleranten Sorten zeigten ein besseres Kompensationswachstum, wurzelten tiefer und waren in ihrer Physiologie weniger negativ beeinflusst.



Einfluss des Ausgangsbefalls (Pi) von *Heterodera schachtii* auf den Rübenertrag von 'Penta' (empfindlich), Stru.1915 (teiltolerant) und 'Nematop' (tolerant) im Jahre 1999

Zur Früherkennung von Toleranz wurden verschiedene Zuckerrübensorten im Gewächshaus angezogen. In den mit *H. schachtii* befallenen Zuckerrüben lag das Sprossfrischgewicht der toleranten Sorten bzw. Hybriden 'Nematop', Stru.1915 und KWS3 signifikant höher als bei den empfindlichen 'Penta', KWS1 und KWS2.

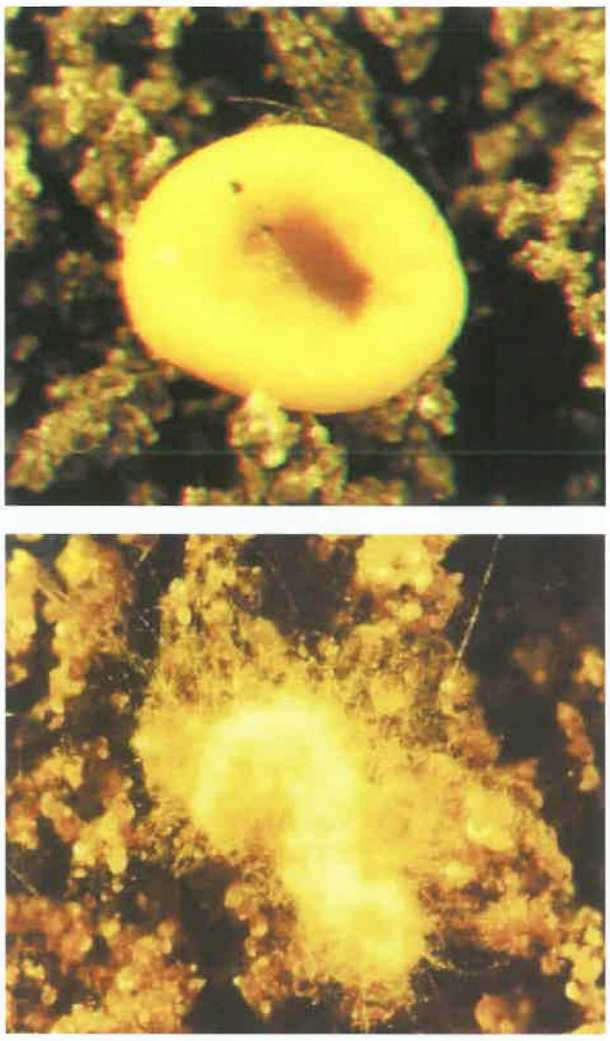
Die Untersuchungen zur Stressphysiologie und zu morphologischen Veränderungen werden fortgeführt. Das Merkmal Nematodentoleranz war bisher kein Zuchtziel und wurde durch Selektion auf hohen Ertrag allenfalls indirekt berücksichtigt. Entsprechend wenig ist über die Herkunft und Vererbung von Toleranzgenen bekannt. Hier besteht noch großer Forschungsbedarf. Das von resistenten Sorten bekannte Problem der Selektion von Resistenzbrechern (Pathotypen) tritt bei Toleranz nicht auf. Durch abwechselnden Anbau von resistenten mit toleranten Sorten könnte somit ein gezieltes Resistenzmanagement erfolgen. Die beste Strategie dazu muss in Feldversuchen erprobt werden.

Mikroverkapselung des nematophagen Pilzes *Hirsutella rhossiliensis* für die biologische Bekämpfung von *Heterodera schachtii*

Antagonistische Mikroorganismen sind maßgeblich an der Reduzierung der Besatzdichten pflanzenparasitärer Nematoden in landwirtschaftlich genutzten Böden beteiligt. Ein weit verbreiteter und hoch wirksamer Antagonist ist der nematophage Pilz *Hirsutella rhossiliensis.* Seine Sporen sind von einer klebrigen Substanz (Adhesin) umgeben und haften bei Berührung durch einen Nematoden an dessen Körperoberfläche. Innerhalb von zwölf Stunden dringt der Pilz über einen Keimschlauch in den Nematoden ein und tötet ihn in zwei bis drei Tagen ab. In der Vergangenheit wurde der Pilz als freies Myzel bzw. eingebettet in Alginatgranulate zur Bekämpfung von Nematoden appliziert. Zahlreiche biotische und abiotische Faktoren verhinderten jedoch seine erfolgreiche Etablierung im Boden. Eine verbesserte Einbettung des Pilzmyzels in geeignete Substrate könnte die Wirkungseffektivität und Wirkungssicherheit deutlich steigern. Optimierte Formulierungen sorgen darüber hinaus für eine bessere Handhabbarkeit, längere Lagerfähigkeit, besseren Schutz vor Umwelteinflüssen und für eine kontinuierliche Freisetzung des Antagonisten über einen längeren Zeitraum.

Als Formulierung für *H. rhossiliensis* wurden innerhalb eines Verbundprojektes mit dem Institut für Technologie und Biosystemtechnik der FAL Braunschweig und der Firma Wolff Walsrode AG innovative Mikrokapseln auf Basis nachwachsender Rohstoffe verwendet und im Institut unter Labor- und Praxisbedingungen getestet. Das Forschungsvorhaben wurde durch die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe gefördert. Die Eignung der Formulierungen wurde gegen den Rübenzystennematoden *Heterodera schachtii* an Zuckerrüben und den Wurzelgallennematoden *Meloidogyne incognita* an Tomaten untersucht. Die Verkapselung von *H. rhossiliensis* erfolgte in Sulfoethylcellulose. Als Nährstoffzusatz für den Antagonisten wurden Maiskleber und Hefeextrakt verwendet, wobei Hefeextrakt in seinen Eigenschaften dem Maiskleber überlegen war. Kapseln mit Hefeextrakt zerfielen deutlich langsamer im Boden als solche mit Maiskleber, zeigten keine Phytotoxizität und wurden weniger stark von Bodenmikroorganismen besiedelt. Durch Myzelfragmentierung während der

Anzucht des Pilzes im Fermenter konnte eine weitere Steigerung der antagonistischen Wirkung erzielt werden.



Mikrokapseln mit *Hirsutella rhossiliensis* zu Versuchsbeginn (o) und nach 14 Tagen mit ausgewachsenem Luftmyzel des Antagonisten (u).

Erste Ergebnisse zum praktischen Einsatz des Pilzes wurden in Gewächshausversuchen erzielt. Die Applikation der Pilzkapseln führte zu einer erfolgreichen Parasitierung der *H. schachtii*-Larven im Boden, verbunden mit einem Befallsrückgang und einer Erhöhung der Wurzellänge bei Zuckerrübenkeimlingen. Die Ergebnisse konnten in Freilandversuchen bestätigt werden. Zusätzlich war infolge des geringeren Frühbefalls der Zuckerrübenkeimlinge mit *H. schachtii* die Qualität der Rübenkörper zur Ernte verbessert. In einem Gewächshausversuch mit Tomaten wurde durch Applikation von Mikrokapseln mit *H. rhossiliensis* ein Mehrertrag von 63 % gegenüber der unbehandelten Kontrolle erzielt. Der Anteil toter bzw. immobiler *M. incognita*-Larven war gegenüber der Kontrolle erhöht, die Behandlung mit dem Antagonisten hatte aber keinen Einfluss auf den Gallindex an Tomate.

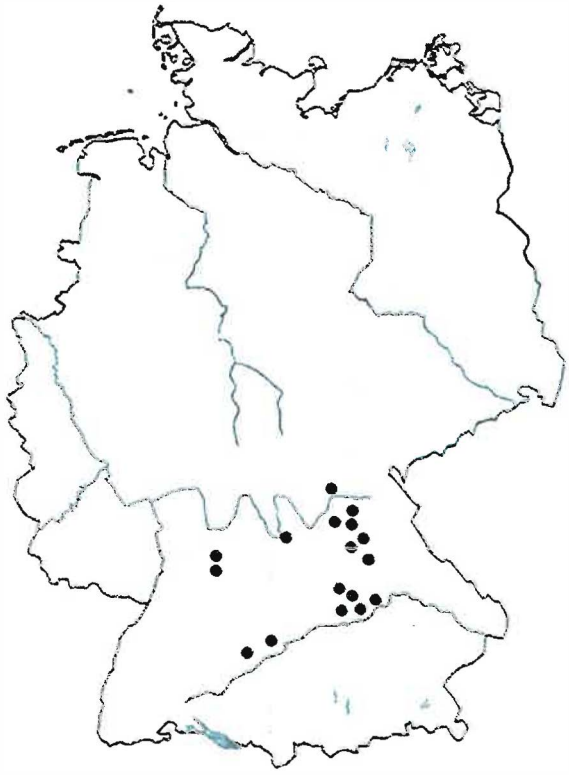
Bevor ein Einsatz der Mikrokapseln im Feldanbau möglich ist, muss jedoch noch ein zufriedenstellendes Trocknungsverfahren für die Mikrokapseln gefunden werden. Die in den bisherigen Untersuchungen eingesetzten feuchten Mikrokapseln sind nur über kurze Zeit lagerfähig und technisch schwierig zu applizieren. Trotz positiver Wirkungen in den Wochen nach der Applikation hatten die Pilzkapseln keinen Einfluss auf die zu Vegetationsende bestimmte Vermehrungsrate von *H. schachtii*. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf, insbesondere was die Verteilung des Antagonisten im Boden und dessen Wirkung auf die zweite bzw. dritte *H. schachtii*-Generation betrifft.

Erfassen, Erkennen und Charakterisieren von Nematoden

Von den mehr als 20 000 bisher beschriebenen Nematodenarten gelten etwa 2 600 als Pflanzenparasiten. Diese werden derzeit 222 Gattungen in den Ordnungen Tylenchida, Dorylaimida und Triplonchida zugeordnet. In jeder Gattung werden in der Regel zahlreiche Arten unterschieden, die genau bestimmt werden müssen. Dies gilt besonders für Schaderreger, die den sehr spezifischen Quarantänebestimmungen unterliegen, aber auch grundsätzlich für eine gezielte Bekämpfung schädlicher Nematoden, die auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu verzichten versucht. Voraussetzung für die Bestimmung der in einer begrenzten Region vorkommenden Arten sind zunächst Kenntnisse über das im Land oder in einer Region vorkommende Artenspektrum und die Verfügbarkeit leicht handhabbarer Bestimmungsschlüssel. Auch im Berichtsjahr wurden im Institut Bestimmungskurse für Mitarbeiter des Amtlichen Deutschen Pflanzenschutzdienstes durchgeführt. Als Arbeitshilfe wurden Bestimmungsschlüssel für die in Deutschland vorkommenden Arten wichtiger Gattungen pflanzenparasitärer Nematoden erstellt bzw. unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse über Vorkommen, Morphologie und Taxonomie aktualisiert. Derzeit sind aus der Bundesrepublik etwa 330 Arten pflanzenparasitärer Nematoden aus 52 Gattungen bekannt. Noch sind jedoch nicht alle bei uns vorkommenden Arten erfasst, und die Kenntnisse über ihre geographische Verbreitung, Biologie und Ökologie sind lückenhaft.

Die Erhebungen über Vorkommen und Verbreitung wichtiger Arten in Deutschland konzentrierten sich vor allem auf die als Überträger pflanzlicher Virosen wichtigen Gattungen und Arten, von denen viele nur regional vorkommen und in manchen Gebieten der Bundesrepublik fehlen. Im Rahmen morphologisch-taxonomischer Arbeiten wurde die aus Deutschland beschriebene und von uns auch in der Slowakei nachgewiesene Art *Longidorus poessneckensis* eingehend charakterisiert. Mit der Beschreibung einer seit Jahren vor allem in den südbadischen Weinbaugebieten gefundenen „neuen" *Longidorus*-Art wurde begonnen. Von weiteren in Deutschland gefundenen, bisher nicht identifizierten und zumeist noch unbeschriebenen *Longidorus*-Arten wurde neues Material für eine taxonomische Bearbeitung gesammelt.

Ein weiterer Schwerpunkt der taxonomischen Arbeiten lag bei den zystenbildenden Nematoden, vor allem bei Arten aus der an Getreide und Gräsern parasitierenden *Heterodera avenae*-Gruppe. Nach neuen Befunden



Nachweise von *Xiphinema dentatum*

scheint *H. filipjevi* in Deutschland verbreiteter auf Getreidefeldern vorzukommen, als bisher angenommen wurde. Die von uns im Vorjahr beschriebene Art *H. pratensis* ist dagegen fast ausschließlich auf nicht ackerbaulich genutzte Böden beschränkt. Eine vergleichende Untersuchung an *H. avenae*-Populationen aus aller Welt hat gezeigt, dass sich Populationsgruppen aus bestimmten Regionen molekularbiologisch differenzieren lassen. Von diesen dürfte einigen Artstatus zukommen, z. B. Populationsgruppen aus Australien und eventuell auch aus Ostasien. *H. hordecalis* scheint nach unseren Befunden auch im Mittelmeerraum und in Vorderasien neben der nahverwandten Art *H. latipons* verbreitet vorzukommen. Der „Gelbe Rübenzystennematode", bislang als biologische Rasse des Kleezystennematoden *(H. trifolii)* angesehen, wurde von uns als eigene Art, *H. betae*, beschrieben. Der vor allem im Rheinland nachgewiesene Nematode ist biochemisch und teilweise auch morphologisch von verwandten *Heterodera*-Arten differenzierbar.

Die Fortschritte beim Ausbau der „Deutschen Nematodensammlung" am Institut, die für taxonomisch-diagnostische Arbeiten, Schulungen und als Belegsammlung wichtig ist, waren angesichts der personellen Situation nur begrenzt. Viele morphologisch-taxonomische Arbeiten waren nur in Zusammenarbeit mit Spezialisten aus Neuseeland, Indien, Russland, den Niederlanden, Tschechien und der Slowakei möglich.

Sind Singvögel in intensiv bewirtschafteten Obstanlagen durch Pflanzenschutzmittel gefährdet?

Nach Meinung mancher Ornithologen sind Obstanlagen vogelarme Biotope. Als Gründe werden fehlende Nistmöglichkeiten, geringes Nahrungsangebot und Gefährdung durch Pflanzenschutzmittel genannt. Tatsächlich können Vögel in Obstanlagen mit Pflanzenschutzmitteln in Kontakt kommen, sofern sie bei der Applikation der Mittel direkt besprüht werden oder aber kontaminierte Nahrung aufnehmen. Andererseits wird nach den „Richtlinien für den kontrollierten Integrierten Anbau von Obst in der Bundesrepublik Deutschland" das Aufhängen von Vogelnistkästen in Obstanlagen empfohlen. Durch diese Maßnahme sollen Schädlingsvertilger wie Meisen und Feldsperlinge angesiedelt werden. Sind sie dann aber durch Pflanzenschutzmittel gefährdet?

Vierjährige Apfelplantage mit Nistkasten

Anzahl Nistkästen, Belegungsrate und Anzahl flügger Nestlinge von Brutkästen im Randbereich und in der Mitte von fünf Obstanlagen

	Nistkästen		Belegungsrate		Nestlinge pro Gelege	
	Rand	Mitte	Rand	Mitte	Rand	Mitte
1999	95	41	44%	19%	3,3	3,0
2000	95	41	47%	36%	3,0	4,1
2001	95	41	69%	46%	2,5	1,4

Brüten Vögel in Obstanlagen?

Zur Klärung dieser Frage wurden in fünf ca. 3 ha großen Niederstammanlagen eines Obsthofes insgesamt 136 Vogelnistkästen aufgehängt. In dreijährigen Untersuchungen wurden die Belegungsrate und der Bruterfolg kontrolliert. Es zeigte sich, dass die Nistkästen von Kohl- und Blaumeisen sowie Feldsperlingen schon im ersten Jahr gut angenommen wurden. Im dritten Jahr waren 60 % der Kästen belegt. Die meisten Bruten befanden sich im Randbereich in der Nähe zu angrenzenden Bäumen und Sträuchern, wo das Nahrungsangebot an Insekten reichhaltiger ist als in den Obstanlagen selbst. Die Nistkästen im zentralen Bereich waren zwar weniger attraktiv, wurden aber dennoch erfolgreich zur Aufzucht von Jungen genutzt. Damit wird deutlich, dass Singvögel bei ausreichenden Nistmöglichkeiten auch in intensiv bewirtschafteten Obstanlagen häufig und erfolgreich brüten.

Wo wird die Nahrung gesucht?

Singvögel sind bei der Aufzucht ihrer Jungen auf Insektennahrung angewiesen. Im Erwerbsobstbau werden schädliche Insekten jedoch mit Pflanzenschutzmitteln intensiv bekämpft, um Erträge von hochwertiger Qualität zu erzielen. Obwohl dadurch das Nahrungsangebot für die dort brütenden Vögel deutlich reduziert wird, finden Meisen in solchen Obstanlagen immer noch Raupen und Blattläuse. Dies haben Videoaufnahmen gezeigt, die innerhalb der Nistkästen von den einfliegenden Vögeln gemacht wurden. Die teilweise hohe Fütterungsfrequenz von mehreren Einflügen pro Minute deutet darauf hin, dass die Altvögel die Nahrung in unmittelbarer Umgebung des Brutkastens in der Obstanlage selbst sammeln und nicht weiter entfernt außerhalb der Anlage. Anhand der Videobeobachtung konnte festgestellt werden, dass in der ca. dreiwöchigen Nestlingszeit Kohlmeisen bis zu 8 000 und Blaumeisen sogar bis zu 10 000 schädliche Raupen an ihre Jungen verfüttern. Sie leisten damit einen nicht unerheblichen Beitrag zur Reduzierung von Obstschädlingen.

Blaumeise mit Frostspanner

Da Altvögel gewöhnlich vor dem Sprühnebel wegfliegen, kann eine direkte Besprühung fast immer ausgeschlossen werden. Wie oben erwähnt, sammeln sie die Nestlingsnahrung aber bevorzugt in der näheren Umgebung der Brutkästen. Daher ist ein Kontakt mit Pflanzenschutzmitteln über die Nahrungsaufnahme möglich, wenn während der Brutzeit gespritzt wird.

In Folgeuntersuchungen soll geklärt werden, ob die Belastung der Insektennahrung so hoch ist, dass dadurch der Bruterfolg gefährdet werden kann. An den Einfluglöchern der Nistkästen werden Lichtschrankensysteme mit zeitgenauer Registrierung installiert. Dadurch lässt sich direkt erfassen, ob die Fütterungsaktivität z. B. durch die Anwendung eines Pflanzenschutzmittels oder durch Wetterfaktoren beeinflusst wurde. Chemische Untersuchungen über die Kontamination der Nestlingsnahrung mit Pflanzenschutzmitteln und über deren Rückstände im Kot der Nestlinge sollen weitere Erkenntnisse über die Belastung der Vögel mit Pflanzenschutzmitteln liefern.

Nagetierbekämpfung im landwirtschaftlichen Betrieb

Ratten und Hausmäuse müssen bekämpft werden, weil sie erhebliche Fraß- und Nageschäden verursachen. Auf einem Betrieb mit starkem Rattenbefall liegt die täglich von Ratten vertilgte Futtermenge zwischen 5 und 10 kg, im Extremfall bis zu 15 kg. Das entspricht einem Verlust von 150 bis 450 kg Futter im Monat oder 1,8 bis 5,5 t Futtermittel im Jahr. Hinzu kommen die Ver-luste durch Nageschäden an Gebäuden (Dämmmaterial, Installationen usw.) und an Geräten. Der wichtigste Grund für die Forderung nach einer konsequenten Bekämpfung von Nagetieren auf dem Hof ist jedoch die Erkenntnis, dass Ratten und Hausmäuse Krankheiten auf Menschen und Haustiere übertragen. Dies ist besonders wichtig im Hinblick auf die Tierseuchenprophylaxe. Beispiele für Krankheiten, bei deren Übertragung auf Nutztiere Nagetiere beteiligt sein können, sind Leptospirose, Dysenterie, Brucellose, Listeriose, Rotlauf, Aujeszkysche Krankheit, Maul- und Klauenseuche oder Schweinepest. Im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Eindämmung von Tierseuchen ist eine wirksame Nagetierbekämpfung daher von größter Bedeutung.

Resistenzprobleme

In Deutschland kommt Rodentizidresistenz bei Wanderratten in einem etwa 8 000 km² großen Gebiet in Nordwestdeutschland vor. Ratten, die diese Erbeigenschaft besitzen, überleben bei bestimmten Wirkstoffen mehr als das 50fache der für normalempfindliche Individuen tödlichen Dosis. Die möglichst genaue Erfassung der geographischen Verbreitung der Resistenz und unsere in Entwicklung befindlichen molekularen Marker sind hier eine wichtige Voraussetzung für eine sachgerechte Beratung der Anwender von Rodentiziden bei der Mittelauswahl.

Organisation von Bekämpfungsmaßnahmen

Neben einem wirksamen und attraktiven Köder ist die sorgfältige Planung und Durchführung einer Bekämpfungsmaßnahme entscheidend für deren Erfolg. Zur systematischen Planung gehört die Ausarbeitung eines

betrieblichen Schadnagerbekämpfungsplanes, wie ihn die Schweinehaltungshygieneverordnung verbindlich vorschreibt. Grundlage eines solchen Planes ist ein Lageplan des Hofes, in den alle Hofstrukturen sowie die Köderstellen einzutragen sind. Bei der Anlage der Köderstellen müssen vorrangig die Bereiche des Hofes berücksichtigt werden, die für Nagetiere attraktiv sind. Die vielerorts auftretenden Probleme mit der Nagetierbekämpfung auf landwirtschaftlichen Betrieben zeigen, dass die Landwirte dieser Aufgabe bisher nicht ausreichend gerecht werden. Aufbauend auf den Beratungserfahrungen im Rahmen von gemeindeweisen Bekämpfungsaktionen auf landwirtschaftlichen Betrieben, die in Zusammenarbeit mit unserem Institut durchgeführt wurden, hat die Firma Bayer jetzt ein Programm entwickelt, dass die Aufstellung eines hofeigenen Schadnagerbekämpfungsplanes sowie die Dokumentation der Bekämpfung wesentlich erleichtert. Es steht im Internet unter „www.BayTool.de“ kostenlos zur Verfügung.

Wanderratte, *Rattus norvegicus*

INSTITUT FÜR BIOLOGISCHEN PFLANZENSCHUTZ DARMSTADT

Heinrichstraße 243, 64287 Darmstadt
Telefon: 06151 407-0
Telefax: 06151 407-290
E-Mail: biocontrol.bba@t-online.de

Leiter:
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Jürg **Huber**

Vertreter:
WD Dr. phil. nat. Horst **Bathon**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WD Dr. phil. nat. Sherif A. **Hassan**
Dr. rer. nat. Brigitte **Keller**
Dr. rer. nat. Regina G. **Kleespies**
WR Dr. sc. agr. Eckhard **Koch**
WOR Dr. agr. Gustav-Adolf **Langenbruch**
WOR Prof. Dr. Wolfgang **Zeller**
WOR Dr. forest. Gisbert **Zimmermann**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Ahmed **Abdel-Alim** (bis 20.09.)
Dr. agr. Hayder **Abdelgader**
Kamal Mohamed **Abo Elousr** (ab 09.10.)
Nashwa Mohamed **Atef Sallam** (ab 09.10.)
Ömür **Baysal** (bis 31.05.)
Oleksander **Boyko** (02.08. - 30.09.)
Peter **Eibel** (bis 31.10.)
Dr. agr. Said **El-Salamouny** (01.07. - 31.08.)
Dr. rer. nat. Martin **Felke**
Dr. rer. nat. Eva **Fritsch** (bis 31.12.)
Dr. rer. silv. Annette **Herz** (ab 19.11.)
Dr. rer. nat. Kerstin **Jung**
Adane **Kassa** (bis 31.12.)
Dr. rer. nat. Peter **Laux**
Thomas **Meise**
Dr. agr. Janina **Mosch**
Mohammadreza **Rezapanah** (30.04. - 19.07.)
Hamed **Sakr**
Urs **Schmincke** (bis 10.10.)
Dr. rer. nat. Annegret **Schmitt**
Uta **Schönhals** (ab 12.04.)
Sharareh **Shojai E.** (30.04. - 19.07.)
Dr. agr. Dietrich **Stephan**
Dr. rer. nat. Karin **Undorf-Spahn** (bis 31.12.)
Prof. Dr. Oktay **Yegen** (01. - 31.07.)
Dr. Guren **Zhang** (ab 01.05.)
Olaf **Zimmermann**

Institut
für biologischen Pflanzenschutz

Mit der zunehmenden Bedeutung des ökologischen Landbaus in Deutschland und Europa nimmt auch der Stellenwert der im Institut für biologischen Pflanzenschutz entwickelten Methoden zu. Verfahren des biologischen Pflanzenschutzes sind nicht nur ideale Bausteine im integrierten Pflanzenschutz, sondern können auch uneingeschränkt im ökologischen Landbau eingesetzt werden. Da im Ökolandbau chemische Verfahren der Saatgutbehandlung nicht erlaubt sind, stellen einige samenbürtige Krankheiten des Getreides wie Steinbrand und Flugbrand ein zunehmendes Problem dar. Die Entwicklung alternativer Saatgutbehandlungsverfahren könnte wesentlich verkürzt werden, wenn sich der Behandlungserfolg bereits an Jungpflanzen und nicht erst nach dem Ährenschieben beurteilen ließe. In diesem Zusammenhang wurde ein Testverfahren für eine Frühdiagnose des Befalls erarbeitet. Außerdem wurde die Wirksamkeit einer Heißluftbehandlung des Saatgutes geprüft.

Die Suche nach Alternativen zu dem Antibiotikum Streptomycin, dass dem deutschen Erwerbsobstbau gegen den Feuerbrand nicht mehr zur Verfügung steht, wurde fortgeführt. Bei *Bacillus thuringiensis* waren Untersuchungen zur Resistenzentwicklung des Maiszünslers vor dem Hintergrund der Einführung transgener Maissorten ein Schwerpunkt. Im Berichtsjahr war wieder ein vermehrtes Auftreten von Feld- und Waldmaikäfern, besonders im süddeutschen Raum, zu verzeichnen. Daher wurden im Institut auch 2001 Arbeiten zur Begrenzung dieser Schädlinge durchgeführt.

Die Versuche zur Massenzucht und Anwendung von Nutzarthropoden zur biologischen Bekämpfung von Schädlingen wurden fortgesetzt. So wurden erste vorbereitende Arbeiten in einem EU-Projekt zur Bekämpfung des Olivenbohrers *Prays oleae* durchgeführt. Die Prüfung der Eignung verschiedener *Trichogramma*-Stämme gegen den Apfelwickler *Cydia pomonella* im Rahmen einer Dissertation wurde abgeschlossen. Ergänzend fanden Untersuchungen in Kooperation mit der interdisziplinären Arbeitsgruppe IANUS und der Technischen Universität Darmstadt zur „Biodiversität von Arthropoden im Apfelbaum" statt. Ein Schwerpunkt war und ist die Qualitätskontrolle von *Trichogramma*-Produkten von Anbietern im deutschsprachigen Raum zur Bekämpfung des Maiszünslers *Ostrinia nubilalis.* Im Rahmen einer Dissertation wurden Untersuchungen zur biologischen Bekämpfung von textilschädigenden Motten durchgeführt. Außer der Selektion von geeigneten *Trichogramma*-Arten war dabei die Erarbeitung einer Massenzuchtmethode für den Larvalparasitoiden *Apanteles carpatus* ein Schwerpunkt.

Im Berichtsjahr wurden die Wissenschaftler/innen des Instituts wieder häufig bei fachspezifischen Problemen zu Rate gezogen. Die Präsentation des Diagnoselabors im Internet in deutscher und englischer Sprache und die damit verbundene Bitte um Mithilfe bei der Suche nach kranken Insekten als potentielle Träger von spezifischen, für den biologischen Pflanzenschutz möglicherweise nutzbaren Erregern, erweckte großes Interesse bei Journalisten, Fachkollegen und Privatpersonen. Auch hierdurch bedingt war die Anzahl der Einsendungen an das Institut mit 59 Proben sehr hoch. Sie kamen aus 10 Ländern und enthielten tote und erkrankte Schad- und Nutzinsekten, die diagnostisch untersucht wurden. Auffallend häufig traten Erkrankungen von Heimchen *(Acheta domesticus)* auf, die für Futterzwecke gezüchtet werden. Die Ursache dieser Massensterben war ein spezifisches Densonucleosevirus.

Am 21. März fand das 3. Arbeitstreffen zum Thema Pflanzenschutz im ökologischen Landbau im Institut statt. Das Institut organisierte vom 26. bis zum 28. April 2001 in Wageningen, Niederlande, die erste IOBC/WPRS Konferenz zum Thema „Induzierte Resistenz in Pflanzen gegen Insekten und Krankheiten". Zum ersten Mal trafen sich auf dieser Konferenz Entomologen, Phytopathologen und Pflanzenphysiologen, um gemeinsam die durch herbivore Insekten und Phytopathogene induzierten Reaktionen in Pflanzen zu diskutieren. Ziel der Konferenz war es, die generellen und spezifischen Prozesse, die bei Resistenzinduktion zur Abwehr von Pflanzen gegen Insekten und Krankheiten eine Rolle spielen, zu verstehen und die mögliche praktische Anwendbarkeit der induzierten Resistenz im Pflanzenschutz zu diskutieren.

Etwa 200 Interessenten nutzten am 20. Oktober den „Tag der offenen Tür" des Instituts, um sich über neueste Forschungsergebnisse im biologischen Pflanzenschutz sowie über biologische Verfahren sowohl für den Erwerbsbauer als auch für den Haus- und Kleingärtner zu informieren.

Untersuchungen zur Bekämpfung des Feuerbrandes *(Erwinia amylovora)*

Die Arbeiten über Alternativen zu Streptomycin befassten sich mit dem Pflanzenextrakt von Efeu (*Hedera helix*) und mit bakteriellen Antagonisten. Letztere konzentrierten sich auf die antagonistischen Stämme *Rahnella aquatilis* Ra39 und *Bacillus subtilis* BsBD170. Der Stamm BsBD170 wird inzwischen in Form des Pflanzenstärkungsmittels BIOPRO eingesetzt. Die diesjährige Testung der Versuchspräparate erfolgte an den Apfelsorten 'Gloster' und 'Boskoop'. Zur Inokulation wurde der Stamm Ea7/74 des Erregers eingesetzt, der sich durch eine konstante Virulenz auszeichnet. Die Versuche wurden am Standort Groß Umstadt durchgeführt, wobei unter den Bedingungen der natürlichen Infektion gearbeitet wurde. In den Versuchen wurden Wirkungsgrade von 51 % mit BIOPRO und von 58 % mit dem Präparat von *R. aquatilis* Ra39 erzielt. Durch *in vitro* Untersuchungen zum Wirkmechanismus bakterieller Antagonisten konnten Nährstoffkonkurrenz und induzierte Resistenz als zwei durch den Stamm *R. aquatilis* Ra39 hervorgerufene Effekte beschrieben werden.
Um die bisher nachgewiesenen Effekte der Efeu-Extrakte gegen den Feuerbrand zu erhöhen, wurden Untersuchungen von Mischungen dieser Extrakte mit verschiedenen Präparaten im Gewächshaus und im

Freiland fortgesetzt. Die besten Wirkungsgrade im Freiland gegen die Blüteninfektion zeigten zwei Mischungen und zwar die Mischung aus Efeu-Extrakt und dem Kupferpräparat Neu1140 F (Wirkungsgrad = 57 %) sowie aus Efeu-Extrakt und einem sauren Metallsalz (Wirkungsgrad = 67 %).

Nachweis samenbürtiger Erreger von Getreidekrankheiten und Entwicklung alternativer Bekämpfungsverfahren

Im Institut werden verschiedene Arbeiten mit samenbürtigen Krankheiten des Getreides durchgeführt. Die Erreger dieser Krankheiten haften an der Samenoberfläche oder sind im Inneren des Saatgutes lokalisiert. Im ökologischen Landbau, wo die chemische Saatgutbeizung nicht erlaubt ist, stellen samenbürtige Krankheiten ein zunehmendes Problem dar, und es wird nach alternativen Verfahren der Saatgutbehandlung gesucht. Die Wirksamkeit von Samenbehandlungen auf Brandpilze wird normalerweise in Feldversuchen ermittelt. Solche Untersuchungen sind sehr zeitaufwändig, da sich der Behandlungserfolg erst nach dem Ährenschieben beurteilen lässt. Im Institut wurden daher Methoden für die Testung im Gewächshaus erarbeitet. In Zusammenarbeit mit der Georg-August-Universität Göttingen und dem Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit der BBA wurden serologische Testverfahren (ELISA) erarbeitet, mit denen sich der Befall mit Weizensteinbrand (*Tilletia caries*) und Gerstenflugbrand *(Ustilago nuda)* bereits an wenigen Wochen alten Pflanzen diagnostizieren lässt. Die Spezifität der Testverfahren ist sehr hoch. Eine Kreuzreaktion wurde im Falle des *T. caries*-ELISA lediglich mit dem Erreger des Zwergsteinbrandes *(Tilletia controversa)* und im Falle des *U. nuda*-ELISA mit dem Erreger des Weizenflugbrandes *(U. tritici)* beobachtet. Darüber hinaus wurde eine Methode zum Nachweis des Steinbranderregers in Weizenpflanzen mit Hilfe der PCR (Polymerase-Kettenreaktion) entwickelt. Der Test eignet sich auch für den Nachweis von *T. controversa,* ist darüber hinaus aber hoch spezifisch. Es ist geplant, mit Hilfe dieser Nachweismethoden verschiedene für den Ökolandbau akzeptable Saatgutbehandlungsverfahren zu evaluieren. Bereits jetzt laufen Untersuchungen, in denen überprüft wird, ob sich der Weizensteinbrand durch eine Samenbehandlung mit Pflanzenextrakten und antagonistischen Mikroorganismen bekämpfen lässt.

Weiterhin war das Institut an einem von der EU geförderten Projekt beteiligt, in dem die Wirksamkeit einer Heißluftbehandlung auf samenbürtige Pathogene an Getreidesaatgut untersucht wurde. Bei diesem Verfahren wird das Saatgut mehrere Minuten lang Temperaturen im Bereich um 70 °C bei hoher Luftfeuchte ausgesetzt. In Gewächshaus- und Feldversuchen, die in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in Mainz durchgeführt wurden, ließen sich mit dieser Methode insbesondere die Krankheiten gut bekämpfen, deren Erreger auf der Samenoberfläche lokalisiert sind, wie Weizensteinbrand und Roggenstängelbrand *(Urocystis occulta)*. Gute Wirkungen wurden auch gegenüber *Fusarium culmorum* erzielt. Dagegen werden im Innern der Samen lokalisierte Pathogene, wie die Erreger des Gersten- und Weizenflugbrandes, nur unzureichend erfasst. Auch gegen samenbürtigen Befall mit dem Schneeschimmelerreger *(Gerlachia nivalis)* wurden nur Teilerfolge erzielt. Eine schwedische Firma plant, das Verfahren der Heißluftbehandlung bis zur Praxisreife zu entwickeln.

Begleitforschung und Risikoeinschätzung zum Anbau von transgenem Bt-Mais: Nebenwirkungen auf nützliche Parasitoide, Nicht-Ziel-Schmetterlinge und Monitoring der Resistenzentwicklung des Maiszünslers gegenüber dem Bt-Toxin Cry 1Ab

Die Untersuchungen erfolgen im Rahmen der Projekte: Monitoring der ökologischen Auswirkungen insektenresistenter Kulturpflanzen mit rekombinanten *Bacillus thuringiensis* Toxin-Genen (BMBF) und Auswirkungen von Bt-Mais auf Nichtzielorganismen und die Entwicklung von Resistenz des Maiszünslers gegen Bt-Toxin (BMBF):(3) Auswirkungen des Pollens von Bt-Mais auf ausgewählte Schmetterlingslarven (Umweltbundesamt). Transgener Bt-Mais exprimiert das Toxin des Bodenbakteriums *Bacillus thuringiensis* und ist dadurch weitgehend vor Fraßschäden des Maiszünslers *(Ostrinia nubilalis)* geschützt. In den Jahren 2000 und 2001 war der Anbau von Bt-Mais in Deutschland auf 500 ha beschränkt.

