

MITTEILUNGEN

Prüfung von Mitteln gegen den Moosknopfkäfer

Auf der Sitzung des Prüfungsausschusses „Allgemeiner Pflanzenschutz“ im Dezember 1967 in Braunschweig wurde beschlossen, die Prüfung von Mitteln gegen Moosknopfkäfer wieder aufzunehmen.

Die vom Hersteller für die Hauptprüfung 1968 vorgesehenen Präparate gegen Moosknopfkäfer können daher ausnahmsweise bis spätestens zum 1. Februar 1968 bei der Biologischen Bundesanstalt angemeldet werden. Danach wird wieder der 1. September eines jeden Jahres als spätester Anmeldetermin für die Hauptprüfung festgesetzt, wie aus den „Bedingungen für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln“, 3. Auflage vom Mai 1964, ersichtlich ist.

Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
– Abt. für Pflanzenschutzmittel und -geräte –
Braunschweig

Amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln

Die Biologische Bundesanstalt läßt künftig Mittel zur vorbeugenden Behandlung gegen Nutzholzkäfer zur Prüfung zu.

Die Anmeldung derartiger Präparate kann unter Beifügung der in den „Bedingungen für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln“ genannten Unterlagen im Jahre 1968 bis zum 15. Februar erfolgen; ab 1969 ist der Anmeldetermin für die Vor- und Hauptprüfung der 2. Januar eines jeden Jahres.

Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
– Abt. für Pflanzenschutzmittel und -geräte –
Braunschweig

DK 631.563:633.1:632.7:061.3 (430.1–41)
631.563:633.1:632.35 + 632.4
632.934.1
632.951.028
339.6

Bericht über die 11. Sitzung des „Ständigen Ausschusses für Vorratshaltung und Schädlingsbekämpfung“

[Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 20. 1968, 25–28]

Am 28. Juni 1967 fand in Detmold unter dem Vorsitz des Präsidenten der Biologischen Bundesanstalt, Prof. Dr. Dr. h. c. H. Richter, die 11. Sitzung des Ausschusses statt.

Einleitend gab Herr Halpapp (EVSt*, Frankfurt a. M.) einen „Bericht über die Vorratshaltung der Einfuhr- und Vorratsstelle für Getreide und Futtermittel“. Der Lagerbestand hat sich seit der letzten Sitzung des Ausschusses (1964) kaum verändert. Im jahreszeitlichen Rhythmus ist die Lagermenge jedoch wegen der stark wechselnden Marktausgleichsreserve Schwankungen unterworfen.

Der Käferbefall war auch in den vergangenen Jahren nicht sehr hoch, so daß nur 3–10 % des lagernden Getreides begast werden mußten. Wesentlich mehr Schwierigkeiten bereiteten in den letzten Jahren wiederum die Motten. Trotz vorbeugender Maßnahmen mußten wegen Motten- und Madenbefalls Bekämpfungsmaßnahmen, z. T. Oberflächenbegasungen, durchgeführt werden. Bei schwedischem und kanadischem Hafer zeigten sich Ende 1966, Anfang 1967 starke Vermilbungen, die zu Temperaturanstiegen bis zu 30°C und mehr führten. Die Feuchtigkeit des Hafers lag nicht über 14%. Begasungen mußten mit erhöhten Konzentrationen durchgeführt werden, da normale keinen ausreichenden Erfolg brachten.

Hinsichtlich der Lagerungsdauer ist man bestrebt, zu einer möglichst langen Lagerzeit überzugehen, um so die Wälzungskosten herabzusetzen. Untersuchungen der Bundesforschungsanstalt für Getreideverarbeitung haben gezeigt, daß z. B. Weizen bei sachgemäßer Lagerung selbst nach 5 Jahren keine Qualitätsminderung aufweist. Der Sacklagerung wurde wegen ihrer Bedeutung in Krisenzeiten besondere Beachtung geschenkt. Die Ratten- und Mäusebekämpfung, die bei Sacklagerung zuerst ein Problem war, ist jetzt durch Verwendung cumarinhaltiger Präparate zufriedenstellend gelöst.

Die Höchstmengen-Verordnung – Pflanzenschutz – vom 30. November 1966 stellt die EVSt vor ein schwieriges

Problem. Ab 1. Januar 1968 dürfen die in der Anlage 1 zu dieser Verordnung aufgeführten Lebensmittel pflanzlicher Herkunft nicht verkauft oder sonst in den Verkehr gebracht werden, wenn die Höchstmengen in ihnen überschritten werden. Eine Übergangsregelung ist nicht vorgesehen. Die EVSt verfügt über beachtliche Vorräte, die bisher auf Rückstände von Schädlingsbekämpfungs- und Pflanzenschutzmitteln nicht untersucht sind. Die Möglichkeit, daß wesentliche Getreidemengen höhere als die in der Verordnung angegebenen Werte enthalten, ist nicht auszuschließen.

In der Diskussion nannte Dr. Seidel (Hamburg) für Weizen unter optimalen Bedingungen eine Lagerdauer von 8–10 Jahren. Mit einem Abfall der Keimfähigkeit ist zwar in wesentlich kürzerer Zeit zu rechnen, doch wird die Backfähigkeit dadurch nicht beeinflußt. Bei Roggen sollte die Lagerzeit nicht über 3 Jahre ausgedehnt werden, weil erfahrungsgemäß das Aroma eines aus älterem Roggen gebackenen Brotes unbefriedigend ist. Die Aussprache über die weiteren von Herrn Halpapp angeschnittenen Fragen fand erst nach den Vorträgen von Dr. Frey, Prof. Zeumer und Dr. Bressau statt.

Dr. Frey (BBA, Berlin) behandelte „Aktuelle Fragen des Vorratsschutzes in Getreidelägern“. Das nahezu 10jährige Bestehen der unter Mitwirkung des Ausschusses zustande gekommenen Pflanzenbeschauverordnung für Getreide und andere Vorratsgüter gab Anlaß, das bisher auf dem Getreidesektor Erreichte darzulegen. Während 1952/53 nach Untersuchungen der BBA noch 23,9% der Getreideimporte von Schädlingen befallen waren, ging nach Feststellungen der Beschaustellen die Verseuchung 1963 auf 6% zurück. Stark befallen, so daß eine Begasungsaufgabe erteilt werden mußte, waren 1963 nur noch 1,7% der Einfuhren. Dieser starke Rückgang des Schädlingsbefalls in Getreideimporten ist sicher in nicht unerheblichem Maße auf die Auswirkungen der Quarantänemaßnahmen zurückzuführen.

Bei Untersuchungen über das Auftreten von Schädlingen in Getreidelägern verdienen Beobachtungen über die Zunahme des Massenbefalls durch den Getreideplattkäfer (*Oryzaephilus surinamensis*) als einzige Schädlingsart besondere Beachtung. Früher rechnete man den Getreideplattkäfer zu den sekundären Getreideschädlingen, d. h. zu den Arten, die intakte Getreidekörner nicht angreifen kön-

* Verwendete Abkürzungen:

EVSt = Einfuhr- und Vorratsstelle für Getreide und Futtermittel

BBA = Biologische Bundesanstalt

BGA = Bundesgesundheitsamt

nen und deshalb nur zusammen mit primären Körnerfressern, wie z. B. Kornkäfern, auftreten. Seit über 15 Jahren wissen wir aber, daß diese Auffassung nur beschränkt zutrifft. Bisher waren es allerdings nur Einzelfälle, meist in Großlagern, wo Massenbefall durch den Getreideplattkäfer allein festgestellt wurde. Die Ursache für das neuerdings gehäufte Vorkommen dieser Befallsart dürfte oft darin zu suchen sein, daß im Mähruschverfahren geerntetes Getreide nach der Trocknung nur unzureichend ausgekühlt eingelagert wird. Bei den für den Getreideplattkäfer günstigen relativ hohen Temperaturen entwickelt sich dann aus einer geringen Anfangspopulation schnell ein Massenbefall. Beträgt doch die Gesamtentwicklungszeit vom Ei bis zum Käfer bei 25°C nur 25 Tage, während sie bei 18°C noch 3 Monate dauert.

Ein weiteres aktuelles Problem ist das in den USA, Kanada und Deutschland erstmalig festgestellte Schadaufreten von Käferarten, die mit dem als Großschädling bekannten Khaprakäfer nahe verwandt sind. Bis vor etwa 10 Jahren hatten nur 5 Arten der Gattung *Trogoderma* ihren natürlichen Lebensraum (Nester von Bienen, Wespen, Spinnen und Vögeln) verlassen, waren in menschliche Behausungen eingedrungen und hier zu Schädlingen in Vorräten geworden. Seitdem ist diese Zahl auf 12 angewachsen, darunter neu entdeckte Arten und solche, die bereits stärkere Schadfälle, auch in Getreide, verursacht haben. Von den letzteren ist für die deutschen Verhältnisse die bei uns heimische Art *Trogoderma glabrum* von besonderem Interesse. Das erste stärkere Schadaufreten dieser Art in Getreide wurde 1954 aus den USA gemeldet. Während die Käfer bei uns bisher nur an Hauswänden und auf Blüten und die Larven in Nestern von Mauerbienen und an ähnlichen Orten gefunden wurden, stellten wir 1961 in West-Berlin erstmals ein stärkeres Vorkommen in einem Vorratslager fest, und zwar waren 520 t Trockenkartoffeln befallen. In den Jahren 1962–1966 wurden noch 5 weitere Auftreten in Lagern West-Berlins und 1 in der Bundesrepublik ermittelt, und zwar in großen Sackstapellagern von Reis, Milchpulver und Zucker. Aus den bisherigen Untersuchungen ist zu schließen, daß dieser Schädling unter den normalerweise bei uns herrschenden Klima- und Lagerbedingungen eine wesentliche Populationsstärke erst im Laufe mehrerer Jahre erreichen kann. In erster Linie sind deshalb langfristig lagernde Vorräte gefährdet. Wenn auch vorläufig noch kein Anlaß zu der Befürchtung besteht, daß sich *T. glabrum* in Deutschland zu einem Vorratsschädling von größerer Bedeutung entwickeln wird, so ist es doch unbedingt notwendig, das Auftreten der Art, besonders in den wärmeren Teilen Westdeutschlands, unter Beobachtung zu halten.

