

Preis: 2,- DM



Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst

Herausgegeben

von der

**BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT**

NEUE FOLGE · JAHRGANG 5 (Der ganzen Reihe 31. Jahrg.) · **HEFT**

5

1951

Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin)
N. F., Bd. 5 (31), 1951, S. 81-100

INHALT:

	Seite		Seite
Aufsätze:		O g n e w, S. I., Säugetiere der UdSSR und ihrer Nachbarländer	96
M a y e r, K., Zur Problematik der neuen Kontaktinsektizide	81	H e c k, L., Schwarzwild	96
H e y, A., Über die Schorfresistenz der in der DDR zugelassenen Kartoffel- sorten. Mit 3 Tabellen	86	Z a c h e r, F., Schädlinge in Haus und Hof	96
H ä r d t l, H., Über die Wirkung des Senföls auf Tier und Pflanze. Mit 3 Tabellen	91	S c h n e l l e, F., Einführung in die Probleme der Agrarmeteorologie	96
Kleine Mitteilungen:		P o p o w, N. W., Phaenologische Beobachtungen in der Schule	97
Durch Dachse (<i>Meles meles</i> L.) vorgetäuschter Wildschweinschaden. Von K. Mansfeld. Mit 1 Abbildung	94	R u d e n k o, A. I., Bestimmung der Entwicklungsstufen bei landwirtschaftlich- lichen Pflanzen	97
Der Pflanzenschutz an den Universitäten und Hochschulen der DDR	95	K i r w a l d, E., Forstlicher Wasserhaushalt und Forstschutz gegen Wasser- schäden	97
Besprechungen aus der Literatur:		T o r n o w, E., Vom Korn zum Brot	97
M ü n c h b e r g, P., Zur Chemie und Toxikologie des Metaldehyds als malacocide Wirksubstanz	95	T ä u f e l, K., Ernährungsforschung und zukünftige Lebensmittelchemie	98
F r e a r, D. E. H. und Hilborn, M. T., Pest control materials 1950	95	C h e r e w i c k, W. J. und P o p p, W., Eine Abänderung von Moores Methode, Weizen und Gerste mit Flugbrand zu infizieren	98
D a r p o u x, H. und Faivre-Amoill, A., Recherches sur les antagonismes microbiens et sur les substances antibiotiques	95	K e l m a n, A. und J e n s e n, J. H., Maintaining virulence in isolates of <i>Pseudomonas solanacearum</i>	98
S t a n k o w, S. und T a l i e w, N., Bestimmungsbuch für höhere Pflanzen des europäischen Teiles der UdSSR	95	W a g n e r, K., Das Jahr des Gartens	98
		v a n H e u r n, F. C., Woordenboek van phytopathologische Utdrukkingen en namen	98
		Verzeichnis der in der Bibliothek der Biologischen Zentralanstalt Berlin vorhandenen sowjetischen Fachliteratur	99

Der Postauflage von Heft 5 liegt ein Sonderheft „Das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen im Jahre 1949 im Bereich der Deutschen Demokratischen Republik“ bei.



Achtung!

Geflügelpest!

STREU-MIANIN
ZUR TROCKEN-DESINFEKTION
DER STÄLLE UND AUSLÄUFE

MIANETTEN
ZUR DESINFEKTION DES
TÄGLICHEN TRINKWASSERS
FÜR GEFLÜGEL

REGELMÄSSIGE ANWENDUNG DIESER ANERKANNTEN
DESINFEKTIONSMITTEL SCHÜTZT GEFLÜGEL UND
KLEINTIERE VOR KRANKHEITEN UND SEUCHEN

„ALCID“ VVB FAHLBERG-LIST
CHEMISCHE UND PHARMAZEUTISCHE FABRIKEN MAGDEBURG





NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Herausgegeben von der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Zur Problematik der neuen Kontaktinsektizide.