Sowohl im Labor als auch auf diesen Freilandflächen führten wissenschaftliche Forschungsverbünde Untersuchungen zu möglichen Risiken beim Anbau von Bt-Mais durch. So sollte untersucht werden, ob ein großflächiger Anbau von Bt-Mais zu einer Resistenzentwicklung gegenüber dem Bt-Toxin führt. Ein Schwerpunkt der BMBF-Projekte ist daher das Monitoring von Resistenzentwicklungen. Diese Untersuchungen werden in Kooperation mit den BBA-Instituten für integrierten Pflanzenschutz und für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit sowie dem Lehrstuhl für Biologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen durchgeführt. Es sollen die Basisempfindlichkeit des Maiszünslers gegenüber dem Cry 1Ab-Toxin ermittelt und Methoden für ein Resistenzmonitoring entwickelt werden. Ein Folgeprojekt untersucht die physiologischen Resistenzprozesse. PCR-Untersuchungen dienen der Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den beiden in Deutschland vorkommenden Pheromonrassen des Maiszünslers sowie zwischen einzelnen Populationen der Z-Rasse. Die Basisempfindlichkeiten werden für die Populationen „Hessisches Ried", „Niedernberg", „Pocking" und „Oderbruch" festgestellt. Erste Ergebnisse deuten auf unterschiedliche Empfindlichkeiten sowie genetische Isolation von Maiszünsler-Populationen hin. Darüber hinaus wird die Häufigkeit von Resistenzgenen durch eine Einzelpaarzucht im Labor sowie durch ein Freiland-Screening von überlebenden Larven aus Bt-Maisfeldern untersucht. Arbeiten zu physiologischen Grundlagen der Resistenzentstehung werden Mitte 2002 beginnen.

Am Beispiel von *Trichogramma brassicae* wird untersucht, ob Bt-Mais Einfluss auf Mikrohymenopteren hat. Ziel ist es, das natürliche Potenzial an Nützlingen und

Gegenspielern des Maiszünslers und anderer Schädlinge im Mais zu sichern. *Trichogramma*-Schlupfwespen treten in Deutschland als natürliche Eiparasitoide der Zünsler auf und sind zugleich durch Freilassungen die wichtigste biologische Bekämpfungsmaßnahme im Mais. Für den Fall einer Resistenzentwicklung des Zünslers gegenüber dem Bt-Toxin könnte *T. brassicae* in einem zukünftigen Resistenzmanagement eine wichtige Rolle zukommen. Erste Laboruntersuchungen zum Nahrungsspektrum haben ergeben, dass Maispollen der nichttransgenen Sorte 'Pactol' von *T. brassicae* gefressen werden und Eiablageleistung und Lebensdauer von *T. brassicae* positiv beeinflussten. In weiteren Untersuchungen u. a. nach Standard-Richtlinien zur Prüfung von Pflanzenschutzmittel-Nebenwirkungen ist geplant, über die nächsten zwei Jahre Bt-Pollen, Honigtau von Blattläusen und Pflanzensaft von Bt-Mais der Events Bt-176 und MON 810 sowie deren isogenen Linien in Labor und Freiland zu testen. Seit 1999 ist bekannt, dass der Pollen bestimmter Bt-Maissorten durch den hohen Gehalt an Cry 1Ab-Toxin auch für Nicht-Ziel-Schmetterlingsraupen schädlich sein kann. Um die Auswirkungen eines großflächigen Anbaus von Bt-Mais auf die heimische Lepidopterenfauna abschätzen zu können, wurden u. a. Laborversuche durchgeführt, bei denen LD_{50}-Werte von beispielhaft ausgewählten Schmetterlingsarten für Pollen der Sorte 'Pactol' CB (Bt-176 Mais) ermittelt wurden. Erste Ergebnisse liegen aus dem Jahr 2001 für die Noctuidenart *Agrotis segetum* (Erdeulenraupen) sowie die Nymphalidenart *Inachis io* (Tagpfauenauge) vor. Es zeigte sich, dass die Raupen von *Agrotis segetum* selbst durch extrem hohe Pollenmengen (>1 000 Pollenkörner) nicht geschädigt werden. Dagegen erwiesen sich die Raupen des Tagpfauen-auges als relativ empfindlich. Im Biotest führte die Verabreichung von 80 Pollenkörnern pro Individuum zu einer Mortalitätsrate von fast 60 %. Ergänzend zu diesen Laborversuchen wurden zum Zeitpunkt der Maisblüte Freilandversuche durchgeführt, bei denen die Verdriftung der Maispollen mit dem Wind untersucht und Anhaltspunkte zur Polleneinwirkung auf Schmetter-lingslarven unter Freilandbedingungen gesammelt wurden. Hierbei wurde eine erhöhte Mortalität sowie ein geringeres Wachstum von *Pieris rapaer* Larven festgestellt, die von eingetopften Kohlpflanzen fraßen, die innerhalb eines blühenden Bt-Maisfeldes standen. Um potentiell gefährdete Schmetterlingsarten zu erfassen, fand zwischen Anfang Juni und Mitte August eine Kar-tierung von Tag- und Nachtfaltern an ausgewählten Standorten statt.

Biologische Bekämpfung von Feld- und Waldmaikäfern: Diagnose von Krankheiten und Untersuchungen zur biologischen Bekämpfung mit *Beauveria brongniartii*

Seit etwa 15 Jahren haben die durch den Feld- und Waldmaikäfer (*Melolontha melolontha* bzw. *M. hippocastani*) verursachten Schäden nahezu im gesamten Bundesgebiet, vor allem jedoch im süddeutschen Raum, wieder drastisch zugenommen. Dies betrifft vor allem Obstanlagen, Weinberge, Baumschulen oder Laubwälder. Aus diesem Grund hat sich das Institut auch in diesem Jahr wieder in verschiedenen Projekten mit diesen beiden *Melolontha*-Arten befasst. Die Untersuchungen konzentrierten sich auf folgende Bereiche:

(1) Diagnose von Krankheiten der Engerlinge und Käfer,
(2) Durchführung von Halb-Freiland- und Freilandversuchen mit *Beauveria*-Pilzkörnern,
(3) Erprobung eines Konidiosporen-Pulvers von *B. brongniartii* gegen die Käfer,
(4) Versuche zur Produktion des Pilzes in Flüssigkultur und Entwicklung neuer Granulat-Formulierungen und
(5) Versuche zum Einsatz entomopathogener Nematoden gegen die Engerlinge.

(1) In Fortführung der Untersuchungen zum Gesundheitszustand der Waldmaikäferpopulationen wurden auch in diesem Jahr in Zusammenarbeit mit Hessen-Forst, Hann. Münden, zahlreiche Engerlinge (L_3) und Käfer auf Krankheitserreger diagnostiziert. Aus den Hauptflugstämmen der Forstämter Lampertheim und Bensheim sowie Darmstadt und Seeheim-Jugenheim wurden insgesamt 364 natürlich abgestorbene L_3 und Adulte untersucht. Der am häufigsten gefundene Erreger war wie im Vorjahr *Rickettsiella melolonthae,* der 2001 in 11 % und 2000 in rund 20 % der toten Tiere nachzuweisen war. Durch diese sog. „Lorscher Seuche" und andere Krankheitserreger wie *Beauveria brongniartii* oder Mikrosporidien sind in den vergangenen Jahren spürbare Reduktionen der Waldmaikäfer-Populationen erfolgt.

(2) Um die Wirksamkeit einer Pflanzlochbehandlung gegen Engerlinge zu testen, wurden Buchensämlinge mit dem Produkt BEAUVERIA SCHWEIZER® behandelt (5g je Sämling) oder in eine Suspension (1 x 10^8 Konidien/ml) getaucht. Nach 18 Wochen wurden keine oder nur verpilzte Engerlinge gefunden (90 % Mortalität), während in der Kontrolle alle gefundenen Engerlinge lebend waren (10 % Mortalität). Ähnlich vielversprechende Ergebnisse wurden in einem Freilandversuch bei einer Pflanzlochbehandlung von Apfelbäumen mit dem Produkt MELOCONT® PILZGERSTE (10, 20 und 30 g je Baum) gegen den Feldmaikäfer erzielt.

(3) Von einer tschechischen Firma wurde in unserem Auftrag ein Konidiosporen-Pulver von *B. brongniartii* produziert, das im Frühjahr 2001 in Zusammenarbeit mit Hessen-Forst, Hann. Münden, gegen den Waldmaikäfer getestet wurde. Dabei wurden auch Kombinationsversuche mit Fallen durchgeführt, in die die Käfer später auch durch spezifische Pheromone angelockt werden können. Erste Ergebnisse zeigen, dass es sich um ein stabiles Produkt handelt, bei dem die Keimfähigkeit der Sporen nach zwei Wochen im Freiland noch über 90 % lag. Eine gute Wirkung gegen die Käfer wurde im Labor erzielt.

(4) Im Rahmen des EU-Projekts „BIPESCO" (FAIR-PI98-4105) wurden in diesem Jahr verschiedene Untersuchungen zur Produktion und Formulierung von *B. brongniartii* durchgeführt. Zur Vermehrung des Pilzes auf Feststoffen wurden verschiedene organische Produkte verwendet. Die meisten Konidien wurden mit 8 x 10^9/g auf Weizenkleie gebildet. Als Medium für die Flüssigkultur war das sog. Catroux-Medium am geeig-

netsten. Dabei zeigte sich, dass die Bildung von Mycel-Biomasse oder von Submerssporen von dem verwendeten Isolat abhängt. Die produzierte Biomasse des Pilzes wurde anschließend für Versuche zur Herstellung neuer, sogenannter Pellet- und Pesta-Granulate verwendet.

(5) Entomopathogene Nematoden eignen sich hervorragend zur Bekämpfung von Schädlingen oder ihrer Larven im Boden. Auch zur Bekämpfung von Engerlingen, den Larven der Scarabaeidae, wurden bereits Erfolge gemeldet. Die heimischen Maikäfer-Arten zeigen sich gegenüber den handelsüblichen Nematoden allerdings wenig empfindlich. Im Labor konnte die Aktivität des Nematoden *Steinernema glaseri* durch aufeinanderfolgende Wirtspassagen gegenüber dem Waldmaikäfer *Melolontha hippocastani* stark erhöht werden. Um solch einen adaptierten Nematoden-Stamm praxisreif zu machen muss jedoch noch überprüft werden, ob dessen Aktivität gegen den Waldmaikäfer auch bei der Produktion auf einem Ersatzwirt bzw. in Fermenterkultur erhalten bleibt.

Die Untersuchungen zum Gesundheitszustand von Maikäfer-Populationen werden weitergeführt. Mit den in der Schweiz bzw. in Österreich zugelassenen *Beauveria*-Produkten sowie mit dem Konidiosporen-Pulver sind weitere Freilandversuche in den folgenden Jahren geplant.

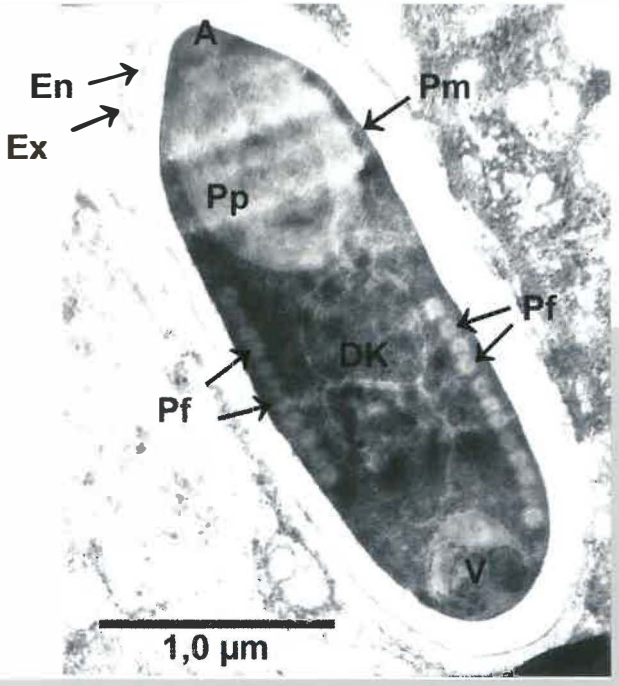
Vergleich der biologischen Aktivität von einem Wildtyp-Isolat und einer gentechnisch veränderten Rekombinante des Kernpolyedervirus von *Autographa californica* (AcMNPV) gegenüber Larven von *Spodoptera exigua*

In Zusammenarbeit mit der Staatlichen Lehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau (SLFA) in Neustadt a. d. Weinstraße, dem Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit und dem Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz der BBA wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes des Umweltbundesamtes (UBA) ein mathematisches Modell entwickelt, das die Populationsdynamik von natürlichen und gentechnisch veränderten Baculoviren beschreiben soll. Ziel der Untersuchungen war es, die biologischen Parameter, wie Infektiosität (LC_{50}), Wirkgeschwindigkeit (ST_{50}) und Produktion von Virusnachkommen, in dem Wirt *Spodoptera exigua* für den Wildtyp des Virus (*Ac*MNPV/E2) und für die *egt*-minus-Rekombinante (*Ac*MNPV/RM1) zu bestimmen. Bei dem gentechnisch veränderten *Ac*MNPV/RM1 ist das *egt*-Gen, das das Enzym Ecdy-steroid-UDP-Glucosyltransferase codiert, durch ein ß-Galaktosidase-Markergen ersetzt. Es wurde erwartet, dass durch den Verlust des *egt*-Gens die Wirkungsgeschwindigkeit der Viren erhöht sei und gleichzeitig die Anzahl der replizierten Viruspartikel abnehme, was eine geringere Freisetzung der Viren in das Ökosystem zur Folge haben sollte.

In Biotests, in denen die mittleren letalen Konzentrationen (LC_{50}) als Maß für die Virulenz ermittelt wurden, zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Infektiosität zwischen Wildtyp und Rekombinante des *Ac*MNPV. Auch in der Wirkgeschwindigkeit (ST_{50}), die in Biotests mit Ei-Larven von *Spodoptera exigua* bestimmt wurde, waren keine Unterschiede zwischen beiden Viren zu verzeichnen. Die Ergebnisse zur Produktion von Virusnachkommen zeigten, dass mit zunehmendem Alter der Wirtslarven die Virusmenge pro Larve ansteigt, wobei sich die Anzahl der Virusnachkommen für *Ac*MNPV-Wildtyp und *Ac*MNPV-Rekombinante jedoch nicht signifikant voneinander unterscheidet. Diese Daten zeigen eine gute Übereinstimmung mit Angaben aus der Literatur, die ebenfalls belegen, dass die Deletion des *egt*-Gens bei *Ac*MNPV nicht, wie eigentlich beabsichtigt, eine verbesserte Wirksamkeit zur Folge hatte.

Die vorliegenden Ergebnisse für das *Ac*MNPV und den Wirt *Spodoptera exigua* ergänzen die bereits für das Apfelwickler-Granulosevirus (*Cp*GV) ermittelten Daten und sind zusammen mit diesen in das mathematische Modell eingeflossen. Mit dem Modell kann ein wesentlicher Beitrag zur Prognose potentieller Risiken beim Einsatz gentechnisch veränderter Baculoviren geleistet werden.

Untersuchungen über natürliche Antagonisten des Südeuropäischen Kruziferenzünslers, *Hellula undalis* (F.), auf den Philippinen



Transmissionselektronenmikroskopische Aufnahme der Ultrastruktur einer Mikrosporidienspore aus dem Südeuropäischen Kruziferenzünsler, *Hellula undalis* (F.)
A = Anker; DK = Diplokaryon; En = Endospore; Ex = Exospore; Pf = Polfaden; Pm = Plasmamembran; Pp = Polarplast; V = Vakuole

Das Institut wurde im Berichtsjahr in ein von der GTZ gefördertes und von den Kooperationspartnern Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC), TU München und der Central Luzon State University

(CLSU) der Philippinen bearbeitetes Projekt einbezogen. Es befasst sich mit der Entwicklung ganzjähriger Gemüseproduktion im Umland von tropischen asiatischen Städten. Ein Schwerpunkt ist hierbei die Förderung des ökologischen Landbaus, insbesondere des biologischen Pflanzenschutzes, durch Ausbringung natürlicher Antagonisten von Schädlingen und durch Verwendung von Kulturschutznetzen. Die Durchführung von Bodenanalysen und Untersuchungen zum Einsatz von Kompost aus Haushaltsabfällen sind geplant. Bei der Suche nach natürlichen Gegenspielern von in dieser Region auftretenden Gemüseschädlingen wurden Freilandtiere des Südeuropäischen Kruziferenzünslers, *Hellula undalis* (F.) [Lepidoptera: Pyralidae], diagnostisch auf Krankheitserreger und Parasiten untersucht. Es zeigte sich, dass zahlreiche Raupen von einer Mikrosporidiose, also einer Protozoenkrankheit, befallen waren. Erste Biotests im Labor, bei denen Mikrosporidienkontaminierte Diät an dritte Larvenstadien verfüttert wurde, führten zum Absterben von 80 % der Raupen bzw. Puppen innerhalb von 3 bis 15 Tagen. Derzeit werden in Untersuchungen zur Histopathologie und Taxonomie der Mikrosporidie durchgeführt. Weitere Studien zum natürlichen Vorkommen dieser Krankheit in Raupen verschiedener Spezies und in anderen asiatischen Regionen sind geplant. Außerdem sollen weiterführende Biotests im Labor Beiträge zur Ökologie und Pathologie der Mikrosporidiose liefern, um damit die Möglichkeiten der praktischen Anwendung im Freilandgemüsebau abschätzen zu können.

Untersuchungen zum Vorkommen parasitoider Hymenopteren und zur Entwicklung von Methoden zu deren Zucht und Anwendung in der biologischen Schädlingsbekämpfung

Schwerpunkt der Arbeit im Obstbau war im Berichtsjahr der Aktivitätsnachweis von *Trichogramma* spp. in einer biologisch bewirtschafteten Apfelanlage. Geködert wurde sowohl im Bereich von Apfelbäumen, in denen *Trichogramma* spp. bislang nicht freigelassen wurden, als auch im Randstreifen mit Hecken. Die Ergebnisse der letzten Jahre konnten weiter differenziert werden. Als Köder wurden wiederum Getreidemotteneier in kleinen Käfigen, sogenannten Ködereinheiten, verwendet. Ein erstes Auftreten der Parasitoide konnte in einem Apfelobstgarten in Südhessen für Ende April mit deutlicher Zunahme der Fänge beobachtet werden. Im Juni wurden tendenziell weniger Tiere gefunden, worauf eine etwa vierwöchige Pause im Juli auftrat. Erst Ende Juli, mit Beginn der Flugperiode der zweiten Apfelwicklergeneration, wurden wieder Trichogrammen gefangen. In dieser Zeit traten vergleichsweise mehr Tiere in den Apfelbäumen als in den Hecken auf. Zum Ende der Untersuchungsperiode von Anfang September bis Anfang Oktober verschob sich das Auftreten der Parasitoide in die Heckenbereiche mit möglichen Winterquartieren. Gefunden wurden die Arten *T. cacoeciae* und *T. evanescens,* wobei *T. cacoeciae* häufiger beobachtet wurde. Dies bestätigt die Eignung dieser Art für den kommerziellen Einsatz gegen *Cydia pomonella.* Die begleitenden Laborversuche mit den Wildfängen führten zur Empfehlung eines neuen *Trichogramma*-Stammes für die Massenzucht und Anwendung. In Kooperation mit der Forschungsanstalt Geisenheim wurden Versuche zum Vorkommen von *Trichogramma* spp. im Weinbau durchgeführt, die zu übereinstimmenden Ergebnissen bezüglich der gefundenen Arten und dem zeitlichen Auftreten führten.

Zur Beurteilung der ökologischen Bedeutung von Lebensräumen ist ein Überblick über die vorkommenden Arten eine grundlegende Voraussetzung. Zielsetzung einer vierjährigen Untersuchung zur Biodiversität der Arthropoden in einem Apfelbaum (Hochstamm, seit 40 Jahren ohne Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln) ist eine Bewertung der ökologischen Vielfalt im Obstbau sowie der Nutzung und Schonung dieses natürlichen Potenzials. Mittels Klopftrichter wurden mehr als 120 Arten von parasitoiden Hymenopteren gesammelt. Damit sind sie die artenreichste Gruppe in dieser Untersuchung. Besonders hervorzuheben sind die Chalcidoidea mit ca. 50 % (Jahr 2000) und die Ichneumonoideae mit ca. 18 % (Jahr 2000) Anteil. Die Verteilung der Individuenfänge korreliert mit den Wetterereignissen und dem Beutevorkommen.

Kleidermotten und Pelzmotten sind weltweit wichtige Schädlinge im Textilbereich. Für den Larvalparasitoiden *Apanteles carpatus* wurde eine Massenzuchtmethode entwickelt. Für den Wirt, die Kleidermotte *Tineola bisselliella,* steht ein Zuchtsystem mit Wolltextilien und Fischmehl mit einem hohen Anteil Rohprotein (72 %) zur Verfügung. Entwickelt wurde ein Massenzuchtverfahren in Kunststoffboxen und Kunststoffzylindern aus dem Lebensmittelbereich. Die Zuchtbehälter lassen sich mittels Tieffrieren und Mikrowellen einfach desinfizieren und leicht handhaben.

Bei der Zucht der braconiden Schlupfwespe *Apanteles carpatus* werden die positive Phototaxis und das stark ausgeprägte Suchverhalten genutzt. In einem Doppel-Box-System wandern die Parasitoide selbständig zu den angebotenen Futterlarven.

Die Neuentwicklung und Optimierung der Zuchtmethoden für diese Parasitoide ist Grundlage für die geplante Anwendung im Vorratsschutz und berücksichtigt die hohen Ansprüche an Qualität, Hygiene und ökonomische Aspekte.

INSTITUT FÜR VORRATSSCHUTZ BERLIN

Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin
Telefon: 030 8304-2500
Telefax: 030 8304-2503
E-Mail: c.reichmuth@bba.de

Leiter:
Dir. u. Prof. Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Dr. agr. habil. Christoph **Reichmuth**

Vertreter:
Dr. rer. nat. Cornel **Adler**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
Werner **Raßmann**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Dr. Maka **Andronikashvili** (ab 27.09.)
Eva-Maria **Gurkasch**
Dr. Mohamed Youssri **Hashem** (20.07. bis 14.09.)
Karin **Mielke**
Vitalis **Ogemah** (ab 01.08.)
Batugahage Don Rohitha **Prasantha**
Anke **Reppchen**
Dr. Md. Mohsin Ali **Sardar** (02.05. bis 01.08.)
Angelina **Tix**
Adam Vinaman **Yao**
Kristina **Zitzler** (ab 05.11.)

Institut
für Vorratsschutz

Das Institut für Vorratsschutz ist seit vielen Jahren intensiv an der Entwicklung alternativer, rückstandsfreier Bekämpfungsverfahren vorratsschädlicher Insekten und Milben beteiligt und bringt auf diese Weise den Vorratsschutz in Deutschland und Europa im Sinne einer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten landwirtschaftlichen Produktion voran. Der Schwerpunkt der praktischen Tätigkeiten von Vorratsschützern wird derzeit verstärkt von chemischen Bekämpfungsmethoden hin zu technischen Vermeidungsstrategien verlagert. Früherkennungstechniken mit Ködern und Fallen unterstützen diese Veränderung. In diesem Rahmen erfolgt die Zusammenarbeit mit Firmen und Verbänden sowie auch mit Bundes- und Länderbehörden.

Der Rückblick auf das vergangene Jahr bestätigt den Trend, dass der Vorratsschutz im Rahmen des Verbraucherschutzes auch durch die Mykotoxinproblematik bei Lagerprodukten an Bedeutung gewinnt. Der zum Oktober 2002 bevorstehende Ablauf der Zulassung für Brommethan zur Mühlen- und Leerraumentwesung hat bislang noch nicht zu konzertierten Aktionen zur Entwicklung von Alternativen geführt. Lediglich die Zulassung von Sulfurylfluorid wird für dieses Anwendungsgebiet vorbereitet, liegt aber voraussichtlich zum Oktober 2002 noch nicht vor.

Auch die Umstellung der Pflanzenschutzmittelzulassung von einer vertriebsbezogenen auf eine anwendungsbezogene Genehmigung zur Mitte des Jahres hat nur die Anzahl der Lücken ohne Zulassung erhöht, jedoch keine intensivierte Zulassungstätigkeit bewirkt. Allerdings haben die derzeitigen Zulassungsinhaber noch eine Schonfrist, die mit Ablauf der jeweiligen Zulassung ausläuft. Dann spätestens müssen die Anwendungsgebiete einzeln gefasst und mit Rückstands- und Wirksamkeitsdaten belegt sein.

Bier, welches aus Mykotoxin belasteten Getreide hergestellt wurde, stellt eine der wichtigsten Ursachen für die menschliche Aufnahme von Ochratoxin dar. Ähnliches gilt für Pistazien und Erdnüsse. Getreide, welches während der Lagerung zu feucht gehalten wird, wird leicht von Pilzen befallen, die Aflatoxin bilden. Trotz der in Deutschland empfohlenen Getreidefeuchte von weniger als 15 % Kornwassergehalt kann es infolge örtlicher Überschreitungen dieses Wertes, z. B. nach lokaler Kälteeinwirkung, zu Schimmelwachstum und Giftbildung kommen. Insekten und Milben als Verursacher lokaler „Wärme- und Feuchtenester“ spielen hierbei eine für deutsche Getreideläger noch nicht gründlich erforschte Rolle. Das Institut ist dabei, diese Zusammenhänge zu untersuchen. In Kooperation mit dem Institut für Ökotoxikologie und Ökochemie im Pflanzenschutz wurde mit der Bestimmung von Afla- und Ochratoxin begonnen. In einem For-schungsprojekt zur Untersuchung der Elektronenbestrahlung als Hilfsmittel zur Unterdrückung massenhafter Mykotoxinbildung bei Lagergetreide wirkt das Institut mit.

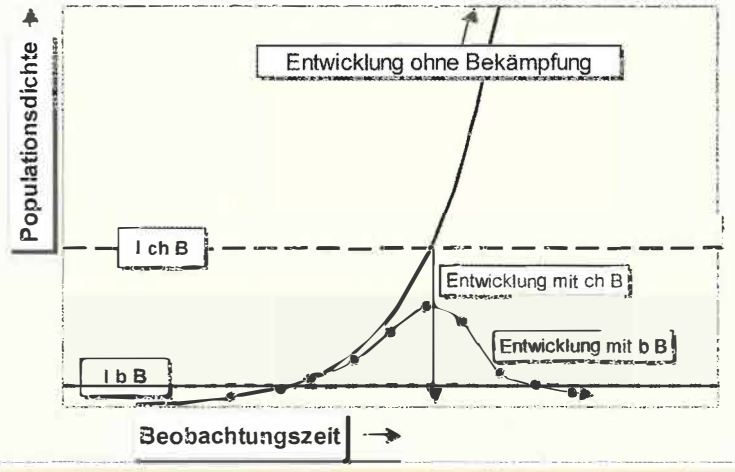
Der Einsatz von Hitze zur Schädlingsbekämpfung zur Entwesung kleinerer Mühlen und Fabriken von bis zu etwa 30 000 m^3 erfolgt, indem Luft oder Gebäude mit elektrischen Öfen oder anderen Wärmequellen erhitzt werden. Aus den Niederlanden ist das Beispiel einer ca. 50 000 m^3 großen MENEBA-Mühle bekannt, wo nach anfänglichen Schwierigkeiten seit Jahren wärmeentwest wird. Dort kann die Wärme allerdings preiswert aus der eigenen Anlage entnommen werden. Die Abtötungsgrade der vorratsschädlichen Insekten liegen offensichtlich bei den zur Zeit praktizierten Techniken unterhalb denen der Begasung. Etwa drei Tage Aufwärmung auf Spitzentemperaturen von etwa 55 °C reichen zur Abtötung von Insekten auch in entlegenen Verstecken aus. Die Kosten für diese Technik können um ca. 30 % je nach Gebäude und Art der Energieerzeugung deutlich über den Begasungskosten liegen, insbesondere wenn die Energiekosten hoch sind. Eine Ökobilanz des Verfahrens steht noch aus.

Auch Kälte kann zur Insektenabtötung angewendet werden. Rieselfähige Güter können in einer Stickstoffgekühlten Förderschnecke entwest werden. Palettenware lässt sich in Spezialkühlkammern in kurzer Zeit wirksam gegen Insekten behandeln. Die Kosten für diese Schnellmethode liegen etwa um das Fünffache über denen der Hitzeentwesung.

Kieselgur eignet sich als Grundstoff pulverförmiger Präparate mit einer Aufwandmenge von ca. 1 000 ppm zur Insektenabtötung in leeren Räumen oder Produkten. Bedenken bestehen seitens der Getreidelagerer und -verarbeiter gegen qualitätsverändernde Einflüsse der Stäube bei behandeltem Produkten wie Getreide.

Für fast jeden Vorratsschädling - einschließlich der Nager und Vögel - existiert mindestens ein biologischer Gegenspieler unter den Insekten, Milben, Pilzen, Bakterien und Viren. Moderne biologische Verfahren passen den Einsatz dieser Organismen an die jeweilige Situation der Schädlingsbekämpfung an. Im Gegensatz zur Verwendung synthetischer Insektizide, die von geschulten Technikern eingesetzt werden, erfordern biologische Verfahren in der Regel eine nachhaltige Betreuung durch erfahrene Biologen. Eine schlechte Wirksamkeit dieser Strategie lässt sich häufig auf unsachgemäße und auch unzeitgemäße Anwendung zurückführen. Problematisch erscheint die Klärung der Gefahr der zusätzlichen Kontaminierung von Lagerprodukten mit organischen Verunreinigungen.

In der Abbildung ist die unterschiedliche Vorgehensweise bei biologischer und chemischer Bekämpfung im Vorratsschutz dargestellt. Der biologische Ansatz erfordert frühzeitige und gründliche Überwachung der lagernden Ware, um bei niedriger Populationsdichte des Schädlings mit biologischen Gegenspielern eingreifen zu können, und den weiteren Zuwachs der Population zu verhindern oder abzuschwächen und diese langsam wieder unter eine wirtschaftliche Schwelle zu senken. Der chemische Ansatz gestattet einen verzögerten Einsatz von Bekämpfungsmitteln bei etwas höherer Interventionsschwelle und führt naturgemäß insbesondere bei der Anwendung von Gasen in der Regel sehr schnell zu vollständiger Auslöschung der Population.



Schematische Darstellung des Verlaufs der Schädlingspopulationsdynamik bei chemischer oder biologischer Bekämpfung vorratsschädlicher Insekten mit Berücksichtigung der Interventionsschwellwerte (I) für die chemische (ch) oder biologische (b) Bekämpfung (B)

Die Freie und Hansestadt Hamburg ist bestrebt, Brommethan sobald als möglich aus der Anwendung zur Entwesung im Vorratsschutz herauszunehmen. Alternativ wird Phosphin aus der Flasche oder auch als schnell ausgasendes Präparat eingesetzt. In den vergangenen Jahren traten in Kakaolägern wiederholt phosphinresistente Leistenkopfplattkäfer auf, welche die üblichen Dosierungen der Zulassung überlebten. Von der Einfuhrbeschau erhielt das Institut resistenzverdächtige Insekten, die nach Anzucht systematischen Untersuchungen zum Resistenzgrad unterzogen werden. In Zusammenarbeit mit anderen Hamburger Behörden sowie mit Begasungsfirmen werden Praxisversuche zur präzisen Festlegung der letalen Einwirkzeit unter verschiedenen Begasungsbedingungen durchgeführt.

Begasungen von insektenbefallenem Buchenholz des Instituts für Pflanzenschutz im Forst der BBA sollen Anhaltspunkte für geeignete Bedingungen zur wirksamen Bekämpfung auch im Rahmen der Quarantäne, z. B. von Ware für die Volksrepublik China, liefern.

Die Lebensmittel- und insbesondere die Süßwarenherstellende Industrie besitzt ein ungebrochenes Interesse, durch verbesserten Verpackungsschutz die Insekteninvasion während des Transports der Fertigpackungen zum Endverbraucher zu minimieren. Hierbei kooperiert das Institut mit Versuchen zum Eindringverhalten und zur verbesserten Insektendichtigkeit in verschiedenen Gebindearten.

Bei den verschiedenen Versuchsprogrammen ist der Rückgriff auf die Referenzzuchten der wichtigen vorratsschädlichen Insekten des Instituts unerlässlich, die auch für taxonomische Fragen und vorbereitende Untersuchungen für die Entwicklung von Früherkennungsstrategien und alternativer Bekämpfungsmethoden eingesetzt werden.

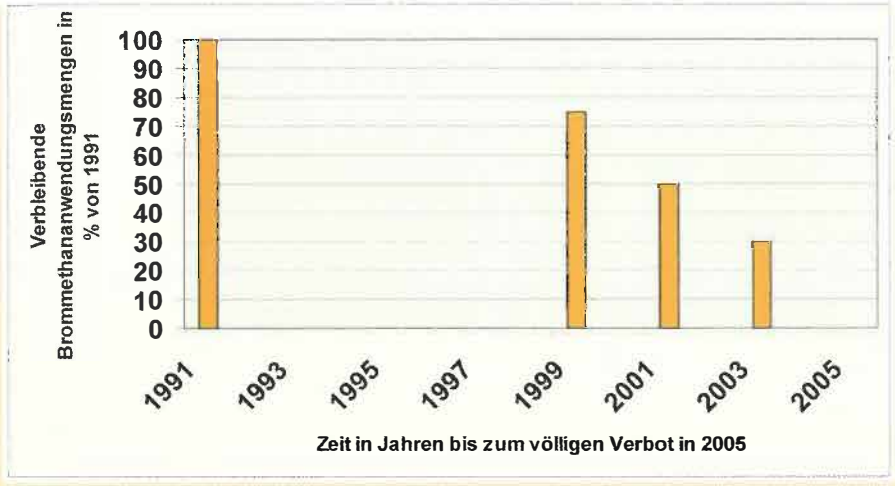
Aktuelle Forschungsarbeiten behandeln die Wirksamkeit von Niem und Kieselgur gegen Bruchiden, von anderen Pflanzeninhaltsstoffen, hermetischer Lagertechnik sowie von Hitzebehandlungen gegen einzelne vorratsschädliche Insektenarten.

Zusammen mit dem Institut für Getreidetechnologie der Technischen Universität Berlin, dem Duisburger Institut für Umwelttechnik und dem Fraunhofer Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik beteiligt sich das Institut an einem Forschungsprojekt zum Einfluss von Elektronenstrahlung auf die Mykotoxinbildung von Pilzen während der anschließenden Getreidelagerung.

Das Institut ist an der Erstellung eines Europäischen Vorratsschutzpositionspapiers durch eine Arbeitsgruppe des Europarates beteiligt. Weiterhin nimmt ein Vertreter des Institutes als deutscher Experte am Methylbromid Technical Options Komitee (MBTOC) des United Nations Environment Programme (UNEP) an der Erarbeitung aktueller Übersichten zum Ausstieg aus der internationalen Anwendung und Produktion von Brommethan teil.

Nach dem 1. Januar 2005 sind nur noch „Kritische Anwendungen" zulässig. Alle Quarantäne- und Vorverschiffungsanwendungen sind von diesem Ablaufprogramm ausgenommen. Nach 2005 ist bereits der Import in die EU von Produkten illegal, die Brommethan noch als Rückstand enthalten. Die Ausnahmen für „Kritische Anwendungen" müssen zügig angemeldet bzw. über die Nationalstaaten beantragt werden.

Das Institut leitete die Vorratsschutzgruppe der „International Organisation of Biological Control" (IOBC), die sich schwerpunktmäßig mit den Möglichkeiten der biologischen Schädlingsbekämpfung befasst. Anfang September 2001 veranstaltete das Institut zusammen mit Prof. A. Mexia vom Centro de Estudos de Fitossanidade e do Armazenamento (CEFA) in Lissabon eine Tagung mit 60 Mitgliedern aus 18 Ländern. Im Anschluss trafen sich die Mitglieder des COST-Projekts „Entomophthorale Pilze und Biologische Bekämpfung im Vorratsschutz", in dem PD das Institut mitarbeitet.



Szenario des Ablaufs der Produktion und Verwendung von Brommethan in den Industrieländern

Im Januar 2001 war das Institut mit einem eigenen Stand auf der Internationalen Grünen Woche vertreten. Auch auf der Wanderausstellung „Über den Tellerrand geschaut" wurden in einer Reihe deutscher Städte Exponate des Instituts gezeigt. Das Institut steuerte einen akustischen Larvendetektor für Getreideschädlinge zu der BMVEL-Wanderausstellung bei.