Die Frage der Mottenbekämpfung in Getreidelägern ist immer noch nicht endgültig gelöst. Auf Grund der 1968 in Kraft tretenden Höchstmengen-Verordnung können bis 0,1 ppm Lindan als Rückstand im Getreide vorhanden sein. Danach dürfte zur Mottenbekämpfung die bisher vom BGA gebilligte 4malige Anwendung eines lindanhaltigen Vernebelungsmittels in einer Aufwandmenge von 100 ccm/100 cbm bei der gleichen Partie weiterhin möglich sein. Da man in der Praxis bei verseuchten Lagern aber kaum mit weniger als 2–3 Vernebelungen je Jahr auskommt, besteht bei mehrjährig lagernden Partien die Notwendigkeit, zusätzlich andere Verfahren anzuwenden. In den von der BBA durchgeführten Untersuchungen zur Entwicklung neuer Mottenbekämpfungsverfahren wurden im Oberflächeneinstäubeverfahren in laboratoriums- und praxisnahen Versuchen mit Pyrethrum- und Malathionpräparaten günstige Ergebnisse erzielt. Das Verfahren ist, ebenso wie die Vernebelungen, nur zur vorbeugenden Anwendung geeignet. Weitere erfolgreich verlaufene Versuche zur Mottenbekämpfung wurden mit DDVP-Streifen durchgeführt.

Nachdem in der Höchstmengen-Verordnung bei Malathion jetzt 3 ppm für Getreide festgelegt worden sind, ist die Frage der Anwendung dieses Mittels als Getreideeinstäubemittel zur Bekämpfung des Kornkäfers und anderer Schädlinge wieder aktuell geworden. Malathion ist in den USA für den vorbeugenden Schutz unbefallenen Getreides nach der Ernte entwickelt worden und wird dort auch nur für diesen Zweck gebraucht. In Deutschland wird aber in erster Linie ein Präparat für bereits stärker befallenes Getreide benötigt. Für diesen Zweck ist Malathion nach bisherigen Versuchen nur beschränkt brauchbar, insbesondere zur Bekämpfung des Kornkäfers.

Prof. Zeumer (BBA) sprach über „Höchstmengen-Verordnung und Vorratsschutz“. Durch die Verordnung über

Pflanzenschutz-, Schädlingsbekämpfungs- und Vorratsschutzmittel in oder auf Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft (Höchstmengen-VO – Pflanzenschutz –) vom 30. November 1966, die am 1. Januar 1968 in Kraft tritt, kann folgendes bewirkt werden:

1. Das Festlegen von Toleranzwerten, d. h. Höchstmengen, für bestimmte Wirkstoffe und bestimmte Erntegüter, wie Gemüse, Obst oder auch Getreide und Mehl. Die Toleranzwerte sind in Anlage 1 der Verordnung festgelegt.
2. Sie legt ferner fest, daß für Erntegüter, die in der Anlage 1 nicht aufgeführt sind, $\frac{1}{10}$ des – niedrigsten – Toleranzwertes gilt, jedoch nicht weniger als 0,01 ppm.
3. Bestimmte Stoffe können ausgeschlossen werden, d. h. Lebensmittel dürfen beim Inverkehrbringen diese Stoffe nicht enthalten, soweit sie aus einer direkten oder indirekten Behandlung stammen. Diese Stoffe sind in Anlage 2 aufgeführt.
4. Auch Ausnahmen können festgelegt werden. So dürfen nach § 1 Abs. 3 Lebensmittel pflanzlicher Herkunft auch mit höheren als den zugelassenen Mengen in Verkehr gebracht werden, wenn dafür gesorgt wird, daß vor der Abgabe an den Endverbraucher eine Reduzierung der Rückstände durch Lagerung oder Reinigung auf das zulässige Maß erfolgt.

Genauso wichtig ist die Feststellung, was durch die Verordnung nicht erreicht werden kann:

1. Die Anwendung von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln kann nicht grundsätzlich verboten werden. So ist es z. B. nicht möglich, den Einsatz von DDT in Einstäube-mitteln bei Getreide zu verbieten.
2. Da es sich um eine „Kann-Verordnung“ handelt, gilt sie nur für die in der Verordnung irgendwie aufgeführten Wirkstoffe. Für nichtaufgeführte Wirkstoffe hat eben noch keine Regelung stattgefunden. Es gilt vielmehr § 3 Ziff. 1 Buchst. a des Lebensmittelgesetzes, d. h. Lebensmittel dürfen nicht in den Handel gebracht werden, wenn sie Stoffe enthalten, die geeignet sind, die menschliche Gesundheit zu schädigen. Ob das bei Rückständen nichtgenannter Stoffe der Fall ist, müßte durch richterliche Entscheidung im Einzelfall festgelegt werden.

Getreide und Mahlerzeugnisse sind von der Verordnung wie folgt betroffen: Blausäure 6,0 ppm für Mahlerzeugnisse aus Getreide, für Teigwaren und Reis; Lindan 0,1 ppm für Getreide und 0,03 ppm für Mahlerzeugnisse aus Getreide; Malathion 3,0 ppm für Getreide und 1,0 ppm für Mahlerzeugnisse aus Getreide; Methylbromid 50 ppm für Getreide (berechnet auf anorganisches Brom); Piperonylbutoxid 8 ppm für Mahlerzeugnisse aus Getreide; Phosphorwasserstoff 0,05 ppm für Getreide; Pyrethrin 3,0 ppm für Mahlerzeugnisse aus Getreide.

Die in der Verordnung festgelegten Höchstmengen müssen eingehalten werden, d. h. die betreffenden Stoffe dürfen nur so eingesetzt werden, daß beim Inverkehrbringen an den Endverbraucher der Toleranzwert nicht überschritten wird. Da die Höchstmengen gerade für die Vorratsgüter vom Bundesgesundheitsamt unter Berücksichtigung der nach sachgemäßem Einsatz der betreffenden Stoffe tatsächlich vorhandenen Rückstände festgelegt worden sind, dürften sich hier im allgemeinen keine Schwierigkeiten ergeben. Auch Importe von Getreide und Mahlprodukten aus Getreide müssen der Höchstmengen-Verordnung entsprechen. Hier wird mit erheblichen Schwierigkeiten zu rechnen sein. Eine chemische Untersuchung bei der Einfuhr oder auch ein Zertifikat auf internationaler Basis bzw. ein Warenbegleitschein, aus dem Art und Zahl der Behandlungen ersichtlich ist, würde hier einen gewissen Schutz bieten.

Auch der Einsatz von Wirkstoffen, die in der Anlage 1 der Höchstmengen-Verordnung nicht aufgeführt sind, dürfte keine Schwierigkeiten bieten, soweit diese Stoffe z. B. im Ausland eingesetzt werden oder der Einsatz bisher hier üblich war, also z. B. Acrylnitril oder Äthylenoxid. Derartige Stoffe können somit auch nach dem 1. Januar 1968, d. h. nach dem Inkrafttreten der Höchstmengen-Verordnung, noch eingesetzt werden.

Die Höchstmengen-Verordnung konnte nicht alle Wünsche erfüllen und enthält auch für den Vorratsschutz einige Unstimmigkeiten. So gilt z. B. nach § 1 Abs. 2 für nichtgenannte Erntegüter $\frac{1}{10}$ der niedrigsten Toleranz, d. h. überall da, wo

Getreide, Getreidemahlerzeugnisse oder andere Vorratsgüter nicht genannt sind, dürfte $\frac{1}{10}$ des Toleranzwertes vorhanden sein. Parathion hat einen Toleranzwert von 0,5 ppm. Vorratsgüter sind nicht genannt, infolgedessen dürften z. B. in Mahlerzeugnissen aus Getreide 0,05 ppm Parathion enthalten sein. Selbstverständlich darf dies nicht sein. Ref. machte Vorschläge für ein Schließen dieser Lücke.

Auch die Frage der „Zwischenreinigungsbetriebe“ wurde erneut aufgeworfen. Solange man nämlich unter „Inverkehrbringen“ praktisch jede Ortsveränderung oder auch einen Verkauf ohne Ortsveränderung des Vorratsgutes versteht, muß der betreffende Paragraph, der die Weitergabe auch mit überhöhten Rückständen gestattet, unbedingt erhalten bleiben. Würde man dagegen, wie es offensichtlich im Ausland allgemein der Fall ist, unter „Inverkehrbringen“ lediglich die Abgabe an den Endverbraucher zum Zwecke des Verzehrs verstehen, könnte der Paragraph entfallen. Vom Bundesgesundheitsamt ist jedoch eindringlich darauf hingewiesen worden, daß dieser Weg nicht gangbar ist, weil er keine wirkungsvolle Überwachung zuläßt.