Von Dr. K. Mayer

Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin

Durch die innige Verbindung von Anerkennung, Planung und Produktion der Pflanzenschutzmittel, wie sie durchgeführt wurde, um einerseits die Praxis nur mit brauchbaren Präparaten zu versehen, andererseits aber auch die Anwendungsbreite der Präparate planökonomisch voll auszuwerten, treten Fragen auf, die trotz der zahlreichen Literatur nicht geklärt werden können. Ihre Bearbeitung kann nicht allein von der Pflanzenschutzmittelforschung übernommen werden, sofern sie pflanzenphysiologische, toxikologische oder hygienische Probleme betreffen. Die starke Intensivierung des Pflanzenschutzes in der DDR erfordert außerdem im Interesse der Planung eine scharfe Differenzierung hinsichtlich der Anwendungsgebiete der einzelnen Präparate. Diese läßt sich bei den neuen Kontaktinsektiziden nicht mit der gleichen Schnelligkeit vornehmen, mit der die technische Entwicklung der Präparate fortschreitet. Ein kurzer Überblick soll die Probleme aufzeigen, deren Lösung zur Erreichung des gesteckten Zieles Voraussetzung ist.

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, daß die Entwicklung eines Universalinsektizides nicht nur unerreichbar, sondern auch gar nicht erstrebenswert ist. Seine Anwendung würde einen Eingriff bedeuten, der nicht nur die beabsichtigte Eliminierung des Schaderregers zur Folge hat, sondern darüber hinaus die ganze Biocoenose stören würde (Mayer 1951). Gerade die intensive Forschung auf dem Gebiet der synthetischen Insektizide hat gezeigt, daß die Beurteilung der insektiziden und phytotoxischen Wirkung allein nicht für ihre Anwendung im Pflanzenschutz ausreichend sein kann. Aufgabe der Mittelprüfung und aller daran beteiligten Stellen wird es daher sein, auch den ökologischen Effekt der Präparate zu bestimmen, d. h. alle Einflüsse auf die belebte und unbelebte Umwelt zu ermitteln und zu bewerten. Naturgemäß kann diese Aufgabe nicht in den zwei Jahren gelöst werden, die allgemein als Prüfzeit vorgesehen sind, zumal die Zahl der an den Untersuchungen be-

teiligten Stellen nicht groß genug ist. Diese Bewertung wird in der Regel erst nach der amtlichen Zulassung erfolgen, da die Prüfungszeit durch Untersuchungen der insektiziden und phytotoxischen Eigenschaften sowie technische Beobachtungen voll ausgefüllt ist. Die planmäßigen Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen werden hierzu das nötige Material liefern.

Das DDT hat sich in den zahlreichen Anwendungsformen voll bewährt. Seine Stärke liegt in der Dauerwirkung, so daß die geringe Initialtoxizität weniger stark ins Gewicht fällt. Seine Anwendung wird immer zu empfehlen sein, wenn es sich um die Bekämpfung von Schädlingen mit langsam ansteigender Gradation handelt. Zur Bekämpfung einiger Arten, die leider nicht systematisch abgegrenzt werden können, ist es ungeeignet. Spinnmilben, bestimmte Lepidopterenlarven, aber auch andere Schädlinge sind mehr oder weniger DDT-resistent. Das gleiche gilt auch für die Schädlingsbekämpfung in der Human- und Veterinärhygiene (Müller u. a. 1949). Die Entwicklung neuer Insektizide zeigte, daß DDT zur Bekämpfung saugender Insekten, insbesondere Blattläuse, nicht das spezifische Präparat ist, wenn auch Wirkungssteigerungen durch Anwendung von geeigneten Kristallgrößen, Emulgatoren und Lösungsmitteln erzielt wurden. Hierbei ist nicht die schnelle Gradation dieser Schädlinge, sondern die Eigentümlichkeit des physiologischen Wirkungsmechanismus von ausschlaggebender Bedeutung. Die allgemeine Anwendung des DDT ließ dann auch bald die ökologische Wirkung erkennen, die bei planloser Verwendung zur Verstärkung von Kalamitäten führen kann. Ronnefeld (in litt.) berichtet über Massenentwicklungen von Aphiden und Lepidopterenlarven in Südamerika, die intensiver DDT-Anwendung zugeschrieben werden müssen. Bekannt sind bei uns die Spinnmilbenkalamitäten im Obstbau. Normalerweise wird die Gradation dieser Schädlinge durch Nützlinge gesteuert, die eine

höhere Empfindlichkeit gegenüber DDT als ihre Wirte aufweisen.