INSTITUT FÜR ÖKOTOXIKOLOGIE UND ÖKOCHEMIE IM PFLANZENSCHUTZ BERLIN UND KLEINMACHNOW

Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin
Telefon: 030 8304-2301
Telefax: 030 8304-2303

Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow
Telefon: 033203 48-350
Telefax: 033203 48-200
E-Mail: w.pestemer@bba.de

Leiter:
Dir. u. Prof. Prof. Dr. agr. Dr. habil. Wilfried **Pestemer**

Leiter des Instituts für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz bis 30.04.2001:
Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Hans **Becker**

Vertreter Berlin:
WOR Dr. Berndt-Dieter **Traulsen**

Vertreterin Kleinmachnow:
WD'in Liselotte **Buhr**

Leiter Fachgruppe ökologische Chemie:
WOR Dr. rer. nat. Detlef **Schenke**

Leiterin Fachgruppe Ökotoxikologie:
WD'in Liselotte **Buhr**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WOR'in Dr. agr. Barbara **Baier**
WR Dr. rer. nat. Frank **Ellner**
Dr. rer. nat. Dieter **Felgentreu**
Dr. rer. nat. Friedbernd **Geike**
Dr. rer. nat. Dagmar **Klementz**
Dr. rer. nat. Axel **Mueller**
Dr. Claudia **Norr**
Dr. rer. nat. Jochen **Pflugmacher**
WOR Dr. sc. agr. Frank **Riepert**
WOR'in Dr. rer. nat. Gabriela **Reese-Stähler**
WOR Dr. rer. nat. Heinz **Schmidt**
Dr. sc. nat. Frank **Seefeld**
WOR Dr. rer. nat. Matthias **Stähler**
Dr. rer. nat. Thomas **Strumpf**
WR'in Dr. rer. nat. Angelika **Süß**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Natalie **Faßmann**
Katja **Gerber**
Celia **König**
Dr. Petra **Pucelik-Günther**
Dr. Bernd **Schönmuth**
Babak **Toloue Tehrani**

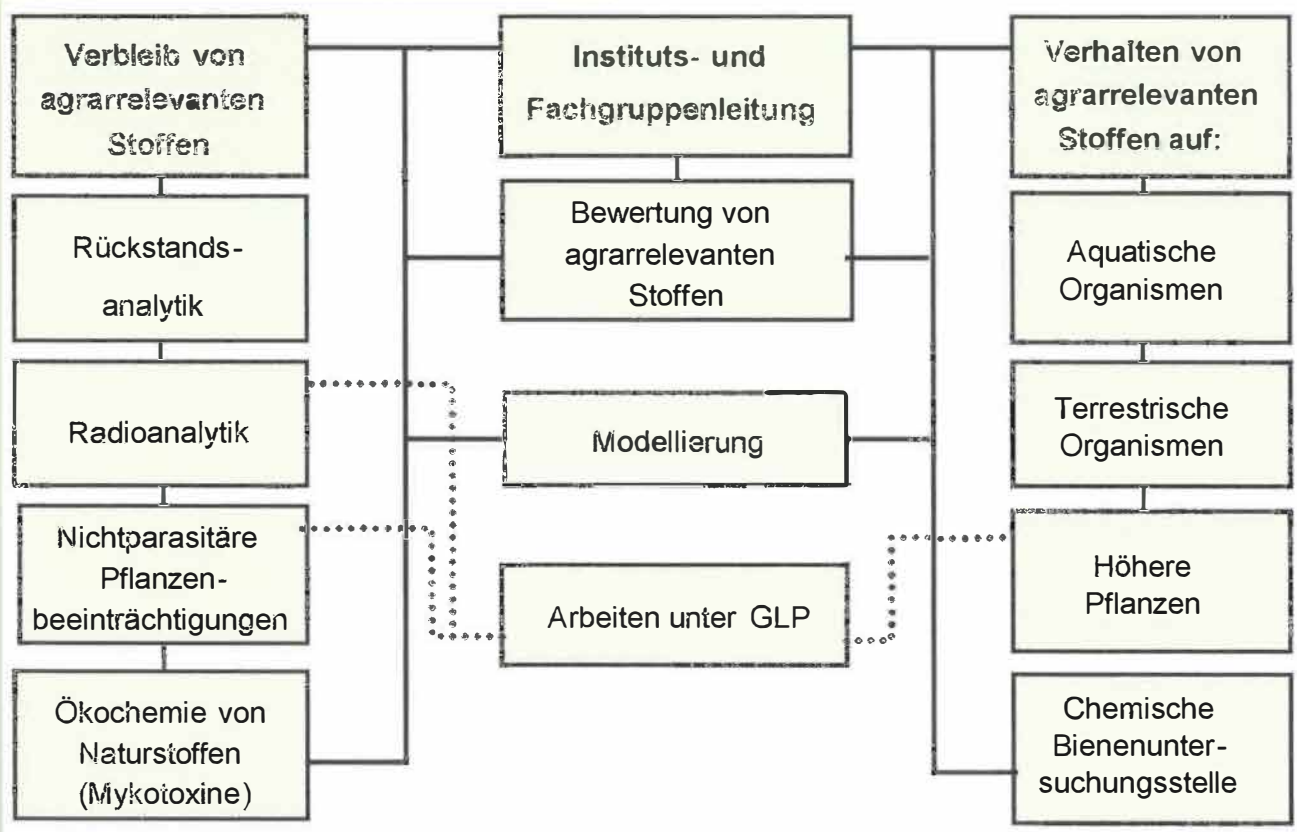
Institut
für Ökotoxikologie und Ökochemie im Pflanzenschutz

Die Institute für Ökotoxikologie im Pflanzenschutz in Kleinmachnow und Berlin und ökologische Chemie in Berlin wurden im Mai 2001 unter dem neuen Namen Institut für Ökotoxikologie und Ökochemie im Pflanzenschutz zusammengeführt. Die Gliederung des Institutes in die zwei Fachgruppen 'ökologische Chemie' und 'Ökotoxikologie' trägt den Arbeitsschwerpunkten „Verbleib von Stoffen im Boden und in Pflanzen" sowie „ökotoxikologische Auswirkungen auf Organismen" Rechnung. Dabei gilt ein besonderer Schwerpunkt der Fortentwicklung von wissenschaftlichen Kriterien für die Risikoabschätzung der Auswirkungen auf das Agrarökosystem. Diese Untersuchungen dienen neben der Erarbeitung von Entscheidungshilfen für eine naturgerechte Erzeugung von Erntegut auch der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit sowie der Vielfalt von Flora und Fauna in der Agrarlandschaft. Damit wird das Forschungsprofil noch stärker auf Projekte ausgerichtet, die zum Schutz der Verbraucher und des Agrarökosystems zu einer weiteren Risikominimierung bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und anderen agrarrelevanten Stoffen betragen.

Die Fachgruppen beschäftigen sich mit Forschungen zum Eintrag von Pflanzenschutzmitteln und deren Umwandlungsprodukten (Metabolite) sowie anderer agrarrelevanter Stoffe und deren langfristigen Auswirkungen auf die verschiedenen Kompartimente der Agrarökosysteme und der angrenzenden Umwelt (Boden, Wasser, Luft, Pflanzen und Tiere). Dabei untersucht die Fachgruppe 'ökologische Chemie' den Verbleib von Xenobiotika und ihren Folgeprodukten und die Fachgruppe 'Ökotoxikologie' die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln und weiteren agrarrelevanten Stoffen in Agrarökosystemen.
Untersuchungen des Einflusses der Aufbringung von organischen Reststoffen, wie z. B. Klärschlämmen oder Komposten, und anorganischen Düngemitteln auf landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Flächen sowie des damit verbundenen ungewollten Eintrags von organischen Schadstoffen und Schadelementen, wie z. B. Cadmium, Blei oder Quecksilber, stellen im Zusammenhang mit Pflanzenschutzmaßnahmen und nichtparasitären Beeinträchtigungen der Pflanzengesundheit eine weitere Hauptaufgabe der Forschungsarbeiten dar. Ihre Ergebnisse dienen der Ableitung von Vorsorgewerten sowie Anbau- und Düngungsempfehlungen mit dem Ziel der Minimierung der Belastung der Agrarprodukte mit gesundheitsgefährdenden Stoffen.

Zulassungsbegleitende Untersuchungen werden nach den Grundsätzen der Guten Laborpraxis (GLP) durchgeführt. Das Institut besitzt GLP-Zertifikate in den Kategorien 4 „Ökotoxikologische Prüfungen zur

Gliederung des Institutes für Ökotoxikologie und Ökochemie im Pflanzenschutz



Bestimmung der Auswirkungen auf aquatische und terrestrische Organismen“ und 5 „Prüfungen zum Verhalten im Boden, im Wasser und in der Luft; Prüfungen zur Bioakkumulation und zur Metabolisierung“.

Forschungsarbeiten des Institutes in Verbindung mit Hoheitsaufgaben im Rahmen des Pflanzenschutzgesetzes und seiner Schutzziele

1 Dauerhafte Sicherung der Erzeugung gesunder Nahrungsmittel

Nachweis von Mykotoxinen und anderer gesundheitsgefährdender Naturstoffe in Nahrungsmitteln zur Bewertung des Einflusses unterschiedlicher ackerbaulicher Maßnahmen

Mit diesen Untersuchungen soll geklärt werden, welche ackerbaulichen Maßnahmen einschließlich des chemischen Pflanzenschutzes und integrierter Anbausysteme eine Kontamination des Erntegutes mit Mykotoxinen verhindern bzw. auf ein gesundheitlich unbedenkliches Maß reduzieren können.

Fortentwicklung von terrestrischen Modellökosystemen zum Testen von Xenobiotika

Im Rahmen von GLP-Studien wird in praxisnahen Untersuchungen (Lysimeter, Mitscherlichgefäße) das Verhalten von ^{14}C-markierten Pflanzenschutzmittelwirkstoffen in der Pflanze und im Boden charakterisiert. Dazu werden Untersuchungen zum Metabolisimus der Wirkstoffe und zu deren Verlagerung im Boden durchgeführt. Weitere Untersuchungen zur Ausbreitung und zum Abbau von organisch-chemischen Fremdstoffen erfolgen in speziell entwickelten Modellökosystemen. Dabei werden Erkenntnisse zum Verhalten in Pflanzen, zum Transfer in Nahrungsketten, zum Ab- und Umbau und zur Festlegung in biologischem Material gewonnen.

Untersuchungen zum Rückstandsverhalten von Pflanzenschutzmitteln in Kulturpflanzen (Verbleib bzw. Metabolismus von Wirkstoffen in Pflanzen)

Die Entwicklung und der Einsatz neuer abtriftmindernder Düsen ist ein wesentlicher Baustein zur Umsetzung des Konzepts zur Differenzierung der Abstandsauflagen bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Aus der Verteilung der Spritzflüssigkeit bei abtriftmindernden Düsen resultiert ein verändertes Benetzungsverhalten auf den Zielpflanzen und führt ein verändertes Verdunstungsverhalten mit Einflüssen auf die Rückstände in der Pflanze und im Boden.

Bewertung des Einsatzes von kupferhaltigen Präparaten auf das Agrarökosystem unter besonderer Berücksichtigung des ökologischen Landbaus

In wissenschaftlicher Begleitung des Zulassungsverfahrens für ein kupferhaltiges Pflanzenschutzmittel wurde untersucht, ob mit negativen Auswirkungen auf die Kupferverteilung und -verlagerung im System Pflanze-Boden zu rechnen ist, wenn in landwirtschaftlich genutzten Böden mit bereits vorhandenen hohen Kupfergehalten weitere Kupfereinträge erfolgen.

Einfluss der Aufbringung von Bioabfallkompost auf Nährstoff- und Schadelementgehalte in Böden und Pflanzen

Der Einfluss unterschiedlicher Mengen von Bioabfallkompost auf die Nähr- und Schadstoffverlagerung in landwirtschaftlich genutzten Böden wird durch Analyse der mit Hilfe von Saugkerzen extrahierten Bodenlösung und durch Pflanzenanalysen ermittelt. Die darauf basierende Bilanzierung schafft die Grundlage für eine qualitative und quantitative Regelung zur Anwendung von Bioabfallkompost ohne nachteilige Wirkungen auf die angebauten Pflanzenarten, den Nähr- und Schadstoffstatus der Böden und das Grundwasser. Ziel ist eine Überprüfung der durch die in der Bioabfallverordnung (BioAbfV) vorgegebenen Aufbringungsbeschränkungen und eine Anpassung der Nährstoff- und Schadelementgehalte unter Berücksichtigung ihrer Verfügbarkeit.

2 Untersuchungen zu Verbleib und Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln in Agrarökosystemen

Nachsorge-Monitoring zur Charakterisierung der Eintragspfade, der Verteilung, des Metabolismus und des Verbleibs von Pflanzenschutzmitteln auf Kulturflächen, angrenzenden aquatischen und terrestrischen Biotopen sowie die Abschätzung der Exposition von Organismen

In der Neufassung des Gesetzes zum Schutz der Kulturpflanzen von Mai 1998 wird in § 33 ausgeführt, dass die BBA auch die Aufgabe hat, bei der Überwachung zugelassener Pflanzenschutzmittel mitzuwirken. Die rückstandsanalytische Begleitung von Untersuchungen zum Verbleib von Pflanzenschutzmitteln im Agrarökosystem betreffen Belastungshöhe, Verteilung, Ausbreitungswege, Transfer zwischen den Kompartimenten, Persistenz und Metabolismus. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen führen zu:

- Empfehlungen für praxisgerechte Möglichkeiten und Verfahren zur Vermeidung des Eintrags von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer durch Abtrift, Abschwemmung oder Drainage. Auf der Basis einer erarbeiteten Konzeption zur Durchführung von Nachsorgeuntersuchungen werden u. a. GLP-Studien zum Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer durchgeführt.

- Erarbeitung von Routinemethoden zur Analyse von großen Probezahlen auf Pflanzenschutzmittelrückstände. Für die wichtigsten Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffgruppen werden Extraktions-, Reinigungs- und Messverfahren, die in der Literatur beschrieben sind, überprüft und so modifiziert, dass einheitliche Verfahren für die Radioanalytik, GC-, HPLC-, GC/MS- und/oder LC/MS-Bestimmung angewendet werden können.

Emission und Immission von Pflanzenschutzmitteln während und nach Pflanzenschutzmaßnahmen im Vorratsschutz und in Gewächshäusern sowie deren Deposition auf benachbarten Nichtzielflächen

Am Beispiel der Wirkstoffe Dichlorvos (Vorratslager), Lindan, Parathion sowie Pirimicarb (Gewächshaus) wurden sowohl Gehaltsmessungen in der Raumluft, an den Austrittsöffnungen und bis zu 50 m Entfernung von den Gebäuden in Hauptwindrichtung als auch Depositionsmessungen in „Standard-Modellgewässern" durchgeführt. Die Untersuchungen verfolgten das Ziel, Wirkstoffe zu identifizieren, die aufgrund ihrer Verflüchtigungsneigung in die Bewertung einbezogen werden sollten. Die Ergebnisse zeigen, dass es bei der Anwendung dieser Wirkstoffe nicht nur zu einer Kontamination der Luft in unmittelbarer Umgebung der Gebäude kommt, sondern dass auch eine Kontamination von in der Nähe dieser Gebäude gelegenen Gewässern und Böden (Nahtransport) erfolgen kann.

Untersuchungen zu Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln und Stoffen im Sinne des Chemikaliengesetzes auf Modell- und Nichtzielorganismen einschließlich Bienen, sowie auf aquatische und terrestrische Lebensgemeinschaften und zur Indikatorenfindung

Die Biologische Bundesanstalt ist nach § 33 Absatz 2 Nr. 8 PflSchG verpflichtet, Bienen auf Schäden durch zugelassene Pflanzenschutzmittel zu untersuchen. In den im Jahre 2000 untersuchten 48 Proben wurden insgesamt 58 Wirkstoffe und Metabolite in 25 Bienenproben, 21 Pflanzenproben, einer Honig- und einer Wasserprobe festgestellt. Die durchschnittliche Anzahl der Wirkstoffe pro Einzelprobe betrug bei den Bienen 6,2, bei den Pflanzen 3,9, bei Honig 7 und bei Wasser 8. Anteile der Hauptkontaminanten im Jahre 2000 an den untersuchten Proben waren Schwefel 75 %, Lindan 56 %, Dimethoat und Hexachlorbenzol 31 %, Fluazinam und Vinclozolin 22 %, Benzoesäure 19 %, Fluvalinat 17 %, Tebuconazol 15 %, lambda-Cyhalothrin und Difenoconazol 13 %, lambda-Cypermethrin, Fenvalerat und Propiconazol 10 % .

Differenzierung von Abstandsauflagen für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln kann unter der Auflage von Anwendungsbestimmungen, darunter auch Abstandsauflagen zum Schutz von Oberflächengewässern, erfolgen. Ziel verschiedener Projekte war die Erarbeitung wissenschaftlicher Datensätze für die Anpassung der Auflagen an spezifische Produktions- und Standortfaktoren. Die Ergebnisse sind in dem übergreifenden Schwerpunktthema „Pflanzenschutz und Schutz des Naturhaushaltes" dieses Jahresberichtes dargestellt.

Monitoring in Gräben des Alten Landes zur Belastung des Wassers mit Pflanzenschutzmitteln und zur Erfassung von Artenspektrum und Populationsdynamik der Zoozönosen

Im Jahre 2000 erfolgte die Ausweisung des Obstanbaugebietes Altes Land als Sondergebiet zur eingeschränkten Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Obstbau in gewässerreichen Niederungsgebieten Niedersachsens. Diese Ausweisung war mit der Verpflichtung verbunden, ein Monitoring zur Klärung der Vertretbarkeit der verringerten Abstandsauflagen durchzuführen. Zur Erarbeitung methodischer Grundlagen erfolgten von April bis November 2001 Untersuchungen zum Verbleib der Pflanzenschutzmittelrückstände in Wasserproben und deren Auswirkungen auf aquatische Lebensgemeinschaften. In einem weiteren Versuch wurden in einem Graben im Alten Land Auswirkungen abtriftmindernder Maßnamen bei der Applikation des Insektizides Bulldock® auf die aquatische Lebensgemeinschaft untersucht.

Komplexer Modellversuch zur Verminderung der Abtrift durch Saumstrukturen am Versuchsfeld der BBA in Dahnsdorf

In Abstimmung mit der Fachgruppe Biologische Mittelprüfung wurden gemeinsam von mehreren Instituten der BBA Feldversuche zur Reduzierung der Pflanzenschutzmittel-Abtrift durch Saumstrukturen durchgeführt. Dazu wurden die realen Abtrift-Konzentrationen gemessen und deren Auswirkungen auf Organismen (Bachflohkrebs, Wasserfloh, Zuckmücke, Raubmilben, Algen sowie Hafer und Senf), die im Feld und im Bereich der Abtrift exponiert wurden, untersucht. Die Ergebnisse sind in dem übergreifenden Schwerpunktthema „Pflanzenschutz und Schutz des Naturhaushaltes" in diesem Jahresbericht dargestellt.

Risikobewertung und Auswirkungen von Insektizidanwendungen auf Nichtzielarthropoden in Saumbiotopen

Im Rahmen einer Freilandstudie wurde das Insektizid KARATE WG® in einem Weizenfeld appliziert. Im Labor gezüchtete Laufkäfer der Art *Poecilus cupreus* wurden in Metallrahmen im Weizen und auch in einem angrenzenden Grasstreifen (1m) exponiert. Die Bestimmung von lambda-Cyhalothrin in den Laufkäfern dient als Grundlage für eine Risikobewertung der Abtrift beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und kann mit den parallel dazu bestimmten biologischen Wirkungen in Beziehung gebracht werden.

Entwicklung von Prüfmethoden und Bewertungskriterien zur Risikoabschätzung von Pflanzenschutzmitteln und Stoffen (im Sinne des Chemikaliengesetztes) sowie zur Charakterisierung der Qualität von Böden (Bundesbodenschutzgesetz) und von Abfällen

Das Anmeldeverfahren neuer Stoffe nach dem Chemikaliengesetz (ChemG) verlangt je nach in Verkehr gebrachter Menge eines Stoffes neben ökotoxikologischen Prüfungen an Wasserorganismen auch solche an Bodenorganismen. Insbesondere längerfristige Testverfahren an repräsentativen Bodenorganismen mit subletalen Endpunkten bedürfen noch der Validierung und einer Harmonisierung. Zunehmend entsteht auch Bedarf an Methoden zur Charakterisierung der Bodenbeschaffenheit (z. B. untergesetzliches Regelwerk des

Bundesbodenschutzgesetzes) oder auch von Substraten wie Komposten. Die Fortentwicklung des ökotoxikologischen Methodeninventars bedeutet, eine Erweiterung des Einsatzbereiches bereits bestehender Prüfmethoden, Ergänzung um weitere Verfahren mit spezifischen Anwendungsbereichen oder Ersatz durch Methoden mit geeigneteren Testorganismen vorzunehmen.

Ziel der Untersuchungen im Berichtszeitraum war die

a) Validierung eines Entwurfs zur Bestimmung des Bioakkumulationspotenzials von landwirtschaftsrelevanten Bodenkontaminanten an Regenwürmern

Als Testorganismen wurden aus eigener Zucht der Kompostwurm *Eisenia fetida* und nach Feldentnahme die Wildarten *Allolobophora caliginosa, Allolobophora chlorotica, Allolobophora longa* und *Lumbricus rubellus* in einem kontaminierten Bodensubstrat und in OECD-Kunstboden als Standardsubstrat eingesetzt. Mit diesen Untersuchungen soll die Aussagekraft und Praxistauglichkeit des Testsystems überprüft werden. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse sollen im Jahr 2002 in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt im Rahmen eines Ringtests zur weiteren Methodenfortentwicklung beitragen.

b) Erarbeitung einer Laborprüfrichtlinie zur Ermittlung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Larven des Laufkäfers *Poecilus cupreus* im Rahmen eines Ringversuches mit Dimethoat

c) Weiterentwicklung und Überprüfung von Methoden zur Abschätzung der phytotoxischen Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Nachbaukulturen und Nichtzielorganismen pflanzlicher Art

Im Rahmen des Prüfungs- und Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel werden national und international (EU) in verschiedenen Prüfbereichen Untersuchungen zu den Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf höhere Pflanzen gefordert. Diese Forderungen sind zwar festgeschrieben, methodisch jedoch nicht weiter präzisiert. Auf der Grundlage eines EPPO-Richtlinienentwurfs „Guideline for the biological evaluation of pesticides" werden biologische Nachweisverfahren (Bioteste) zur Beurteilung des Rückstandsverhaltens phytotoxischer Verbindungen mittels Wachstumstests mit einem Testpflanzensortiment von ca. 20 monokotylen und dikotylen Pflanzenarten auf der Grundlage von GLP-Studien durchgeführt.

Auf- und Einbringungsverbote von Materialien nach bodenschutz- und düngerechtlichen Vorschriften

Ziel der Untersuchungen ist die Prognose der Schadelementgehalte in Kulturpflanzen zum Zeitpunkt der Ernte in Abhängigkeit von den Gehalten in der Bodenlösung zu Beginn der Vegetationsperiode. Die Messwerte über Aufnahme und Verlagerung der Schadelemente Blei, Cadmium, Nickel, Chrom, Quecksilber, Vanadium und Zinn sowie Arsen, Fluor und Selen dienen zur Abschätzung und Beurteilung innerstädtischer Belastungssituationen. Die Auswirkungen verschiedener Maßnahmen (z. B. Aufkalken, Humusanreicherung, Phosphatdüngung, Beimischung von Ionenaustauschern) zur Verminderung der Pflanzenverfügbarkeit der Schadstoffe werden anhand der Biomasseentwicklung und der Schwermetallgehalte in Boden, Bodenlösung und Erntegut bestimmt.

Beurteilung der Verfügbarkeit von Nähr- und Schadelementen nach Bodensanierungsmaßnahmen

Böden von Ballungsgebieten mit hohem Verkehrsaufkommen und Industrieanlagen enthalten ebenso wie Bergwerksgebiete erhöhte Schwermetallgehalte. Ausgewählte Böden dieser Herkunft werden nach der Reinigung in Hochdruckwaschanlagen oder Hochtemperaturöfen auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften überprüft. Die Mobilität und Verfügbarkeit von Schadelementen in verschiedenen Böden wird durch Einsatz einer Bodenlösungsextraktionsanlage sowie durch verschiedene Bodenextraktionsverfahren geprüft. Daneben werden verschiedene Pflanzenarten und Sorten auf unterschiedliches Aufnahmevermögen untersucht. Ziel ist die Validierung von Prüfverfahren zur Elementgehaltsbestimmung für den Pfad Boden/Pflanze im Rahmen bodenschutzrechtlicher Vorschriften.

3. Bewertung und Beratung

Beteiligung am Vollzug des Gesetzes zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz) und wissenschaftliche Beratung der Bundesregierung

Das Institut nimmt für die BBA die Mitwirkung bei der Bewertung von Stoffen nach dem Chemikaliengesetz wahr (§ 33 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 PflSchG). Nach den beiden Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zur Durchführung der Bewertung nach § 12 Abs. 2 Satz 1 des Chemikaliengesetzes (Neue Stoffe) und zur Durchführung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates vom 23. März 1993 zur Bewertung und Kontrolle der Umweltrisiken chemischer Stoffe hat das Umweltbundesamt bei Vorliegen bestimmter Voraussetzungen das Institut an der Bewertung neuer und alter Stoffe zu beteiligen. In seinem Arbeitsbereich ist es an der Beratung der Bundesregierung nach § 33 Abs. 2 Nr. 1 PflSchG eingebunden (Globale Harmonisierung der Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe und Zubereitungen, Transport gefährlicher Güter, Ausschuss für Gefahrstoffe).

Beratung und Mitwirkung in wissenschaftlichen Gremien

Das Institut arbeitet in Spiegelgremien des Deutschen Instituts für Normung DIN (NAW I 1 und I 2) zur Begleitung internationaler Normungsaktivitäten (CEN, ISO) von Methoden der Wasser- und Bodenqualitätsprüfung sowie von Abfällen und Klärschlämmen mit. Arbeitssitzungen nationaler und internationaler Arbeitsgruppen unter Leitung von Mitarbeitern des Institutes fanden in Frankfurt/Main (NAW I 2 UA 4 Biologische Verfahren), Paris (CEN/TC 292 WG 7 Ecotoxicology of wastes) und Kopenhagen (CEN/TC 292 WG 7, ISO/TC 190 Soil Quality) statt.

Auf Anfrage von Pflanzenschutzämtern, Produzenten oder Verbrauchern werden am Institut eingesandte Pflanzen oder Pflanzenteile auf Schadsymptome nichtparasitären Ursprungs oder auf Belastung mit Myktoxinen untersucht.

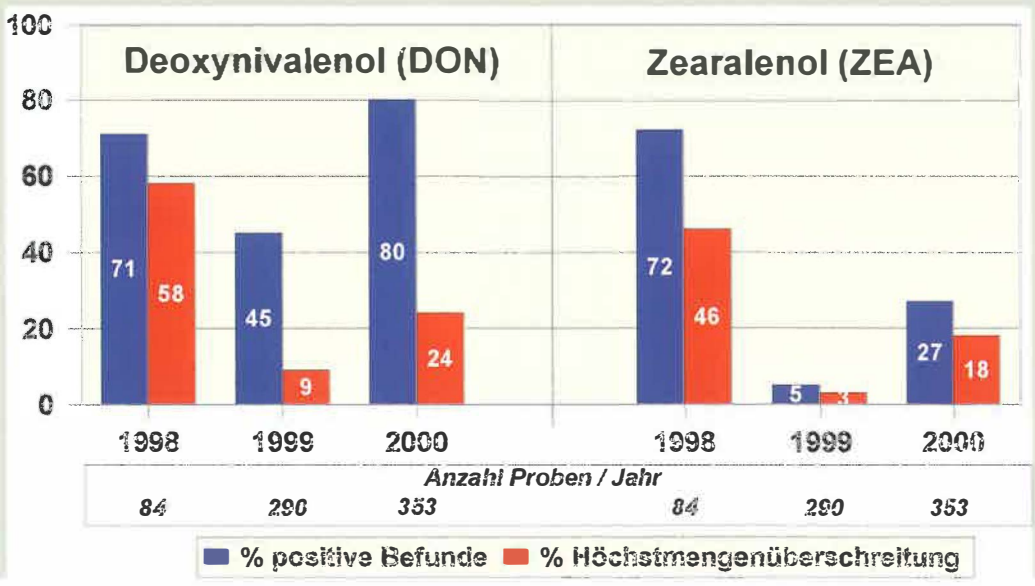
Das Institut beteiligt sich seit einigen Jahren an Informations- und Einweisungslehrgängen über im Krisenfall nach ABC-Ereignissen wahrzunehmende Aufgaben im Ernährungs-, Landwirtschafts- und Veterinärbereich für leitende Kräfte des Ernährungswesens. Diese Vortragsveranstaltungen fanden im Jahr 2001 auf nationaler Ebene am Institut für Strahlenschutz des GSF-Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit in Neuherberg und an der ABC- und Selbstschutzschule der Bundeswehr in Sonthofen statt. Die Vorträge und Beispielszenarien über „Wirkung von Strahlen und toxischen Stoffen auf Nutzpflanzen" dienen als Grundlage für die Arbeiten während der Übungsseminare.

Fusarium-Toxine in landwirtschaftlichen Produkten

Im Sinne des vorsorgenden Verbraucherschutzes sollen im Rahmen der Rückstandshöchstmengenverordnung für mehrere Fusarium-Toxine Höchstmengen in Verzehrgetreide und Getreideprodukten festgelegt werden (geplante Höchstmengen für Deoxynivalenol [DON] 0,5 mg/kg und für Zearalenol [ZEA] 0,05 mg/kg). Die in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland der BBA erarbeiteten Ergebnisse zum Auftreten von Fusarium-Toxinen in Getreide verdeutlichen, dass es unter dem Einfluss verschiedener Faktoren zu Überschreitungen der vorgeschlagenen Höchstmengen kommen kann. Die Kontamination von Erntegetreide mit Mykotoxinen ist über die Jahre erheblichen Schwankungen unterworfen.

Ziel des laufenden Mykotoxin-Monitorings in Getreide ist die Bewertung von Einflussfaktoren auf die Bildung von Mykotoxinen im Korn. Als besonderer Risikofaktor erwies sich feuchte Witterung zum Zeitpunkt der Blüte bis zur Milchreife. In Kombination mit warmen Wetterperioden kommt es zu stark erhöhtem Ährenbefall mit Toxin bildenden Fusarien. Unter identischen Anbaubedingungen konnte allein durch die Wahl einer Sorte mit niedriger Fusariumanfälligkeit eine deutliche Reduktion der Mykotoxinbildung erreicht werden. Vor allem in sehr engen Fruchtfolgen mit einem hohen Anteil an Getreide ist eine wendende Bodenbearbeitung zur Reduzierung der Mykotoxingehalte erforderlich. Anhand der vorliegenden Ergebnisse zeigt sich, dass die Kombination Mais als Vorfrucht und Mulchsaat oder nichtwendende Bodenbearbeitung im Weizen- und Triticaleanbau den Fusariumbefall fördern. Das sich daraus ergebende Risikopotenzial kann durch keine weitere Maßnahme ausgeglichen werden und führt häufig zu erhöhten Mykotoxinbelastungen im Erntegut. Durch die Anwendung zugelassener Pflanzenschutzmittel mit der empfohlenen Aufwandmenge war in mehr als 40 Versuchen an unterschiedlichen Standorten Deutschlands im Durchschnitt eine 50%ige Reduktion des DON-Gehaltes in Winterweizen erreichbar. Eine Differenzierung zwischen den Mitteln CARAMBA®, PRONTO PLUS® oder FOLICUR® hinsichtlich ihres Effektes auf den Fusariumbefall oder der Bildung von Mykotoxinen war nicht gegeben. Unter Berücksichtigung der Möglichkeiten zur Verminderung der Mykotoxinbelastung in Getreide ist die Einhaltung der zur Diskussion stehenden Höchstmengen erreichbar.

Inwieweit Fusarium-Toxine auch in Kartoffeln vorkommen können wurde mit *Fusarium sulphureum* Schlecht einem wichtigen Erreger der Fusarium-Trockenfäule, vornehmlich unter Lagerbedingungen überprüft. Die Symptomausbildung erfolgt sehr spät, wodurch der Verbraucher erst im fortgeschrittenen Stadium einen Befall erkennt. In künstlich infizierten Kartoffelknollen konnte Diacetoxyscirpenol nachgewiesen werden. Die höchste Kontamination lag im Grenzbereich zwischen verfaultem und gesundem Gewebe mit bis zu 0,45 mg/kg. Mit zunehmender Entfernung vom befallenen Gewebe trat eine Abnahme der Toxinkonzentration ein, aber erst ab einem Mindestabstand von 3 cm war das gesunde Gewebe annähernd frei von Toxinen.



Monitoring des Vorkommens von Deoxynivalenol (DON) und Zearalenon (ZEA) in Getreideproben der Ernten 1998 - 2000

Bewertung des Einsatzes von kupferhaltigen Präparaten auf den Naturhaushalt unter besonderer Berücksichtigung des ökologischen Landbaus

Fungizide mit anorganischen Kupferverbindungen als Wirkstoffe werden wegen ihrer sicheren und guten Wirksamkeit gegenüber einer Vielzahl von Schadorganismen seit mehr als einhundert Jahren im Pflanzenschutz eingesetzt. Eine weitere Zulassung von Mitteln mit den heute gebräuchlichen Wirkstoffen, wie beispielsweise Kupferoxychlorid und Kupferhydroxid, wird wegen möglicherweise nicht vertretbarer Auswirkungen auf den Naturhaushalt kritisch gesehen. Zwar kommt Kupfer natürlicherweise in Wasser und Boden vor, so dass sich viele Organismen an die in den jeweiligen Lebensräumen vorhandenen Konzentrationen angepasst haben, z. T. es sogar als Spurenelement benötigen, doch sind andererseits Schadwirkungen bei erhöhten Kupfergehalten bekannt. Bei dem Nachweis der Zulassungsvoraussetzungen müssen die wichtigen Prüfbereiche „Verbleib und Verhalten in der Umwelt" sowie „Auswirkungen auf Nichtzielorganismen" (land- und wasserlebende Organismen) besonders sorgfältig bewertet werden.
Die Untersuchungen verfolgten in wissenschaftlicher Begleitung des Zulassungsverfahrens für ein kupferhaltiges Pflanzenschutzmittel (FUNGURAN®) das Ziel, festzustellen,

a) ob Kupfereinträge in landwirtschaftlich genutzte Böden mit hohen Kupfergehalten per se mit negativen Auswirkungen auf die Kupferverteilung und -verlagerung im System Pflanze-Boden verbunden sind und

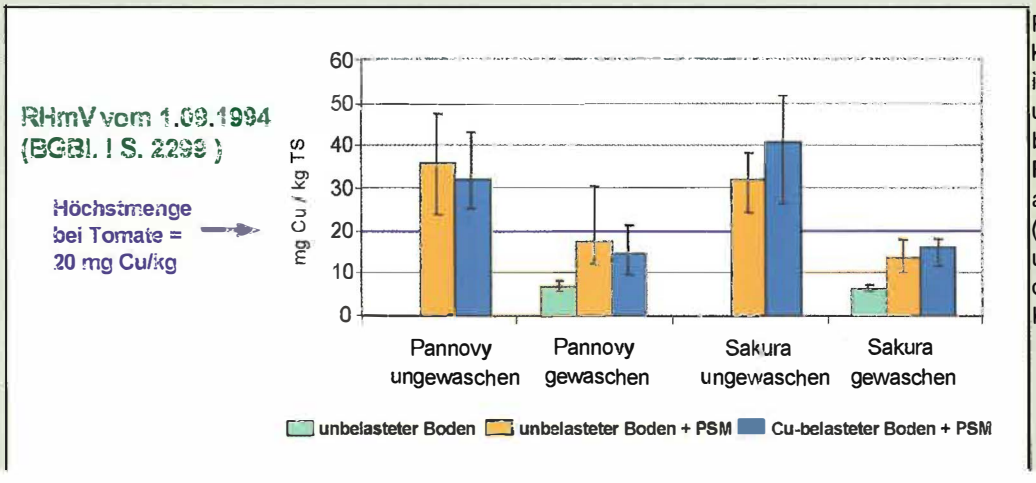
b) ob bei den in der Versuchsanlage gewählten worst-case–Bedingungen ein Verbraucherrisiko durch hohe Aufwendungen ausgeschlossen werden kann.