Über „Rückstände von Vorratsschutzmitteln – insbesondere Malathion – in Brotgetreide“ referierte Dr. Bressau (BGA, Berlin). Getreide und Getreideerzeugnisse sind in bevorzugtem Maße an unserer täglichen Ernährung beteiligt und sollten von Schädlingsbekämpfungsmitteln möglichst freigehalten werden. Andererseits ist es notwendig, Getreide vor Verlust und Qualitätsminderung durch Schädlinge zu schützen. Es gilt daher, Gesundheitsschutz des Verbrauchers und Vorratsschutz aufeinander abzustimmen, wobei ersterer jedoch Vorrang genießt. Die z. T. gegensätzlichen Anforderungen werden in gewissem Umfang von einigen Begasungsmitteln erfüllt. Bei Phosphorwasserstoff betragen die Rückstandsmengen nach der Belüftung des Getreides meist weniger als 0,05 ppm (mg/kg) und nach dem Aspirieren weniger als 0,01 ppm, so daß in Mehl oder Brot etwa noch vorhandene Reste hygienisch bedeutungslos sind. Bei Verwendung von Methylbromid halten sich die Restmengen im Getreide allgemein innerhalb vertretbarer Grenzen (bis etwa 50 ppm anorganisches Bromid), sofern nicht wiederholt behandelt wird. Die Verwendung von Äthylenoxid im Vorratsschutz scheint wegen des Auftretens zahlreicher Reaktionsprodukte gesundheitlich nicht unbedenklich und bedarf einer Überprüfung.

Die Einstäubung von Getreide mit Dichlordiphenyltrichloräthan (DDT) und Lindan wird wegen der Persistenz der Rückstände abgelehnt (WHO/FAO, Australien, Belgien, Kanada, USA, Schweden, Schweiz). Zur Mottenbekämpfung ist Lindan (mit einer Toleranz von 0,1 ppm in Getreide) in der Bundesrepublik z. Z. noch unentbehrlich. Neben Pyrethrum und Piperonylbutoxid kommt als Sprüh- oder Stäubemittel nur Malathion in Frage. So werden neben amerikanischem und kanadischem Getreide z. B. über 50% des australischen und neuseeländischen Getreides mit Malathion behandelt. Von 99 Getreideimporten aus allen Teilen der Welt, von denen in den Einfuhrhäfen Amsterdam und Rotterdam Proben gezogen wurden, enthielten 18 – darunter 7 Muster australischer Herkunft – Malathion, und zwar in Mengen von 0,2 bis 2,5 ppm. In drei Proben australischen Importweizens aus Lagerbeständen des Berliner Senats wurden 0,8 bis 1,2 ppm, in drei Proben nordamerikanischen Weizens kein Malathion (unter 0,1 ppm) gefunden.

In eigenen Versuchen wurde das Rückstandsverhalten von Malathion in Roggen verfolgt, der vorschriftsmäßig mit etwa 11 ppm Malathion behandelt worden war. Nach 5–6monatiger Lagerung waren noch etwa 50% der Ausgangsmenge im Getreide vorhanden. Mit zunehmender Lagerdauer drang das Malathion in das Korn ein, wobei der anfangs relativ rasche Wirkstoffabbau nach spätestens 11 Monaten fast zum Stillstand kam. Von den zu dieser Zeit im Getreide noch vorhandenen Rückständen von etwa 3,5 ppm ließen sich bei der Aspiration nur etwa 10% mit den Reinigungsabfällen entfernen. Der Malathiongehalt in Kleie und Futtermehl betrug 11,8–16,8 ppm, in Brotmehl (Type 815) 1,0–1,9 ppm (Type 1150); in Roggenflachbrot wurden bis zu etwa 0,3 ppm gefunden. Im allgemeinen ist im Brot nur mit etwa 8–16% des ursprünglich im Mehl vorhandenen Wirkstoffes zu rechnen. Bei sachgerechter Verwendung von Malathion in dem für den Getreidevorratsschutz notwendigen Umfang ist eine Gesundheitsgefährdung des Verbrauchers nicht zu befürchten.

Bei Wiederaufnahme der Diskussion wurde zunächst die Behebung der für die EVSt aus der Höchstmengen-Verordnung zu erwartenden Schwierigkeiten erörtert. Für die Ver-

wertung von Lagerbeständen, die nach den neuen Richtlinien möglicherweise einen zu hohen Insektizidgehalt haben, wird die Streckung mit nur schwach belasteten Partien (Prof. Feuersenger) oder die Einführung einer Übergangsregelung (Dr. Bressau) vorgeschlagen. Die Frage, wie sich die EVSt bei künftigen Getreideimporten hinsichtlich der Insektizidtoleranz verhalten soll, wird von Prof. Richter und Dr. Frey dahingehend beantwortet, daß in Zukunft in die Ausschreibungen Anforderungen über Insektizidfreiheit im Rahmen der Höchstmengen-Verordnung aufgenommen werden sollten. An die Lebensmitteluntersuchungsämter muß die Forderung gestellt werden, daß sie nach Inkrafttreten der Verordnung die nötigen Analysen durchführen können. Herr Halpapp sieht dann Schwierigkeiten beim Einkauf von Mais und Hafer, weil bei diesen Produkten das Angebot auf dem Weltmarkt so knapp ist, daß bei Forderung von Insektizidfreiheit vermutlich keine Ware gekauft werden kann. In der Diskussion der anderen Punkte aus den Vorträgen teilte Prof. Bär mit, daß er den Einsatz von DDVP begrüßen würde, da der Wirkstoff, der zwar relativ toxisch ist, verhältnismäßig schnell verdampft. Auf einen Hinweis von Herrn Halpapp, daß in Lägern, in denen es regelmäßig zu Mottenbefall kommt, möglicherweise ein Verschulden des Lagerhalters vorliegt, verweist Dr. Frey auf den schlechten baulichen Zustand vieler Behelfsläger. Mit Vernebelungen ist hier kein durchschlagender Erfolg zu erzielen, da genügend Schlupfwinkel vorhanden sind, in denen die Schädlinge von dem Nebel nicht erfaßt werden können. Da Begasungen vielfach ausscheiden, weil die Läger nicht ausreichend abzudichten sind, könnte die vom Institut für Vorratsschutz der BBA erarbeitete Oberflächeneinstäubemethode einen Ausweg bedeuten.

Dr. Wohlgemuth (BBA, Berlin) behandelte „Die Bedeutung ionisierender Strahlen zur Bekämpfung von Getreideschädlingen“. Während bei allen chemischen Verfahren zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen die größten Schwierigkeiten beim Rückstandsproblem liegen, hinterlassen Bekämpfungsmaßnahmen auf physikalischer Grundlage keine Rückstände im engeren Sinne. Seit etwa 15 Jahren wird vor allem in den USA und in England über die Bestrahlung von Lebensmitteln, darunter auch Getreide, gearbeitet. Seit Frühjahr 1964 wurden auch vom Institut für Vorratsschutz Versuche in Zusammenarbeit mit der AEG und dem Hahn-Meitner-Institut durchgeführt.

Für die Bekämpfung von Vorratsschädlingen mit ionisierender Strahlung bestehen zwei Möglichkeiten: einmal die Sterile-Männchen-Technik und zum anderen die direkte Bestrahlung der Schädlinge. Für die Sterile-Männchen-Technik sind die Voraussetzungen bei Vorratsgütern von vornherein ungünstig, da bei diesem Verfahren zusätzlich Tiere ausgesetzt werden müßten. Vorratsgüter werden jedoch nicht nur durch den Fraß, sondern schon durch die Anwesenheit der Schädlinge entwertet. Versuche, die in England in einer Mühle mit Mehlmottenfaltern durchgeführt wurden, zeigten, daß trotz relativ günstiger Voraussetzungen über 3–4 Jahre regelmäßig so große Mengen von sterilisierten Männchen ausgesetzt werden müßten, daß es im Betrieb zu Unzuträglichkeiten kam. Darüber hinaus war die Begasung der Mühle wegen der Entwicklung anderer Vorratsschädlinge, die sich während des Versuches ungestört vermehren konnten, ohnehin nicht zu umgehen.

Die Methode der direkten Bekämpfung, d. h. die Bestrahlung des Vorratsgutes, in dem sich die Schädlinge befinden, hat dagegen mehr Aussicht, in der Praxis Bedeutung zu erlangen. Bei unseren Versuchen mit Kornkäfern zeigte sich bis zu einer Dosis von 4 krad keine Wirkung auf Lebensdauer oder Nachkommenszahl. Bei 4–8 krad stirbt nach einer Latenzzeit von 12–14 Tagen mit steigender Dosis ein immer größerer Prozentsatz der Tiere innerhalb der ersten 25 Tage nach der Bestrahlung ab. Die überlebenden Tiere zeigen dagegen keine Schädigung. Bei 10 krad wurden bei den eigenen Versuchen keine überlebenden Tiere mehr gefunden. Ähnlich ist die Einwirkung auf die Fertilität. Bei englischen Versuchen mit sehr großen Populationen konnte bei 10 krad noch eine sehr geringe Restfertilität gefunden werden. Die absolute Grenze der Fertilität liegt nach statistischen Berechnungen für den Kornkäfer bei rund 14,8 krad. Um die in der Praxis unvermeidliche Unsicherheit in der Dosierung (etwa $\pm 10\%$) auszugleichen, wurde von englischer Seite für die Bekämpfung eine Dosis von 16 krad vorgeschlagen. Diese Dosis reicht auch bei einer Reihe anderer Vorratsschädlinge für eine vollständige oder sehr weitgehende Bekämpfung aus.