Unter den üblichen Anwendungsbedingungen werden phytotoxische Wirkungen nicht beobachtet. Überdosierungen sind aber auf alle Fälle zu vermeiden. So werden bei Lagergetreide Verzögerungen der Keimenergie, Triebkraft und Wurzelentwicklung bei Behandlung mit hochprozentigen Stäubemitteln beobachtet. Bodendesinfektionsmittel verursachen bei zu hohen Gaben Störungen der Wurzelentwicklung bei Tomate, Soja- und Buschbohne sowie *Tradescantia* und Nachtschatten (Primost 1949, 1950). Weiter werden Chlorosen, Nekrosen und wuchshormonähnliche Wirkungen ausgelöst. Folgende Empfindlichkeitsreihewurde aufgestellt: Kürbis—Gurke—Tomate—Bohne—Karotte—Kartoffel—Erbse—Getreide, wobei sich Kürbis am empfindlichsten, Getreide als unempfindlich zeigten. Bei Anwendung geringer Mengen ist eine stimulierende Wirkung zu verzeichnen. Kürbis reagiert schon auf geringste Mengen, während Getreide kaum anspricht. Die Untersuchungen lassen auf eine selektive Wirkung auf den pflanzlichen Organismus schließen (Chapman & Allen 1948).

Die toxikologische Untersuchung des DDT ergab, daß die Verwendung in der üblichen Form für den Menschen ungefährlich ist. Diese Stellungnahme wurde noch besonders in einem Communiqué der Weltgesundheitsorganisation veröffentlicht (Steiner 1950). Die Gefahr einer akuten Vergiftung ist damit ausgeschlossen. Noch nicht restlos geklärt scheint dagegen die Frage der chronischen Toxizität. Fortlaufende Zufuhr unterschwelliger Dosen DDT führt zu einer Speicherung im Organismus (Emmel & Krüpe 1946). Bei längerer Verfütterung DDT-behandelter Nahrung können bei Ratten Wachstumsstörungen auftreten, wenn die Nahrung mehr als 400 mg DDT je Kilogramm Futter enthält. Auch Erregbarkeitssteigerungen wurden beobachtet. Kaninchen sind gegenüber geringeren chronischen DDT-Gaben empfindlich. Kühe, Schafe und Pferde, die eine Woche lang 100 mg/kg und die beiden folgenden Wochen 200 mg/kg Futter erhielten, reagierten allgemein mit einer Appetit-einbuße. Die Schafe überstanden den Versuch symptomlos, ebenso die Pferde, die nur einen geringen Gewichtsverlust aufwiesen. Die Kühe zeigten dagegen Bewegungsstörungen der Hinterextremitäten und auffallende Empfindlichkeit gegen Reize (Müller u. a. 1949). Bei Hunden stellten sich bei chronischer Zufuhr von 250 mg/kg irreversible Störungen ein. Bei niedrigeren Dosen verschwinden Tremor und Gangstörungen sofort nach Stoppen der Zufuhr. Hieraus folgern die Autoren, daß bei diesen Dosen eine praktisch nur unbedeutende Speicherung eintritt (Müller u. a. 1949). Eigene noch nicht abgeschlossene Versuche mit in zehnfacher Überdosierung angewendetem DDT-Mittel lassen bei Mäusen organische Störungen erkennen. Daher kann nicht eindringlich genug auf strengste Einhaltung der Konzentration und die nachfolgende zweifache Reinigung von Kornkäferinstreumitteln durch die Windfege hingewiesen werden. Es muß aber nochmals auf die Notwendigkeit der toxikologischen Überprüfung unter Berücksichtigung der üblichen DDT-Konzentration hingewiesen werden, da ihre Aufnahme durch das Tier für längere Zeit infolge regelmäßig durchgeführter Pflanzen- und