Die Befunde, die sich mit vorausgegangenen Untersuchungen urbaner und landwirtschaftlich genutzter Böden mit geringeren Kupfer-Gehalten decken, erlauben die folgenden Schlussfolgerungen. Trotz hoher Gesamtgehalte in diesen Böden sind die in Bodenextrakten nachweisbaren Kupferanteile sehr gering. Aus diesem Grunde sind nichtparasitäre Pflanzenbeeinträchtigungen durch erhöhte Kupfergehalte kaum diagnostizierbar. Zudem sind Kupferbelastungen über den Pfad Boden-Nutzpflanze aus humantoxikologischer Sicht nicht relevant, da phytotoxische Effekte bereits unterhalb des humantoxikologisch wirksamen Bereichs auftreten. Geogenes Kupfer ist an die organische Substanz und nur in geringerem Ausmaß an Ton- und Schluffbestandteile des Bodens gebunden und nur zu einem geringen Anteil pflanzenverfügbar. Die Kupfer-Gesamtgehalte des Bodens lassen keine Rückschlüsse auf die zu erwartende Belastung des Erntegutes zu. Eine erhöhte Bodenbelastung hatte bei den untersuchten Nutzpflanzen kaum Einfluss auf die Transferraten.

Bei den 'worst case'-Bedingungen zeigten sich keine negativen Auswirkungen auf die Kupferverteilung und -verlagerung im System Pflanze-Boden. Die Anwendung von 4,05 kg Cu/ha und Jahr führte weder in unbelasteten noch in belasteten Böden zu einer Erhöhung der Kupfergehalte in gewaschenen Tomatenfrüchten unter Glas. Im Freiland wurde keine Erhöhung der Kupfergehalte in/auf Tomatenfrüchten gemessen.

Die unbehandelten Tomatenpflanzen transferieren aus dem unbelasteten Boden nur geringe Kupfermengen. Nach Anwendung kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel bei belasteten Böden lagen die Einträge in der Größenordnung der Austräge. Bei unbelastetem (urbanen) Boden wurde ein leichtes Ansteigen des Bodengesamtgehaltes zu Vegetationsende beobachtet. Durch die Pflanzen wurden ca. 5 % des bodeneigenen Kupfers aus der durchwurzelten Bodenschicht entzogen.

Ergebnisse zeigen, dass der aufgrund der Ermächtigung in § 8 Absatz 2 Nr. 1 des Bodenschutzgesetzes i. V. m. § 4 Absatz 7 BBodSchV vorgegebene Prüfwert in Höhe von 50 mg Cu l^{-1} in keinem Fall erreicht wurde. In den Kleinlysimeterversuchen wurde bei Einträgen von 4,05 kg Cu/ha und Jahr kein negativer Einfluss auf die Kupfergehalte im Sickerwasser beobachtet.



Prüfung der Kupferverfügbarkeit in belasteten und unbelasteten Böden beim Einsatz von Funguran. Gehalte auf/in Tomaten (Sorten 'Pannovy' und 'Sakura') nach der sechsten Kupfer-Applikation.

INFORMATIONSZENTRUM PHYTOMEDIZIN UND BIBLIOTHEK BERLIN, BRAUNSCHWEIG UND KLEINMACHNOW

Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-3392/3397
Telefax: 0531 299-3018

Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin
Telefon: 030 8304-2100
Telefax: 030 8304-2103

Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow
Telefon: 033203 48-0
Telefax: 033203 48-425
E-Mail: O.Hering@bba.de

Gesamtleitung:
Dr. rer. hort. Olaf **Hering**

Vertreter Berlin:
WOR Dr. agr. Dieter **Jaskolla**

Vertreterin Braunschweig:
Dr. sc. agr. Sabine **Redlhammer**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
Hans **Hönninger**
Dr. rer. hort. Garnet **Kroos**
Brigitte **Lange**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (außerplanmäßig):
Dr. habil. phil. Ulrich **Sucker**

Bibliothek Berlin
Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin
Telefon: 030 8304-2120, Telefax: 030 8304-2103
Ansprechpartner: Alain **Leprêtre**

Bibliothek in Braunschweig
Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-3392/3397, Telefax: 0531 299-3018
Ansprechpartner: Alfred **Badke**

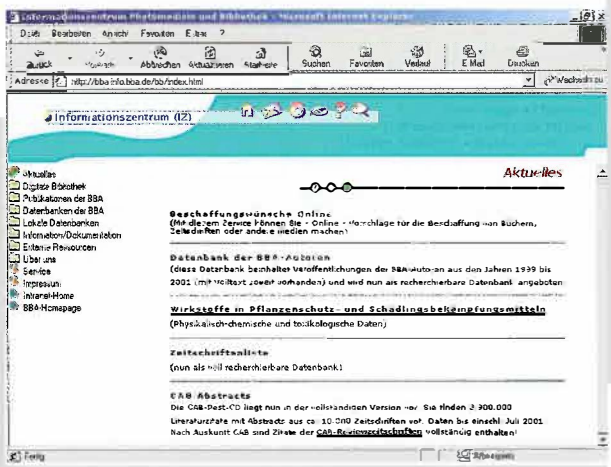
Bibliothek Kleinmachnow
Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow
Telefon: 033203 48-0, Telefax: 033203 48-425
Ansprechpartnerinnen: Frau **Breitenbach**, Frau **Reinicke**

Bildstelle in Braunschweig
Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-3398
Ansprechpartnerin: Frau **Fraatz**

Informationszentrum Phytomedizin und Bibliothek

Die gemeinschaftliche Einrichtung - Informationszentrum und Bibliothek - hat im Berichtsjahr ihre Neuausrichtung der Informationsversorgung erfolgreich fortsetzen und ausbauen können. Die verschiedenen Teilbereiche Bibliothek, Informationsvermittlung, Dokumentation, Veröffentlichungen und Bildstelle wurden nach nutzerorientierten Erfordernissen und Ansprüchen an ein modernes Informationsmanagement ausgerichtet.

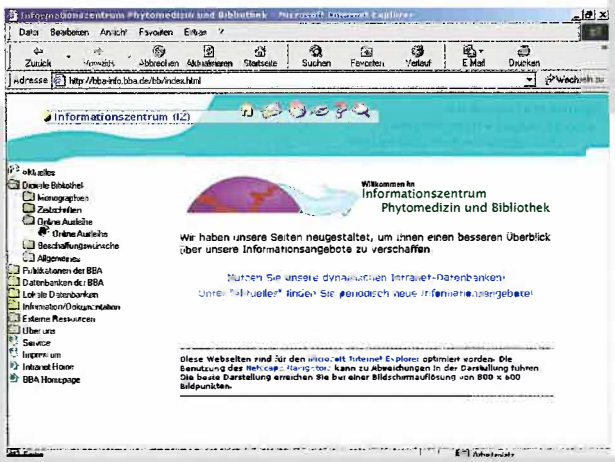
In Umsetzung des Fachinformationsmanagements der BBA wurde die technische Betreuung der Internetdarstellung der BBA im Sommer diesen Jahres der Dienststelle übergeben. Das Internetangebot erscheint in zeitgemäßem übersichtlichem Design, besonderer Wert wird auf ein einheitliches ansprechendes Erscheinungsbild der BBA im Sinne von Corporate Identity gelegt. Schriftarten, Aufteilung der Informationen und Logos finden sich in verschiedenen Printmedien der BBA wieder. Die Darstellung der BBA in ihrer Gesamtheit und der einzelnen Institute und Dienststellen ist im World Wide Web unter **www.bba.de** zu finden.



Informationsbereitstellung über das Intranetportal der Dienststelle

Dezentrale Informationsquellen, Recherchemöglichkeiten im Intranet angebotener CD-ROMs, auf lokalen Web-Servern aufgelegte Datenbanken und Link-Datenbanken bis hin zu den digitalen Informationsangeboten der Bibliothek wurden in einem Intranetportal der Dienststelle zur übersichtlichen Nutzung bereitgestellt. Informationssuchende können sich zeitnah zu Neuerwerbungen elektronischer Informationssysteme, Publikationen und Nachschlagewerke in der Rubrik „Aktuelles“ informieren.
Im Bibliotheksbereich erfordern die finanziellen Mittel Zusammenarbeit mit anderen Forschungsanstalten des Ressortbereiches, insbesondere mit dem Ziel, durch Gemeinschaftsanschaffungen die Informationsversorgung für die Wissenschaftler nachhaltig zu sichern und zu verbessern.

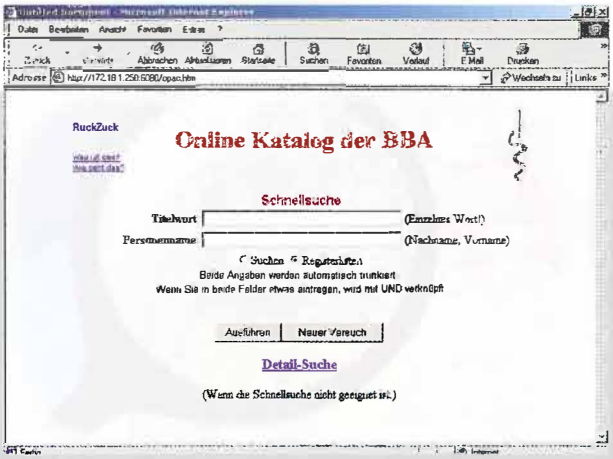
Neben den klassischen Aufgaben der Bibliothek, der kompetenten Beschaffung, Sammlung und Verwaltung von Literaturinformationen, haben elektronische Verfahren zur Informationsverwaltung zunehmend an Bedeutung gewonnen. Diesem Wandel in Richtung „virtueller Bibliothek“ hat sich die Dienststelle im Berichtsjahr zugewandt und klassische, nach wie vor kostengünstige Beschaffungsmöglichkeiten von Literatur auf dem Wege der Fernleihe und des Literaturtausches, mit elektronischen Informationsmöglichkeiten, zum Beispiel mit elektronischen Zeitschriften, kombiniert. Im Berichtszeitraum wurden daher Entwicklungen realisiert, um Informationen einem weiten Benutzerkreis zur Verfügung zu stellen und um zeitaufwendige Verfahren zu rationalisieren. Zum Beispiel kann der Nutzer der Bibliothek nunmehr von seinem Arbeitsplatz aus direkt auf den online verfügbaren Bibliothekskatalog zugreifen. Im Weiteren wurden Ausleihvorgänge der Bibliothek (Mono-graphien, Zeitschriften, CD-ROM's, usw.) durch ein Online-Ausleih-Verfahren sowohl für die Nutzer wie auch für die Bibliothek vereinfacht.



Einblick in das Intranetportal

Durch die Anschaffung von Digitalkopierern mit Scaneinrichtung in den Bibliotheken Braunschweig und Berlin war es erstmals möglich, Fernleihen über elektronische Kopien per E-Mail abzuwickeln. Über eine im Berichtsjahr entwickelte Datenbank im Intranet kann sich der Nutzer von seinem Arbeitsplatz aus über aktuell verfügbare Zeitschriften informieren und sich der Volltexte aus ca. 200 elektronischen Zeitschriften bedienen. Eine weitere Entwicklung ermöglicht die Online-Eingabe von Vorschlägen für die Beschaffung von Fachbüchern. Die Bibliotheken verarbeiten die eingegebenen Beschaffungswünsche online, so dass kaum Zeitverzögerungen auftreten. Such- und Editierfunktionen ermöglichen die Korrektur bzw. Löschung der eingegebenen Daten.

Um wichtige Informationsquellen schnell am Arbeitsplatz der Wissenschaftler vorzuhalten, wurde die CAB-Abstracts-Datenbank im Intranet aufgelegt. Diese Datenbank ermöglicht den Zugriff auf über 3.9 Millionen Literaturzitate mit Abstracts aus ca. 10 000 Fachjournalen.



Online-Ausleihe und Bibliothekskatalog

Neben der Nutzung vorhandener Informationen ist die Dienststelle Produzent aufgearbeiteter Informationen, die in der Internet-Datenbank PHYTOMED Select weltweit im Internet zur Verfügung gestellt werden. Dazu wurde wissenschaftliche Literatur auf dem Gebiet der Phytopathologie, des Pflanzenschutzes, des Vorratsschutzes sowie angrenzender Fachgebiete erfasst, die in Konkurrenzdatenbanken nicht bzw. unzureichend vorhanden sind. Im Berichtsjahr bildeten neben den meist englischsprachigen Monographien (Besprechungsexemplare) in erster Linie deutschsprachige Veröffentlichungen und insbesondere die eigenen Veröffentlichungen der Anstalt den Schwerpunkt.

Die voll recherchierbare Intranet-Datenbank „BBA-Autoren“ beinhaltet die Veröffentlichungen der BBA-Autoren mit Volltexten im PDF-Format. Im Berichtsjahr wurde die zur Erfassung von Literatur zuvor verwendete Spezialsoftware durch das bei den Wissenschaftlern zur Verwaltung ihrer Literatur verwendete Bibliographieprogramm „Reference-Manager“ abgelöst. Hierdurch fallen Konvertierungsprobleme beim Übertragen von Literaturverweisen zukünftig weg und eingegebene Daten können umgehend recherchiert werden. Zur Literaturdatenbank ELFIS wurde eine Export-Schnittstelle programmiert. Darüber hinaus wurden zahlreiche Literaturrecherchen für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der BBA, aber auch für andere Bundesforschungsanstalten, für Universitäten, den Amtlichen Pflanzenschutzdienst und andere Einrichtungen durchgeführt.

Für die Bereitstellung der digitalen Informationen wurden im Berichtsjahr insgesamt drei Windows 2000 basierte Webserver als Datenbankserver installiert und in das Intranet der BBA eingebunden.

ZENTRALE EDV GRUPPE BRAUNSCHWEIG UND KLEINMACHNOW

Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig
Telefon: 0531 299-4700
Telefax: 0531 299-2004
E-Mail: DV@bba.de

Leiter:
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Wolf Dieter **Schwartz**

Vertreter:
Frank **Jeske**

Wissenschaftliche Mitarbeiter (planmäßig):
WR Dr. rer. nat. Eckhard **Moll**
WR Rüdiger **Schwan**
WR Jörg **Sellmann**
WR Dr. rer. nat. Stephan **Worseck**

Zentrale EDV-Gruppe

Die Zentrale EDV-Gruppe plant und betreut alle Maßnahmen, die sich der Informationstechnologie instituts- oder standortübergreifend bedienen. Die Schwerpunkte der Aufgaben sind:

Zentrale IT-Systeme

Die Zentrale EDV-Gruppe betreut an den Standorten Braunschweig und Kleinmachnow die zentralen IT-Systeme und die Netzwerktechnik - lokale und Weitverkehrsnetze. Die rasante Entwicklung auf diesem Gebiet erfordert eine sorgfältige Beobachtung und qualifizierte Beurteilung in Hinblick auf die Einsatzmöglichkeiten in der Biologische Bundesanstalt.

Schwerpunkte im Berichtsjahr waren:

Vorbereitung von Windows 2000 Professional
Aufgrund von z. T. erheblichen Datenverlusten bei nicht reproduzierbaren Abstürzen der Arbeitsplatz-Anwenderprogramme auf Basis von Oracle Forms wurde auf Empfehlung der Firma Oracle der Einsatz von Windows 2000 Professional vorbereitet.

Zugriff auf das Intranet
Auf Basis des im Berichtsjahr beschafften Firewallsystems wurde den nicht an das interne Netz angeschlossenen Außenstellen mittels gesicherter Verbindungen der Zugriff auf das Intranetangebot ermöglicht.

Weitverkehrsvernetzung
Die Bandbreite der internen Datenleitungen von 128 kbit/s zwischen den Standorten Braunschweig, Kleinmachnow und Berlin-Dahlem führte wiederholt zu Behinderungen in interaktiven Anwendungen. Daher ist geplant, im Jahr 2002 die Bandbreite zu erhöhen, insbesondere unter dem Aspekt der Anbindung der Einvernehmensbehörden an das Informationssystem INFOZUPF.

Informationssysteme

Die Aufgaben der BBA können nur mit angemessenem Personal- und Zeitaufwand durchgeführt werden, wenn sie durch die Informationstechnik gezielt unterstützt werden. Die Zentrale EDV-Gruppe betreut folgende zentrale Informationssysteme:

- Informationssystem zur Unterstützung des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel und der Europäischen Wirkstoffprüfung (INFOZUPF),
- Rückstandsdaten-Informationssystem (RUEDIS) zur Bewertung der Rückstandssituation von Wirkstoffen in einzelnen Kulturen.

Diese Systeme sind fortwährend in ihrem Ablauf und ihrer Funktionalität zu verbessern sowie an geänderte und zusätzliche Anforderungen anzupassen.

Schwerpunkte im Berichtsjahr waren:

a) Umstellung des Datenbanksystems von Oracle Version 7.3 auf Version 8i

b) Bereitstellung des Zugriffes der Einvernehmensbehörden auf des Informationssystem INFOZUPF

Der Zugriff des Bundesamtes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) wurde von Hardware- und Softwareseite vorbereitet und getestet. Am Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel beteiligte Mitarbeiter wurden im BgVV in die Nutzung des Informationssystems eingeführt.

c) Erweiterung des Pflanzenschutzmittelverzeichnisses

Diese Datenbank enthält die Daten aus dem Informationssystem INFOZUPF, die für eine Veröffentlichung vorgesehen sind. Sie wird im MS-Access-Format über den Saphir-Verlag vertrieben. Die Datenbasis bildet auch die Grundlage des im Internet recherchierbaren Verzeichnisses, das in Zusammenarbeit mit der Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI) angeboten wird und unter http://www.bba.de/psm/psmright.htm erreichbar ist. Die Recherchemöglichkeiten wurden verbessert.

d) Abschluss der Umstellung des Rückstandsdaten-Informationssystems (RUEDIS) auf Oracle

Dieses Informationssystem wird seit 1994 von der Fachgruppe Chemische Mittelprüfung im Rahmen des nationalen Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel zur Beurteilung der Rückstandssituation genutzt. Das System basierte auf dem Datenbanksystem Rdb von Oracle und die Oberfläche war zeichenorientiert. Mit der Umstellung wurde das Erscheinungsbild und die Handhabung des Systems an das von INFOZUPF angeglichen.

Die Datenbank beinhaltet derzeitig Rückstandsangaben aus 4 100 Versuchen zu 85 Wirkstoffen in 103 Kulturen. Die in RUEDIS genutzten Grundinformationen zu Pflanzenschutzmitteln, Wirkstoffen, Kodierungen usw. werden über eine asynchrone Replikation aus INFOZUPF übernommen.
Die Hauptauswertungen sind:

- Recherche nach Rückstandsversuchen über Wirkstoff/Kultur,
- Erstellung von Rückstandslisten im Word-Format nach dem Muster der Europäischen Kommission (Residues Data Summary from Supervised Trials),
- Zusammenstellung der Rückstandsergebnisse im Excel-Format,
- statistische Auswertung.

Zu Fragen der Forschung sowie der weiteren ihr übertragenen Aufgaben wird die BBA durch einen Wissenschaftlichen Beirat beraten, der 14 Mitglieder umfasst. Die Beiratsmitglieder werden vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft für die Dauer von fünf Jahren berufen. Zu den Sitzungen werden als ständige Gäste Vertreter des Ministeriums und die Präsidenten des Bundessortenamtes, der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft und der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen eingeladen.

Folgende Mitglieder gehörten dem Wissenschaftlichen Beirat der BBA im Berichtsjahr an:

Prof. Dr. F. Führ, Institut für Radioagronomie im Forschungszentrum Jülich, Jülich (Vorsitzender)

J. Altbrod, Leiter der Abteilung Produktsicherheit der BASF Aktiengesellschaft, Limburgerhof

Minister Uwe Bartels, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hannover

Dr. A. Büchting, KWS Kleinwanzlebener Saatzucht AG, Einbeck

K. J. Hacke, Präsident der Landwirtschaftskammer Hannover, Hannover

Prof. Dr. W. Klein, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Umweltchemie und Ökotoxikologie, Schmallenberg-Grafschaft

Dr. F. Louis, Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau, Neustadt an der Weinstraße

Dr. G. Meinert, Leiter der Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart (stellvertretender Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats)

Dr. Caroline Möhring, Frankfurter Allgemeine Zeitung, Dresden

Siglinde Porsch, Geesthacht

Prof. Dr. M. Schenk, Präsident der Deutschen Gartenbauwissenschaftlichen Gesellschaft, Hannover

Dr. H. J. Schröter, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg

Prof. Dr. J. Simon, Universität Lüneburg, Forschungszentrum Biotechnologie & Recht, Lüneburg

Prof. Dr. J. Zeddies, Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre der Universität Hohenheim, Stuttgart.

Die Wissenschaftler der BBA organisierten im Berichtsjahr zahlreiche Tagungen, Kolloquien und Fachgespräche, von denen einige hier beispielhaft aufgeführt sind:

Am 14. und 15. März 2001 wurde im Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt in Erfurt die 74. Arbeitssitzung des Deutschen Pflanzenschutzdienstes durchgeführt. Die in der Regel Anfang März jeden Jahres abgehaltenen Sitzungen bringen die Amtsleiter der Pflanzenschutzdienste der Länder unter Leitung des Präsidenten der BBA mit Wissenschaftlern aus Hochschulen, Fachhochschulen und Bundeseinrichtungen zusammen.

Am 8. und 9. Mai 2001 organisierte die BBA ein Kolloquium zur Rosskastanienminiermotte mit dem Ziel, nachhaltige Strategien zum Schutz der Bäume zu entwickeln.

Im Juni 2001 wurden in der BBA das fünfte und das sechste Fachgespräch zu Problemen des Pflanzenschutzes im ökologischen Landbau mit den Themen „Hinreichende Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln im ökologischen Landbau", „Saat- und Pflanzgut für den ökologischen Landbau" und „Abwehr von Wühlmausschäden im ökologischen Landbau" durchgeführt.

Am 24. August 2001 wurde in Braunschweig ein Festkolloquium anlässlich der Verabschiedung des Präsidenten der BBA, Prof. Dr. Fred Klingauf, abgehalten. An der Veranstaltung nahmen etwa 400 Gäste teil, unter ihnen zahlreiche Kolleginnen und Kollegen aus dem Deutschen Pflanzenschutzdienst, aus der phytomedizinischen Forschung von Hochschule und Industrie, aus der Praxis und den Verbänden der Landwirtschaft, des Gartenbaus und der Forstwirtschaft sowie Vertreter aus dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Persönlichkeiten aus der Politik und viele aktive und ehemalige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BBA

Vom 21. bis 24. Oktober 2001 fand in der BBA in Braunschweig ein deutsch-kanadischer Workshop zur biologischen Sicherheitsforschung statt, an dem 15 kanadische und 25 deutsche Experten aus der biologischen Sicherheitsforschung teilnahmen. Am 26. November wurde in der BBA die konstituierende Sitzung des Steering-Komitees zu den BMBF-geförderten Forschungsvorhaben zum anbaubegleitenden Monitoring abgehalten. Am 28. November folgte der BMBF-Workshop „Molekulares Farming als alternative Strategie zur sicheren Produktion pharmazeutischer Proteine".

Ein Expertenkolloquium zur Bekämpfung der Kirschfruchtfliege wurde am 27. und 28. November in der BBA in Dossenheim veranstaltet. Es folgte ein Fachgespräch zur Feuerbrandbekämpfung am 4. und 5. Dezember in Tettnang am Bodensee.

Ausstellungen

Das von Bundesforschungsministerin Edelgard Bulmahn ausgerufene Jahr der Lebenswissenschaften 2001 nahmen die Bundesforschungsanstalten im Geschäftsbereich des Bundesverbraucherministeriums zum Anlass, ab Juni 2001 ihre vielfältigen Aktivitäten für sichere Lebensmittel und eine gesunde Ernährung in einer Wanderausstellung „Über den Tellerrand geschaut" zu demonstrieren. Die BBA zeigte im Rahmen dieser Ausstellung nützliche Insekten gegen Schädlinge an Zimmer- und Gartenpflanzen und neue Techniken gegen Vorratsschädlinge.

Vom 27. Juli bis zum 31. August 2001 war in der BBA in Braunschweig die Wanderausstellung „Gen-Welten Ernährung" des Schweizer Alimentariums (Museum für Ernährung) zu besichtigen. Auf Schautafeln, mit Videos und interaktiven Computerprogrammen testeten und erweiterten mehr als 700 Besucher ihr Verständnis für Pflanzenzüchtung und Gentechnik.

Die Biologische Bundesanstalt arbeitet eng zusammen mit Ministerien, Dienststellen und Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder. Besonders intensive Zusammenarbeit besteht mit dem Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, dem Umweltbundesamt, dem Bundessortenamt und den Pflanzenschutzdiensten der Länder. Auch mit den Universitäts-, Hochschul- und Fachhochschulinstituten bzw. den Vertretern des Fachgebietes Phytopathologie und Pflanzenschutz besteht eine enge Zusammenarbeit.

Folgende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft wirkten im Berichtsjahr mit

als außerplanmäßige(r) Professor(in):

Prof. Dr. rer. nat. habil. H. BACKHAUS
Technische Universität Braunschweig,
Fachbereich Biotechnologie

Wiss. Direktorin Prof. Dr. rer. nat. Renate KOENIG
Technische Unversität Braunschweig,
Naturwissenschaftliche Fakultät

Dir. u. Prof. Prof. Dr. agr. W. PESTEMER
Humboldt-Universität zu Berlin,
Fachgebiet Phytomedizin

Dir. u. Prof. Prof. Dr. forest. habil. A. WULF
Universität Göttingen,
Forstwissenschaftlicher Fachbereich

Wiss. Oberrat Prof. Dr. agr. W. ZELLER
Universität Hannover,
Fachbereich Gartenbau

Dir. u. Prof. Prof. Dr. sc. agr. habil. P. ZWERGER
Universität Hannover,
Fachbereich Gartenbau

als Honorarprofessor:

Präs. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. F. KLINGAUF
Technische Hochschule Darmstadt,
Fachbereich Biologie

Dir. u. Prof. Prof. Dr. rer. nat. habil. G. DEML
Humboldt-Universität zu Berlin,
Fachgebiet Phytomedizin

als Privatdozent:

Wiss. Rat Dr. rer. nat. habil. W. BÜCHS
Technische Universität Braunschweig,
Fachbereich Biologie

Wiss. Direktor Dr. agr. habil. B. FREIER
Universität Halle/Wittenberg,
Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz

Wiss. Oberrat Dr. agr. rer. nat. habil. W. JELKMANN
Universität Heidelberg,
Fakultät für Biologie

Wiss. Oberrat Dr. agr. habil. S. KÜHNE
Humboldt-Universität zu Berlin,
Fachbereich Ökologie der Agrarlandschaften

Wiss. Oberrat Dr. rer. nat. habil. F. NIEPOLD
Technische Universität Braunschweig
Fachbereich Mikrobiologie

als Lehrbeauftragte(r):

Dr. rer. nat. C. ADLER
Freie Universität Berlin,
Institut für Zoologie

Technische Universität Berlin,
Institut für Lebensmittelchemie

Humboldt-Universität zu Berlin,
Fachgebiet Phytomedizin

Dir. u. Prof. Dr. agr. E. DICKLER
Universität Heidelberg,
Fakultät für Biologie

Dr. rer. nat. M. FROST
Technische Fachhochschule Berlin,
Fachbereich Chemie und Biotechnologie

Dipl.- Biol. G. HAGEDORN
Freie Universität Berlin,
Fachbereich Biologie

Wiss. Oberrat Dr. rer. nat. A. KOLLAR
Universität Heidelberg,
Fakultät für Biologie

Dir. u. Prof. Dr. rer. hort. J. MÜLLER
Universität Göttingen,
Fachbereich Agrarwissenschaften

Wiss. Direktorin Dr. agr. Helgard I. NIRENBERG
Fachhochschule für Technik und Wirtschaft, Berlin

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. Dr. agr. habil. C. REICHMUTH
Technische Universität Berlin,
Institut für Lebensmitteltechnologie II

Humboldt-Universität zu Berlin,
Fachgebiet Phytomedizin

Veröffentlichungen der Biologischen Bundesanstalt

a) Publikationsorgane Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen 1)

Neue Folge. Sammlung internationaler Verordnungen und Gesetze zum Pflanzenschutz. Erscheinen nach Bedarf. 5 Hefte bilden einen Band. 2001 erschien Band 69, Heft 1 bis 5 (Auflage jeweils 420)

BBA-intern/Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 1)

Heft 34: Die hoheitlichen Aufgaben und Forschungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Erste Fortschreibung (Juni 2000) der Feinplanung zum Rahmenkonzept 2005, 101 S.

Heft 35: ***Holzmann, A., Spinti, A.*** (Bearb.): Zusammenstellung der im Zeitraum vom 1. Oktober bis 31. Dezember 2000 erteilten bzw. beendeten Zulassungen, 318 S.

Heft 36: ***Holzmann, A., Spinti, A.*** (Bearb.): Zusammenstellung der im Zeitraum vom 1. Januar bis 31. März 2001 erteilten bzw. beendeten Zulassungen, 375 S.

Heft 37: ***Holzmann, A., Spinti, A.*** (Bearb.): Zusammenstellung der im Zeitraum vom 1. April bis 30. Juni 2001 erteilten bzw. beendeten Zulassungen, 396 S.

Heft 38: ***Holzmann, A. Spinti, A.*** (Bearb.): Zusammenstellung der im Zeitraum vom 1. Juli bis 30. September 2001 erteilten bzw. beendeten Zulassungen, 214 S.

Bekanntmachungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 1)

Bekanntmachungen über die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und die Anerkennung von Pflanzenschutzgeräten und -geräteteilen. 2001 erschienen Heft 101 bis 106 (Auflage jeweils 700).

Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 1)

Heft 73: ***Adam, E., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Esfenvalerat. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 9, getr. Zählung.

Heft 74: ***Bruno, H., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Bentazon. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 10, getr. Zählung.

Heft 75: ***Bruno, H., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Triasulfuron. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 11, getr. Zählung.

Heft 76: ***Kühne, S.*** (Bearb.): Azadirachtin und Pyrethrine. Pflanzenschutz im ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze. Viertes Fachgespräch am 6. Juni 2000 in Darmstadt, 90 S.

Heft 77: ***Holzmann, A.*** (Bearb.): Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel (Stand: 1. Januar 2001), 84 S.

Heft 78: ***Adam, E., Leske,*** E. (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Lambda-Cyhalothrin. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 12, getr. Zählung.

Heft 79: ***Kietzell, J. von, Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Amitrol. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 13, getr. Zählung.

Heft 80: ***Kietzell, J. von, Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Deiquat. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 14, getr. Zählung.

Heft 81: ***Kietzell, J. von, Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Pyridat. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 15, getr. Zählung.

Heft 82: ***Köpp, H., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Chlozolinat. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 16, getr. Zählung.

Heft 83: ***Adam, E., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Lindan. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 17, getr. Zählung.

Heft 84: ***Kietzell, J. von, Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Monolinuron. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 18, getr. Zählung.

Heft 85: ***Adam, E., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Permethrin. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 19, getr. Zählung.

Heft 86: ***Köpp, H., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Pyrazophos. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 20, getr. Zählung.

Heft 87: ***Köpp, H., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Quintozen. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 21, getr. Zählung.

Heft 88: ***Köpp, H., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Tecnazen. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 22, getr. Zählung.

Heft 89: ***Köpp, H., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Zineb. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 23, getr. Zählung.

Heft 90: ***Köpp, H., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Thiabendazol. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 24, getr. Zählung.

Heft 91: ***Köpp, H., Leske, E.*** (Bearb.): EU-Beurteilungsbericht Fenhexamid. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 24, getr. Zählung.

Heft 92: ***Holzmann, A.*** (Bearb.): Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel (Stand: 1. Juli 2001), 88 S.

Heft 93: ***Kühne, S., Jahn, M., Wick, M., Beer, H.:*** Pflanzenschutz im ökologischen Landbau, 52 S.

Geräteprüfberichte der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 1)

Berichte über geprüfte Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräte und -geräteteile (Auflage 500 bis 1 000).

Jahresbericht der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 4)

Bericht über Personal, Organisation, Veröffentlichungen über abgeschlossene Forschungsvorhaben der BBA. Erscheint jährlich (Auflage 2 000), 2001 erschien der Jahresbericht / Annual Report 2000, 389 S.

Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 2)

Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Instituten der Biologischen Bundesanstalt. (Erscheinen nach Bedarf, Auflage unterschiedlich). 2001 erschienen:

Heft 381: Nachhaltige Landwirtschaft – Pflanzenschutz und Gewässerschutz. Wissenschaftliche Fachtagung in Berlin, 6. und 7. September 2000. Herausgegeben von ***Bernd Rodemann, Gerhard Bartels, Wilfried Pestemer und Hans Becker.*** ISBN 3-8263-3357-8. 176 S., 65 Abb., 39 Tab., Euro 16,95.

Heft 382: Behavioural, reproductive and developmental seasonallity in *Carabus auronitens* and *Carabus nemoralis* (Col., Carabidae). A demographic comparison between two coexisting spring breeding populations and tests for intra- and interspecific competition

and for sychronizing weather events. Herausgegeben von ***Friedrich Weber und Udo Heimbach.*** ISBN 3-8263-3358-6. 192 S., 106 Tab., 68 Abb., Euro 19,95.

Heft 383: Workshop on Risk Assessment and Risk Mitigation Measures in the Context of the Authorization of Plant Protection Products (WORMM). 27.-29. September 1999. Herausgegeben von ***Rolf Forster*** und ***Martin Streloke.*** ISBN 3-8263-3359-4. 144 S., Euro 14,95.

Heft 384: Die Kraut- und Braunfäule der Kartoffel und Ihr Erreger *Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY. Late Blight of the Potato and its Causal Agent *Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY***. Bärbel Schöber-Butin.*** ISBN 3-8263-3360-8. 64 S., 4 Abb., 20 Tab., Euro 12,95.

Heft 385: Risikoabschätzung der durch Pflanzenschutzmittel möglicherweise erzeugten akuten Gefahren für den Verbraucher. Symposium am 30. März 2000 in Berlin. ***Karsten Hohgardt.*** ISBN 3-8263-3361-6. 112 S., 5 Abb., 10 Tab., 129 Fol., Euro 14,95.

Heft 386: Pflanzenschutz bei Nachwachsenden Rohstoffen – Kartoffel, Getreide und Mais. Plant protection für regrowing industrial plants – Potato, cereals and maize. Von ***Horst Mielke und Bärbel Schöber-Butin.*** ISBN 3-8263-3362-4. 128 S., 37 Tab., Euro 14,95.

Heft 387: Biozönosen von Saumbiotopen im landwirtschaftlichen Einflussbereich: Beeinflussung durch Pflanzenschutzmitteleinträge? Fachgespräch am 23. und 24. November 1999 in Braunschweig. Herausgeben von ***Rolf Forster.*** ISBN 3-8263-3363-2. 112 S., 17 Tabellen, 34 Abb., Euro 14,95.

Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 3)

Wissenschaftliche Aufsätze und Nachrichten über aktuelle Fragen des Pflanzenschutzes. Erscheint monatlich (Aufl. 1.300), 2001 erschien Jahrgang 53. 340 S.

Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis als Teil der „Beschreibenden Pflanzenschutzliste" 1)

Verzeichnis der zugelassenen Pflanzenschutzmittel, (Auflage der Teilverzeichnisse 3 000 – 7 000). 2001 erschien die 49. Auflage mit folgenden Teilverzeichnissen:

Teil 1: Ackerbau - Wiesen und Weiden - Hopfenbau - Sonderkulturen - Nichtkulturland

Teil 2: Gemüsebau - Obstbau - Zierpflanzenbau

Teil 3: Weinbau

Teil 4: Forst

Teil 5: Vorratsschutz

Teil 6: Anerkannte Pflanzenschutzgeräte

Teil 7: Haus- und Kleingartenbereich

Faltblätter und Broschüren 4)

Werkzeuge der Gentechnik. Daten und Fakten zur Grünen Gentechnik. 14 Seiten.

Kräuter an Weg und Feld. Bedeutung von Kräutern an Feldsäumen und Wegrainen für Mensch und Tier. 14 Seiten.

Der Zitronenfalter – Insekt des Jahres 2002. 6 Seiten.

Grünbuch Pflanzenschutz. Pflanzenschutzverfahren, Pflanzenschutzmittel: Was ist dran, was ist drin? 52 Seiten, DIN A5.