Die bisherigen Untersuchungen über die Wirkung ionisierender Strahlen auf Vorratsschädlinge wurden fast ausschließlich mit Gamma-Quellen (meist ^{60}Co) vorgenommen. In neuerer Zeit sind Hochleistungs-Röntgenanlagen so weit entwickelt worden, daß an ihren Einsatz in der Lebensmittelbestrahlung gedacht werden kann. Röntgenanlagen würden aus technischen Gründen in vielen Fällen den Isotopenanlagen vorzuziehen sein (geringerer baulicher Aufwand für Abschirmung; weniger scharfe Bestimmungen hinsichtlich des Strahlenschutzes und der Ausbildung des Bedienungspersonals; Energieverbrauch nur während der Betriebszeit). Mit Röntgenanlagen können Strahlen verschiedener Härte (= Wellenlänge) erzeugt werden. Weichere Strahlung erwies sich in unseren Versuchen bei gleicher Dosis als deutlich wirksamer. Man könnte daher bei der Verwendung relativ weicher Röntgenstrahlen die Dosis senken. Leider verschlechtert sich der energetische Wirkungsgrad bei der Erzeugung von Röntgenstrahlen mit steigender Wellenlänge, und auch die Durchdringungsfähigkeit nimmt ab.

Untersuchungen über Strahlenveränderungen an Lebensmitteln, die vor allem in den USA durchgeführt wurden, haben bisher keinen Hinweis ergeben, daß in dem für die Bekämpfung von Insekten interessanten Dosisbereich (bis rund 50 krad) mit bedenklichen Veränderungen der Lebensmittel zu rechnen ist. In den USA sind daher schon einige bestrahlte Lebensmittel (Schinken, Weizen und Weizenprodukte sowie Kartoffeln) für den Verbrauch freigegeben worden. In der Sowjetunion, in der die Lebensmittelbestrahlung über das Versuchsstadium hinaus zu sein scheint, sollen größere Mengen bestrahlten Getreides für den Konsum freigegeben worden sein. – Die Niederlande lassen den Vertrieb von bestrahlten importierten Lebensmitteln zu, sofern das Verfahren im Ursprungsland anerkannt ist. In anderen europäischen Ländern ist man noch zurückhaltender, doch bestehen offenbar nur geringe Hemmungen. In Deutschland ist es dagegen grundsätzlich verboten, Lebensmittel mit ionisierenden Strahlen zu behandeln. Auch in England wurde erst kürzlich ein grundsätzliches Verbot zur Bestrahlung von Lebensmitteln erlassen. Ob sich diese Verbote bei der weltweiten Handelsverflechtung mit anderen Ländern, in denen einzelne Verfahren der Lebensmittelbestrahlung zugelassen sind, noch längere Zeit aufrechterhalten lassen, ist zu bezweifeln.

In der Aussprache vertrat Prof. Richter die Ansicht, daß die Gesetzgebung auf dem Gebiet der Lebensmittelbestrahlung z. Z. noch im Fluß sei und man nicht beurteilen könne, ob sich das Verfahren gegen hygienische Bedenken durchsetzen kann. Auch in den USA ist man sich trotz der Freigabe einiger Verfahren über die weitere Entwicklung noch nicht völlig sicher.

Dr. Spicher (Bundesanstalt für Getreideverarbeitung, Detmold) berichtete über „Die Mikroflora des Getreides und ihre Bedeutung für die Lagerfähigkeit und die Qualität der Getreideprodukte“. Das Getreide ist nach der Ernte, vor und während der Lagerhaltung und bei der Verarbeitung mannigfachen Einwirkungen ausgesetzt, die seine Qualität bzw. seinen Verarbeitungswert beeinträchtigen können. Neben Einflüssen physikalischer und biochemischer Faktoren gehen die Einwirkungen zu einem wesentlichen Teil von Mikroorganismen aus.

Nach Erhebungen über den mikrobiellen Keimgehalt des Getreides an Ernteproben deutscher Provenienz sind auf 60–70% des Brotgetreides je g einige Hundert bis 2 Millionen Bakterien zu erwarten. Die Schimmelpilzflora ist in der Regel in der Minderzahl, sie beläuft sich bei 50–70% der Partien auf 100 bis 32 000 Keime je g. Für den Anteil, den die einzelnen Komponenten haben, dürften vornehmlich die klimatischen Wachstumsbedingungen und die Ernte- und Lagerungsverhältnisse bestimmend sein. Wesentliche Einflüsse gehen vom Wassergehalt und vom Besatz des Getreides aus.

Die Mikroorganismen haften überwiegend der Oberfläche des Getreidekornes an. Verschiedene Berichte deuten auf eine sog. innere Mikroflora hin, die ihr Fortkommen unter der Epidermis des Getreidekornes finden soll. Obwohl ihr Anteil nur gering ist, wird sie dennoch als eine wesentliche Ursache negativer Beeinflussung der Lagerfähigkeit des Getreides angesehen. Der sich unter der Epidermis des Getreidekornes ansiedelnden Mikroflora gehören in erster Linie Schimmelpilze an, wenngleich auch Bakterien vertreten sind.

Die äußere Mikroflora des Getreides ist, soweit es sich um Bakterien handelt, in der Regel – zumindest zum Zeit-

punkt der Ernte des Getreides – verhältnismäßig einförmig und zum überwiegenden Teil der Bakterienflora der Luft ganz unähnlich. Als charakteristisches Element der Bakterienflora sind die sog. Gelbkeime (vielfach auch Gelbstämme oder Pflanzen-coli genannt) herauszustellen (*Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Flavobacterium*, *Aerobacter*, *Erwinia*, *Bacterium*). Die mit den „Gelbkeimen“ auf der grünen Pflanze vergesellschafteten Bakterien faßt man vielfach unter dem Namen „Pflanzenstämme“ zusammen. Dominieren unter der Bakterienflora des Getreides zur Zeit der Wachs- und Vollreife die „Gelbkeime“, so vermindert sich ihr Anteil schon bald nach Einlagerung des Getreides, und es treten mehr und mehr die sog. „Pflanzenstämme“ in den Vordergrund.

Als Epiphyten sind ebenfalls die auf dem Getreidekorn nachzuweisenden Hefen anzusehen. War man bislang der Ansicht, daß die Hefen für die Qualität des Getreides von nur geringer Bedeutung sind, so konnten vereinzelt Lager-schäden an Getreide mit einer Feuchtigkeit von 14% festgestellt werden, für die Hefen verantwortlich zu machen waren.

Im Gegensatz zu den Bakterien und Hefen dürfte es sich bei der Schimmelpilzflora wohl kaum um Epiphyten handeln. Es finden sich hier Formen, die auch in der Luft bzw. im Boden in großer Zahl vorkommen und weltweit verbreitet sind. Doch es bestehen markante Unterschiede zwischen der Flora des auf dem Felde reifenden Getreidekornes und des eingelagerten, reifen Getreides: Man spricht von „Feldpilzen“ und von „Lagerpilzen“. Die Lagerpilze sind überwiegend der Gruppe der *Aspergillus*- und *Penicillium*-Arten zuzuordnen.

Das umrissene Bild der Mikroflora des Getreides läßt eine recht heterogene Zusammensetzung erkennen. Erscheinen die Saprophyten unter normalen Bedingungen auch harmlos, so können sie doch für das Getreidekorn sehr schädlich werden. Über den negativen Einfluß bestimmen in hohem Maße einmal Zahl und Art der vorhandenen Mikroorganismen, zum anderen die Umweltbedingungen.

Die Auswirkungen der mikrobiellen Infektion auf das Getreide können sich u. a. in einer Verfärbung des Keimlings, in einer Verminderung der Keimfähigkeit, des Nährwertes und der Verarbeitungseigenschaften, in der Bildung für Mensch und Tier toxischer Stoffwechselprodukte bzw. in einem Totalverlust (Selbsterhitzung bzw. Selbstentzündung) manifestieren.

Nach neueren Schätzungen gehen durch mikrobielle Einwirkungen jährlich etwa 1–10% der Weltgetreideernte verloren. In der gewerblichen Lagerhaltung der USA soll sich der jährliche Verlust an Weizen allein durch Selbsterhitzung auf durchschnittlich 2 Millionen Dollar belaufen. Die Verluste der Landwirtschaft, die diese Zahl nicht mit einschließt, dürften zweifellos weitaus höher sein.

Prof. Richter begrüßte es, daß die Frage des Pilzbefalles im Getreide in diesem Kreise einmal aufgeworfen wurde. Die Frage wurde bisher nicht behandelt, da sie in der Praxis durch Trocknung des Getreides und trockene Lagerung gelöst werden kann.

Am Schluß der Sitzung dankte Prof. Richter allen Teilnehmern für ihre Referate und Diskussionsbeiträge. Anschließend fand unter der Leitung von Dr. Spicher eine Besichtigung der Laboratorien der Bundesforschungsanstalt für Getreideverarbeitung in Detmold statt.

W. Frey (Berlin-Dahlem)

DK 578.087.1:061.3(100)

Seminar der Internationalen Biometrischen Gesellschaft, Region Österreich-Schweiz, über Anwendung biometrisch-statistischer Methoden, insbesondere von Methoden der Stichprobenerhebung, in Biologie, Medizin sowie Land- und Forstwirtschaft in Vaduz, 16.–20. Oktober 1967

Die Biometric Society ist eine internationale Gesellschaft zur Förderung der quantitativen biologischen Wissenschaft durch Entwicklung und Verbreitung wirkungsvoller mathematischer und statistischer Verfahren. 1947 gegründet, hat sie z. Z. rund 2800 Mitglieder (Mathematiker, Statistiker, Mediziner, Biologen) in über 60 Ländern. Größere Mitgliedergruppen haben sich zu Länderregionen zusammengeschlossen, die in Abständen von ein bis zwei Jahren regionale Kolloquien oder Seminare über aktuelle biometrische Pro-

bleme abhalten. Publikationsorgan der Gesellschaft ist die vierteljährlich erscheinende Zeitschrift „Biometrics“. Daneben gibt die deutsche Region die „Biometrische Zeitschrift“ und die belgische Region die „Biométrie-Praximétrie“ heraus.