Vorratsschutzmaßnahmen durchaus im Bereich des Möglichen liegt. Diese Unklarheit allein ist Grund genug, die prophylaktische Behandlung nicht befallener Vorräte zur Sicherung gegen Schädlingsbefall, wie sie angestrebt wird, bis zur endgültigen Klärung zu unterlassen.

Die gleiche Bedeutung wie das DDT hat inzwischen das HCC in der allgemeinen Schädlingsbekämpfung erlangt. Unter den verschiedenen Isomeren ist dem Gamma-Anteil die stärkste insektizide Wirkung zuzuschreiben, der als Magen-, Kontakt- und Atemgift zur Geltung kommt. In besonderen Fällen wird auch ein Tiefeneffekt ausgelöst (Sellke 1950). Nach einiger Zeit geht auf der grünen Pflanze die Atem- und Kontaktgiftwirkung verloren, da das HCC in die Pflanze eindringt (Thiem 1950). Unter anderen Anwendungsbedingungen scheint der Wirkstoff fast restlos zu verdampfen. Im Gegensatz zum DDT besitzt es eine hohe Initialtoxizität, während die Dauerwirkung gering ist. Bei großer Anwendungsbreite zeigt es ungenügende Wirkung bei älteren Lepidopterenlarven, Getreideplattkäfer, Reblaus, Blattläusen u. a.

Alle Bekämpfungserfolge mit HCC können jedoch praktisch nicht restlos ausgenützt werden, solange eine Geschmacksbeeinträchtigung der behandelten Pflanzen nicht ausgeschlossen werden kann. Die praktisch geruchsfreien Präparate stellen einen wesentlichen Fortschritt dar, da ihr Reinheitsgrad eine gewisse Gewähr für geringere Möglichkeit einer Geschmacksbeeinflussung gibt (Schwartz, 1950). Eine absolute Sicherheit ist damit noch nicht gegeben, da auch durch diese Präparate Beeinträchtigungen des Geschmackes gelegentlich beobachtet werden. Welche Faktoren hierzu beitragen, ist noch nicht geklärt. Allein die Tatsache, daß selbst praktisch geruchsfreie Präparate einen unangenehm beißenden Geschmack auslösen können, beweist, daß die Duftkomponenten nicht mit den Geschmacksträgern identisch sind. Scheuing und Vogelbach (1950) konnten aus technischem HCC zwei Isomeren (γ und δ) des Heptachlorcyclohexans isolieren, die nach ihrer Ansicht die Träger des charakteristischen HCC-Geruches sind. Sie bilden Mischkristalle mit der γ -Isomere des HCC und sind weder durch fraktionierte Extraktion noch Kristallisation aus dem Isomerenmisch der Polychlorcyclohexane zu isolieren. Was die Geschmackskomponenten des HCC betrifft, so bestehen zahlreiche Hypothesen, die einer experimentellen Analyse bedürfen. Gerade die verschiedenen Berichte über Geschmacksprüfungen beweisen, daß die Angaben subjektive Wahrnehmungen sind, die individuell stark variieren. Dennoch konnten statistisch gesicherte Aussagen über die Wirkung verschiedener Präparate gemacht werden. Auf Grund dieser Ergebnisse wird für die Prüfung neuer HCC-Präparate ein bestimmter Reinheitsgrad vorgeschrieben. Dennoch ist die Geschmacksbeeinflussung besonders zu prüfen. Dabei werden zur Behandlung des Pflanzenmaterials stets Überdosierungen vorgenommen, um alle Gegebenheiten der Praxis zu berücksichtigen. Diese Art der Prüfung hat jedoch den Nachteil, daß sie erst zur Ernte die Feststellung der Ergebnisse erlaubt. Eine Verwendung verschiedener Testpflanzen (Salat, Obst u. dgl.) hat noch zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt. Neuere Untersuchungen zeigten, daß die erhaltenen Werte