Bezug der vorgenannten Veröffentlichungen:

1) Saphir Verlag, Gutsstraße 15, 38551 Ribbesbüttel, (http://www.saphirverlag.de)

2) durch den Buchhandel oder vom Parey Buchverlag, Kurfürstendamm 57, 10707 Berlin (http://www.parey.de)

3) durch den Buchhandel oder vom Verlag Eugen Ulmer, Postfach 70 05 61, 70574 Stuttgart (http://www.ulmer.de)

4) Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Pressestelle, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig. E-Mail: pressestelle@bba.de.

b) Datenbanken und Informationen im Internet
Internetangebot der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

http://www.bba.de
Aktuelle Informationen über die Aufgaben der BBA und deren Institute, zu laufenden Projekten, Berichte und Auskünfte zu Pflanzenschutz, Pflanzengesundheit sowie Gentechnik, Presseinformationen und Veranstaltungen.

Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel im Internet

http://www.bba.de/psm/psmright.htm

Listen aller zugelassenen Pflanzenschutzmittel sortiert nach Handelsbezeichnung oder Zulassungsnummer sowie Recherchemöglichkeiten mit Suche nach der Handelsbezeichnung/Wirkstoff oder nach Kultur

Datenbank PHYTOMED

Datenbank für Phytomedizin (Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz mit Vorratsschutz). 456 000 Zitate aus der internationalen wissenschaftlichen Literatur 1965-1995. Im Internet http://www.bba.de/phytomed/phytomed.htm oder Suchaufträge an das Informationszentrum Phytomedizin der BBA, Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin.

Datenbank PHYTOMED-Select

Datenbank für deutsche und deutschsprachige Zeitschriften, Literatur internationaler Monographien und Kongresse aus der Sicht der Phytomedizin (Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz mit Vorratsschutz). 19 300 Zitate seit 1996. Im Internet: http://www.bba.de/pmselect/pmselect.htm oder Suchaufträge an das Informationszentrum Phytomedizin der BBA, Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin.

c) Veröffentlichungen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Abdel-Alim, A. I.; Mikhail, M. S.; Barakat, F. M.; Laux, P.; Zeller, W.: Studies on biocontrol of soft rot *Erwinia* on potatoes with bacterial antagonists. Phytomedizin 31(2), 2001, 51.

Abdel-Alim, A. I.; Mikhail, M. S.; Barakat, F. M.; Laux, P.; Zeller, W.: Biological control of *Erwinia carotovora subsp. carotovora* on potatoes by fluorescent pseudomonads and *Bacillus subtilis.* Phytomedizin 31(1), 2001, 44.

Adam, E.; Wilkening, A.; Bruno, H.: Zweite Stufe des Arbeitsprogramms gemäß Artikel 8 Absatz 2 der Richtlinie 19/414/EWG des Rates (Verordnung (EG) Nr. 451/2000 der Kommission): 34. Mitteilung zur EU-Wirkstoffprüfung (Pflanzenschutzmittel) - W 34. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(1), 2001, 24.

Aden, K.: Mathematical models and the authorisation of plant protection products. Tagungsunterlagen. Die Akademie Fresenius. 3rd International Conference on the Behaviour of Pesticides in Plants, Soils, Ground and Surface Water, 10.09.2001-11.09.2001, Bonn, Germany, 2001.

Aden, K.; Joermann, G.; Streloke, M.: Fachgespräch zur probabilistischen Risikoabschätzung bei der Bewertung des Umweltverhaltens von Pflanzenschutzmitteln. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(5), 2001, 128-129.

Adler, C.: Comparative efficacy of controlled atmospheres against insects in durable products. Phytoparasitica 29, 2001, 8.

Adler, C.: Potential of phytochemicals for the prevention, detection and control of pest insects in integrated stored product protection. Practice Oriented Results on Use of Plant Extracts and Pheromones in Integrated and Biological Pest Control. Abstracts of the workshop. Practice Oriented Results on Use of Plant Extracts and Pheromones in Integrated and Biological Pest Control, 10.02.2001-11.02.2001, Cairo, Egypt, 2001, 4-5.

Adler, C.; Ojimelukwe, P.; Leon, T. A.: Utilisation of phytochemicals against stored product insects. Integrated Protection of Stored Products. Bull. OILB srop : IOBC wprs bull. 23, 2000, 169-175.

Adler, C.; Raßmann, W.: Utilisation of extreme temperatures in stored product protection. Integrated Protection of Stored Products. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 23, 2000, 257-262.

Ahmad, W.; Sturhan, D.: *Cricodorylaimus* gen. n. (Dorylaimida: Qudsianematidae), a unique nematode genus from Benin. Nematology (3), 2001, 237-241.

Ahmad, W.; Sturhan, D.: *Sphaeroamphis* gen. n. (Dorylaimida: Qudsianematidae, Thorniinae) from the Azores. Russian J. Nematol. 8(2), 2000, 127-132.

Ahmad, W.; Sturhan, D.; Vinciguerra, M. T.: Notes on the identity of *Pungentus alpinus* Vinciguerra & Giannetto, 1984 (Dorylaimida: Nordiidae). J. Nem. Morph. Syst. 3(1), 2000, 63-67.

Albert, R.; Dannemann, K.; Hassan, S. A.: 25 Jahre biologische Maiszünslerbekämpfung. Ein Rückblick und Ausblick zum erfolgreichen *Trichogramma*-Parasitierungsverfahren in Deutschland. Mais 29(3), 2001, 106-109.

Albert, R.; Dannemann, K.; Hassan, S. A.: 25 Jahre Maiszünslerbekämpfung in Deutschland. Rückblick und Ausblick zum erfolgreichen Parasitierungsverfahren mit *Trichogramma brassicae.* Landinfo 7, 2001, 13-17.

Alexandre, M. A. V.; Durate, L. M. L.; Rivas, E. B.; Chagas, C. M.; Barradas, M. M.; König, R.: Petunia vein banding virus. Characterization of a new tymovirus from *Petunia x hybrida* Vilm. Plant dis. (84), 2000, 739-742.

Arndt, M.; Goebel, G. J.; Heimbach, U.; Lauenstein, G.; Müller, J.; Sanft, U.; Schlang, J.: EPPO-Richtlinie PP 1/25(3) Zystennematoden, *Globodera* spp.; *Heterodera* spp. (Oktober 2001). EPPO-Richtlinie N 01(2), 2001, 11 S.

Aronson, M.; Brevet, J.; Clerot, D.; Katul, L.; Keyr-Pour, A.; Timchenko, T.; Vetten, H. J.; Gronenborn, B.: Divide et impera: From mono- to multicomponent single-stranded DNA viruses. Phytomedizin 31(2), 2001, 22-23.

Audenaert, J.; Biller, R. H.; Frahm, J.; Gerhard, M.; Gerhards, R.; Hurle, K.; Kielhorn, A.; Kunisch, M.; Lütticken, R. E.; Nordmeyer, H.; Pflock, G.; Schroeder, C.; Walter, H.; Wartenberg, G.; Welsch, W.; Werner, A.: Precision Farming im Pflanzenschutz. KTBL-Schrift (402), 2001, 1-44.

Backhaus, G. F.: Bericht über das „5. International Symposium on Chemical and Non-Chemical Soil- and Substrate Disinfestation" vom 11. bis 17. September 2000 in Turin, Italien. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(3), 2001, 60-62.

Backhaus, G. F.; Balder, H.: Urbaner Gartenbau an der Schwelle eines neuen Jahrhunderts. Erkenntnisse aus dem internationalen Symposium zur Pflanzengesundheit im urbanen Gartenbau in Braunschweig im Mai 2000. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(12), 2001, 317-323.

Backhaus, G. F.; Gündermann, G.: 2.3. Das novellierte Pflanzenschutzgesetz - Auswirkungen für das urbane Grün. In: ***Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.:*** Jahrbuch der Baumpflege. Braunschweig: Thalacker, 2001, 86-98.

Backhaus, H.: Anmerkungen zur Normungsarbeit der Arbeitsgruppe 3 „Monitoring - Anwendungen in Landwirtschaft und Umwelt" des CEN-TC 233 - DIN Taschenbuch. Biotechnik - Normen- weitere Unterlagen. Berlin: Deutsches Institut für Normung (DIN). 308, 2001, 127-131.

Backhaus, H.; Engelen, B.; Malkomes, H.-P.; Tebbe, C.; Miething, R.; Wieland, G.: Environmental effects of GMOs: The variation of structure and function of microbial communities studied as an endpoint of ecotoxicological testing. In: ***Schiemann, J.*** (ed.): The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. 5th Internationales Symposium. Braunschweig, Germany, 6-10 September 1998. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. (380), 2000, 340-342.

Backhaus,H.: Risikowahrnehmung in der Gentechnik und der Fortschritt der Wissenschaft. In: Fachbeiträge zur Session 3, Internet-Forum zum Monitoring gentechnisch veränderter Pflanzen des Robert-Koch-Instituts. <http://www.rki.de/GENTEC/FORUM/FORUM.HTM>, PDF-Datei, 2001.

Baier, B.: Effects of *Quassia* products on predatory mite species. Bull. OILB srop : IOBC wprs bull. 24(4), 2001, 39-46.

Baier, B.: Kommt es durch die Anwendung von *Quassia*-Formulierungen zur Beeinträchtigung von Raubmilbenweibchen? DgaaE Nachr. 15(1), 2001, 14.

Barg, E.; Mavric, I.; Lesemann, D.-E.; Vetten, H. J.: A hitherto undescribed potyvirus that is serologically closely related to leek yellow stripe virus but infects onion and shallot. Phytomedizin 31(2), 2001, 45-46.

Bartels, G.: Pflanzenschutzmanagement bei pflugloser und reduzierter Bodenbearbeitung. In: ***Rodemann, B.; Bartels, G.; Pestemer, W.; Becker, H.*** (eds.): Nachhaltige Landwirtschaft - Pflanzenschutz und Gewässerschutz. Wissenschaftliche Fachtagung in Berlin, 6. und 7. September 2000. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (381), 2001, 27-28.

Bartels, G.; Rodemann, B.: Kommen bald Grenzwerte? DLG-Mitt. (4), 2001, 56-57.

Bathon, H.: Haltung einer Heldbocklarve auf künstlichem Nährmedium. DgaaE Nachr. 15(3), 2001, 90-91.

Baufeld, P.: IWGO-Workshop und EPPO ad hoc Panel zum Westlichen Maiswurzelbohrer *(Diabrotica virgifera)* in Stuttgart. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(3), 2001, 69-70.

Baufeld, P.; Jäckel, B.: Erstauftreten einer neuen Weißen Fliegenart in Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(12), 2001, 339-340.

Bayles R.A.; Flath, K.; Hovmoller, M. S.; de Vallavieille-Pope, C.: Breakdown of the Yr 17 resistance to yellow rust of wheat in northern Europe – a case study by the yellow rust sub-group of COST 817. Agronomie 20, 2000, 805-811.

Baysal, Ö.; Laux, P.; Zeller, W.: Further studies on the induced resistance (IR) effect of the plant extract from *Hedera helix* against fire blight. International workshop on fire blight. Leuven. International society for horticultural science. 9th International workshop on fire blight, 08.10.2001-12.10.2001, Napier, Hawke's Bay, New Zealand, 2001, P-31.

Baysal, Ö.; Laux, P.; Zeller, W.: Studies on induced resistance (IR) effect of the plant extract from *Hedera helix* against fire blight. 4th International scientific seminar of plant health. Abstracts, Cuba, 2001, 172.

Baysal, Ö.; Laux, P.; Zeller, W.: Studies on systemic acquired resistance (SAR) effect of BTH (BION(R)) against fire blight. International workshop on fire blight. Leuven. International society for horticultural science. 9th International workshop on fire blight, 08.10.2001-12.10.2001, Napier, Hawke's Bay, New Zealand, 2001, P-30.

Baysal, Ö.; Zeller, W.: Studies on control of fire blight with the plant activator BION(R). In: ***De Boer, S. H.*** (ed.): Plant pathogenic bacteria. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. Proceedings of the 10th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria, 23.07.2000-27.07.2000, Charlottetown, Prince Edward Island, Canada, 2001, 324-328.

Baysal, Ö.; Zeller, W.: Studies on systematic acquired resistance (SAR) - effect of the plant activator BION(R) against fire blight. Phytomedizin 31(1), 2001, 45.

Becker, H.: Ökotoxikologisches Monitoring mit Algen und Zoobenthos. In: ***Rodemann, B.; Bartels, G.; Pestemer, W.; Becker, H.*** (eds.): Nachhaltige Landwirtschaft - Pflanzenschutz und Gewässerschutz. Wissenschaftliche Fachtagung in Berlin, 6. und 7. September 2000. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (381), 2001, 36-42.

Berg, G.; Fritze, A.; Roskot, N.; Smalla, K·: Evaluation of potential biocontrol rhizobacteria from different host plants of *Verticillium dahliae* Kleb. Journal of applied microbiology 156, 2001, 75-82.

Berg, G.; Krechel, N.; Roskot, N.; Faupel, A.; Hallmann, J.; Smalla, K·: Plant-associated bacteria and their antagonistic potential to the plant pathogenic fungus *Verticillium dahliae* Kleb. 9th International Symposium on Microbial Ecology (ISME), 26.08.2001-31.08.2001, Amsterdam, Netherlands, 2001, P.14.014.

Berg, G.; Kurze, S.; Buchner, A.; Wellington, E. M.; Smalla, K.: Successful strategy for the selection of new strawberry-associated rhizobacteria antagonistic to *Verticillium* wilt. Can. J. Microbiol. 46, 2000, 1128-1137.

Berges, R.; Rott, M.; Seemüller, E.: Range of Phytoplasma Concentrations in Various Plant Hosts as Determined by Competitive Polymerase Chain Reaction. Phytopathology 90, 2000, 1145-1152.

Bernal, J. J.; Jimenez, I.; Moreno, M.; Hord, M.; Rivera, C.; Koenig, R.; Rodriguez-Cerezo, E.: Chayote mosaic virus, a new tymovirus infecting Cucurbitaceae. Phytopathology 90, 2000, 1098-1104.

Beulke, S.; Malkomes, H.-P.: Effects of the herbicides metazachlor and dinoterb on the soil microflora and the degradation and sorption of metazachlor under different environmental conditions. Biol. Fertil. Soils 33, 2001, 467-471.

Bleiholder, H.; Hambüchen, A.; Heimbach, U.; Lauenstein, G.; Schüler, A.; Steck, U.; Zwerger, P.: EPPO-Richtlinie PP 1/152(2) Anlage und Auswertung von Wirksamkeitsprüfungen (Mai 2001). EPPO-Richtlinie Ü.02, 2001, 26 S.

Blümel, S.; Aldershof, S.; Bakker, F.; Baier, B.; Boller, E.; Brown, K·; Candolfi, M.; Huber, B.; Louis, F.; Lindner, C.; Müther, J.; Nienstedt, K.; Obewalder, Ch.; Reber, B.; Schira, K. J.; Ufer, A.; Vogt, H.: Guidance document to detect side effects of plant protection products on predatory mites (Acari:Phytoseiidae) under field conditions: vineyards and orchards. In: ***Candolfi, M. P.; Blümel, S.; Forster, R.; Bakker, F. M.; Grimm, C.; Hassan, S. A.; Heimbach, U.; Mead-Briggs, M. A.; Reber, B.; Schmuck, R.; Vogt, H.*** (eds.): Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods. Gent: International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants, West Palaearctic Regional Section (IOBC/WPRS), 2000, 145-158.

Blümel, S.; Bakker, F. M.; Baier, B.; Brown, K·; Candolfi, M. P.; Grossmann, A.; Grimm, C.; Jäckel, B.; Nienstedt, K·; Ufer, A.; Waltersdorfer, A.: Laboratory residual contact test with the predatory mite *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari: Phytoseiidae) for regulatory testing of plant protection products. In: ***Candolfi, M. P.; Bümel, S.; Forster, R.; Bakker, F.; Grimm, C.; Hassan, S. A.; Heimbach, U.; Mead-Briggs, M. A.; Reber, B.; Schmuck, R.; Vogt, H.*** (eds.): Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods, 2000, 121-143.

Bode, E.: Anwendung selbst hergestellter Pflanzenschutzmittel. In: ***Kühne, S.*** (ed.): Pflanzenschutz im ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze - Viertes Fachgespräch am 6. Juni 2000 in Darmstadt. Azadirachtin und Pyrethrine. Braunschweig: Eigenverlag. Ber. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (76), 2001, 12-15.

Bode, E.: Selbstherstellung einer Nische. Situation im Bio-Anbau. TASPO Gartenbau-Magazin (7), 2001, 44-45.

Bode, E.: Zusammenfassung und Ausblick. In: ***Kühne, S.*** (ed.): Pflanzenschutz im ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze - Viertes Fachgespräch am 6. Juni 2000 in Darmstadt. Azadirachtin und Pyrethrine. Braunschweig: Eigenverlag. Ber. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (76), 2001, 88-90.

Boobis, A. R.; Borzelleca, J. F.; Fenner-Crisp, P.; Hakansson, H.; Hajslova, J.; Moretto, A.; Soliman, S. A.; Priestley, B. G.; Banasiak, U.; Calumpang, S. M.; Dutra Caldas, E.; Funk, S.; Hamilton, D. J.; Ogura, K·; Ossendorp, B. C. (eds.): Pesticide residues in food – 2000. Toxikological Evaluations. Geneva: WHO/PCS. Joint FAO / WHO Meeting on Pesticide Residues, 20.09.2000-29.09.2000, Geneva, Switzerland, 2000, 272 S.

Boobis, A. R.; Borzelleca, J. F.; Fenner-Crisp, P.; Hakansson, H.; Hajslova, J.; Moretto, A.; Soliman, S. A.; Priestley, B. G.; Banasiak, U.; Calumpang, S. M.; Dutra Caldas, E.; Funk, S.; Hamilton, D. J.; Ogura, K.; Ossendorp, B. C. (eds.): Pesticide residues in food – 2000. Report 2000. Rome: FAO. Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues, 20.09.2000-29.09.2000, Geneva, Switzerland, FAO Plant Production and Protection Paper 163, 2001, 222 S.

Boobis, A. R.; Borzelleca, J. F.; Fenner-Crisp, P.; Hakansson, H.; Hajslova, J.; Moretto, A.; Soliman, S. A.; Priestley, B. G.; Banasiak, U.; Calumpang, S. M.; Dutra Caldas, E.; Funk, S.; Hamilton, D. J.; Ogura, K.; Ossendorp, B. C. (eds.): Pesticide residues in food – 2000. Evaluations. Part 1 - Residues. Rome: FAO. Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group, 20.09.2000-29.09.2000, Geneva, Switzerland, FAO Plant Production and Protection Paper 165, 2001, 805 S.

Boobis, A. R.; Borzelleca, J. F.; Fenner-Crisp, P.; Moretto, A.; Pelkonen, O.; Priestley, B. G.; Soliman, S. A.; Banasiak, U.; Dutra Caldas, E.; Funk, S.; Hamilton, D. J. (eds.): Pesticide residues in food – 1999. Evaluations. Part 1 - Residues. Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group, 20.09.1999-29.09.1999, Rome, Italy, FAO Plant Production and Protection Paper 157, 2000, 753 S.

Braasch, H.: *Bursaphelenchus* species in conifers in Europe: distribution and morphological relationships. Bull. OEPP : EPPO bull. 31(2), 2001, 127-142.

Braasch, H.: Ein Thema auf dem 21. IUFRO World Congress 2000 in Kuala Lumpur: Pine wilt disease. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 190.

Braasch, H.: Kein Kiefernholznematode in der EU außerhalb Portugals - Ergebnisse des Monitorings 2000. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(2), 2001, 47.

Braasch, H.; Burgermeister, W.; Metge, K.: Diagnostic protocols for regulated pests - *Bursaphelenchus xylophilus*. Bull. OEPP : EPPO bull. 31, 2001, 61-69.

Braasch, H.; Tomiczek, Ch.; Metge, K.; Hoyer, U.; Burgermeister, W.; Wulfert, I.; Schönfeld, U.: Records of *Bursaphelenchus* spp. (Nematoda, Parasitaphelenchidae) in coniferous timber imported from the Asian part of Russia. Forest Pathol. 31, 2001, 129-140.

Brammeier, H.; Beer, H.: Herrn Professor Dr. Fred Klingauf, Präsident der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), zu seinem 65. Geburtstag. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(8), 2001, 193-196.

Brammeier, H.; Beer, H.; Klingauf, F.: Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft: Pflanzenschutz, Umweltschutz, Verbraucherschutz im Spiegel der BBA-Arbeiten und jüngsten Regierungserklärungen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(5), 2001, 120-127.

Brasse, D.: First draft of „Field inquiry into suspected poisoning incidents involving honeybees". Hazards of pesticides to bees. Institut National de Recherches Agronomiques (INRA). Les Colloques (98), 2000, 137-139.

Brasse, D.: Grußwort von Dr. Dietrich Brasse. Stellvertretender Vorsitzender des Gesamtpersonalrates der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(11), 2001, 310.

Brasse, D.: Overview about the poisoning incidents in honeybee populations and their clarification in Germany from 1996-1998. Hazards of pesticides to bees. Institut National de Recherches Agronomiques (INRA). Les Colloques (98), 2000, 141-147.

Brasse, D.: Stellungnahme der BBA zum Streptomycin-Problem. Teil 1: Ursachen und Bedingungen für die Zulassung von Plantomycin. Allgemeine Deutsche Imkerzeitung 6, 2001, 24-25.

Brasse, D.: Stellungnahme der BBA zum Streptomycin-Problem. Teil 2: Bewertung der Rückstandswerte im Honig. Allgemeine Deutsche Imkerzeitung 7, 2001, 24-25.

Brielmaier-Liebetanz, U.; Nirenberg, H. I.: *Colletotrichum* cf. *acutatum* an Bergenien. BDGL-Tagungsband. 19, 2001, 94.

Bruno, H.; Adam, E.: Übersicht über EU-Beurteilungsberichte („Review Reports") für Wirkstoffe, die in Anhang I der Richtlinie 91 /414/EWG des Rates aufgenommen wurden. 47. Mitteilung zur EU-Wirkstoffprüfung (Pflanzenschutzmittel) - W 47. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(6), 2001, 158-159.

Bruno, H.; Adam, E.; Lundehn, J.-R.: Aufnahme von Triasulfuron, Esfenvalerat und Bentazon in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates. 36. Mitteilung zur EU-Wirkstoffprüfung (Pflanzenschutzmittel) - W 36. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(3), 2001, 67.

Bruno, H.; Köpp, H.; Lundehn, J.-R.: Aufnahme von Amitrol, Deiquat, Pyridat und Thiabendazol in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates. 50. Mitteilung zur EU-Wirkstoffprüfung (Pflanzenschutzmittel) - W 50. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 188-189.

Bruno, H.; Leske, E.; (comps.): EU-Beurteilungsbericht Bentazon. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 10. Braunschweig: Eigenverlag. Ber. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (74), 2001, getr. Seitenzählung.

Bruno, H.; Leske, E.; (comps.): EU-Beurteilungsbericht Triasulfuron. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 11. Braunschweig: Eigenverlag. Ber. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (75), 2001, getr. Seitenzählung.

Bruno, H.; Nolting, H.-G.: Definition der Schnittstelle zur Übernahme von Literaturangaben in das Dokumentationsprogramm DOK. 3. Hinweis zum Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel - Z 3. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(9), 2001, 231-232.

Büchs, W.: Alles Vielfalt oder was? - Probleme der Anwendung des Vielfaltsbegriffs auf Produktionsflächen und Ansätze zu Alternativen: „Fitness" von Tierpopulationen als Indikator für eine umweltgerechte Erzeugung. ForschungsReport 1, 2001, 9-13.

Büchs, W.: Monitoring von Schadschnecken auf Ackerflächen – Was erschwert die Entwicklung praxisgerechter Methoden. Raps 19, 2001, 190-194.

Buhr, L.; Dietrich, H.; Stähler, M.: Auswirkungen von lambda-Cyhalothrin und Isoproturon auf periphytische Diatomeen in einem kleinen agrarischen Fließgewässer. Tagungsbericht des 15. Treffens deutschsprachiger Diatomologen. 15. Treffen deutschsprachiger Diatomologen, 22.03.2001-25.03.2001, Lüchentin, Poland, 2001.

Buhr, L.; Stähler, M.; Süß, A.; Schmidt, H.; Mueller, A. C. W.; Becker, H.: Ökotoxikologische Untersuchungen. In: ***Rodemann, B.; Bartels, G.; Pestemer, W.; Becker, H.*** (eds.): Nachhaltige Landwirtschaft - Pflanzenschutz und Gewässerschutz. Wissenschaftliche Fachtagung in Berlin, 6. und 7. September 2000. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. (381), 2001, 116-146.

Burgermeister, W.; Braasch, H.: Molecular evidence for *Bursaphelenchus xylophilus x B. mucronatus* hybrid formation under experimental conditions. Abstracts. International workshop on the pine wood nematode (PWN), *Bursaphelenchus xylophilus.* Evora: Evora Universität. International workshop on the pine wood nematode (PWN), *Bursaphelenchus xylophilus,* 20.08.2001-22.08.2001, Evora, Portugal, 2001.

Bürki, H.-M.; Lawrie, J.; Greaves, M. P.; Down, V. M.; Jüttersonke, B.; Cagan, L.; Vrablova, M.; Ghorbani, R.; Hassan, E. A.; Schroeder, D.: Biocontrol of *Amaranthus* spp. in Europe: state of the art. BioControl 46, 2001, 197-210.

Burth, U.: Grußwort von Prof. Dr. Ulrich Burth. Leiter der Außenstelle Kleinmachnow der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(11), 2001, 311-312.

Burth, U.; Freier, B.: Eine Standortbestimmung: Gute fachliche Praxis und integrierter Pflanzenschutz. Neue Landw. (Spec.no.), 2001, 10-14.

Burth, U.; Freier, B.; Hurle, K.; Reschke, M.; Schiller, R.; Stein, B.; Westphal, D.: Handlungsempfehlungen für den integrierten Pflanzenschutz im Ackerbau. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(12), 2001, 324-329.

Candolfi, M. P.; Barrett, K. L.; Campbell, P. J.; Forster, R.; Gray, A. P.; Huet, M.-C.; Lewis, G.; Oomen, P. A.; Schmuck, R.; Vogt, H. (eds.): Guidance document on regulatory testing and risk assessment procedures for plant protection products with non-target arthropods. From the ESCORT 2 workshop (European Standard Characteristics of non-target arthropod Regulatory Testing). SETAC, 2001.

Candolfi, M. P.; Barrett, K. L.; Campbell, P.; Forster, R.; Grandy, N.; Huet, M.-C.; Lewis, G.; Oomen, P. A.; Schmuck, R.; Vogt, H. (eds.): Guidance document on regulatory testing and risk assessment procedures for plant protection products with non-target arthropods. ESCORT. 2. Workshop European Standard Characteristics of non-target arthropod Regulatory Testing, 21.03.2000-23.03.2000, Wageningen, The Netherlands, 2001, 46 S.

Candolfi, M. P.; Blümel, S.; Forster, R.; Bakker, F. M.; Grimm, C.; Hassan, S. A.; Heimbach, U.; Mead-Briggs, M. A.; Reber, B.; Schmuck, R.; Vogt, H. (eds.): Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods. IOBC, BART and EPPO joint initiative. INRA: International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants, West Palearctic Regional Section. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 2000, 158 S.

Candolfi, M.; Bigler, F.; Campbell, P.; Heimbach, U.; Schmuck, R.; Angeli, G.; Bakker, F.; Brown, K.; Carli, G.; Dinter, A.; Forti, D.; Forster, R.; Gathmann, A.; Hassan, S.; Mead-Briggs, M. A.; Melandri, M.; Neumann, P.; Pasqualini, E.; Powell, W.; Reboulet, J.-N.; Romijn, K.; Sechser, B.; Thieme, Th.; Ufer, A.; Vergnet, Ch.; Vogt, H.: Principles for regulatory testing and interpretation of semi-field and field studies with non-target arthropods. Anz. Schädlingsk. 7(6), 2000, 141-147.

Candolfi, M.; Bigler, F.; Campbell, P.; Heimbach, U.; Schmuck, R.; Angeli, G.; Bakker, F.; Brown, K.; Carli, G.; Dinter, A.; Forti, D.; Forster, R.; Gathmann, A.; Hassan, S.; Mead-Briggs, M. A.; Melandri, M.; Neumann, P.; Pasqualini, E.; Powell, W.; Reboulet, J.-N.; Romijn, K.; Sechser, B.; Thieme, Th.; Ufer, A.; Vergnet, Ch.; Vogt, H.: Principles for regulatory testing and interpretation of semi-field and field studies with non-target arthropods. Journal of Pesticide Science 73(6), 2000, 141-147.

Costa, R. S.; Smalla, K.; Mendonca-Hagler, L. C. S.: Phenotypic and genotypic diversity of fluorescent pseudomonads isolated from maize rhizosphere. 21th Congresso Brasileiro de Microbiologia, Rio de Janeiro, Brazil, 2001, MS-012.

Darimont, H.; Maixner, M.: Actual distribution of *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Auchenorrhyncha: Cixiidae) in German viticulture and its significance as a vector of Bois noir. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 24(7), 2001, 199-202.

Dehne, H.-W.; Klingauf, F.; Petzold, R.; Stübler, H.; Thürwächter, F.; Zinkernagel, V.: Mit gesunden Pflanzen, die Basis für die Zukunft schaffen. In: ***Beck, E.*** (ed.): Faszination Lebenswissenschaften: Wiley-VCH, 2001, 41-52.

Dercks, W.; Gärber, U.: Empirische Erhebungen zum Auftreten von Schadorganismen an Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland. Kurzfassung der Referate und Poster des 11. Bernburger Winterseminars zu Fragen der Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion. Bernburg: Verein für Arznei-und Gewürzpflanzen SALUPLANTA. 11. Bernburger Winterseminar zu Fragen der Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion, 07.02.2001-08.02.2001, Bernburg, Germany, 2001, 52-53.

Dercks, W.; Gärber, U.; Gabler, J.: Empirische Erhebungen zum Auftreten von Schadorganismen an Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland: Aufruf zur Benennung von Problemen. Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen 6(2), 2001, 95-97.

Dercks, W.; Gärber, U.; Gabler, J.: German phytomedical society – working group phytomedicine in horticulture: project group medicinal plants and spices. Proceedings of the Annual APS meeting. APS meeting, 25.08.2001-29.08.2001, Salt Lake City, USA, Phytopathology 91(Spec.no.), 2001, 108.

Dickler, E.: Use of selective and non-chemical methods in Integrated Fruit Production. Communications des intervenants. European Apple Symposium - Colloque Européen Pomme, 16.05.2001-18.05.2001, Ctifl, Bordeaux, France, 2001, 85-92.

Dietrich, K.: Untersuchungen zur Expression hypothetischer Proteine des Cherry necrotic rusty mottle virus. Diplomarbeit. Eigenverlag, *Heidelberg Univ. (Germany). Universitätsbibliothek, 2001, 72 S.

Dobrat, W.; Menschel, G.: Bericht über die Dienstreise nach Granada, Spanien, zur Teilnahme an der 44. Sitzung des Collaborative International Pesticides Analytical Council (CIPAC) und der Sitzungen der FAO Group on Pesticide Specifications vom 29. Mai bis zum 5. Juni 2000. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(4), 2001, 103-104.

Duperchy, E.; Leclerque, A.; Hong Wan; Zimmermann, G.; Schairer, H. U.: Identification of virulence factor genes of the insect pathogenic fungus *Beauveria bassiana.* Program and abstracts. The Israeli-Dutch meeting. Raleigh: Society for invertebrate pathology. SIP 34th annual meeting, 25.08.2001-30.08.2001, Noordwijkerhout, Netherlands, 2001, ABS17.

Eggers, T.: Anwendung der neuen deutschen Rechtschreibung auf Pflanzen und Tiernamen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(5), 2001, 129.

Eggers, T.; Zwerger, P.; Aderhold, D.: Bewuchsentwicklung und Bildung typischer Pflanzenbestände auf Gleisanlagen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(4), 2001, 91-97.

Eibel, P.; Wolf, G.; Koch, E.: Entwicklung von Methoden zur Frühdiagnose von *T. caries.* Phytomedizin 31(2), 2002, 69-70.

Ellner, F. M.: *Fusarium*-Toxine in Getreide – Ergebnisse des Jahres 2000 aus 8 Bundesländern Deutschlands. 23. Mykotoxin Workshop, Wien, Austria, 2001.

Ellner, F. M.: *Fusarium*-Toxine in Getreide, Vorkommen und Vermeidungsstrategien. 13. Wissenschaftliche Fachtagung, 11.2001, Bonn, Germany, 2001.

Ellner, F. M.: Occurrence of *Fusarium* toxins in the 1999's harvest. Mycotoxin Research 16(1), 2000, 21-25.

Ellner, F. M.; Schroer, R.: Weizen: Gesunde Ähren und Spitzenqualität sind das Ziel. dlz-Agrarmagazin (4), 2001, 50-54.

Ellner, F.; Otto, C.: Pflanzen stark gemacht. BIOforum 24(4), 2001, 234-236.

Elphinstone, J. G.; Stead, D. E.; Caffier, D.; Janse, J. D.; Lopez, M.; Mazzucchi, U.; Müller, P.; Persson, P.; Rauscher, E.; Schiessendoppler, E.; Sousa Santos, M.; Stefani, E.; Van Vaerenbergh, J.; et al.: Standardization of methods for detection of *Ralstonia solanacearum* in Potato. Bull. OEPP : EPPO bull. 30, 2000, 391-305.

El-Salamouny, S.; Elnagar, S.; El-Sheikh, M. A. K.; Huber, J.: Enhancement effect of fluorescent brightener on infectivity of three nucleopolyhedroviruses against the black cutworm, *Agrotis ipsilon* (HFN.). The first conference on integrated pest management. Cairo: Faculty of agriculture - Cairo University Department of economic entomology and pesticide. The first conference on integrated pest management, 22.04.2001-23.04.2001, Cairo, Egypt, 2001, 37.

El-Salamouny, S.; Herz, A.; Huber, J.: Suitability of three ligning products as UV-protectans for two nucleopolyhedroviruses. Program and abstracts. The Israeli-Dutch meeting. Raleigh: Society for invertebrate pathology. SIP 34th annual meeting, 25.08.2001-30.08.2001, Noordwijkerhout, Netherlands, 2001.

Elsas, J. D. van; Lin, M.; Smalla, K.: Fate and effects of genetically modified and wild type plant growth promoting rhizobacteria in rice in China. In: *Schiemann, J.* (ed.): The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. 5th International Symposium. Braunschweig, Germany, 6-10 September 1998. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (380), 2000, 264-271.

Engelke, T.; Mielke, H.; Hoppe, H.-H.: Influences of Cultural Control Methods on the Occurrence of Ergot (*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.) in rye. Programme and Abstracts of the First Baltic Conference on Rye - in the EU-Context. Kaunas: Kaunas University of Technology. First Baltic Conference on Rye - in the EU-Context, 02.09.2001-06.09.2001, Kaunus, Litauen, 2001, 27.

Erokhina, T. N.; Lesemann, D.-E.; Jelkmann, W.; Koonin, E. V.; Zinovkin, R. A.; Agranovsky, A. A.: Ultrastructural localization of beet yellows closterovirus methyltransferase-like and helicase-like proteins. Phytomedizin 31(2), 2001, 35.

Erokhina, T. N.; Vitushkina, M. V.; Zinovkin, R. A.; Lesemann, D. E.; Jelkmann, W.; Koonin, E. V.; Agranovsky, A. A.: Ultrastructural localization and epitope mapping of the methyltransferase-like and helicase-like proteins of *Beet yellows virus.* J. Gen. Virol. 82, 2001, 1983-1994.

Fagbola, O.; Abang, M. M.; Smalla, K.; Winter, S.: Molecular fingerprinting with DGGE and rep-PCR resolves pathotype diversity and reveals genetic relationships within *Colletotrichum gloeosporioides* from yam. VAAM Jahrestagung, 25.03.2001-28.03.2001, Oldenburg, Germany, BIOspektrum (Spec.no.), 2001, PFD01.

Fedorkin, O. N.; Solovyev, A. G.; Yelina, N. E.; Zamyatnin, Jr. A. A.; Zinovkin, R. A.; Mäkinen, K.; Schiemann, J.; Morozov, S. Yu.: Cell-to-cell movement of potato virus X involves distinct functions of the coat protein. J. Gen. Virol. (82), 2001, 449-458.

Felke, M.; Karg, G.: Biologie und Bekämpfung von Ameisen. Teil 2. Bestimmen und Erkennen der wichtigsten Arten. Der Praktische Schädlingsbekämpfer 52(11), 2000, 111-115.

Felke, M.; Karg, G.: Biologie und Bekämpfung von Ameisen. Teil 3. Vorbeugende Maßnahmen können eine Ansiedlung erschweren. Der Praktische Schädlingsbekämpfer 53(1), 2001, 12-14.