Die Region Österreich-Schweiz der Gesellschaft veranstaltete vom 16.–20. Oktober 1967 in Vaduz in der schönen Berglandschaft des Fürstentums Liechtenstein ein Seminar, in dem die bisher wenig behandelten Methoden der Stichprobenerhebung und ihre statistische Auswertung im Vordergrund standen, eine Thematik, die auch für die Phytomedizin von großem Interesse ist, zumal sie in Praxis und Forschung mit Stichproben arbeitet.

Von den 69 Teilnehmern kamen 28 aus der Schweiz, 25 aus der Bundesrepublik Deutschland, 9 aus Österreich und 7 aus Holland. Zahlreiche Fachrichtungen waren vertreten: Statistik, Medizin, Psychologie, Pädagogik, Sozialwissenschaften, Botanik, Entomologie, Land- und Forstwirtschaft, Tierzucht und Tierernährung, Veterinärmedizin, Pflanzenzucht und Sortenprüfung, Wetterkunde. Auch die pharmakologische und die Pflanzenschutzmittel-Industrie hatten Vertreter entsandt. Im Hinblick auf die Aktualität des Themas (u. a. wurde auch die Populationsdynamik eines Forstschädlings behandelt) enttäuschte die geringe Beteiligung seitens der Phytomedizin. Der Deutsche Pflanzenschutzdienst war nur durch den Berichterstatter vertreten.

Die Veranstaltung war eher ein Kolloquium als ein Seminar. Der Seminarcharakter war nur dadurch angedeutet, daß die Teilnehmer im allgemeinen an Hand der ausgehängigten Zusammenfassungen den verschlungenen Pfaden der Formelableitungen folgen und in einer stillen Stunde durch Nachrechnen der Zahlenbeispiele ihre neu gewonnenen Kenntnisse überprüfen konnten. Von den Referaten, die sich in vier Rahmenthemen einordnen, werden im folgenden nur die auch für die Phytomedizin interessanten besprochen.

Einleitend zum 1. Thema „Methoden der Stichprobenerhebung mit spezieller Berücksichtigung biometrischer Anwendung“ gab A. Linder (Genf und Zürich) nach einer Klärung der Begriffe Grundgesamtheit und Stichprobe und Darstellung einer endlichen Grundgesamtheit durch ein einfaches Zahlenbeispiel einen Überblick über die verschiedenen Methoden der Stichprobenerhebung, von denen neben der einfachen Zufallsstichprobe besonders die geschichtete und die mehrstufige Stichprobe angewandt werden. Bei der Schichtung werden möglichst einheitliche Zonen der Grundgesamtheit, z. B. geographisch und ökonomisch gleiche Gebiete eines Landes, zu Schichten zusammengefaßt. Bei der Stufung wählt man auf der 1. Stufe größere und in den folgenden Stufen kleinere Einheiten, z. B. Schätzung des Weizenantrages in Stufen nach Gemeinden, Betrieben, Feldern und Flächenstück im Feld. Jede Schicht und jede Stufe wird zufällig entnommen. Ziel der Stichprobenplanung ist, auf Grund von Voruntersuchungen über die Stichprobenstreuung den Umfang der Stichprobe so zu wählen, daß mit geringerem Arbeits- und Kostenaufwand eine gute Annäherung an die Maßzahlen der Grundgesamtheit erreicht wird. Eine einwandfreie Planung bei der Versuchsanlage ist Voraussetzung für die statistische Auswertbarkeit. – L. Schmetterer (Wien) schilderte am Beispiel einer Schätzung des mittleren Einkommens ländlicher Haushalte in Indien, wie man bei Schichtung repräsentative und optimale Stichproben erhält. – A. Kaelin (Genf) entwickelte am Beispiel einer langfristigen Untersuchung über den Lärchenwicklerbefall im Oberengadin für zweistufige Stichproben die Formeln, die zur Berechnung der Streuungskomponenten der beiden Stufen führen. Mit diesen Komponenten und den Zahlen der Primär- und Sekundäreinheiten in Grundgesamtheit und Stichprobe erhält man den Schätzwert für die Varianz des Gesamtmittels. Aus dieser Varianz und den Streuungskomponenten läßt sich für gegebene Kosten der optimale Stichprobenumfang für die 1. und 2. Stufe berechnen. – W. Wegmüller (Bern) referierte über Verhältnis- und Regressions-schätzungen. Bei einfachen Zufallsstichproben aus endlichen Grundgesamtheiten mit Wertepaaren (z. B. Korrelation zwischen Waldbestand Y und der produktiven Fläche X) erhält man im Vergleich zur Schätzung auf Grund des gewöhnlichen Stichprobenmittels eine wesentlich bessere Schätzung von Y und einen kleineren Stichprobenfehler, wenn man die Größe des Verhältnisses zwischen den beiden Merkmalen oder die Korrelationskonstanten mit in Rechnung stellt. – A. Linder beschloß das Thema mit einem Überblick über die Anwendungen der Stichprobenverfahren in Biologie, Medizin, Land- und Forstwirtschaft. Es wurde erwähnt, daß 1964 und 1966 Statistiken

über durch Schädlinge verursachte Ernteverluste in den Bänden 20 und 22 der „Biometrics“ erschienen sind. Die anschließende Diskussion befaßte sich mit der Problematik der Stichprobenerhebungen bei herdweisem Auftreten der Jugendstadien von Bodenschädlingen und mit Schwierigkeiten, die beim Auffinden einer optimalen Transformation der Originaldaten auftreten.

Von den Referaten des 2. Themas „Streuungszerlegungsmodelle und ihre Struktur“ verdient der Vortrag von P. Wohlzogen (Wien) über Planung und Auswertung eines Versuchs über Analgetika insofern unser Interesse, als sich die geschilderte Methodik auf jene Fälle verallgemeinern läßt, bei denen man ein größeres Datenmaterial für die Klärung der Problemstellung braucht, am Versuchstage aber nur eine beschränkte Zahl von Versuchsobjekten verfügbar ist. Der Versuch muß dann in gleicher Anlage und im selben Umfang in zeitlichen Abständen wiederholt werden. Die Auswertung erfolgt nach dem Schema eines mehrfaktoriellen Versuchs.

Als Einleitung zum 3. Thema „Verwendung von Computern bei statistisch-biometrischen Problemen“ gab W. Ziegler (Basel) grundsätzliche Betrachtungen über Art und Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Rechengenäte. Bei Leistungsvergleichen sind außer der effektiven Rechenzeit auch die Möglichkeiten für Speicherung und Ein- und Ausgabe zu berücksichtigen. Die elektronischen Tischrechner mit direkter Zahleneingabe und Magnetkartenprogramm stehen bereits an erster Stelle hinter den programmgesteuerten Großrechenanlagen. Ab 100 Stichprobenelementen je Beobachtungseinheit werden programmierbare Geräte notwendig. – P. Riedwyl (Bern) erläuterte das Programm Fortran II für die Berechnung von Mittelwert, Zentralwert, Varianz, Schiefe und Exzeß bei Meß- und Häufigkeitswerten und die Anpassung an ausgewählte Verteilungen mit der Möglichkeit zu Transformationen. – H. Kres (Zürich) referierte über die Bestimmung geeigneter Variablentransformationen in der Streuungszerlegung für die (z. B. bei Populationsstudien meist vorliegenden) Fälle, bei denen die Voraussetzungen für die Durchführbarkeit der Varianzanalyse u. a. wegen Fehlens der Normalverteilung, Verschiedenheit der Streuungen innerhalb der Gruppen, nicht gegeben sind. – G. v. Schultheß (Dübendorf) schilderte die Probleme bei der Auswertung eines umfangreichen Datenmaterials aus Untersuchungen über den Hörverlust schweizerischer Militärpiloten in Abhängigkeit von der Lärmbelastigung durch die verschiedene Flugzeugtypen und vom Alter. Zwischen Fliegerärztlichem Institut und dem elektronischen Rechenzentrum war die Mathematische Sektion des Statistischen Amtes als nach beiden Richtungen hin beratende und analysierende Stelle eingeschaltet. – Abschließend schlug Th. Marthaler (Zürich) den Austausch von Programmen und die Schaffung einer Programmbibliothek vor. Er beanstandete, daß die Daten seiner „Kunden“ oft unvollständig sind, wodurch die Auswertung erschwert oder unmöglich wird. Andererseits beanstandeten die Diskussionsredner, daß zu den Programmen zu wenig Kommentare gegeben werden. Sie sollten auf einem statistischen Lehrbuch aufbauen.