nicht verglichen werden können. Statistisch gesicherte Werte wurden nur bei Kartoffeln der gleichen Sorte erhalten, verschiedene Sorten zeigten diese nicht. Es handelt sich demnach um stark komplexe Vorgänge, die noch einer Klärung bedürfen (Sellke 1951).

Phytotoxische Wirkungen des HCC wurden bei Anwendung als Bodendesinfektionsmittel bei Roggen, Rüben, Kartoffeln, Karotten, Rettich und Kohlrabi beobachtet und bestehen in Keimschädigungen. In Keimversuchen mit Getreide ließen sich als Ursache Zersetzungsprodukte des HCC nachweisen. Sie werden hauptsächlich durch die γ -Isomere gebildet, in geringeren Mengen auch von den übrigen und wurden als 1,2,4-, 1,2,3- und 1,3,5-Isomeren des Trichlorbenzols bestimmt (Hocking 1950). Der Schädigungsgrad wird anscheinend durch die Bodenbeschaffenheit beeinflusst. So wurden Samen, die gegen Drahtwurm mit HCC-Mitteln behandelt waren, in humosem Sandboden geschädigt, dagegen nicht in lockerem Moorboden (Mareks 1949). Bei gleicher Behandlungsweise wurden in der UdSSR Erhöhungen der Keimfähigkeit bei Mohrrüben, Sommerweizen und Roten Rüben festgestellt. Über die absoluten Zahlenwerte können keine Angaben gemacht werden, da der γ -Gehalt nicht angegeben ist. Nach Keimversuchen von Ehrenhardt (1951) mit reinem, in Alkohol gelöstem γ -Wirkstoff machen sich Keimschädigungen an Salat, Zuckerrüben und Weizen bereits am zweiten Tage bei Aufwandmengen von 20 bis 0,2 kg HCC/ha bemerkbar. Nach Untersuchungen von Mayer (1951) können ähnliche Erscheinungen auch durch die anderen Isomeren, insbesondere δ , ausgelöst werden. Die γ -Isomere ist weniger pflanzengefährdend, wie die Erfahrungen bei Anwendung der neuen Gamma-Präparate gezeigt haben.

Neben Keimschäden treten auch physiologische Umstimmungen der Pflanze auf, so daß bestehende Resistenz gegenüber bestimmten Krankheitserregern verloren gehen kann, wie die Untersuchungen an phytophthora-resistenten Kartoffelsorten beweisen (Hopf 1951). Über den Einfluß von HCC auf die Mikroflora des Bodens wurde durch Horber (1948) berichtet. *Azotobacter* und Nitratbakterien zeigten eine stärkere Vermehrung. Wilson und Chondhri (1948) berichten im Gegensatz hierzu über starke Schädigungen von *Azotobacter* schon bei geringen Gaben und machen hierfür das Heptachlorcyclohexan verantwortlich.

Bei der immer mehr zunehmenden Anwendung der HCC-Präparate ist die Untersuchung der toxischen Wirkung für Warmblüter unbedingt erforderlich. Durch Darbietung HCC-behandelter Futterpflanzen kommt es zu einer Kumulation im tierischen Organismus. Stechfliegen, die an solchen Tieren die Blutaufnahme vornehmen, gehen an einer HCC-Vergiftung zugrunde. Auch Fleisch und Milch solcher Tiere können den typischen Hexageruch und -geschmack annehmen (Münchberg 1950). Da das HCC bereits in der Oxyuretherapie der Humanmedizin Anklang gefunden hat, liegen zahlreiche Angaben über die Wirkung vor. Die akute HCC-Vergiftung löst beim Warmblüter ein Vergiftungsbild mit zentralnervösen Symptomen aus. Die γ -Komponente ist besonders wirksam. Jedoch nimmt mit zunehmendem Reinigungsgrad der Präparate die toxische Wirkung ab. Rohe technische Präparate