Felke, M.; Langenbruch, G.-A.: Gefährdet *Bt*-Pollen Schmetterlinge? Gesunde Pflanzen 53(1), 2001, 24-28.

Felke, M.; Langenbruch, G.-A.; Lorenz, N.: Effects of pollen from transgenic *Bt*-maize on non-target butterflies. Program and abstracts. The Israeli-Dutch meeting. Raleigh: Society for invertebrate pathology. SIP 34th annual meeting, 25.08.2001-30.08.2001, Noordwijkerhout, Netherlands, 2001, ABS22.

Felsmann, D.: Räumliche und zeitliche Verteilungsmuster von Laufkäfern (Coleoptera; Carabidae) und tierischen Schaderregern im Winterraps. Diplomarbeit. Eigenverlag, Technische Univ. Braunschweig (Germany). Universitätsbibliothek, 2001, 148 S.

Ferreira, P. S.; Silva, V. B.; Fabricio, A. C.; Schloter, M.; Smalla, K.; Schroll, R.: Influence of different farming management on bacteria diversity and yield in tropical agroecosystem. 9th International Symposium on Microbial Ecology (ISME), 26.08.2001-31.08.2001, Amsterdam, Netherlands, 2001, P.17.028.

Flachsbarth, C.-H.; Reichmuth, Ch.; Mewis, I.: Long-term efficacy of some amorphous silica dusts against the granary weevil *Sitophilus granarius.* Integrated Protection of Stored Products. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 23, 2000, 243-253.

Flath, K.; Moll, E.: Die Bewertung von partieller Resistenz mit Hilfe der SAS-Applikation RESI. Zeitschrift für Agrarinformatik 9(1), 2001, 2-7.

Flath, K.; Moll, E.: Evaluation of partial resistance in cereal cultivars using the SAS application „RESI". Book of abstracts. International Symposium „Durable disease resistance - key to sustainable agriculture. Ede-Wageningen: International Symposium „Durable disease resistance - key to sustainable agriculture, 28.11.2000-01.12.2000, Ede-Wageningen, Netherlands, 2000, 7.

Forster, R.; Clook, M.; Götzl, M.; Oomen, P. A.: Limitations and need for review of the current EU non-target arthropod testing procedure: A regulatory perspective. Abstract. In: *Candolfi, M. P.; Barrett, K. L.; Campbell, P.; Forster, R.; Grandy, N.; Huet, M.-C.; Lewis, G.; Oomen, P. A.; Schmuck, R.; Vogt, H.* (eds.): Guidance document on regulatory testing and risk assessment procedures for plant protection products with non-target arthropods. ESCORT. 2. Workshop European Standard Characteristics Of non-target arthropod Regulatory Testing, 21.03.2000-23.03.2000, Wageningen, The Netherlands, 2002, 31-32.

Forster, R.; Martin, S.: Non-Target Arthropod Testing – The current German interim procedure based on proposals made at the ESCORT 2 workshop. In: *Vogt, H.; Vinuela, E.; Jacas, J.:* Pesticides and Benefical organisms. Proceedings of the meeting at Castello de la Plana, Spain. Dijon: INRA. Bull. OILB srop : IOBC wprs bull. 24(4), 2001, 1-6.

Forster, R.; Streloke, M. (eds.): Workshop on risk assessment and risk mitigation measures in the context of authorization of plant protection (WORMM): 27.-29. September 1999. Organised by Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, Biology Division, Braunschweig, Germany. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (383), 2001, 144 p.

Foshag, E.; Kollar, A.: Cellulase and pectinase-zymograms of various *Venturia inaequalis* - and *V. pirina* - isolates. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 23(12), 2000, 77-80.

Freier, B.; Kühne, S.; Baier, B.; Schenke, D.; Kaul, P.; Heimbach, U.: Field study on effects of insecticide applications in wheat on the arthropod community of field boundaries. In: ***Forster, R.; Streloke, M.*** (eds.): Workshop on Risk Assessment and Risk Mitigation Measures in the Context of the Authorization of Plant Protection Products. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (383), 2001, 82-87.

Freier, B.; Roßberg, D.: Simulationsmodelle als Erkennungsmittel in der Agrarökologie, Darmstadt: Technische Universität Darmstadt - Interdisziplinäre Arbeitsgemeinschaft Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit (IANUS), 2001, 1-32.

Freier, B.; Triltsch, H.; Gosselke, U.: Potentials and limitations of long-term field data to identify numerical and functional responses of predators to aphid density in wheat. Bull. OILB srop : IOBC wprs bull. 24(6), 2001, 65-71.

Gäbler, C.; Sturhan, D.; Subbotin, S. A.; Rumpenhorst, H. J.: *Heterodera pratensis* sp. n., a new cyst nematode of the *H. avenae* complex (Nematoda: Heteroderidae). Russian J. Nematol. 8(2), 2000, 115-126.

Ganzelmeier, H.: Entwicklungstendenzen bei der Pflanzenschutztechnik. Kartoffelbau 52, 2001, 448-451.

Ganzelmeier, H.: Festveranstaltung „50 Jahre Pflanzenschutzgeräteprüfung in Braunschweig". Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(10), 2001, 241.

Ganzelmeier, H.: Gesetzliche Regelungen für Pflanzenschutzgeräte – Europäische und Internationale Entwicklungen. Österreichische Arbeitsgemeinschaft für integrierten Pflanzenschutz. Tagungsband. Österreichische Pflanzenschutztage, 29.11.2000-30.11.2000, Tülln, Austria, 2000, 14.

Ganzelmeier, H.: Gesetzliche Regelungen für Pflanzenschutzgeräte - Europäische und internationale Entwicklungen. In: ***Achilles, A.*** (ed.): Pflanzenschutz im Wein- und Obstbau. Darmstadt: KTBL. 6. Internationales ATW-Symposium „Technik im Weinbau", 14.05.2001-16.05.2001, Stuttgart, Germany, 2001, 75-83.

Ganzelmeier, H.: Horst Göhlich 75 Jahre. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(10), 2001, 288.

Ganzelmeier, H.: Pflanzenschutzgeräte auf dem Prüfstand - Europäische und internationale Entwicklungen. Tagungsband der XLIII Georgikon Tage der Georgikon Faculty of Agricultural Sciences, 20.09.2001-21.09.2001, Keszthely, Hungary 2, 2001, 1094-1099.

Ganzelmeier, H.: Pflanzenschutztechnik und Pflanzenschutzgeräte im Wandel der Zeit. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(10), 2001, 245-262.

Ganzelmeier, H.: Pflanzenschutztechnik: Die neuesten Entwicklungen. Die Neue Landwirtschaft, Sonderheft: Moderner Pflanzenschutz (12), 2001, 84-85.

Ganzelmeier, H.: Reisebericht über einen Beratungsaufenthalt in Thailand. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(6), 2001, 149-152.

Ganzelmeier, H.: Sprzet do ochrony roslin - rozwoj europejski i swiatowy. Materialy z 2 konferencji. Racjonalna technika ochrony roslin. Skierniewice: Glowny inspektorat ochrony roslin. Racjonalna technika ochrony roslin, 23.10.2001-24.10.2001, Poland, 2001, 15-27.

Ganzelmeier, H.: Trends in der Pflanzenschutztechnik. Landtechnik 56(6), 2001, 378-380.

Ganzelmeier, H.; Ferenc, T. G.: „Zöldkartya" Permetezõgèpek kötelezõ, rendszeres felülvizgàlata az NSzK-ban. Mezögazdasàgi Technika , 2001, 6-7.

Ganzelmeier, H.; Rautmann, D.: Pflanzenschutz- und Pflanzenpflegetechnik. Jahrb. Agrartechnik 13, 2001, 93-98.

Ganzelmeier, H.; Rautmann, D.: Plant Protection Equipment - European and international Developments. Tagungsband der Pflanzenschutzkonferenz, 23.09.2001-24.09.2001, Skierniewice, Poland, 2001, 3-14.

Ganzelmeier, H.; Wygoda, H. J.: A new occupation technique in greenhouse row crops. Proceedings of all a international workshop, greenhouse design and crop engineering, 14.09.2001, Vieste, Italy, 2001.

Garbe, V.: Reisebericht zum 10. Internationalen Rapskongress in Australien 1999. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53 (2), 2001, 40-41.

Garbe, V.; Kücke, K.; Winter, S.; Stuke, F.: Ein Nachweisverfahren zur Diagnose von *Drechslera tritici-repentis*. Getreidemagazin (2), 2001, 87.

Gärber, U.: *Alternaria radicina* – Erreger einer Keimlingskrankheit an Gewürzkräutern. Gemüse 37(2), 2001, 35-36.

Gärber, U.: *Colletotrichum cf. gloeosporioides* – ein bedeutender Krankheitserreger an Johanniskraut. 38. Gartenbauwissenschaftliche Tagung. BDGL-Schriftenreihe 19, 2001, 93.

Gärber, U.: Nachweis von *Colletotrichum* cf. *gloeosporioides* in Saatgut von Johanniskraut *(Hypericum perforatum L.)*. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(1), 2001, 11-13.

Gärber, U.; Schenk, R.: *Colletotrichum* cf. *gloeosporioides* an Johanniskraut *(Hypericum perforatum L.)* – Untersuchungen zur Biologie und Epidemiologie. Tagungsband des 3. Symposiums Phytomedizin und Pflanzenschutz im Gartenbau. 3. Symposiums Phytomedizin und Pflanzenschutz im Gartenbau, 17.09.2001-20.09.2001, Wien, Austria, 2001, 56-57.

Gärber, U.; Schenk, R.: Untersuchungen zu den Übertragungswegen von *Colletotrichum* cf. *gloeosporioides* an Johanniskraut. Kurzfassung der Beiträge der Fach-tagung für Heil- und Gewürzpflanzen. Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau. Fachtagung für Heil- und Gewürzpflanzen, 12.11.2001-15.11.2001, Ahrweiler/Mayen, Germany, 2001, 62.

Gattermann, C.: Festveranstaltung anlässlich der Verabschiedung von Prof. Dr. Fred Klingauf, Präsident und Professor der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(11), 2001, 289.

Gattermann, C.: Protokoll der 36. Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft (BBA) am 5. September 2000 in Berlin. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(1), 2001, 19-22.

Gay, P. A.; Cheng, M.; Koch, E.; McBeth, J. H.: Comparative sequence analysis of endochitinases of *Trichoderma*. Phytopathology 91(6 suppl.), 2001, 184.

Gegenwart, G.; Langenbruch, G.-A.: Monitoring the susceptibility of two *Leptinotarsa decemlineata* (Say) populations to *Bacillus thuringiensis* ssp. *tenebrionis*. Acta Phytopathol. Entomol. Hungarica 36(1-2), 2001, 75-80.

Gegenwart, G.; Langenbruch, G.-A.: Untersuchung der Empfindlichkeit von fünf Kartoffelkäfer-Populationen gegenüber *Bacillus thuringiensis* ssp. *tenebrionis*. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 52(11), 2000, 274-277.

Göker, M.; Riethmüller, A.; Voglmayer H.; Weiss, M.; Oberwinkler, F.: GLOPP-Oomycetes. BIOLOG German programme on biodiversity and global change. Statusreport 2001 (Phase 1, 2000-2004). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 2001, 214-215.

Golba, B.: Die Wirkung pflanzlicher Phenole auf die Proteine und zellwandabbauenden Enzyme des Apfelschorfpilzes *Venturia inaequalis* (Cke) Wint. Diss. Eigenverlag, Heidelberg Univ. (Germany). Universitätsbibliothek, 2001, 144 S.

Gomes, N. C. M.; Fagbola, O.; Costa, R.; Mendonca-Hagler, L.; Smalla, K.: Microbial diversity of the rhizosphere of Maize *(Zea mays)* grown in tropical soil. 21th Congresso Brasileiro de Microbiologia, Rio de Janeiro, Brazil, 2001, MS-097.

Gomes, N. C. M.; Heuer, H.; Schönfeld, J.; Costa, R.; Mendonca-Hagler, L.; Smalla, K·: Bacterial diversity of the rhizosphere of maize *(Zea mays)* grown in tropical soil studied by temperature gradient gel electrophoresis. 7. Encontro nacional de microbiologia ambiental, (ENAMA). 26 a 29 de Novembro de 2000, Hotel Golden Beach Refice PE. UNICAP. 2000, 13.

Gomes, N. C. M.; Heuer, H.; Schönfeld, J.; Costa, R.; Mendonca-Hagler, L.; Smalla, K·: Bacterial diversity of the rhizosphere of maize *(Zea mays)* grown in tropical soil studied by temperature gradient gel electrophoresis. Plant and Soil 232, 2001, 167-180.

Gosselke, U.; Roßberg, D.; Triltsch, H.; Freier, B.: Computer simulations on the efficiency of cereal aphid predators in winter wheat. Bull. OILB srop : IOBC wprs bull. 24(6), 2001, 59-64.

Gosselke, U.; Triltsch, H.; Roßberg, D.; Freier, B.: GETLAUS01 - the latest version of a model for simulating aphid population dynamics in dependence on antagonists in wheat. Ecological modelling 145(2-3), 2001, 143-157.

Gossenauer-Marohn, H.; Jung, K.; Zimmermann, G.: A methodical approach to use conidiospores of *Beauveria brongniartii* for biocontrol of the forest cockchafer, *Melolontha hippocastani* F. List of participants, programme, abstracts, working group 'integrated control of soil pest' and sub-group 'Melolontha'. Montfavet: International organization for biological control, IOBC. Integrated control of soil pests and melolontha, 24.09.2001-26.09.2001, Italy, 2001.

Götz, M.; Krause, S.; Fagbola, O.; Lottmann, J.; Berg, G.; Smalla, K.: Effect of T4-lysozyme producing potato plants on the microbial community of the rhizosphere in the field. VAAM Jahrestagung, 25.03.2001-28.03.2001, Oldenburg, Germany, BIOspektrum (Spec.no.), 2001, PFÖ09.

Götz, M.; Krause, S.; Fagbola, O.; Lottmann, J.; Berg, G.; Smalla, K.: Influence on the bacterial and fungal communities of the rhizosphere of T4-lysozyme producing potato plants. 9th International Symposium on Microbial Ecology (ISME), 26.08.2001-31.08.2001, Amsterdam, Netherlands, 2001, P.14-029.

Gräfenhan, T.; Burhenne, M.; Hagedorn, G.; Deml, G.: GLOPP-LIT - Digitization of important European host-pathogen indices for fungi. BIOLOG German Programme on Biodiversity and Global Change. Status Report 2001 (Phase 1, 2000-2004). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 2001, 212-213.

Gräfenhan, T.; Weiss, M.; Gliech, M.; Hagedorn, G.: GLOPP-IT - Bioinformatics and development of the information system. BIOLOG German Programme on Biodiversity and Global Change. Status Report (Phase 1, 2000-2004). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 2001, 210-211.

Grenier, E.; Leroux, A.; Caubel, G.; Porte, C.; Müller, J.: Intraspecific polymorphism in *Heterodera schachtii* inferred from dalph analysis. Journal of Nematology (32), 2000, 432.

Gulati, M. K.; Koch, E.; Sikora, R. A.; Zeller, W.: Biological control of *Phytophthora diseases* on strawberry with rhizobacteria. Tri-trophic interactions in the rhizosphere. Montfavet: International organization for biological control, IOBC. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 24(1), 2001, 51-55.

Gündermann, G.: Begrüßungsansprache von Dr. Gerhard Gündermann. Vizepräsident der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(11), 2001, 290.

Gündermann, G.: Die Vermarktungsfähigkeit von Raps, der unmittelbar neben einer Freisetzungsfläche mit gentechnisch verändertem Raps angebaut wurde. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53 (2), 2001, 45.

Gündermann, G.: Parallelimporte von Pflanzenschutzmitteln - „Herstelleridentität". Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 52(12), 2000, 316-317.

Gündermann, G.: Probabilistische Risikoanalysen und die Bewertung von Pflanzenschutzmitteln. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(1), 2001, 14-16.

Gündermann, G.; Klingauf, F.; Lundehn, J.-R.: 50-jähriges Bestehen des Instituts für Pflanzenschutz in Poznan (Posen) und 41. Wissenschaftliche Konferenz des polnischen Pflanzenschutzdienstes. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 185.

Gündermann, G.; Pallutt, W.: Die Reform im Pflanzenschutzrecht ist abgeschlossen. Ernährungsdienst 47, 2001, 2.

Guske, S.; Köpp, H.: Neufassung der Anhänge II B und III B der Richtlinie 91/414/EWG des Rates (EU-Dokument SANCO/2885/2000 rev. 7 vom 13. März 2001) und weitere Aktivitäten im Bereich biologischer Pflanzenschutzmittel. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(8), 2001, 213-214.

Gutberlet, V.: Untersuchungen zur Eignung der Verkapselung des nematophagen Pilzes *Hirsutella rhossiliensis* für die biologische Bekämpfung von *Heterodera schachtii* und *Meloidogyne incognita* unter Verwendung nachwachsender Rohstoffe. Diss. Eigenverlag, Bonn Univ. (Germany). Universitätsbibliothek, 2000, 154 S.

Gutberlet, V.; Müller, J.: Studies to improve beet cyst nematode control with the nematophagous fungus *Hirsutella rhossiliensis* by providing *Aphelenchus avenae* as an additional host. Tri-trophic Interactions in the Rhizosphere. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 24, 2001, 57-63.

Gutsche, V.: From mathematical models to decision support systems – the development of the german plant protection forecasting system paso. EFITA 2001. Third European conference of the European Federation for information technology ind agriculture, food and the environment, 18.06.2001-20.06.2001, Montpellier, France 1, 2001, 7-12.

Hagedorn, G.: Making DELTA accessible: databasing descriptive information. Bocconea 13, 2001, 261-280.

Hagedorn, G.; Deml, G.; Triebel, D.; Piepenbring, M.; Oberwinkler, F.: GLOPP - Global information system for the biodiversity of plant pathogenic fungi. BIOLOG German Programme on Biodiversity and Global Change. Status Report 2001 (Phase 1, 2000-2004). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 2001, 208-209.

Hänel, R.: Analytik von Glufosinatrückständen in ölhaltigen Pflanzenmaterialien - ein Leistungsvergleich. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 52(12), 2000, 309-312.

Hänel, R.; Fischer, R.; Siebers, J.: Rückstandsanalytik neuer Pflanzenschutzmittelwirkstoffe. 7. Mitteilung: Cinidon, Famoxadone, Florasulam, Lodosulfuron, Metconazol. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(1), 2001, 1-10.

Harr, U.; Koenig, R.; Lesemann, D.-E.; Santa Cruz, S.: Expression of native and modified genes in plants from infectious viral cDNA clones. Phytomedizin 31(2), 2001, 33.

Hart, A.; Balluff, D.; Barfknecht, R.; Chapman, P. F.; Hawkes, T.; Joermann, G.; Leopold, A.; Luttik, R. (eds.): Avian Effects Assessment: A Framework for Contaminants Studies. SETAC Publication (Society of Environmental Toxicology and Chemistry), 2001, 214 S.

Hassan, S. A.; Halsall, N.; Gray, A. P.; Kuehner, C.; Bakker, F. M.; Roembke, J.; Yousef, A.; Nasr, F.; Abdelgader, H.: A laboratory method to evaluate the side effects of plant protection products on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hymenoptera: Trichogrammatidae). In: ***Candolfi, M. P.; Blümel, S.; Forster, R.; Bakker, F. M.; Grimm, C.; Hassan, S. A.; Heimbach, U.; Mead-Briggs, M. A.; Reber, B.; Schmuck, R.; Vogt, H.*** (eds.): Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods. IOBC, BART and EPPO joint initiative. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 2000, 107-119.

Hassan, S. A.; Wen Qing Zhang: Variability in quality of *Trichogramma brassicae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) from commercial suppliers in Germany. Biological control 22, 2001, 115-121.

Hassan, S.; Abdelgader, H.: A sequential testing program to assess the side effects of pesticides on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym., Trichogrammatidae). Pesticides and Benefical organisms. Montfavet: International organization for biological control, IOBC. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 24(4), 2001, 71-81.

Hassan, S.; Schliesske, J.; Ehlers, R.: Arbeitskreis Nutzarthropoden und Projektgruppe „Entomopathogene Nematoden". Phytomedizin 31(1), 2001, 17.

Heidecke, T.: Untersuchungen von Repellentien zur Abwehr forstschädlicher Kurzschwanzmäuse (Microtidae). Diplomarbeit. Eigenverlag, Technische Univ. Dresden (Germany). Universitätsbibliothek, 2001, 113 S.

Heimbach, U.; Dohmen, P.; Barrett, K. L.; Brown, K.; Kennedy, P. J.; Kleiner, R.; Römbke, J.; Schmitzer, S.; Schmuck, R.; Ufer, A.; Wilhelmy, H.: A method for testing effects of plant-protection products on the carabid beetle *Poecilus cupreus* (Coleoptera, Carabidae) under laboratory and semi-field conditions. In: ***Candolfi, M. P.; Blümel, S.; Forster, R.; Bakker, F. M.; Grimm, C.; Hassan, S. A.; Heimbach, U.; Mead-Briggs, M. A.; Reber, B.; Schmuck, R.; Vogt, H.:*** Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods. IOBC, BART and EPPO joint initiative. Gent: International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants, West Palearctic Regional Section. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 2000, 87-106.

Heimbach, U.; Nolting, H.-G.: Prüfrichtlinien für den Bereich der Wirksamkeit 5. Mitteilung. 6. Hinweis zum Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel - Z 6. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(12), 2001, 336.

Heimbach, U.; Wehling, A.; Barrett, K. L.; Candolfi, M. P.; Jäckel, B.; Kennedy, P. J.; Mead-Briggs, M. A.; Nienstedt, K. M.; Römbke, J.; Schmitzer, S.; Schmuck, R.; Ufer, A.; Wilhelmy, H.: A method for testing of plant protection products on spiders of the *genus Pardosa* (Aranea, Lycosidae) under laboratory conditions. In: ***Candolfi, M. P.; Blümel, S.; Forster, R.; Bakker, F. M.; Grimm, C.; Hasan, S. A.; Heimbach, U.; Mead-Briggs, M. A.; Reber, B.; Schmuck, R.; Vogt, H.*** (eds.): Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods IOBC, BART and EPPO Joint Initiative. Gent: International organization for biological and integrated control of noxious animals and plants, West Palaearctic regional section (IOBC/WPRS). Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 2000, 71-86.

Herbst, A.: A method to determine spray drift potential from nozzles and its link to buffer zone restrictions. St. Joseph, Mich: American Society of Agricultural Engineers. ASAE Paper, 2001, 01-1047.

Herbst, A.: Droplet sizing on agricultural sprays – A comparison of measuring systems using a standard droplet size classification scheme. 17th Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems. Book of Abstracts. 17th Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems (ILASS), 02.09.2001-06.09.2001, Zürich, Swizerland, 2001, 37.

Herbst, A.: Sitzungen von Arbeitsgruppen des ISO/TC23/SC6 in Braunschweig. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 185-186.

Herbst, A.; Ganzelmeier, H.: Bericht über die Tagung „Pesticide Application" der Association of Applied Biologist, University of Surrey, Guildford, Januar 2000. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(3), 2001, 62-63.

Herbst, A.; Osteroth, H.-J.; Rautmann, D.; Wehmann, H.-J.: Gerätetechnik - Leistungsfähiger, präziser und bedienungsfreundlicher. Neue Landwirtschaft: Sonderheft, Pflanzensch. 2001, 79-83.

Herbst, A.; Wolf, P.: Spray deposit distribution from agricultural boom sprayers in dynamic conditions. St. Joseph, Mich: American Society of Agricultural Engineers. ASAE Paper, 2001, 01-1054.

Herz, A.; Kleespies, R. G.; Huber, J.; Xinwen Chen; Vlak, J. M.: Unusual pathogenesis of the nucleopolyhedrosis HaSNPV in the heterologous host *Spodoptera exigua* (Lep.; Noctuidae). Program and abstracts. The Israeli-Dutch meeting. Raleigh: Society for invertebrate pathology. SIP 34th annual meeting, 25.08.2001-30.08.2001, Noordwijkerhout, Netherlands, 2001, ABS33.

Heuer, H. H.; Krögerrecklenfort, E.; Smalla, K.: Gentamicin resistance genes in the environment: A comprehensive multiphasic survey of prevalence and transfer. 9th International Symposium on Microbial Ecology (ISME), 26.08.2001-31.08.2001, Amsterdam, Netherlands, 2001, TH.048.

Heuer, H.; Krögerrecklenfort, E.; Daenicke, R.; Flachowsky, G.; Smalla, K.: Effects of the antibiotic monensin on the bacterial diversity and prevalence of antibiotic resistance genes and plasmids in the faeces of cattle. 3rd Symposium of the EU-concerted action on „Mobile genetic elements' contribution to bacterial adaptability and diversity" (MECBAD), 21.09.2001-25.09.2001, Berlin, Germany, 2001, 100.

Heuer, H.; Krögerrecklenfort, E.; Smalla, K.: Antibiotic resistance genes in the environment: prevalence and transfer. 8th Symposium vitamins and additives in nutrition of man and animal, 26.09.2001-27.09.2001, Jena, Germany, 2001, 7.

Heuer, H.; Krögerrecklenfort, E.; Smalla, K.: Antibiotic resistance genes and mobile genetic elements in environmental bacteria. 21th Congresso Brasileiro de Microbiologia, Rio de Janeiro, Brazil, 2001, MS-098.

Heuer, H.; Lottmann, J.; Berg, G.; Kroppenstedt, R. M.; Smalla, K.: Microbial communities affected by transgenic crops. 2nd Balkan Conference of Microbiology, 22.11.2001-24.11.2001, Thessaloniki, Greece, 2001, 41.

Heuer, H.; Wieland, G.; Schönfeld, J.; Schönwälder, A.; Gomes, N. C. M.; Smalla, K.: Bacterial community profiling using DGGE of TGGE analysis. In: ***Rochelle, P. A.*** (ed.): Environmental molecular microbiology. Protocols and applications. Wymondham: Horizon Scientific Press, 13, 2001, 177-190.

Hinrichs-Berger, J.; Landsmann, J.: Zur Einstufung der Virusanfälligkeit von Kartoffeln im Rahmen der Sortenzulassung. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 52(12), 2000, 300-304.

Hirata, T.; Kimishima, E.; Aoki, T.; Nirenberg, H. I.; O'Donnell, K.: Morphological and molecular characterization of *Fusarium verticillioides* from rotten banana imported into Japan. Mycoscience (42), 2001, 155-166.

Hiskias, Y.; Lesemann, D.-E.; Vetten, H. J.: Biological characteristic of *tomato mild mottle virus,* a potyvirus isolated from tomato and thorn apple in Ethiopia. African Crop Sci. J. 9, 2001, 517-525.

Hoernicke, E.: Zertifizierte Schutzkleidung zum Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln. 7. Hinweis zum Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel - Z 7. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(12), 2001, 335.

Hohgardt, K.: Änderungen der Rückstands-Höchstmengenverordnung. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(3), 2001, 68-69.

Hohgardt, K.: Das zukünftige europäische Lebensmittelrecht. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(4), 2001, 100-102.

Hohgardt, K.: EU-Aktivitäten zur Festsetzung von Höchstmengen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(2), 2001, 42-44.

Hohgardt, K.: Wann kann auf EG-Höchstmengen zurückgegriffen werden? Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(2), 2001, 42.

Hohgardt, K.; Schiemann, J.; Zwerger, P.: Authorization of herbicides complementary to herbicide resistant crops. In: ***Schiemann, J.*** (ed.): The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. 5th Internationales Symposium. Braunschweig, Germany, 6-10 September 1998. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. (380), 2000, 154-158.

Holzmann, A.: „Intergovernmental Negotiation Committee (INC) for an International Legally Binding Instrument for the Application of the Prior Informed Consent (PIC) Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade, Seventh Session" in Genf/Schweiz. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(3), 2001, 64-66.

Holzmann, A.; (comps.): Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel. Braunschweig: Eigenverlag. Ber. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (92), 2001, 88 p.

Holzmann, A.; Kohsiek, H.: Informationsaustausch nach Artikel 12 Absatz 2 der Richtlinie 91/414/EWG des Rates. Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel mit Stand 1. Januar 2000 veröffentlicht. 31. Mitteilung zur EU-Wirkstoffprüfung (Pflanzenschutzmittel) - W 31. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 52(12), 2000, 323.

Holzmann, A.; Kohsiek, H.: Informationsaustausch nach Artikel 12 Absatz 2 der Richtlinie 91/414/EWG des Rates. Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel mit Stand 1. Januar 2001 veröffentlicht. 46. Mitteilung zur EU-Wirkstoffprüfung (Pflanzenschutzmittel) - W 46. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(6), 2001, 158.

Holzmann, A.; Kroos, G.: Gesetz zu dem Rotterdamer Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährlichen Chemikalien. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 52(12), 2000, 320.

Holzmann, A.; Spinti, A. (eds.): Zusammenstellung der im Zeitraum vom 1. Januar bis 31. März 2001 erteilten bzw. beendeten Zulassungen. Braunschweig: Eigenverlag. BBA-Intern (36), 2001, 375 S.

Holzmann, A.; Spinti, A. (eds.): Zusammenstellung der im Zeitraum vom 1. April bis 30. Juni 2001 erteilten bzw. beendeten Zulassungen. Braunschweig: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. BBA-Intern (37), 2001, 396 S.

Holzmann, A.; Spinti, A. (eds.): Zusammenstellung der im Zeitraum vom 1. Juli bis 30. September 2001 erteilten bzw. beendeten Zulassungen. Braunschweig: Eigenverlag. BBA-Intern (38), 2001, 214 p.

Hommes, M.; Köllner, V.: Schäden durch Zwergzikaden. TASPO Gartenbau-Magazin 7, 2001, 41-43.

Hommes, M.; Kroos, G.; Preussendorff, G.: Neuregelungen für den Pflanzenschutzmitteleinsatz im Haus- und Kleingartenbereich. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(12), 2001, 333-334.

Hozzank, A.; Wegensteiner, E.; Waitzbauer, W.; Burnell, A.; Mrácek, Z.; Zimmermann, G.: Investigations on the occurrence of entomopathogenic fungi (Deuteromycotina: Hyphomycetes) and entomoparasitic nematodes (Rhabditida: Steinernematidae) in soils from lower Austria. Entomopathogens and insect parasitic nematodes: current research and perspectives in pest biocontrol. Abstracts. Montfavet: International organization for biological control. 8th European meeting of the IOBC/WPRS working group. Insect pathogens and insect parasitic nematodes, 29.05.2001-02.06.2001, Greece, 2001.

Hubert, G.; Litterst, M.; Kienzle, J.; Zebitz, C. P. W.; Huber, J.: Granuloseviruspräparate gegen Apfelwickler. Obstbau 26(4), 2001, 184-188.

Hueck, D.; Schneider, M.; Dubbel, V.; Pelz, H.-J.: Studies on the suitability of trap tubs to control noxious rodents in forests. Anz. Schädlingsk. 74, 2001, 101-106.

Huth, W.: Agressive Viren nicht unterschätzen - Getreideviren breiten sich aus. dlz-Agrarmagazin (5), 2001, 40-43.

Huth, W.: Bodenbürtige Viren auf dem Vormarsch. Hessenbauer 35, 2000, 23-24.

Huth, W.: Gefahr für den Boden. DLG-Mitt. (8), 2001, 48-49.

Huth, W.: Gefahr von Virusbefall bei Weizenfrühsaaten. ohne Angabe 7(4), 2001, 180-182.

Huth, W.: Von der Notwendigkeit, Methoden zur Bestimmung der Resistenz gegenüber Pathogenen zu überdenken und zu standardisieren. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 52(12), 2000, 304-308.

Hüther, L.: Rückstandssituation bei neem-pyrethrinhaltigen Pflanzenschutzpräparaten. In: ***Kühne, S.*** (ed.): Pflanzenschutz im ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze. Viertes Fachgespräch am 6. Juni 2000 in Darmstadt. Azadirachtin und Pyrethrine. Braunschweig: Eigenverlag. Ber. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (76), 2001, 77-83.

Hüther, L.; Koinecke, A.: Symposium zum Thema „Risikoabschätzung der durch Pflanzenschutzmittel möglicherweise erzeugten akuten Gefahren für den Verbraucher", 30. März 2000. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 52(11), 2000, 289-291.

Idczak, E.; Brielmaier-Liebetanz, U.: Wuchsdepressionen und Absterbeerscheinungen an Eriken. Tagungsband des 3. Symposiums „Phytomedizin und Pflanzenschutz im Gartenbau". 3. Symposiums „Phytomedizin und Pflanzenschutz im Gartenbau", 17.09.2001-20.09.2001, Wien, Austria, 2001, 174-175.

Jahn, M.: Beschreibende Liste der eingetragenen Pflanzenstärkungsmittel. <http://www.bba.de/oekoland/staerk/b_staerk.pdf>, PDF-Datei, 2001.

Jahn, M.: Die meisten Mittel erhöhen die Widerstandsfähigkeit. Forum Pflanzenbau 2. Ernährungsdienst 11, 2001.

Jahn, M.: Legal aspects and status of plant strengthening products in Germany. In: ***Migheli, Q.; Ruiz Sainz, J. E.*** (eds.): COST Action 830 – Microbial Inoculants for Agriculture and Environment. Proceedings of the joint meeting held in Sevilla (Spain). Microbial Inoculants for Agriculture and Environment, 25.10.2001-28.10.2001, Sevilla, Spain, 2001, 27-28.

Jahn, M.; Freier, B.: Changes in the Occurence of Plant Diseases, Pests, and Beneficials. In: ***Lozán, J. L.; Graßl, H.; Hupfer, P.*** (eds.): Climate of the 21st Century: Changes and Risks. Wissenschaftliche Auswertungen, 2001, 307-310.

Jahn, M.; Kunze, J.: Achtung bei der Abgabe von Frischhaltemitteln. TASPO Gartenbau-Magazin 135(32), 2001, 8.

Jahn, M.; Kunze, J.: Frischhaltemittel sind Pflanzenstärkungsmittel. Deutscher Gartenbau 55(29), 2001, 25-26.

Jahn, M.; Nega, E.; Ulrich, R.; Werner, S.; Pfefferle, C.: Control of seed-borne pathogens in vegetable crops by non-chemical treatment methods. Abstracts of the 26th International Seed Testing Congress-Seed Symposium. 26th International Seed Testing Congress-Seed Symposium, 18.06.2001-20.06.2001, Angers, France, 2002, 60-61.

Jaskolla, D.: Buchbesprechung: Alford, D. V.: A Textbook of agricultural entomology. Oxford, Blackwell, 1999. VI, 314 S., DM 143,27. ISBN 0-6320-5297-X. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 191.

Jaskolla, D.: Buchbesprechung: Blume, H.P., B. Deller, R. Leschber, A. Paetz, S. Schmidt, B.M. Wilke, (Hrsg.): Handbuch der Bodenuntersuchung. Terminologie, Verfahrensvorschriften und Datenblätter. Physikalische, chemische, biologische Untersuchungsverfahren. Gesetzliche Regelwerke. Weinheim, Wiley-VCH, 2000. DM 448. ISBN 3410145907. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(1), 2001, 10.

Jaskolla, D.: Buchbesprechung*: Hanf, M.:* Farbatlas der Wildkräuter und Unkräuter. Augsburg, Bechter-münz, 1998. 254 S., geb., DM 24. ISBN 3-86047-868-0. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 191.

Jaskolla, D.: Buchbesprechung*: Müller, F.* (Hrsg.): Agrochemicals. Composition, Production, Toxicology, Applications. Weinheim [u.a.] : WILEY-VCH, 2000. - 1031 S., DM 698. ISBN 3-527-29852-5. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(2), 2001, 48.

Jaskolla, D.: Buchbesprechung: *Nöthlichs, M., H. P. Weber:* Bio und Gentechnik. Kommentar zur Biostoffverordnung und zum Gentechnikgesetz. Ergänzbare Aus., einschl. 5. Lieferung. Berlin, u. a., Erich Schmidt Verl., 1999. 794 S., Loseblattsammlung, DM 130 ISBN 3-503-05093-0. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 191.

Jaskolla, D.: Buchbesprechung: *Ohrbach, K.H.:* Dictionary of Ecology/Wörterbuch Ökologie Deutsch/Englisch. 2., stark etw. Aufl., Weinheim, Wiley, VCH, 2000. 484 S., geh., DM 198. ISBN 3-527-29981-5. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(1), 2001, 13-14.