Zur Einführung in das 4. Thema: „Messung von Insektenpopulationen mit Hilfe von Stichprobenverfahren und Modelle der Populationsdynamik mit spezieller Berücksichtigung des Grauen Lärchenwicklers“ schilderte P. Bovey (Zürich) die Biologie von *Zeiraphera diniana* Gn. Die Massenvermehrung im Oberengadin ist zyklisch mit rund achtjährigen Abständen der Kulminationsjahre. Die Progradation dauert 3 bis 4, die Kulminationsphase 2 und die Regressionsphase 3 Jahre. Die Progression verläuft normal, wenn die Witterung weitgehend mit der Durchschnittswitterung des Gebietes übereinstimmt. Sie wird beschleunigt durch eine Folge trockener und warmer Sommer, gehemmt durch kühl-nasse Witterung. Die Regression wird durch dichteabhängige Prozesse, besonders durch Viren und Parasiten, verursacht. – A. Kaelin (Genf) berichtete über die Struktur der primären Stichprobenpläne (1949 bis 1952) zur Erfassung der Lärchenwicklerpopulationen. Der Stichprobenplan war zweistufig. Die forstlichen Einheitsabteilungen bildeten die Einheiten der 1. Stufe, die Bäume in den Abteilungen waren die Einheiten der 2. Stufe. Außerdem wurde in der Gesamtzahl der Abteilungen eine dreifache Schichtung in Teilgebiete nach Gemeinden, Talseiten und Höhenlagen durchgeführt. Die Stichprobenumfänge der beiden Stufen wurden jährlich in Abhängigkeit von den Kosten und der Variabilität des Befalls geändert. Aus den Berechnungen über den Wirkungs-

grad des Stichprobenplanes 1951 geht hervor, daß die Schichtung zu einer Verminderung der Stichprobenstreuung des Durchschnittsbefalls führt, besonders wenn die Einheitsabteilungen den Schichten nur proportional zu ihrer Stammzahl ohne Rücksicht auf die Variabilität des Befalls zugeteilt werden. Im Gegensatz dazu vergrößert die Stufung die Varianz. – Ch. Auer (Chur) sprach über die Modifizierung der Stichprobenpläne ab 1953. Sie betreffen die Verringerung der je Baum untersuchten Nadelmasse, die Verteilung der Stichproben auf die Teilgebiete proportional der Stammzahl und die Erhöhung der Zahl der Einheitsabteilungen unter Verzicht auf die Stufung. Es wird darauf hingewiesen, daß die quantitativen Schätzungen zur Erfassung einer autochthonen Population nur in einem großen natürlichen Waldgebiet durchgeführt werden können, in dem das biotische Geschehen nicht durch einen unkontrollierbaren Ab- oder Zuflug von Faltern gestört wird. Anschließend wurde ein dem vorliegenden Spezialfall angepaßtes populationsdynamisches Modell diskutiert. Die Modellgleichung scheint geeignet, aus

dem Totaldurchschnitt der Befallsstärke des Beobachtungsjahres, dem Vermehrungsfaktor, der Temperatur und den Anteilziffern von Parasiten, Krankheiten und Schaden den Durchschnittsbefall des Folgejahres zu berechnen. Die berechnete Kurve war der für den Zeitraum von 1949–1967 beobachteten zweigipfligen Dichtekurve gut angepaßt. Es konnte aber auch ein dritter noch unterhalb der Schadensgrenze liegender Gipfel zwischen den beobachteten Kulminationspunkten errechnet werden.

Eine angenehme Auflockerung der Vortragsfolge brachten ein Empfang seitens der Regierung in der Kelterei ihres Weingutes, ein Ausflug nach Appenzell-Gais, wobei sich ein herrlicher Fernblick über den Bodensee bot, und eine Führung durch die Ausstellung von Gemälden flämischer Meister des 17. Jahrhunderts aus den wertvollen Beständen des Fürsten. Die Biologen nutzten die sich bietende Gelegenheit für anregende Aussprachen mit den Biometrikern.

H. Maercks (Oldenburg)

LITERATUR

DK 581.1:635(022)

Ruge, Ulrich: Angewandte Pflanzenphysiologie als Grundlage für den Gartenbau. Stuttgart: Eugen Ulmer 1966. 414 S., 219 Abb., 55 Tab. Preis geb. 39,80 DM.

Mit dieser Neuerscheinung will der Autor eine Brücke von der allgemeinen Botanik über die angewandte Botanik zum fortschrittlichen gärtnerischen Pflanzenbau schlagen. Ohne Zweifel wäre es sehr zu begrüßen, wenn auch von anderen Disziplinen in dieser Form ein Brückenschlag zum Gartenbau versucht würde. – Das vorliegende Buch liefert zahlreiche interessante Beispiele dafür, wie einzelne biologische Erkenntnisse sich bereits in der gärtnerischen Praxis ausgewirkt haben, aber auch, in welchem Maße praktische Erfahrungen der Forschung neue Wege gezeigt haben. Aus dem gärtnerischen Pflanzenbau werden folgende Teilgebiete behandelt: Keimung und Saatgutlagerung, Ruheperioden der Pflanzen und Möglichkeiten zu deren Aufhebung (Treiberei), Wirkstoffe, Wachstumsfaktoren (Temperatur, Wasser, Licht, Kohlendioxid, Nährstoffe), Immissionsschäden, Kälte- und Dürre resistenz, Regeneration pflanzlicher Organe, Thermo-periodismus, Blütenbildung und Photoperiodismus, Fruchtansatz und -reife, Ernte und Lagerung, Farben im Pflanzenreich. Die stoffliche Fülle ist sehr übersichtlich gegliedert, und der flüssige Stil des Autors regt immer wieder zum „Weiterlesen“ an. Sofern das Buch jedoch wirklich auch für den „interessierten Praktiker“ gedacht ist, müßte in Zukunft wohl eine Zusammenstellung der Fachausdrücke mit entsprechender Erläuterung beigelegt werden. Bewußt wurde vom Autor die verarbeitete Literatur nicht vollständig zitiert. Es wäre dem Leser aber sicherlich eine Hilfe, wenn im Text zu erkennen wäre, ob die zitierte Literaturstelle im Verzeichnis aufgeführt worden ist oder nicht.

Man muß dem Verf. dankbar sein, daß er den Versuch unternahm, eine dem Gartenbau zugewandte Pflanzenphysiologie zu schreiben. Vollständigkeit konnte selbstverständlich in der ersten Auflage nicht in allen Kapiteln erreicht werden. Das mag aber auch mit daran liegen, daß die Praxis vielfach gelernt hat, sich die theoretischen Erkenntnisse sehr rasch nutzbar zu machen. Ohne Zweifel ist hier ein wertvolles Buch entstanden, dessen Erscheinen von allen denen begrüßt werden wird, die sich mit der Gartenbauforschung befassen. Zugleich aber werden die Schüler der gärtnerischen Hoch- und Fachschulen froh sein, ein so gutes Lehrbuch für dieses dem Studenten nicht immer leicht verständliche Fachgebiet zur Verfügung zu haben.

G. Crüger (Fischenich, Bez. Köln)

DK 631.458(023)=20
631.95:581.524.1

Savory, B. M.: Specific replant diseases causing root necrosis and growth depression in perennial fruit and plantation crops. Farnham Royal, Bucks: Commonwealth Agricultural Bureaux (1966). VI, 64 S., 10 Taf., 2 Tab.

Preis kart. 15 s. (etwa 8,40 DM). (Commonwealth Bureau of Horticulture and Plantation Crops, East Malling. Research Review Nr. 1).

Die vorliegende Schrift gibt in konzentrierter Form eine Übersicht unseres bisherigen Wissens über die Erscheinung der Bodenmüdigkeit. Der Verf. veröffentlicht keine eigenen Versuchsergebnisse, sondern hat mit viel Fleiß die umfangreiche Literatur zu diesem vielschichtigen Problem zu einer Gesamtschau zusammengestellt. Die 204 Literaturzitate reichen bis zur ersten Veröffentlichung über dieses Thema in das Jahr 1698 zurück. Auch ein solches umfangreiches Verzeichnis kann naturgemäß nicht vollständig sein, da es persönlicher Auffassung überlassen bleibt, die Grenzen zu den zahlreichen Nachbargebieten zu ziehen.

Der gesamte Stoff wird in 6 Kapitel gegliedert. Im einleitenden Abschnitt wird der Begriff der Bodenmüdigkeit präzisiert und darauf hingewiesen, daß dieses Problem für jede betroffene Pflanzenart gesondert zu betrachten ist. Diese Erscheinung – aufeinanderfolgende Kulturen der gleichen Pflanzenart auf demselben Boden zeitigen zunehmende Wuchsendepression der Folgegeneration – zeigt keine Beziehung zu den Bodenverhältnissen und ist oft innerhalb einer Landschaft von Fall zu Fall verschieden ausgeprägt. Charakteristisch ist die Spezifität der auftretenden Wachstumshemmungen, die sogleich nach der Neupflanzung sichtbar werden. Die Symptome erscheinen im ersten Pflanzjahr am Wurzelsystem, dessen Jungwurzeln absterben, ohne daß ein spezieller Schaderreger nachweisbar ist. Stamm und Blätter weisen keine spezifischen Schäden auf, sondern zeigen nur allgemeinen kümmerlichen Wuchs. Werden die Pflanzen in frischen Boden übertragen, verschwinden die Schädigungen. Durch kurzfristige Bodenruhe kann die Bodenmüdigkeit nicht behoben werden.

Kapitel 2 gibt eine Übersicht derjenigen Kulturpflanzen, die bevorzugt durch Bodenmüdigkeit geschädigt werden. Stark leiden daran Apfel, Kirsche, Pfirsich und Citrusarten, weniger Pflaume, Birne, Rose und Erdbeere. Walnuß, Johannis- und Himbeeren sowie zahlreiche tropische Pflanzen zeigen keine Schäden.