werden schlechter vertragen als gereinigte. An reiner γ -Isomere wurden ohne Störung des Wohlbefindens 40 mg p.d. über 14 Tage lang gegeben. Auch eine Erhöhung auf 100 mg p.d. führte zu keiner Veränderung des Blutbildes. Erst bei 180 mg p.d. traten Durchfälle und Schwindelgefühle auf (Klose 1950). Diese Angaben werden durch Untersuchungen über die neurotrope Wirkung dahingehend ergänzt, daß die β und γ -Isomere eine synergistische Wirkung aufweisen (Herken & Klempau 1950). Außerdem wurde festgestellt, und das ist für die Anwendung im Pflanzenschutz von Bedeutung, daß größere Einzeldosen eine stärkere Wirkung als verzettelte Gaben zeigen. Das würde dafür sprechen, daß eine relativ schnelle Inaktivierung im Organismus erfolgt. Über die Verträglichkeit verschiedener Tiere gegenüber HCC kann nichts ausgesagt werden.

In jüngster Zeit wurden in größerem Ausmaß auch die organischen Phosphorsäureverbindungen angewendet. Hierzu zählen das Hexaäthyltetraphosphat, das nur als Blattdauermittel benutzt wird, das Dimethyl-p-nitrophenyl-thiophosphat, als E-605, Wirkstoff bekannt, und der entsprechende Äthylester, der als Parathion bezeichnet wird. Die Prüfungen der letzten Jahre haben erwiesen, daß auch das E 605 eine breite Anwendungsbasis aufweist. Die Untersuchungen von Sellke (1950) haben aber gezeigt, daß die häufig beobachtete Tiefenwirkung des Präparates nicht allgemein vorausgesetzt werden darf, da sie in erhöhtem Maße vom pflanzlichen und tierischen Objekt abhängig und als artspezifische Wirkung anzusehen ist. Der Wirkungsmechanismus ist nicht bekannt. Es ist als neurotropes Kontaktinsektizid anzusehen, dem auch eine Fraß- und Atemgiftwirkung zukommt. Obzwar von hoher Initialtoxizität, ist seine Dauerwirkung auf der grünen Pflanze nur kurz, da es leicht in alle pflanzlichen Gewebe eindringt. Hier kommt es dann mit den Saugorganen von Insekten in Berührung oder wird mit dem Zellsaft aufgenommen. Geringe Mengen werden auch mit der Guttationsflüssigkeit ausgeschieden. Diese Eigenschaften machen es zu dem spezifischen Bekämpfungsmittel saugender Insekten. Aber auch minierende Insekten und Älchen können mit dem Präparat erfaßt werden, die anderen Präparaten keine Angriffsfläche bieten. Ältere Tipulidenlarven sind jedoch nicht anfällig.

Phytotoxische Wirkungen werden durch 0,1prozentige Konzentrationen ausgelöst. Bei empfindlichen Pflanzen treten Brennfleckigkeit und reversible Wachstumshemmungen auf. Eine stimulierende Wirkung ließ sich bisher nicht nachweisen. Bei Stäubungen traten in Gurkenhäusern sowie bei Hortensien und Gloxinien Schäden auf, sofern die vorgeschriebenen Anwendungsmengen überschritten wurden. Chrysanthemen scheinen unter bestimmten Verhältnissen auch eine gewisse Anfälligkeit gegenüber diesen Präparaten aufzuweisen. Eine Klärung dieser Fragen ist im Interesse unseres Gartenbaues anzustreben.