Jaskolla, D.: Buchbesprechung: *Scheringer, M.:* Persistenz und Reichweite von Umweltchemikalien. Weinheim [u. a.] : Wiley-VCH, 1999. - 208 S., DM 158. ISBN 3-527-29752-9. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(2), 2001, 48.

Jaskolla, D.: Buchbesprechung: *Zander, R.:* Handwörterbuch der Pflanzennamen. W. Erhardt (Mitarb.). 16. Aufl., Stuttgart, Ulmer, 2000. 990 S., geb., DM 78. ISBN 3-8001-5080-8. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 191.

Jelkmann, W.: International working group on fruit tree viruses - Detection of virus and virus-like diseases of fruit trees. Acta horticulturae (550), 2001, 473-491.

Jelkmann, W.: Phytopathogene Viren, Bakterien, Phytoplasmen und Pilze an Obstarten - Beispiele am Tag der Artenvielfalt. In: *Brandis, D.; Hollert, H.; Storch* (eds.): Tag der Artenvielfalt in Heidelberg. Heidelberg: Zoologisches Institut der Universität Heidelberg, 2001, 187-190.

Joermann, G.: Bericht über eine Dienstreise zum SETAC 21st Annual Meeting vom 12. bis 16. November 2000 in Nashville, USA. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(5), 2001, 127-128.

Jung, K.; Horaczek, A.; Zimmermann, G.; Viernstein, H.: Granular formulations of *Beauveria brongniartii.* Program and abstracts. The Israeli-Dutch meeting. Raleigh: Society of invertebrate pathology. SIP 34th annual meeting, 25.08.2001-30.08.2001, Noordwijkerhout, Netherlands, 2001, ABS40.

Jung, K.; Zimmermann, G.: Production and formulation of *Beauveria brongniartii.* List of participants, programme, abstracts, working group 'integrated control of soil pest' and subgroup 'Melolontha'. Montfavet: International organization for biological control, IOBC. Integrated control of soil pests and melolontha, 24.09.2001-26.09.2001, Italy, 2001.

Jüttersonke, B.; Arlt, K.: Auswirkungen der Extensivierung im Pflanzenbau auf die Vielfalt der Flora der Ackerflächen und Saumbiotope. Biologische Vielfalt mit der Land- und Forstwirtschaft? Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft/FAL. Biologische Vielfalt mit der Land- und Forstwirtschaft, 15.05.2001-17.05.2001, Braunschweig, Germany, 2001, 75.

Jüttersonke, B.; Arlt, K.: Effects of Extensification in Crop Husbandry on the Diversity of Plant Species in Field Margins. 15. Internationales Symposium: Biodiversität and Evolutionsbiologie. 15. Internationales Symposium: Biodiversität and Evolutionsbiologie, Bochum, Germany, 2001, 111.

Kainz, C.; Weiss, M.; Braun, U.; Triebel, D.: GLOPP-Erysiphales - A global information system for the biodiversity of powdery mildews (Erysiphales, Ascomycota). BIOLOG German Programme on Biodiversity and Global Change. Status Report 2001. (Phase I, 2000-2004). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 2001, 216 217.

Kalinina, N. O.; Rakitina, D. A.; Yelina, N. E.; Zamyatnin, Jr. A. A.; Stroganov, T. A.; Klinov, D. V.; Prokhorov, V. V.; Ustinova, S. V.; Chernov, B. K.; Schiemann, J.; Solovyev, A. G.; Morozov, S. Yu.: RNA-binding properties of the 63 kDa protein encoded by the triple gene block of poa semilatent hordeivirus. J. Gen. Virol. 82, 2001, 2569-2578.

Kassa, A.; Stephan, D.; Zimmermann, G.; Vidal, S.: Field evaluation of different formulations of mycoinsecticides for the control of *Cryptocatantops haemorrhoidalis* and *Locusta migratoria* in Niger. Program and abstract. The Israeli-Dutch meeting. Raleigh: Society for invertebrate pathology. SIP 34th annual meeting, 25.08.2001-30.08.2001, Noordwijkerhout, Netherlands, 2001, ABS41.

Kassa, A.; Stephan, D.; Zimmermann, G.; Vidal, S.; Langewald, J.; Ouambama, Z.: Field evaluation of different formulations of a mycoinsecticide for the control of the rice grasshopper, *Hieroglyphus daganensis* Krauss (Orthoptera: Acridae) in Niger. Pests and vectors management for food security and public health in Africa: challanges for the 21st century. Book of abstract. Addis Abeba: Ethiopian agricultural research organization. 14th African association of insect scientists and the 9th crop protection society of Ethiopia joint conference, 04.06.2001-08.06.2001, Ethiopia, 2001, 15-16.

Kaul, P.; Moll, E.; Gebauer, S.; Neukampf, R.: Modellierung der direkten Abtrift von Pflanzenschutzmitteln im Feldbau. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(2), 2001, 25-34.

Kazinczi, G.; Horvath, J.; Lesemann, D. E.: Natural occurrence of viruses on some weed species and their role in the virus epidemiology. Abstracts: 3. Symposium Phytomedizin und Pflanzenschutz im Gartenbau. 71: 3. Symposium Phytomedizin und Pflanzenschutz im Gartenbau, 17.09.2001-20.09.2001, Wien, Austria, 2001,70.

Kehr, R.: Wohin mit pilzbefallenem Baumschnitt? AFZ: Der Wald 56, 2001, 1263-1266.

Kienzle, J.; Gernoth, H.; Litterst, M.; Zebitz, C. P. W.; Huber, J.: Codling moth granulovirus - an efficient tool for codling moth control in IPM. Entomopathogens and insect parasitic nematodes: current research and perspectives in pest biocontrol. Abstracts. Montfavet: International organization for biological control. 8th European meeting of the IOBC/WPRS working group. Insect pathogens and insect parasitic nematodes, 29.05.2001-02.06.2001, Greece, 2001.

Kienzle, J.; Zebitz, C. P. W.; Schulz, C.; Huber, J.: Persistence of the biological effect of codling moth granulovirus in the orchard - a preliminary field trial. Entomopathogens and insect parasitic nematodes: current research and perspectives in pest biocontrol. Abstracts. Montfavet: International organization for biological control. 8th European meeting of the IOBC/WPRS working group. Insect pathogens and insect parasitic nematodes, 29.05.2001-02.06.2001, Greece, 2001.

Kietzell, J. von; Leske, E. (comps.): EU-Beurteilungsbericht Amitrol. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 13. Braunschweig: Eigenverlag. Ber. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (79), 2001, getr. Seitenzählung.

Kietzell, J. von; Leske, E. (comps.): EU-Beurteilungsbericht Deiquat. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 14. Braunschweig: Eigenverlag. Ber. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (80), 2001, getr. Seitenzählung.

Kietzell, J. von; Leske, E. (comps.): EU-Beurteilungsbericht Monolinuron. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 18. Braunschweig: Eigenverlag. Ber. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (84), 2001, getr. Seitenzählung.

Kietzell, J. von; Leske, E. (comps.): EU-Beurteilungsbericht Pyridat. Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zu Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. Band D 15. Braunschweig: Eigenverlag. Ber. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (81), 2001, getr. Seitenzählung.

Kietzell, J. von; Lundehn, J.-R.: 11. Runde von ECCO-Peer Review Meetings. 56. Mitteilung zur EU-Wirkstoffprüfung (Pflanzenschutzmittel) - W 56. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(12), 2001, 338-339.

Kietzell, J. von; Lundehn, J.-R.: Was ist neu im 4. ECCO-Vertrag? 48. Mitteilung zur EU-Wirkstoffprüfung (Pflanzenschutzmittel) - W 48. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 187.

Kison, H.; Seemüller, E.: Differences in strain virulence of the European stone fruit yellows phytoplasma and susceptibility of stone fruit trees on various rootstocks to this pathogen. J. Phytopathol. 149, 2001, 533-541.

Kjaer, C.; Heimbach, U.: Relationships between sulfonylurea herbicide treatment of host plants and the performance of herbivorous insects. Pest Mang. Sci. 57, 2001, 1161-1166.

Kleespies, R. G.: Kranke Insekten: Die Biologische Bundesanstalt bittet um Ihre Mithilfe. Kraut & Rüben (3), 2001, 60.

Kleespies, R. G.; Huger, A. M.; Dietrich, S.: Diagnosis and pathology of diseases from locusts and other orthopterans. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, GTZ. 2000, 43 S.

Kleespies, R. G.; Mansen, C.; Adouhoun, T.; Huger, A. M.: Ultrastructure of bacteriomes and their sensitivity to ambient temperatures in *Prostephanus truncatus* (Horn). Biocontrol Sci. Tech. 11(2), 2001, 217-232.

Kleespies, R. G.; Mewis, I.: Light and electron microscope studies on a microsporidium of the cabbage webworm, *Hellula undalis* (F.) and epizoological studies in the Philippines. Program and abstracts. The Israeli-Dutch meeting. Raleigh: Society for invertebrate pathology (SIP). SIP 34th annual meeting, 25.08.2001-30.08.2001, Noordwijkerhout, Netherlands, 2001, ABS43.

Kleespies, R. G.; Nansen, C.; Adouhoun, T.; Huger, A. M.: Ultrastructure and temperature sensitivity of bacteriomes in *Prostephanus truncatus* (Horn). Entomopathogens and insect parasitic nematodes: current research and perspectives in pest biocontrol. Abstracts. Montfavet: International organization for biological control. 8th European meeting of the IOBC/WPRS working group. Insect pathogens and insect parasitic nematodes, 29.05.2001-02.06.2001, Greece, 2001.

Kleespies,R.G.: Präsentation des Fachgebietes: „Diagnose, Zyto- und Histopathologie von Insektenkrankheiten". <http://www.bba.de/inst/bi/insekten1.htm> in Deutsch, PDF-Datei, 2000.

Klingauf, F.: 1. Eröffnung und Grußansprache - Begrüßung. In: ***Rodemann, B.; Bartels, G.; Pestemer, W.; Becker, H.*** (eds.): Nachhaltige Landwirtschaft - Pflanzenschutz und Gewässerschutz. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (381), 2001, 5-8.

Klingauf, F.: Begrüßung und Eröffnung der Festveranstaltung: 50 Jahre Pflanzenschutzgeräteprüfung in Braunschweig. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(10), 2001, 242-243.

Klingauf, F.: Begrüßungsansprache von Prof. Dr. Fred Klingauf, Präsident und Professor der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53 (3), 2001, 73-75.

Klingauf, F.: Buchbesprechung: ***Bogdewitsch, J.; Bork, H.-R.; Kirjuschin, V.; Medwedjew, V.; Schischow, L.; Schuhmann, P.; Smejan, N.; Spaar, D.:*** Die natürlichen Grundlagen der Pflanzenproduktion in der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten und den baltischen Republiken. Bergen/Dumme, AgriMedia, 2000, 628 S., geb., ISBN 3-86037-117-7. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(10), 2001, 288.

Klingauf, F.: Dankesrede von Prof. Dr. Fred Klingauf. Präsident und Professor der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin und Braunschweig. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(11), 2001, 315-316.

Klingauf, F.: Die Stellung des ökologischen Landbaus im Kontext der neuen Agrarpolitik. In: ***Kühne, S.; Jahn, M.; Wick, M.; Beer, H.*** (eds.): Pflanzenschutz im ökologischen Landbau.. Ber. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. (93), 2001, 2-3.

Klingauf, F.: Direktor und Professor Dr. Hans Becker im Ruhestand. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(5), 2001, 135-136.

Klingauf, F.: Direktor und Professor Dr. Heinrich Kohsiek im Ruhestand. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(3), 2001, 70-72.

Klingauf, F.: ECPA Regulatory Conference: Review for the Future - Getting the Best out of Directive 91/414/EEC, 5-6 July 2001 Brussels, Belgium, Panel Discussion on the EU Review Programme for Existing Active Substances, 2001.

Klingauf, F.: Opening remarks. In: ***Forster, R.; Streloke, M.*** (eds.): Workshop on risk assessment and risk mitigation measures in the context of the authorization of plant protection products (WORMM) 27-29 September 1999. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (383), 2001, 5.

Klingauf, F.: Warum ist Pflanzenschutz auch künftig unverzichtbar? Neue Landwirtschaft: Sonderheft, Pflanzensch. (Spec.no.), 2001, 6-9.

Klingauf, F.; Gündermann, G.; Lundehn, J.-R.: Harmonisation of the authorisation of plant protection products and active substances contained therein in the European Union – present situation and preview. XLI Sesja Naukowa Instytutu Ochrony Roslin, Streszcenia, Poznan, 8-9 luty 2001, 4, 2001, 4.

Klingauf, F.; Gündermann, G.; Lundehn, J.-R.: Harmonisierung der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und ihrer Wirkstoffe in der Europäischen Union - Stand und Ausblick. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(8), 2001, 201-207.

Koch, E.: Effect of biocontrol agents on plant growth in the absence of pathogens. Tri-trophic interactions in the rhizosphere. Montfavet: International organization for biological control, IOBC. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 24(1), 2001, 81-89.

Koch, E.: Tagung 'use of microorganisms and plant extracts in the control of plant diseases - results of the last 10 years'. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(10), 2001, 286.

Koch, E.: Verwendung mikrobieller Antagonisten zur Regulierung von Pflanzenkrankheiten. Use of microbial antagonists to control plant pathogenes. In: ***Schulz, C.; Albert, R.; Zebitz, C. P. W.*** (eds.): Biologische Pflanzenschutzverfahren im Zierpflanzenbau. Praxis, Beratung und Forschung im Gespräch. Hohenheim: Hohenheim Universität. Biologische Pflanzenschutzverfahren im Zierpflanzenbau. Praxis, Beratung und Forschung im Gespräch, 16.02.2000-17.02.2000, Germany, 2001, 199-205.

Koch, E.; Langenbruch, G.-A.: Manches geht ohne Chemie. Sonderheft Pflanzenschutz. Neue Landschaft (Spec.no.), 2001, 68-71.

Koch, E.; Leinonen, P. (eds.): Formulation of microbial inoculants: Working group 2 proceedings of a meeting held in Braunschweig, Germany, 5 and 6 February 1999, organised by the institute of technology, FAL Germany. Luxembourg: European commission / COST Action 830 / Microbial inoculants for agriculture and environment. EUR: Directorate-General for Research: 19692 , 2001, 99 S.

Koch, E.; Riesterer, K.: Auftreten und Pathogenität von *Pythium*-Arten an Feldsalat. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(6), 2001, 137-142.

Koenig, R.; Büttner, G.: Attempts to detect recombinations between A and B type *Beet necrotic yellow vein virus* genome sequences in doubly infected and in transgenic plants. Abstracts: European Science Foundation Workshop: Potential environmental impacts assosciated with virus-resistant transgenic plants. European Science Foundation Workshop: Potential environmental impacts associated with virus-resistant transgenic plants, 05.06.2001-06.06.2001, Versailles, France, 2001, 16.

Koenig, R.; Büttner, G.: Attempts to detect recombinations between A and B type Beet necrotic yellow vein virus genome sequences in doubly infected and in transgenic plants. Phytomedizin 31(2), 2001, 31.

Koenig, R.; Lennefors, B.-L.: Molecular analysis of European A, B and P type sources of beet necrotic yellow vein virus and detection of the rare P type in Kazakhstan. Archives of virology 145, 2000, 1561-1570.

Koenig, R.; Lesemann, D.-E.: Beet necrotic yellow vein virus. Enzyclopedia of Microbiology (1). San Diego: Joshua Lederberg, 2000, 422-429.

Koenig, R.; Lesemann, D.-E.: Benyvirus. In: ***Van Regenmortel, M. H. V.; Fauquet, C. M.; Bishop, D. H. L.; Carstens, E. B.; Estes, M. K.; Lemon, S. M.; Maniloff, J.; Mayo, M.; McGeoch, D. J.; Pringle, C. R.; Wickner, R. B.*** (eds.): Virus Taxonomy. Classification and Nomenclature of Viruses. Seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. New York: Academic Press, 2000, 917-922.

Koenig, R.; Lesemann, D.-E.: Plant virus identification. Enzyclopedia of Life Science. London: Nature Publishing Group/www.els. net, 2001, 10.

Koenig, R.; Lesemann, D.-E.: Pomovirus. ***In: Van Regenmortel, M. H. V.; Fauquet, C. M.; Bishop, D. H. L.; Carstens, E. B.; Estes, M. K.; Lemon, S. M.; Maniloff, J.; Mayo, M.; McGeoch, D. J.; Pringle, C. R.; Wickner, R. B.*** (eds.): Virus taxonomy. Classification and Nomenclature of Viruses. Seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. New York: Academic Press, 2000, 908-913.

Koenig, R.; Pleij, C. W. A.; Büttner, G.: Structure and variability of the 3'end of RNA 3 of beet soil-borne pomovirus - a virus with uncertain pathogenic effects. Archives of virology 145, 2000, 1173-1181.

Kofoet, A.; Fricke, A.; Heine, H.; Hommes, M.; Richter, E.; Ulbrich, A.; Weier, U.: Kopfsalatsorten und Anfälligkeit gegenüber bodenbürtigen Pathogenen. Gemüse 10, 2001, 10-13.

Kohsiek, H.: Fachbeirat Geräte-Anerkennungsverfahren. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(5), 2001, 131.

Kohsiek, H.: Mitglied im Fachbeirat Geräte-Anerkennungsverfahren. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(3), 2001, 69.

Kohsiek, H.: Schlusswort. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(10), 2001, 283.

Kollar, A.: A waterbath method for detection of potential ascospore discharge of *Venturia inaequalis*. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 23(12), 2000, 53-60.

Konstantinidou-Doltsinis, S.; Tzempelikou, K.; Petsikos-Panayotarou, N.; Schmitt, A.: Efficacy of a new liquid formulation from *Fallopia sachalinensis* (Friedrich Schmidt Petrop.) ronse decraen as an inducer of resistance against powdery mildew in cucumber and grape. Biological control of fungal and bacterial plant pathogens. Montfavet: International organization for biological control, IOBC. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 24(3), 2001, 221-224.

Köpp, H.: Aufnahme von Fenhexamid in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates. 53. Mitteilung zur EU-Wirkstoffprüfung (Pflanzenschutzmittel) - W 53. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(9), 2001, 239.

Köpp, H.: Die Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik der BBA gibt bekannt: Entscheidungen der Europäischen Kommission zur Verlängerung des für vorläufige Zulassungen vorgesehenen Zeitraumes für 13 neue Wirkstoffe. 54. Mitteilung zur EU-Wirkstoffprüfung (Pflanzenschutmittel) - W 54. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(10), 2001, 287.

Kowol, T.; Kehr, R.; Wohlers, A.; Dujesiefken, D.: Wundreaktionen und Pilzbefall im Holzkörper nach Resistograph- und Zuwachsbohrer-Einsatz zur Baumuntersuchung im Bereich von Fäulen. Jahrbuch der Baumpflege. Braunschweig: Thalacker, 2001, 203-211.

Kreutz, J.; Zimmermann, G.; Gossenauer-Marohn, H.; Vaupel, O.; Mosbacher, G.: Freilandversuche zum Einsatz von *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. zur biologischen Bekämpfung des Buchdruckers, *Ips typographus* L. (Col., Scolytidae). In: ***Mehlhorn, H.; Greven, H.; Lunau, K.; Löser, S.*** (eds.): Entomologen-Tagung 2001. Abstractband. Düsseldorf: Zoologisches Institut der Heinrich-Heine-Universität. Entomologen-Tagung 2001, 26.03.2001-31.03.2001, 2001, V.

Kreye, H.; Garbe, V.: Problembereich Pflanzenschutzmanagement. In: ***Brunotte, J.; Wagner, M.*** (eds.): Bodenschonung und Kosteneinsparung: Einführung technischer Lösungskonzepte zur Minderung und Vorbeugung von Bodenschutz-Problemen in der Pflanzenproduktion. KTBL-Schift (398), 2001, 58-73.

Kreye, H.; Garbe, V.; Sievert, M.: Pflanzenschutz bei Pflugverzicht. dlz-Agrarmagazin (7), 2001, 46-48.

Nielsen, K. M.; van Elsas, J. D.; Smalla, K.: Dynamics, horizontal transfer and selection of novel DNA in bacterial populations in the phytosphere of transgenic plants. Annals of Microbiology 51, 2001, 79-94.

Niemann, P.: Herbizidresistenzen nehmen weiter zu. Land und Forst 43, 2001, 6-8.

Niemann, P.: Resistenzprobleme bei Unkräutern und Ungräsern. Ist-Situation und Lösungsansätze bei pfluglosen Pflanzenbausystemen. In: ***Lütke Entrup, N.*** (ed.): Bodenbewirtschaftung im Umbruch-ökonomisch effizient, pflanzenbaulich / technisch innovativ und der Nachhaltigkeit verpflichtet. Paderborn, 2001, 45-57.

Niepold, F.; Rudolph, K.: Biotechnology in plant protection. In: ***Rehm, H.-J.; Reed, G.; Pühler, A.; Stadler, P.*** (eds.): Biotechnology. 2. Aufl., Weinheim: Wiley, 16, 2001, 485-506.

Niepold, F.; Rudolph, K.: Biotechnology in Plant Protection. Series Biotechnology 10, 2001, 485-506.

Nikolakopoulou, T.; Giannoutsou, E.; Smalla, K.; Karagouni, A. D.: Monitoring of tetracycline resistance in marine bacteria. 2nd Balkan Conference of Microbiology, 22.11.2001-24.11.2001, Thessaloniki, Greece, 2001, 248.

Niks, R. E.; Walther, U.; Jaiser, H.; Martinez, F.; Rubiales, D.; Andersen, O.; Flath, K.; Gymer, P.; Heinrichs, F.; Jonsson, R.; Kunze, L.; Rasmussen, M.; Richter, E.: Resistance against barley leaf rust (*Puccinia hordei)* in West-European spring barley germplasm. Agronomie (20), 2000, 769-782.

Nirenberg, H. I.; Samuels, G. J.: Nectria and Fusarium. 2. *Cosmospora zealandica* comb. nov. and its anamorph, *Fusarium zealandicum* sp. nov. Can. J. Bot. 78, 2000, 1482-1487.

Nolting, H.-G.: Berichterstattung für den Prüfbereich Wirksamkeit. 2. Hinweis zum Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel) - Z 2. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 186-187.

Nolting, H.-G.: Prüfung der Kulturpflanzenverträglichkeit mit doppelter Aufwandmenge. 5. Hinweis zum Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel - Z 5. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(12), 2001, 335-336.

Nolting, H.-G.: Wirkung mit minimierten Dosierungen (Grenzaufwandversuche). 4. Hinweis zum Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel - Z 4. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(10), 2001, 286-287.

Nordmeyer, H.; Häusler, A.: Reduzierung des Herbizideinsatzes durch teilflächenspezifische Unkrautbekämpfung als Beitrag zur umweltschonenden Landbewirtschaftung. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(9), 2001, 223-228.

Nordmeyer, H.; Zuk, A.: Site specific weed control in agricultural practice. Third European conference on precision agriculture. Book of abstracts. Third European conference on precision agriculture, 2001, 50.

Ofuya, T. I.; Reichmuth, Ch.: Susceptibility of the bean bruchid *Acanthoscelides obtectus* to two controlled atmospheres at different relative humidities. Phytoparasitica 29, 2001, 7.

Otto, C.; Ellner, F. M.: Entwicklung und Bereitstellung von resistenzinduzierenden Pflanzenstärkungsmitteln für die landwirtschaftliche Praxis. Abschlussbericht zum BMBF geförderten Forschungsvorhaben. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 2001, 44 S.

Pallutt, B.: Der Anbauplan als Schutzprogramm. Neue Landwirtschaft. Sonderheft. Moderner Pflanzenschutz (Spec.no.), 2001, 74-78.

Pallutt, B.: Unkrautregulierung durch Fruchtfolgegestaltung, Bodenbearbeitung, Aussaatzeit, Aussaatmenge und Stickstoffversorgung. In: ***Kirchner, L.; Walther, R.; Augsten, F.*** (eds.): Fachtagung „Thüringer Ökolandbau – Wissenschaftstagung Schwerpunkt Pflanzenbau". Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft. Fachtagung „Thüringer Ökolandbau – Wissenschaftstagung Schwerpunkt Pflanzenbau", 12.12.2000, Laasdorf, Germany, 2000, 11-28.

Pallutt, B.: Unkrautunterdrückung und –bekämpfung durch Fruchtfolgegestaltung, Bodenbearbeitung, Aussaatzeit, Saatmenge und Stickstoffversorgung. In: ***Pallutt, B.*** (eds.): Pflanzenschutz im ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze. Berlin: Parey. Drittes Fachgespräch. Unkrautregulierung im ökologischen Landbau, 02.11.1999, Kleinmachnow, Germany, Ber. der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 72, 2000, 35-46.

Pallutt, B. (ed.): Pflanzenschutz im ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze. Drittes Fachgespräch. Unkrautregulierung im ökologischen Landbau, 02.11.1999, Kleinmachnow. Ber. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. 72, 2000, 71 p.

Pallutt, W.: Herausforderung Pflanzenschutz – was passiert nach dem 30. Juni 2001? Deutscher Gartenbau 54(59), 2000, 26-29.

Pallutt, W.: Lückenindikation Obstbau. Monatsschrift, Magazin für den Gartenbau-Profi (12), 2000, 800-801.

Pallutt, W.: Probleme und weitere Zukunft bei der Lückenindikation. TASPO Gartenbau-Magazin 135(43), 2001, 5.

Pallutt, W.; Müller, R.; Wick, M.: Lückenindikationen - die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) und der Arbeitskreis Lückenindikationen (AK-LÜCK) berichten, Stand Juli 2001. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(9), 2001, 230-231.

Pallutt, W.; Müller, R.; Wick, M.: Mitteilungen zu Lückenindikationen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53, 2001, 230-231.

Pehl, L.: Buchbesprechung: ***Fox, R.T.V.*** (ed.): *Armillaria* Root Rot: Biology and Control of Honey Fungus. Andover, Hants, Intercept, 2000. 222 S., geb., $ 77. ISBN 1-898298-64-5. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(5), 2001, 119.

Pehl, L.; Wulf, A.: *Mycosphaerella*-Nadelpilze der Kiefer - Schadsymptome, Biologie und Differentialdiagnose. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(9), 2001, 217-222.

Pehl, L.; Wulf, A.: Über die Invasion der Rosskastanien-Miniermotte. ForschungsReport 2, 2001, 34-36.

Pelz, H.-J.: Braungelber Winterschläfer. (Der Feldhamster). Landw. Wochenbl. Westfalen-Lippe (4), 2001, 29.

Pelz, H.-J.: Eifrige Tunnelgräber. (Wühlmäuse). Landw. Wochenbl. Westfalen-Lippe (4), 2001, 30-31.

Pelz, H.-J.: Extensive distribution and high frequency of resistance to anticoagulant rodenticides in rat populations from north-western Germany. In: ***Pelz, H.-J.; Cowan, D. P.; Feare, C. J.*** (eds.): Advances in Vertebrate Pest Management II, 2001, 161-170.

Pelz, H.-J.: Herbstzeit – Rattenzeit. Landw. Wochenbl. Westfalen-Lippe (42), 2001, 35-38.

Pelz, H.-J.; Cowan, D. P.; Feare, C. J. (eds.): Advances in Vertebrate Pest Management II. Fürth: Filander Verlag, 2001, 388 S.

Pelz, H.-J.; Wulf, A.: Second European Vertebrate pest management conference Braunschweig, September 1999. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(1), 2001, 17-19.

Pelz,H.-J.: Fachgespräch „Abwehr von Wühlmausschäden im ökologischen Landbau". <www.bba.de/oekoland/oeko6/fg5.htm>, PDF-Datei, 2001 zitiert Mai 2001/Dezember 2001.

Pestemer, W.: Phytotoxic effects of radiation on higher plants. Briefings given at the NATO-UKRAINE Joint FAPC/JMC-Workshop on the Consequences of the Chernobyl Disaster Euro-Atlantic-Partnership Council (EAPC), Food and Agriculture Planning Committee (FAPC) and Joint Medical Committee (JMC), Notice EAPC(FAPC)N(2001)2 and EAPC(JMC)N(2001)2. NATO-UKRAINE Joint FAPC/JMC-Workshop on the Consequences of the Chernobyl Disaster, 19.06.2000-21.06.2000, Kiev, Ukraine, 2001, 86-137.

Pestemer, W.; Rodemann, B.; Reese-Stähler, G.: Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässern. In: ***Rodemann, B.; Bartels, G.; Pestemer, W.; Becker, H.*** (eds.): Nachhaltige Landwirtschaft - Pflanzenschutz und Gewässerschutz. Wissenschaftliche Fachtagung in Berlin, 6. und 7. September 2000. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (381), 2001, 31-34.

Pfeilstetter, E.: Anerkennung von Slowenien und der Slowakei als frei von *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus.* Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(9), 2001, 240.

Pfeilstetter, E.: Ausnahmegenehmigung für Einfuhren von Erdbeerpflanzen aus Argentinien erneuert. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 190.

Pfeilstetter, E.: Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Kiefernholznematoden in Portugal verlängert. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(6), 2001, 159.

Pfeilstetter, E.: Einfuhren von Speisekartoffeln aus Neuseeland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(6), 2001, 159.

Piepenbring, M.; Hou, C.-L.; Hagedorn, G.; Deml, G.; Oberwinkler, F.: GLOPP - Smut fungi. BIOLOG German Programme on Biodiversity and Global Change . Status Report 2001. (Phase I, 2000-2004). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 2001, 218-219.

Pietsch, M.: Besser als der Standard: Auf dem Weg zur Zierpflanzen-Zertifizierung. Gärtnerbörse (9), 2001, 16-17.

Pietsch, M.: EPPO-Ad hoc panel on the phytosanitary risks of composted organic waste, 28./29. November 2000 in Göttingen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(4), 2001, 110-111.

Prozell, S.; Reichmuth, Ch.: Carbon dioxide under high pressure. Phytoparasitica 29, 2001, 78.

Prozell, S.; Schöller, M.: Commercial application of parasitoids and predators of stored-product pest insects. Integrated Protection of Stored Products. Buil. OILB srop: IOBC wprs bull. 23, 2000, 165-168.

Radtke, J.; Kleespies, R. G.; Bienefeld, K.: Mider bliver ogsa syge! Tidsskrift for Biavl (1), 2001, 13-15.

Rappaport, V.; Freier, B.: Erprobung eines flexiblen Schwellenwertkonzepts für Getreideblattläuse an Winterweizen unter Berücksichtigung der natürlichen Gegenspieler. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(5), 2001, 113-119.

Raupach, K.; Hommes, M.: Zwergzikade *Empoasca decipiens* Paoli – neuer Schädling an Gemüse? Gemüse 37(5), 2001, 25-27.

Rautmann, D.: Das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ und seine Auswirkungen auf den Pflanzenschutz im Obstbau. In: ***Achilles, A.*** (ed.): ATW-Ausschuss für Technik im Weinbau. Darmstadt: KTBL. 6. Internationales ATW-Symposium „Technik im Weinbau“, 14.05.2001-16.05.2001, Stuttgart, Germany, 2001, 60-66.

Rautmann, D.: Official list of drift reducing technique. In: ***Forster, R.; Streloke, M. (eds.)***: Workshop on risk assessment and risk mitigation measures in the context of authorization of plant protection (WORMM): 27.-29 September 1999. Organised by Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, Biology Division, Braunschweig, Germany. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. (383), 2001, 130-132.

Rautmann, D.; Streloke, M.: Die Verzahnung der Prüfung der Pflanzenschutzgeräte mit der Zulassung der Pflanzenschutzmittel. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(10), 2001, 270-273.

Rautmann, D.; Streloke, M.; Winkler, R.: New basic drift values in the authorization procedure for plant protection products. In: ***Forster, R.; Streloke, M.*** (eds.): Workshop on risk assessment and risk mitigation measures in the context of authorization of plant protection (WORMM): 27.-29. September 1999. Organised by Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, Biology Division, Braunschweig, Germany. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (383), 2001, 133-141.

Ravi,K.S.; Buttgereitt,A.; Kitkaru,A.S.; Deshmukh,S.; Lesemann,D.-E.; Winter,S.: Sunflower necrosis disease from India is caused by an ilarvirus related to Tobacco streak virus. New Disease Reports (2 pages). <HTTP:\\WWW.BSPP.org.uk/ndr/jul2001/2001-26.htm>, PDF-Datei, 2001.

Redlhammer, S.: Buchbesprechung: Annual Review of Phytopathology, Vol. 37, 1999. Eds.: ***R. K. Webster, G. Shaner, N. K. Van Alfen.*** Annual Review Inc., Palo Alto Calif., USA, 547 S., ISBN 0-8243-1337-2, ISSN 0066-4286. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(8), 2001, 216.

Redlhammer, S.: Buchbesprechung: Annual Review of Phytopathology, Vol. 38, 2000. Eds.: ***R. K. Webster, G. Shaner, N. K. Van Alfen.*** Annual Review Inc., Palo Alto Calif., USA, 647 S., ISBN 0-8243-1338-0, ISSN 0066-4286. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(8), 2001, 216.

Redlhammer, S.: Buchbesprechung: ***Schopfer, P.; A. Brennicke:*** Pflanzenphysiologie. Begr. von H. Mohr. 5., grundlegend überarb. und aktualisierte Aufl., Springer, Berlin u. a., 1999. 695 S., zahlr. Abb. und 46 Tab., geb., DM 129. ISBN 3-540-64231-5. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(1), 2001, 13.

Redlhammer, S.: Dr. Peter Zwerger „Außerplanmäßiger Professor“. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(5), 2001, 136.

Redlhammer, S.: Symposium Phytomedizin und Pflanzenschutz im Gartenbau in Wien. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(4), 2001, 105.

Redlhammer, S.: Veröffentlichungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 2000. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(4), 2001, 104-105.

Reese-Stähler, G.; Kreye, H.; Rodemann, B.; Pestemer, W.: Rückstände im Oberflächenwasser. In: ***Rodemann, B.; Bartels, G.; Pestemer, W.; Becker, H.*** (eds.): Nachhaltige Landwirtschaft - Pflanzenschutz und Gewässerschutz. Wissenschaftliche Fachtagung in Berlin, 6. und 7. September 2000. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (381), 2001, 97-115.

Reichmuth, Ch.: Biological control in stored product. Integrated Protection of Stored Products. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 23, 2000, 11-23.

Reichmuth, Ch.: Verpackung zum Schutz von Lebensmittelvorräten gegen Insekten. Getreide, Mehl und Brot 54, 2000, 383-387.

Reppchen, A.: Wirksamkeit der Erzwespe *Lariophagus distinguendus* (Förster) (Hymenoptera, Pteromalidae) bei der biologischen Bekämpfung des Kornkäfers *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera, Curculionidae) in Lagergetreide. Diplomarbeit. Eigenverlag, Humboldt-Univ., Berlin (Germany). Universitätsbibliotkek, 2001, 100 S.

Richter, E.: FuE-Verbundprojekt: Einführung des Nützlingseinsatzes in den Gartenbau unter Glas. Tagungsband der 9. Arbeitstagung Biologische Schädlingsbekämpfung. Mainz: Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. 9. Arbeitstagung Biologische Schädlingsbekämpfung, 04.12.2000-05.12.2000, Mainz, Germany, 2001, 25.

Richter, E.; Backhaus, G. F.: FuE-Vorhaben zum Einsatz von Nützlingen im Gartenbau unter Glas. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(1), 2001, 17.

Richter, E.; Breuer, K.; Schrage, R.; Forstner, D.; Böcker, H.; Götte, E.; Sell, P.; Wiethoff, J.; Meyhöfer, R.: Forschung zum Nützlingseinsatz - Erste Ergebnisse. TASPO Gartenbau-Magazin (7), 2001, 16-20.

Rieckmann, W.; Block, T.; Frosch, M.; Heimbach, U.; Lauenstein, G.; Lein, K.-A.; Matthes, P.; Steck, U.: I. 34 (Dezember 2000): Deutscher Vorschlag für eine EPPO-Richtlinie zur Prüfung von Insektiziden gegen Blattminierfliegen an Getreide. EPPO-Richtlinie , 2000, 8 S.

Rieckmann, W.; Block, T.; Frosch, M.; Heimbach, U.; Lauenstein, G.; Lein, K.-A.; Matthes, P.; Steck, U.: l. 29 (April 2001): Deutscher Vorschlag für eine EPPO-Richtlinie zur Prüfung von Insektiziden gegen Wanzen an Kartoffeln. EPPO-Richtlinie , 2001, 10 S.

Rodemann, B.: Fusariumgefahr chemisch bannen? DLG-Mitt. (8), 2001, 42 S.