Die vermuteten Ursachen der Bodenmüdigkeit werden in Kapitel 3 aufgeführt und lassen sich in vier Gruppen einteilen: 1. Ernährungsstörungen, 2. Bodenzerstörung durch Kulturmaßnahmen, 3. Toxische Wirkungen der Nutzpflanzen selbst oder ihrer Zersetzungsprodukte, 4. Schaderreger. Nach den bisherigen Erfahrungen kommen Nährstoffmangel, unzureichende Nährstoffversorgung und Überdüngung nicht als primäre Faktoren in Betracht, ebensowenig Drainagemassnahmen, Bodenverdichtung und Spritzmittelrückstände, da diesen zweifellos keine so streng spezifische Wirksamkeit ausschließlich auf Folgekulturen der gleichen Pflanzenart zukommt. Undurchsichtig bleibt noch die Rolle von Phytotoxinen, die von der lebenden Pflanze direkt in den Boden abgegeben werden (Allelopathie) oder durch Zersetzung nach deren Absterben frei werden. In keinem Fall war bislang ein eindeutiger Zusammenhang mit der Bodenmüdigkeit

nachweisbar. Parasitische Pilze und Nematoden können die Erscheinungen verstärken, nicht aber auslösen. Auch Virose dürfen nicht verantwortlich gemacht werden, da die Symptome verschwinden, sobald die Pflanzen in frischen Boden übertragen werden.

In Kapitel 4 werden die im vorangegangenen Abschnitt geschilderten experimentellen Befunde in ihrer Bedeutung gegeneinander gewertet und die verschiedenen bestehenden Theorien diskutiert, ohne daß sich schon eine endgültige Lösung des Problems nach dem Stand der bisherigen Kenntnisse abzeichnen würde.

Gegenmaßnahmen sind möglich und werden im 5. Kapitel beschrieben. So ist ein Fruchtwechsel anwendbar, praktisch jedoch kaum von Bedeutung, da die Bodenmüdigkeit erst nach mindestens sieben Jahren abklingt. Als aussichtsreicher erweist sich eine partielle Bodensterilisation. Entseuchungen mit Wasserdampf, Chlorpikrin und DD-Mitteln brachten bereits günstige Ergebnisse. Eine dritte Möglichkeit besteht in der Züchtung resistenter Sorten. Die Erfahrungen auf diesem Gebiet sind allerdings noch gering.

Ausblicke auf weitere Forschungsziele gewährt das 6. Kapitel. Der Verf. empfiehlt die Durchführung langdauernder Versuche, um eindeutiges Zahlenmaterial über die Persistenz der Bodenmüdigkeit zu erlangen. Ausbreitung im Boden sowie Abhängigkeit von Bodenarten sind weitere Faktoren, die endgültiger Klärung bedürfen. Fernerhin erfordert die Stoffabgabe lebender Pflanzen an den Boden weitere Forschungen. Notwendig sind auch vergleichende Untersuchungen über die Mikroflora im Bereich der Rhizosphären gesunder und kranker Bestände.

Das vorliegende Buch bietet trotz – oder gerade wegen – seiner gedrängten Darstellungsform insbesondere für den Anfänger eine zuverlässige Einführung in das schwer durchschaubare Problem der Bodenmüdigkeit. Doch auch der Fachmann findet rasch reiche Quellenhinweise und Informationen über Teilgebiete. Der Autor hat es in dankenswerter Weise unternommen und verstanden, die zahlreichen und verstreuten Einzelergebnisse zu einem Gesamtbild zu fügen. Wenn dieses Bild auch teilweise noch recht verschwommene Umrisse zeigt, so lassen sich doch bereits bestimmte Konturen erkennen, die vielleicht für manchen Anreiz sein können, am Gesamtwerk weiterzuarbeiten.

K. H. Willer (Heidelberg)

DK 633.491:061.3

Proceedings of the 3rd Triennial Conference of the European Association for Potato Research (EAPR Proceedings). Berichte der 3. Dreijahrestagung der Europäischen Gesellschaft für Kartoffelforschung. Comptes rendus de la 3. Conférence triennale de l'Association européenne pour la recherche sur la pomme de terre. Zürich 4.–10. September 1966. Wageningen: Selbstverlag der EAPR 1967. 326 S. mit Abb. und Tabellen. Preis kart. 30,- hfl. (etwa 33,- DM). Für Mitglieder der herausgebenden Gesellschaft 10,- hfl. (etwa 11,- DM).

(Bezugsquelle: European Association of Potato Research, Postbus 20, Wageningen, Holland).

Über die Proceedings der 2. Dreijahrestagung, welche 1963 in Pisa stattfand, wurde in dieser Zeitschrift (17. 1965, 95) berichtet. Die 3. Tagung in Zürich war von 225 Teilnehmern aus 26 Ländern besucht. Es wurden mehr als 110 Referate gehalten, deren Hauptinhalt der hier zu besprechende Band wiedergibt. In vielen Fällen wurde die Form der Kurzfassung gewählt, die oft weniger als eine Druckseite umfaßt. Doch fehlen auch ausführliche Publikationen mit umfangreichen Literaturverzeichnissen nicht (z. B. R. K o b l e t: Die Kartoffel in der Schweiz – Verbreitung, Anbau, Verwertung). Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz kommen häufig zu Worte. Schon unter den Übersichtsreferaten findet man einen Beitrag über Resistenzzüchtung (H. R o ß) und unter den von den Delegierten der Potato Association of America (PAA) dargebotenen Vorträgen einen Abschnitt über den gegenwärtigen Stand der Erforschung der Kartoffelvirosen in den Vereinigten Staaten (H. M. Darling). – Die Sektion Kartoffelbau (Agronomy) enthält u. a. drei Beiträge über Probleme des Herbizideinsatzes in Kartoffeln sowie Beobachtungen über Knollenschäden bei vorzeitiger Vernichtung des Krautes. –

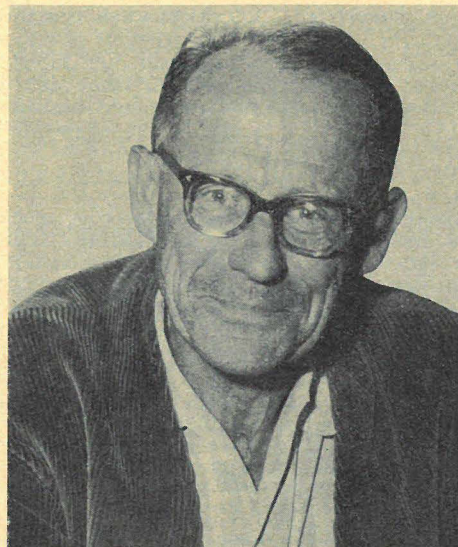
Im Fachgebiet Sortenkunde (Varieties) werden Fragen der Sortenanfälligkeit gegenüber Viruskrankheiten und der Resistenzzüchtung gegen *Phytophthora infestans* behandelt. – In der Sektion Pathologie (14 Vorträge) werden folgende Kartoffelkrankheiten, die Biologie ihrer Erreger und die Bekämpfungsmöglichkeiten besprochen: Pulverschorf (*Spongopora subterranea*) und Gewöhnlicher Kartoffelschorf (*Streptomyces scabies*); *Rhizoctonia solani*; *Phytophthora infestans* und die Anhäufung von Phenolverbindungen im Gewebe befallener Knollen; die durch *Fusarium coeruleum* verursachte Trockenfäule der Knollen; eine auf *Phoma*-Befall zurückgehende in Nordholland häufige Knollenfäule („Gangrän“ durch *Ph. solanicola* f. *foveata*); die Ökologie des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum*) und die Bedeutung von Bodentypen für die Entwicklung und Intensität dieser Krankheit; *Oospora pustulans* („skin spot“) und ihre Bekämpfung durch Wärmebehandlung der Knollen. – In der Sektion Virologie wurden 15 Vorträge gehalten, die besonders folgende Themen bzw. Viren betrafen: S-Virus; M-Virus; Y-Virus; die Biologie der Kartoffelblattläuse und ihre Bedeutung für die Verbreitung der Virose in verschiedenen Gebieten; die Ausbildung von Kalloseprotopfen in den Siebröhren virushaltiger Knollen; den Einfluß von Düngung und Vermehrungsart der A6-Pflanzen auf die Produktion von Blattmasse und die Reaktionsfähigkeit im A6-Test. – Die weiteren Sektionen der Tagung beschäftigten sich mit folgenden Fachgebieten: Physiologie der Kartoffelpflanze; Technik und Mechanisierung des Kartoffelbaues und der Ernte, wobei auch die Auswirkungen mechanischer und chemischer Unkrautbekämpfung nicht vergessen werden; Verwertung, Aufbereitung und Biochemie der Kartoffel; Ernteverfahren, Lagerung und dadurch entstehende Beschädigungen.

Der Band ist für jeden, der sich für die Kartoffel, ihren Anbau, ihre Krankheiten und ihre Verwertung interessiert, von beträchtlichem Informationswert.

J. Krause (Braunschweig)

PERSONALNACHRICHTEN

Dr. Albert Herschler 70 Jahre



Am 29. Januar 1968 vollendete Regierungsrat a. D. Dr. Albert Herschler, der fast 35 Jahre hindurch am Institut für Rebenkrankheiten der Biologischen Bundesanstalt in Bernkastel-Kues als Chemiker tätig war, das 70. Lebensjahr. Sein beruflicher Werdegang und die verdienstlichen Untersuchungen, denen der deutsche Weinbau manche Förderung verdankt, wurden bereits anlässlich seines Eintritts in den Ruhestand in dieser Zeitschrift gewürdigt (13. 1961, 48).

Die Biologische Bundesanstalt und der Deutsche Pflanzenschutzdienst gedenken ihres langjährigen Mitarbeiters mit herzlichen Wünschen für die kommenden Jahre.

Dr. Gerhard Schrader 65 Jahre alt

Der bekannte Insektizidchemiker Gerhard Schrader, Inhaber der Otto-Appel-Denkünze, wird am 25. Februar 1968 65 Jahre alt. In Bortfeld nördlich von Braunschweig geboren, studierte Schrader nach Absolvierung des humanistischen Gymnasiums an der Technischen Hochschule Braunschweig, promovierte daselbst 1928 und erhielt bald darauf eine Anstellung bei den Farbenfabriken Bayer AG, wo er sich zunächst mit Fragen der Farbstoffchemie beschäftigte. Nach kurzer Tätigkeit auf anderen Forschungsgebieten entwickelte er später biologisch wirksame Substanzen und legte damit die Grundlagen für sein weiteres chemisches Schaffen. Diese Forschungen brachten seine schöpferische Tätigkeit voll zur Entfaltung, und so gelangte er über die Darstellung von Derivaten des Fluoralkohols auf das Gebiet der Phosphorsäureester, dessen planmäßige, im Jahre 1937 beginnende Bearbeitung zur Entdeckung zahlreicher neuer als Schädlingsbekämpfungsmittel wirkender Verbindungen führte. Genannt seien an dieser Stelle die Amide und Fluoride der Phosphorsäureester sowie der Ester der Thiophosphorsäure, der Pyrophosphorsäure und der Phosphonsäure. Eine ausgeprägte Wirkung zeigen das Tetraäthylpyrophosphat, das Hexaäthyltetraphosphat und das Oktamethyltetrapyrophosphat. Der letztgenannte Wirkstoff wurde von den Engländern Gerhard Schrader zu Ehren „Schradan“ benannt. Die Krönung bei der Untersuchung dieser Stoffklasse stellen E 605 (Parathion) und Chlorthion dar, denen die systemisch wirksameren Verbindungen Systox und Metasystox folgten. Eine monographische Gesamtdarstellung dieser Entdeckungen erschien 1952 unter dem Titel „Die Entwicklung neuer Insektizide auf Grundlage organischer Fluor- und Phosphorverbindungen“, als 3. Auflage 1963 in stark erweiterter Buchform (G. Schrader: „Die Entwicklung neuer insektizider Phosphorsäure-Ester“. Weinheim/Bergstr.: Verlag Chemie). Trotz schwerer Rückschläge infolge des 2. Weltkrieges wurde gerade in der nun verstärkt einsetzenden Entwicklung der Schädlingsbekämpfung mit organisch-chemischen Wirkstoffen Schraders Anteil maßgeblich. Und die Fülle der in den Wuppertal-Elberfelder Laboratorien – Schraders Wirkungsstätte – entwickelten Schädlingsbekämpfungsmittel hat bis zum heutigen Tag noch kein Ende gefunden. Gegenwärtig gehören die Entwicklung hochwirksamer und dabei wenig warmblütertoxischer Substanzen sowie die Erforschung physiologischer Wirkungsmechanismen zu den vordringlichen Untersuchungen Schraders.

Zu seinem Geburtstag beglückwünschen die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft sowie der Deutsche Pflanzenschutzdienst den hochverdienten Jubilar auf das herzlichste und wünschen ihm noch für lange Zeit die Kraft zu erfolgreichem Schaffen zum Wohle der deutschen Landwirtschaft.
W. Ebing (Berlin-Dahlem)

Privatdozent Dr. Klaus Heinz Domsch, bisher Wiss. Mitarbeiter am Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten der Biologischen Bundesanstalt in Kiel-Kitzeberg, wurde mit Wirkung vom 1. Dezember 1967 zum Direktor und Professor an der Forschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode ernannt und als Nachfolger des in den Ruhestand getretenen Prof. Dr. W. Sauerlandt mit der Leitung des Instituts für Humuswirtschaft betraut. Prof. Dr. Domsch war insgesamt 14 Jahre hindurch an der Biologischen Bundesanstalt tätig (vgl. auch diese Zeitschrift 19. 1967, 144), in den letzten Jahren dazwischen auch wiederholt als Gastwissenschaftler in den Vereinigten Staaten.

Der frühere Leiter des Instituts für Pflanzenschutzmittel-forschung der Biologischen Bundesanstalt, Wiss. Rat Dr. Walther Fischer, Berlin, der am 31. Oktober 1967 in den Ruhestand trat (vgl. diese Zeitschrift 19. 1967, 160), wurde kurze Zeit vorher zum Wiss. Oberrat befördert.

Der Leiter des Instituts für Zoologie der Biologischen Bundesanstalt, Wiss. Oberrat Dr. Karl Mayer, Berlin-Dahlem, wurde zum Direktor und Professor ernannt. Gleichzeitig wurde ihm die Leitung der botanischen und zoologischen Abteilung der Biologischen Bundesanstalt übertragen.

In der Biologischen Bundesanstalt wurden folgende Wiss. Oberräte zu Wiss. Direktoren ernannt:

Dr. Claus Buhhl, Leiter des Instituts für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten in Kiel-Kitzeberg;

Prof. Dr. Jost M. Franz, Leiter des Instituts für biologische Schädlingsbekämpfung in Darmstadt;

Dr. Paul Steiner, Leiter des Laboratoriums für zoologische Mittelprüfung in Braunschweig;

Prof. Dr. Herbert Zycha, Leiter des Instituts für Forstpflanzenkrankheiten in Hann. Münden.

Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt

Heft 125: Neues über *Bacillus thuringiensis* und seine Anwendung. Von A. Krieger. Berlin 1967. 106 S., 5 Abb., 8 Tab.

Die Seiten 87–106 enthalten ein bis 1967 reichendes Literaturverzeichnis mit fast 400 Titeln.

Buchhandelspreis 22,- DM.

Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen Neue Folge

Im Januar 1965 erschien Band 26, Nr. 4 (= S. 143–190) nebst Titelblatt und Inhaltsverzeichnis zu Band 26. Das sehr reichhaltige Heft bringt u. a. eine Verordnung über die Jagdzeiten in der Bundesrepublik Deutschland, Durchführungsbestimmungen zu einer Verordnung zur Bekämpfung des Kartoffelkrebes in Nordrhein-Westfalen, eine Dienstanweisung zur Amtlichen Beaufsichtigung des Verkehrs mit Giften und giftigen Pflanzenschutzmitteln in West-Berlin und ebenfalls für West-Berlin gültige Richtlinien zur Bestandsregelung verwilderter Tauben. Für die Sowjetische Besatzungszone und den Sowjetsektor Berlins wird je eine Verordnung über die Bekämpfung von Gesundheitsschädlingen wiedergegeben.

Der Auslandsteil enthält u. a. Einfuhrverbote und -beschränkungen für Chile und Costa Rica, einen Ausschnitt aus dem Pflanzengesundheitsgesetz für Großbritannien und eine für Neukaledonien gültige Verordnung über die Regelung der phytosanitären Kontrolle bei Einfuhr und Ausfuhr.

Redaktion: Präsident Professor G. Martens und Dr. habil. Joh. Krause (verantwortlich für den Inhalt), beide: 33 Braunschweig, Messeweg 11/12, Telefon (05 31) 39 91. Verlag: Eugen Ulmer, 7 Stuttgart 1, Postfach 1032, Gerokstraße 19, Telefon (07 11) 24 63 46, Telex 7-21774. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Erhard Liebenstein. Z. Z. ist Anzeigenpreisliste Nr. 4 gültig. Anzeigenschluß jeweils am letzten jeden Monats. Postcheckkonto Stuttgart 7463, Zürich VIII 47 072, Wien 108 366, Deutsche Bank Filiale Stuttgart, Konto 14/76 878. Südwestbank GmbH Stuttgart, Konto 21 000.

Druck: Ungeheuer & Ulmer, 714 Ludwigsburg, Körnerstraße 16.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Gewähr, Rückporto beilegen. Mit der Annahme eines Manuskriptes erwirbt der Verlag das ausschließliche Verlagsrecht für die Dauer eines Jahres nach Erscheinen des Beitrages, und zwar auch für etwaige spätere Vervielfältigungen durch Nachdruck oder durch andere Verfahren wie Photokopie, Mikrokopie, Xerographie u. a., sowie den Vergütungsanspruch gegen gewerbliche Unternehmen, die einzelne Vervielfältigungen zum innerbetrieblichen Gebrauch herstellen. Der Verlag ist berechtigt, das Vervielfältigungsrecht an Dritte zu vergeben und die Lizenzgebühren, die durch Überlassung des Vervielfältigungsrechtes an Dritte entstehen, geltend zu machen. Lizenzgebühren dieser Art werden hälftig zwischen dem Verlag und dem Verfasser geteilt. Soweit die Herstellung einzelner Vervielfältigungen gewerblichen Zwecken dient, richtet sich die Vergütung sowie deren Verteilung nach dem zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie abgeschlossenen Rahmenabkommen. Die Gebühr ist an die Inkassostelle für Photokopiergebühren beim Börsenverein des Deutschen Buchhandels e.V., Frankfurt a.M., Postfach 39 14, zu entrichten. Erfolgt die Entrichtung der Gebühren durch Wertmarken der Inkassostelle, so ist für jedes kopierte Blatt eine Marke im Betrag von –10 DM zu verwenden.

Das Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes erscheint monatlich. Bezugspreis: Jährlich 36,- DM (einschließlich 5% Mehrwertsteuer 1,71 DM). Dieser Betrag erhöht sich im Inland um 1,90 DM, im Ausland um 2,40 DM Versandspesen. Bestellungen nehmen jede Buchhandlung sowie der Verlag entgegen.