Rodemann, B.; Bartels, G.: Bekämpfung von *Drechslera tritici-repentis* durch Sortenwahl und gezielten Fungizideinsatz. Getreidemagazin (2), 2001, 84-87.

Rodemann, B.; Bartels, G.: Strobilurine nur mit Partner. DLG-Mitt. (3), 2001, 48-54.

Rodemann, B.; Bartels, G.; Pestemer, W.; Becker, H. (eds.): Nachhaltige Landwirtschaft - Pflanzenschutz und Gewässerschutz. Wissenschaftliche Fachtagung in Berlin, 6. und 7. September 2000. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (381), 2001, 176 S.

Rodemann, B.; Bartels, G.; Reschke, M.: Phytopathologische Untersuchungen. In: ***Rodemann, B.; Bartels, G.; Pestemer, W.; Becker, H.*** (eds.): Nachhaltige Landwirtschaft - Pflanzenschutz und Gewässerschutz. Wissenschaftliche Fachtagung in Berlin, 6. und 7. September 2000. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (381), 2001, 147-153.

Rodemann, B.; Kreye, H.; Reschke, M.; Bartels, G.: 5. Abschlussbericht für das F- und E-Vorhaben „Praxisgerechte Möglichkeiten und Verfahren zur Vermeidung des Eintrags von Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässer durch Abtrift und Abschwemmung". Einleitung, Zielsetzung und Durchführung. In: ***Rodemann, B.; Bartels, G.; Pestemer, W.; Becker, H.*** (eds.): Nachhaltige Landwirtschaft - Pflanzenschutz und Gewässerschutz. Wissenschaftliche Fachtagung in Berlin, 6. und 7. September 2000. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (381), 2001, 54-66.

Rodemann, B.; Kreye, H.; Reschke, M.; Bartels, G.: Gesamtdiskussion und Bewertung. In: ***Rodemann, B.; Bartels, G.; Pestemer, W.; Becker, H.*** (eds.): Nachhaltige Landwirtschaft - Pflanzenschutz und Gewässerschutz. Wissenschaftliche Fachtagung in Berlin, 6. und 7. September 2000. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (381), 2001, 161-170.

Rodemann, B.; Mielke, H.; Bartels, G.: Einfluss von Sortenwahl auf den Befall mit Ährenfusariosen bei verschiedenen Getreidefrüchten. Getreidemagazin (3), 2001, 152-155.

Rodoni, B.; Merriman, P.; Kinsella, M.; Gardner, R.; Giles, R.; Wimalajeewa, S.; Zeller, W.; Van der Zwet, T.: National surveys did not detect *Erwinia amylovora* on host plants in Australia. International workshop on fire blight. Leuven: International society for horticultural science. 9th International workshop on fire blight, 08.10.2001-12.10.2001, Napier, Hawke's Bay, New Zealand, 2001, 0-3.

Roskot, N.; Smalla, K.; Berg, G.: Plant dependent diversity in the rhizosphere: analysis of bacterial antagonists to the plant pathogenic fungus *Verticillium dahliae* Kleb. VAAM Jahrestagung, 25.03.2001-28.03.2001, Oldenburg, Germany, BIOspektrum (Spec.no.), 2001, PFÖ07.

Roßberg, D.; Gutsche, V.; Kleinhenz, B.: Prognose von *Phytophthora infestans* mit den SIMPHYT-Modellen. Gesunde Pflanzen 53(2), 2001, 37-43.

Rott, M. E.; Jelkmann, W.: Characterization and detection of several filamentous viruses of cherry: adaptation of an alternative cloning method (DOP-PCR), and modification of an RNA extraction protocol. European journal of plant pathology 107, 2001, 411-420.

Rott, M. E.; Jelkmann, W.: Complete nucleotide sequence of cherry necrotic rusty mottle virus. Archives of virology 146, 2001, 395-401.

Rott, M. E.; Jelkmann, W.: Complete nucleotide sequence of cherry necrotic rusty mottle virus. Acta horticulturae (550), 2001, 207-212.

Rott, M. E.; Jelkmann, W.: Detection and partial characterization of a second closterovirus associated with little cherry disease, Little cherry virus-2. Phytopathology 91, 2001, 261-267.

Rott, M. E.; Jelkmann, W.: Development of PCR primer pairs for the characterization and detection of several related filamentous viruses of cherry. Acta horticulturae (550), 2001, 199-205.

Rott, M. E.; Jelkmann, W.: Identification of a second closterovirus associated with little cherry disease, Little cherry virus - 2. Acta horticulturae (550), 2001, 191-197.

Rullich, G.; Schöber-Butin, B.: Old en new populations of *Phytophthora infestans* in Germany. In: ***Westerdijk, C. E.; Shepers, H. T. A. M.:*** Proceedings of the fifth Workshop on the European network for development of an integrated control strategy of potato late blight. Munich, Germany, 6-10 September 2000. PAV-Special Report (7), 2001, 233-238.

Sachs, E.: *Ramularia* - auch auf Gerste. DLG-Mitt. (4), 2001, 66-68.

Sachs, E.: *Ramularia* – auch auf Gerste. Pflanzenschutz Praxis (4), 2001, 66-68.

Sachs, E.; Amelung, D.: Die *Ramularia*-Blattfleckenkrankheit - eine neue Gerstenkrankheit. Bauernzeitung - Landwirtsch. Wochenblatt Brandenburg 42(19), 2001, 31-32.

Sakr, E. A. H.; Hassan, S. A.; Zebitz, C. P. W.: Eine neue Ködervorrichtung zur Erfassung des Vorkommens und Verhaltens von *Trichogramma* im Freiland. Phytomedizin 31(1), 2001, 31.

Samuels, G. J.; Nirenberg, H. I.; Seifert, K. A.: Perithecial species of *Fusarium*. In: ***Summerell, B. A.; Leslie, J. F.; Backhouse, D.; Bryden, W. L.; Burgess, L. W.*** (eds.): *Fusarium* - Paul E. Neslon Memorial Symposium. St. Paul: APS Press, 2001, 1-14.

Schenk, R.; Gärber, U.: Untersuchungen zum Resistenzverhalten von Johanniskraut *(Hypericum perforatum* L.) gegenüber *Colletotrichum* cf. *gloeosporioides* . Kurzfassung der Beiträge der Fachtagung für Heil- und Gewürzpflanzen. Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau. Fachtagung für Heil- und Gewürzpflanzen, 12.11.2001-15.11.2001, Ahrweiler/Mayen, Germany, 2001, 62.

Schenke, D.; Kühne, S.; Kalthoff, N.; Kaul, P.; Gebauer, S.: Attempt to a risk assessment of spray drift in a field margin – A case study with grasshoppers. 11th Annual Meeting of SETAC Europe. Abstracts. 11th Annual Meeting of SETAC Europe, 06.05.2001-10.05.2001, Madrid, Spain 248, 2001, 55.

Schiemann, J.: Anbaubegleitendes Monitoring gentechnisch veränderter Pflanzen im Agrarökosystem. UBA-Texte 60(1), 2001, 116-130.

Schiemann, J.: Biologische Sicherheitsforschung wird gefördert. Agrarzeitung Ernährungsdienst 93, 2001, 12.

Schiemann, J.: Freisetzung und Inverkehrbringen gentechnisch veränderter Pflanzen. Carolo-Wilhelmina (3), 2000, 76-79.

Schiemann, J. (ed.): The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. 5th Internationales Symposium. Braunschweig, Germany, 6-10 September 1998. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (380), 2001, 368 p.

Schlang, J.: Rübenkopfälchen auf dem Vormarsch. top agrar (3), 2001, 96-99.

Schloter, M.; Schroll, R.; Ferreira, P.; Smalla, K.; Munch, J. C.: Microbial degradation of atrazine in soils. 9th International Symposium on Microbial Ecology (ISME). 9th International Symposium on Microbial Ecology, 26.08.2001-31.08.2001, Amsterdam, Netherlands, 2001, P.23.005.

Schmidt, H.-H.; Alisch, E.: Ergebnisse der Wirkstoffmeldungen für Pflanzenschutzmittel nach §19 des Pflanzenschutzgesetzes für die Jahre 1997 bis 1999 im Vergleich zu den Vorjahren. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(4), 2001, 81-90.

Schmidt, O.; Butin, H.; Kehr, R.; Moreth, U.: Bakterien in Radialrissen von Stiel-Eiche. Forstwiss. Centralbl. (120), 2001, 375-389.

Schmitt, A.; Malathrakis, N.; Konstantinidou-Doltsinis, S.; Dik, A.; Ernst, A.; Francke, W.; Petsikos-Panayotarou, N.; Schuld, M.: Improved plant health by the combination of biological disease control methods. Biological control of fungal and bacterial plant pathogens. Montfavet: International organization for biological control, IOBC. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 24(3), 2001, 29-32.

Schöber-Butin, B.: Buchbesprechung: ***Kolbe, W.:*** Kulturgeschichte der Kartoffel und ihrer Schaderreger. Burscheid, Kolbe, 1999. 120 S., zahlr. farb. Ill., DM 35. ISBN 3-929760-07-X. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 191.

Schöber-Butin, B.: Die Kraut- und Braunfäule der Kartoffel und ihr Erreger *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (384), 2001, 64 S.

Schöller, M.: Forager in the rye: Biological control of *Ephestia elutella* in bulk grain. Integrated Protection of Stored Products. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 23, 2000, 149-159.

Schöller, M.; Hassan, S. A.: Comparative biology and life tables of *Trichogramma evanescens and T. cacoeciae* with *Ephestia elutella* as host at four constant temperatures. Entomol. Exp. Appl. (98), 2001, 35-40.

Schönfeld, J.; Heuer, H.; Brißke-Rhode, A.: Molecular tools for the detection and characterization of *Ralstonia solanacearum* and related strains. VAAM Jahrestagung, 25.03.2001-28.03.2001, Oldenburg, Germany, BIOspektrum (Spec.no.), 2001, PFD04.

Schönfeld, J.; Heuer, H.; Brißke-Rhode, A.; Smalla, K.: Application of molecular tools for the detection and characterization of *Ralstonia solanacearum* and related strains in ecological studies. 9th International Symposium on Microbial Ecology (ISME). 9th International Symposium on Microbial Ecology, 26.08.2001-31.08.2001, Amsterdam, Netherlands, 2001, P.19.024.

Schönfeld, U.; Apel, K.-H.; Braasch, H.: Nematodes of the genus *Bursaphelenchus* (Nematoda, Parasitaphelenchidae) in pine forests in the Federal State of Brandenburg results of a monitoring survey. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 180-184.

Schönwälder, A.; Fagbola, O.; Schloter, M.; Smalla, K.: Effects of transgenic potatoes with a modified starch composition on the diversity of soil and rhizosphere microorganisms. 9th International Symposium on Microbial Ecology (ISME). 9th International Symposium on Microbial Ecology, 26.08.2001-31.08.2001, Amsterdam, Netherlands, 2001, P.14.032.

Schönwälder, A.; Kehr, R.; Wulf, A.; Smalla, K.: Antibakterielle Eigenschaften von Holz beachtenswert. Holzzentralblatt 147, 2000, 2037-2038.

Schrader, G.; Unger, J.-G.: Plant pests as alien invasive species: success and failure of European phytosanitary measures – a german view. Technical and Technological Advice. Sixth meeting of the Subsidiary Body on Scientific, 12.03.2001-16.03.2001, Montreal, CBD Technical Series 1, 2001, 81-83.

Schröder, T.: Forst- und Gehölzsaatgut: Forschung und Praxisanwendung. Symposium zu Ehren von Prof. Dr. Boleslaw Suszka. Forst und Holz 56(22), 2001, 733-734.

Schröder, T.; Dujesiefken, D.: Typische Schadsymptome an Baumarten: Krankheiten und Schäden der Esche. AFZ: Der Wald (6), 2001, 276-279.

Schröder, T.; Kehr, R.: Geographic variation of *Ciboria batschiana (*Zopf) Buchwald in Europe. Proceeding Symposium 'forest tree and shrubs seeds'. Forest tree and srubs seeds, 26.09.2001-28.09.2001, Puszycykowo, Poland, 2001.

Schroer, S.: Wirksamkeit verschiedener Emulgatoren zur Formulierung von Niemöl im Biotest. Diplomarbeit. Eigenverlag, Humboldt-Univ., Berlin (Germany). Universitätsbibliotkek, 2001, 100 S.

Seefeld, F.; Mueller, A. C. W.: Ökotoxikologische Untersuchungen zu Kelthane APS im Hopfenanbau. Teil 2: Untersuchungen zum Rückstandsverhalten von Dicofol in Wasser und Sediment nach Applikation von Kelthane APS. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 172-179.

Seemann, D.; Bouffier; Kehr, R.; Wulf, A.; Schröder, T.; Unger, J.: Die Esskastanie *(Castanea sativa* Mill.) in Deutschland und ihre Gefährdung durch den Kastanienrindenkrebs *(Cryphonectria parasitica* [Murr.] Barr). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(3), 2001, 49-60.

Seigerschmidt, B.: Räuberische Käferlarven in der Agrarlandschaft – Biologie, Ökologie, Funktion und Bedeutung. Diplomarbeit. Eigenverlag, Hannover Univ. (Germany). Universitätsbibliothek, 2000, 163 S.

Senula, A.; Keller, E. R.; Lesemann, D.-E.: Elimination of viruses through meristem culture and thermotherapy for the establishment of an in vitro collection of garlic *(Allium sativum).* Proceedings of the International Symposium on Methods and Markers for Quality Assurance in Micropropagation. Acta horticulturae 530, 2000, 121-128.

Sick, M.; Mohr, K.; Kühne, S.; Tebbe, C. C.: Importance of three different bee species in the dispersal and transfer of recombinant genes – field experiments with pat-rape. Workshop: Risk assessment methods for gentically modified plants – current trends and new developments. Workshop: Risk assessment methods for gentically modified plants – current trends and new developments, 13.09.2001-15.09.2001, Ceske Budejovice, Czech Republic, 2001, 59.

Siebers, J.: Bericht über den 3rd European Pesticide Residue Workshop in York, Großbritannien. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(2), 2001, 45-46.

Sievert, M.: Aspekte des Pflanzenschutzes in Winterraps, Winterweizen und Wintergerste bei nichtwendender Bodenbearbeitung. Diss. Eigenverlag, Göttingen Univ. (Germany). Universitätsbibliothek, 2000, 163 S.

Sithanantham, S.; Monje, M.; Zebitz, C. P. W.; Hassan, S. A.; Baumgärtner, J.; Overholt, W.; Löhr, B.; Osir, E.; Nangayo, F.; Mulugeta, N.; Owang, J.; Mgoo, V.: Collaborative research initiative towards improved understanding and utilization of the native egg parasitoids for biocontrol of *Helicoverpa armigera* in eastern Africa. Pests and vectors management for food security and public health in Africa: challenges for the 21st century. Book of abstract. Addis Abeba: Ethiopian agricultural research organization. 14 African association of insect scientists and the 9th crop protection society of Ethiopia joint conference, 04.06.2001-08.06.2001, Addis Abeba, Ethiopia, 2001.

Smalla, K.: Monitoring of microbiological communities. In: ***Schiemann, J. (ed.***): The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. 5th Internationales Symposium. Braunschweig, Germany, 6-10 September 1998. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (380), 2000, 257-258.

Smalla, K.; Gomes, N. C. M.; Fagbola, O.; Costa, R.; Mendonca-Hagler, L.: Molecular analysis of the microbial population dynamics in the rhizosphere of maize. 9th International Symposium on Microbial Ecology (ISME). 9th International Symposium on Microbial Ecology, 26.08.2001-31.08.2001, Amsterdam, Netherlands, 2001, Fr.025.

Smalla, K.; Heuer, H.: Monitoring effects of transgenic T4-lysozyme expressing potatoes on the bacterial rhizosphere population. In: ***Schiemann, J.*** (ed.): The Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. 5th International Symposium. Braunschweig, Germany, 6-10 September 1998. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. (380), 2000, 284-289.

Smalla, K.; Krögerrecklenfort, E.; Heuer, H.: Reservoirs of antibiotic resistance genes in the environment. VAAM Jahrestagung, 25.03.2001-28.03.2001, Oldenburg, Germany, BIOspektrum (Spec.no.), 2001, KSG10.

Smalla, K.; Krögerrecklenfort, E.; Heuer, H.: Reservoirs of gentamicin resistance genes and mobile genetic elements in environmental bacteria. Biology of Type IV Secretion Processes. EuroConference on the Medical and Ecological Implications. EuroConference on the Medical and Ecological Implications, 07.09.2001-12.09.2001, Castelvecchio Pascoli, Italy, 2001, 15-16.

Smalla, K.; Krögerrecklenfort, E.; Heuer, H.; Karagouni, A.; Collard, J. M.; van Elsas, J. D.; Wellington, E. M. H.: Antibiotika-Resistenzgene in der Umwelt: Vorkommen und Transfer. Resistenzentwicklung: Ökologie, Epidemiologie und Prävention. Bad Honnef-Symposium. Resistenzentwicklung: Ökologie, Epidemiologie und Prävention, 09.04.2001-10.04.2001, Bad Honnef, Germany, 2001.

Smalla, K.; Wieland, G.; Buchner, A.; Zock, A.; Parzy, J.; Kaiser, S.; Roskot, N.; Heuer, H.; Berg, G.: Bulk and rhizosphere soil bacterial communities studied by denaturing gradient gel electrophoresis: plant-dependent enrichment and seasonal shifts revealed. Applied and environmental microbiology 67(10), 2001, 4742-4751.

Stachewicz, H.: Silberschorf - Auftreten und Bekämpfung. Kartoffelbau (1), 2001, 22-28.

Stachewicz, H.; Enzian, S.: Entwicklungsmöglichkeiten für den Pulverschorf der Kartoffel in der Bundesrepublik Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(8), 2001, 208-212.

Stachewicz, H.; Rumpenhorst, H. J.: Zur Krebs- und Nematodenresistenz der 2001 zugelassenen Kartoffelsorten. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(5), 2001, 129.

Stachewicz, H.; Schumann, G.; Peters, R.; Käppeler, L.: Prüfung der Silberschorfanfälligkeit. Kartoffelbau 52(1-2), 2001, 13-17.

Stachow, U.; Büchs, W.; Schultz, A.; Lutze, G.; Latus, C.: Assessment and evaluation of biodiversity in agricultural landscapes. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie Basel , 2001, 83.

Stauber,T.; Moll,E.: Übergang von SAS 6.12 auf SAS 8.1. Unterlagen für den Senatskurs für Mitarbeiter des Geschäftsbereiches des BMVEL. <http://www.mol.shuttle.de/wspc/sas/V8.pdf>, PDF-Datei, 2001 [zitiert März 2001]. 81 S.

Steck, U.; Block, T.; Frosch, M.; Heimbach, U.; Hommes, M.; Lauenstein, G.; Lein, K.-A.; Matthes, P.; Rieckmann, W.: I. 28 (Dezember 2000): EPPO-Richtlinie PP 1/24(2) Teilbereich Blattläuse an Erbse und Bohnen. EPPO-Richtlinie , 2000, 12 S.

Steidle, J.; Schöller, M.: Host finding of the granary weevil parasitoid *Lariophagus distinguendus* (Hymenoptera: Pteromalidae). Integrated Protection of Stored Products. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 23, 2000, 135-141.

Steinbach, A. C.; Siebers, J.; Hoernicke, E.; Meier, U.: Berechnung und Messung der dermalen Exposition beim Wiederbetreten behandelter Zierpflanzenbestände. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(6), 2001, 142-149.

Stephan, D.; Zimmermann, G.: Locust control with *Metarhizium flavoviride:* drying and formulation of submerged spores. In: ***Koch, E.; Leinonen, P.*** (eds.): Formulation of microbial inoculants: Working group 2 proceedings of a meeting held in Braunschweig, Germany, 5 and 6 February 1999, organised by the institute of technology, FAL Germany. Luxembourg: European commission / COST Action 830 / Microbial inoculants for agriculture and environment. EUR : Directorate-General for Research: 19692 , 2001, 27-34.

Sturhan, D.: Notes on host specificity and taxonomy in Heteroderidae. Phytopathology 91(suppl.), 2001, 143.

Sturhan, D.; Kiontke, K.: Phasmids in Tylenchidae and Anguinidae? Nematology (2), 2000, 791.

Sturhan, D.; Loof, P. A. A.: Redescription of *Longidorus poessneckensis* Altherr, 1974 (Nematoda: Dorylaimida). Russian J. Nematol. 9(1), 2001, 43-49.

Sturhan, D.; Mrácek, Z.: Evaluation of an entomopathogenic nematode spectrum in soil samples by a direct extraction and *Galleria* trap method. In: ***Griffin, C. T.; Burnell, A. M.; Downes, M. J.; Mulder, R.*** (eds.): Developments in entomopathogenic nematode/bacterial research. COST Action 819. Luxembourg, 2001, 166-171.

Szabo, K.; Wittenmayer, L.: Pflanzenspezifische Wurzelabscheidungen als mögliche Ursache der Spezifität der Bodenmüdigkeit bei Rosaceen. J. Appl. Bot. / Angew. Botan. 74, 2000, 191-197.

Tapondjou, A. L.; Bouda, H.; Fontem, D. A.; Zapfack, L.; Lontsi, D.; Sondengam, B. L.: Local plants used for traditional stored product protection in the Menoua division of the Western highlands of Cameroon. Integrated Protection of Stored Products. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 23, 2000, 73-78.

Ternes, P.; Candolfi, M. P.; Ufer, A.; Vogt, H.: Influence of leaf substrates on the toxicity of selected plant protection products to *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari: Phytoseiidae) and *Aphidius rhopalosiphi* DeStefani Perez (Hymenoptera: Aphidiidae). Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 24(4), 2001, 7-15.

Themann, K.: Nachweis von *Phytophthora*-Arten in Wasser und Sediment von Containerkulturflächen mit geschlossenem Wasserkreislauf in niedersächsischen Baumschulen. Diss. Eigenverlag, Technische Univ. Braunschweig (Germany). Universitätsbibliothek, 2001, 104 S.

Thieme, Th.; Heimbach, U.; Schliephake, E.: Nachweis der „Russischen Weizenlaus", *Diuraphis noxia (Kurdjumov),* in Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(2), 2001, 35-40.

Thijssen, H. H.; Pelz, H.-J.: Sensitive and selective estimation of coumarin resistance by in vitro vitamin K epoxide reductase assay. In: ***Pelz, H.-J.; Cowan, D. P.; Feare, C. J.*** (eds.): Advances in Vertebrate Pest Management II. Fürth: Filander Verlag, 2001, 181-192.

Thompson, J. R.; Schoen, C. D.; Lindner, J. L.; Jelkmann, W.: Characterization of strawberry mottle virus and strawberry mild yellow edge potexvirus isolates, and their detection in *Fragaria* spp. Phytopathology 91, 2001, 88.

Thrane, U.; Poulsen, S. B.; Nirenberg, H. I.; Lieckfeld, E.: Identification of *Trichoderma* strains by image analysis of HPLC chromatograms. FEMS Microbiol. Letters 203, 2001, 249-255.

Timchenko, T.; Aronson, M.; Katul, L.; Vetten, H. J.; Pickardt, T.; Gronenborn, B.: Rep protein oligomerization is essential for nanovirus replication. 3rd International Geminivirus Symposium: A meeting on Plant ssDNA viruses and their insect vectors. 3rd International Geminivirus Symposium: A meeting on Plant ssDNA viruses and their insect vectors, 24.07.2001-28.07.2001, Norwich, Norfolk, United Kingdom, 2001, 38.

Tirkot, C.: Bewertung der Auskreuzung von transgenem auf konventionellen Raps *(Brassica napus* L.) für die Kontamination von Böden und Erntegut mit rekombinantem Raps am Beispiel der Glufosinatresistenz. Diplomarbeit. Eigenverlag, Rostock Univ. (Germany). Universitätsbibliothek, 2001, 79 S.

Topchiiska, M.; Marcone, C.; Seemüller, E.: Detection of pear decline and European stone fruit yellows in Bulgaria. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 107, 2000, 658-663.

Triltsch, H.; Hechenthaler, G.; Gosselke, U.; Freier, B.: How does a ladybird respond to aphids? Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 24(6), 2001, 49-58.

Tschöpe, O.; Sachs, E.: Die Farbstoffbildung von *Ramularia collo-cygni* Sutton & Waller als Grundlage für eine Schnelldiagnose. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 161-164.

Uhde, K.; Lesemann, D.-E.; Fischer, R.; Commandeur, U.: Foreign epitopes presented on PVX particles. Phytomedizin 31(2), 2001, 34.

Undorf-Spahn, K.; Fritsch, E.; Huber, J.; Vlak, J. M.; Jehle, J. A.: Comparative studies on the biological activity of wildtype and genetically moidied *egt*-minus AcMNPV to larvae of *Spodoptera exigua* and *Heliothis armigera.* Program and abstracts. The Israeli-Dutch meeting. Raleigh: Society for invertebrate pathology. SIP 34th annual meeting, 25.08.2001-30.08.2001, Noordwijkwehout, Netherlands, 2001, ABS75.

Unger, J. G.: Panel on phytosanitary measures. Bull. OEPP : EPPO bull. 31, 2001, 367-369.

Unger, J.-G.: Ausnahmegenehmigung für Eichenholz mit Rinde aus Nordamerika verlängert. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 52(12), 2000, 324.

Unger, J.-G.: Dritte Interimkommission für pflanzengesundheitliche Maßnahmen in Rom getagt. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(7), 2001, 189.

Unger, J.-G.: EG-Notmaßnahmen gegen die Einschleppung des Kiefernholznematoden für Verpackungsholz beschlossen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(5), 2001, 135.

Unger, J.-G.: EPPO Council Colloquium on „plant health and the environment", Dublin, 2000-09-21. Alien and invasive species. Bull. OEPP: EPPO bull. 31(2), 2001, 119-125.

Unger, J.-G.; Heimbach, U.: EPPO-Konferenz „Plant Health Today" zum 50-jährigen Jubiläum der Organisation. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(12), 2001, 335.

Unger, J.-G.; Heimbach, U.: What does 'Plant Quarantine' do against alien invasive species and what could it do? In: ***Kowarik, I.; Starfinger, U.*** (eds.): Biological Invasions in Germany – A Challenge to Act? BfN-Skripten des Bundesamtes für Naturschutz 32, 2001, 51-52.

Utomo, C.; Niepold, F.: Development of diagnostic methods for detecting *Ganoderma* infected oil palms. J. Phytopathol. 148, 2000, 507-514.

Utomo, C.; Niepold, F.: Entwicklung diagnostischer Verfahren zur Detektion von *Ganoderma* infizierten Ölpalmen. Berlin: Parey. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. (376), 2000, 540.

Verbeek, M.; Van der Wilk, F.; Vetten, H. J.; Van der Heuvel, H.: Viruses associated with the lettuce big-vein syndrome. Phytomedizin 31(2), 2001, 25-26.

Verschwele, A.; Pingel, U.; Lundehn, J.-R.: Information zum Render-Projekt: Notifizierungen gemäß Artikel 10 der Verordnung (EG) Nr. 451/2000 (3. Stufe der EU-Altwirkstoffprüfung). 39. Mitteilung zur EU-Wirkstoffprüfung (Pflanzenschutzmittel) - W 39. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(4), 2001, 107.

Verschwele, A.; Pingel, U.; Lundehn, J.-R.: The Render Project – third stage of the work programme of Directive 91/414/EEC. The BCPC Conference – Weeds. Proceedings of an international conference, 12.11.2001-15.11.2001, Brighton, United Kingdom 2, 2001, 811-816.

Vetten, H. J.; Katul, L.: Nanoviruses. In: ***Maloy, O. C.; Murray, T. D.*** (eds.): Encyclopedia of Plant Pathology. New York: Wiley and Sons, 2001, 670-674.

Vetten, H. J.; Katul, L.; Gronenborn, B.: Proposals to revise nanovirus taxonomy and the designations of nanovirus DNA components. 3rd International Geminivirus Symposium: A meeting on Plant ssDNA viruses and their insect vectors. 3rd International Geminivirus Symposium: A meeting on Plant ssDNA viruses and their insect vectors, 24.07.2001-28.07.2001, Norwich, Norfolk, United Kingdom, 2000, 112.

Vlugt, R. van der; Stiijger, R.; Verhoeven, K.; Lesemann, D.-E.: Pepino mosaic virus. Phytomedizin 31(2), 2001, 25.

Vogt, H.: Effects of Quassia products on *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera, Chrysopidae). Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 24(4), 2001, 47-52.

Vogt, H.: Strategies for in-orchard plant protection: creation of flower strips for regulating aphids in apple trees. Communications des intervenants. European Apple Symposium - Colloque Européen Pomme, 16.05.2001-18.05.2001, Ctifl, Bordeaux, France, 2001, 133-140.

Vogt, H.; Bigler, F.; Brown, K.; Candolfi, M.; Kemmeter, F.; Kühner, C.; Moll, M.; Travis, A.; Ufer, A.; Vinuela, E.; Waldburger, M.; Waltersdorfer, A.: Laboratory method to test effects of plant protection products on larvae of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). In: ***Candolfi, M. P.; Blümel, S.; Forster, R.;*** (et al.): Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods. Gent: International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants, West Palaearctic Regional Section (IOBC/WPRS), 2000, 27-44.

Vogt, H.; Vinuela, E.; Boszik, A.; Hilbeck, A.; Bigler, F.: Interactions with plant management strategies. In: ***McEwen, P. K.; New, T. R.; Whittingtoon, A. E.:*** Lacewings in the crop environment. Edingburgh: Cambridge University Press, 2001, 357-379.

Vogt, H.; Vinuela, E.; Jacas, J.: Pesticides and Beneficial Organisms. Proceedings of the meeting at Castelló de la Plana, Spain. 18.10.2000-20.10.2000, Castello de la Plana, Spain, Bulletin OILB srop: IOBC wprs bulletin 24(4), 2001.

Vollmann, K.: Einfluss verschiedener Begrünungen auf die Laufkäferzönose (Coleoptera, Carabidae) in einer Rotationsbrache. Diplomarbeit. Eigenverlag, Hannover Univ. (Germany). Universitätsbibliothek, 2000, 106 S.

Welling, M.: Gemeinsam über den Tellerrand schauen - Wanderausstellung fördert den Dialog zwischen Forschern und Verbrauchern. ForschungsReport (2), 2001, 37-41.

Werres, S.: Absterbeerscheinungen an *Rhododendron* und *Viburnum* - neue *Phytophthora*-Art endeckt. Deut. Baumschule (4), 2001, 40-41.

Werres, S.: ohne Textangabe. In: Nef, L.; Perrin, R. (eds.): Damaging Agents in European Forest Nurseries – Practical Handbook. European Communities, 2001, 352 S.

Werres, S.; Dussart, G.; Eschenbach, C.: Erlensterben durch *Phytophthora* spp. und die möglichen ökologischen Folgen. Natur und Landschaft 76(7), 2001, 305-310.

Werres, S.; Marwitz, R.; Man In't Veld, W.; De Cock, A. W. A. M.; Bonants, P. J. M.; De Weerdt, M.; Ilieva, E.; Baayen, R. P.: *Phytophthora ramorum* sp. nov., a new pathogen on Rhododendron and *Viburnum*. Mycol. Res. 105(10), 2001, 1155-1165.

Werres, S.; Marwitz, R.; Man In't Veld, W.; De Cock, A. W. A. M.; Bonants, P. J. M.; De Weerdt, M.; Themann, K.; Ilieva, E.; Baayen, R. P.: *Phytophthora ramorum* sp. nov., a new pathogen on *Rhododendron* and *Viburnum*. Mycol. Res. 105(10), 2001, 1166-1175.

Werres, S.; Marwitz, R.; Poerschke, U.; Themann, K.: A long-term study of *Phytophthora* species in Germany. I – *Phytophthora* species which could be definitely identified. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 108(2), 2001, 113-120.

Werres, S.; Marwitz, R.; Poerschke, U.; Themann, K.: A long-term study of *Phytophthora* species in Germany. II – *Phytophthora* species which could not be definitely identified. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 108(2), 2001, 121-135.

White, D.; Ernst, A.; Schmitt, A.; Seddon, B.: Interactions of the biocontrol agent *Brevibacillus brevis* with other disease control methods. Biological control of fungal and bacterial plant pathogens. Montfavet: International organization for biological control, IOBC. Bull. OILB srop: IOBC wprs bull. 24(3), 2001, 229-232.

Wick, M.; Freier, B.; Kreuter, T.; Moll, E.: Effects of Insecticide Application to Winter Wheat and Subsequent Tillage on Groundbeetle Communities (Coleoptera: Carabidae). Entomologia Generalis 25(4), 2001, 265-273.

Wieland, G.; Backhaus, H.: Structural Diversity of microbial populations as an endpoint in ecotoxicology. Abstract Book: Third SETAC World Congress „Global Environmental Issues in the 21st Century: Problems, Causes and Solutions", 2000, 5J/p031.

Wieland, G.; Neumann, R.; Backhaus, H.: The variation of microbial communities in soil, rhizosphere and rhizoplane, in response to crop species, soil type and crop development. Applied and environmental microbiology 67, 2001, 5849-5854.

Winkelmann, G.; Eiss, M.; Kollar, A.; Majewski, T.; Wünsch, G.; Auling, G.: A role for siderophore-mediated iron competition in biological control of the apple scab pathogen *Venturia inaequalis.* Sonderausgabe zur Frühjahrstagung der VAAM vom 25.-28. März in Oldenburg. BIOspektrum PFÖ20, 2001, 107.

Wohlers, A.; Kehr, R.; Dujesiefken. D.: Auch für jüngere Robinien eine Gefahr: Der Eschenbaumschwamm. Deut. Baumschule (3), 2001, 42-43.

Wohlers, W.; Schiemann, J.; Deml, G.; Landsmann, J.: Werkzeuge der Gentechnik - wie werden Pflanzen gentechnisch verändert. 2. Aufl., Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 2001,

Wolf, P.; Herbst, A.: Untersuchung des Bewegungsverhaltens der Gestänge von Feldspritzgeräten und Simulation der dynamischen Belagsverteilung. Tagung Landtechnik Hannover. Düsseldorf: VDI-Verl. VDI-Berichte (1636), 2001, 205-210.

Wolf, P.; Herbst, A.; Ganzelmeier, H.: Dynamische Verteilungsqualität von Feldspritzgeräten. Landtechnik 56(1), 2001, 20-21.

Wouts, W. M.; Rumpenhorst, H. J.; Sturhan, D.: *Heterodera betae* sp. n., the yellow beet cyst nematode (Nematoda: Heteroderidae). Russian J. Nematol. 9(1), 2001, 33-42.

Wright, D. M.; Vetten, H. J.: Diagnostic protocols for regulated pests: *Tobacco ringspot nepovirus.* Bull. OEPP : EPPO bull. 31(2), 2001, 45-51.

Wulf, A.: Buchbesprechung: ***Wohlers, Anjte, T. Kowohl, D. Du Jesiefken:*** Pilze bei der Baumkontrolle. Erkennen wichtiger Arten an Straßen und Parkbäumen. Medien, Braunschweig: Thalacker, 2000. 64 S., 95 Farbabb., geb.,Euro 10. ISBN 3-87815-167-5. Nachrich-tenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 53(4), 2001, 111-112.

Wulf, A.; Berendes, K.-H.: Zur Zulassungspflicht von Repellentmitteln im Pflanzenschutz. Mitt. Deut. Phytomed. Ges. 2001, 15.

Yegen, O.; Basim, H.; Laux, P.; Baysal, Ö.; Zeller, W.: Biocontrol of *Erwinia amylovora* with a natural product. 4. International scientific seminar of plant healt. Abstracts, Cuba, 2001, 171-172.

Zeller, W.: Arbeitskreis Phytobakteriologie. Phytomedizin 31(1), 2001, 32.

Zeller, W.: Newest results on the biocontrol of fire blight on pome fruits in Germany. International workshop on fire blight. Leuven: International society for horticultural science. 9th International workshop on fire blight, 08.10.2001-12.10.2001, Napier, Hawke's Bay, New Zealand, 2001, 0-19.

Zeller, W.; Laux, P.: Neueste Ergebnisse zur Feuerbrand-Bekämpfung mit alternativen biologischen Verfahren. Gesunde Pflanzen 53(5), 2001, 158-162.

Zimmermann, G.; Jung, K.: Solid state fermentation versus liquid state fermentation. List of participants, programme, abstracts, working group 'integrated control of soil pest' and sub-group 'Melolontha'. Montfavet: International organization for biological control, IOBC. Integrated control of soil pests and *Melolontha,* 24.09.2001-26.09.2001, Italy, 2001.