Die günstige Prognose, die den Esterpräparaten für die Zukunft gestellt werden könnte, muß allerdings eine Einschränkung erfahren, die durch die hohe Toxizität für Mensch und Tier bedingt ist. Die Untersuchungen an Ratten führten zur Ermittlung folgender Werte für die mittlere letale Dosis: Parathion 5 mg/kg, Hexaäthyltetraphosphat 7,5 mg/kg

und E 605 15,0 mg/kg. Unter Berücksichtigung des geringen Prozentsatzes in den handelsüblichen Pflanzenschutzmitteln sowie der Anwendungskonzentrationen zeigt sich deren relativ geringe Giftigkeit gegenüber den Nikotinbrühen, deren Anwendung in der gärtnerischen Praxis geläufig ist (Bayer-Forschungsstätten 1949). Trotzdem ist alle Vorsicht geboten. Frau Dr. E. v. Winnig teilte mit, daß bei einigen Laborantinnen, die fortwährend mit Estermitteln gearbeitet haben, Hauterkrankungen aufgetreten sind. Ein eindeutiger Nachweis der Esterschädigung konnte jedoch nicht beigebracht werden. Auf Veranlassung des Ministeriums für Gesundheitswesen wurde daher bei Anwendung dieser Präparate die Beachtung aller Vorsichtsmaßnahmen empfohlen, wie sie sonst bei Arbeiten mit hochgiftigen Stoffen üblich sind.

Von wesentlicher Bedeutung ist die Dauer der toxischen Wirkung mit Esterpräparaten behandelten Grünfutters oder Getreides. In lebenden Geweben grüner Blätter erleidet der E-605-Wirkstoff eine sehr schnelle und vollständige fermentative Inaktivierung. Auch gewisse Bakterien können hierzu beitragen (Frohberger 1949). Untersuchungen über die Rückstände von Parathionpräparaten in Luzerne, Mais, Zwiebel und Kohlrüben ergaben 12 Tage nach der Behandlung nicht mehr die geringste Spur des Wirkstoffes, während in Erbsen noch nach 19 Tagen 0,1 p.p. Million nachzuweisen war (Ginsburg u. a. 1950). Bei Früchten löst sich E 605 in den Decklipoiden der Fruchtschalen, während das Fruchtfleisch selbst frei von Wirkstoffmengen bleibt. In den Schalen der Früchte und Knollen kann sich der Wirkstoff wochenlang halten. Eine Ausnahme machen Tomaten, in deren Schalen E 605 nach 14 Tagen nicht mehr nachweisbar ist (Frohberger 1949). Die vorhandenen E-605-Mengen dürften gerade noch insektizide Wirkung aufweisen, eine Gefährdung für Warmblüter ist jedoch nicht zu erwarten. Da das E-605-Molekül durch Bakterien und Pflanzenfermente inaktiviert wird, ist zu erwarten, daß bei peroraler Aufnahme durch den Warmblüter seine Giftwirkung verlorengeht. Voraussetzung natürlich ist, daß die Giftmenge im Verhältnis zur Dosis letalis minima klein ist. Versuche, die zur Zeit noch laufen, lassen erkennen, daß Mäuse ohne sichtbare Schädigung wochenlang mit mit E 605 behandelter Nahrung gefüttert werden können. Eine toxikologische Untersuchung der Befunde ist dringend notwendig.

Auf die Frage der Giftigkeit der Insektizide für Bienen wurde schon früher von mir eingegangen (Mayer 1950). Sie sind alle als Bienengifte anzusehen, was ihre Anwendung zur Blütezeit unmöglich macht. Entsprechende Abschreckmittel oder Bienen-therapeutica sind bisher nicht bekannt geworden.

Zum Schluß sei noch auf ein Problem hingewiesen, das für alle genannten Wirkstoffe von gleicher Bedeutung ist, die Entstehung resistenter Stämme. Seit der ersten Publikation über das Auftreten DDT-resistenter Fliegen ist die Literatur enorm angewachsen. Im Laboratorium lassen sich gegen jeden Wirkstoff resistente Stämme züchten. In der Natur treten diese allgemein nur dort auf, wo eine intensive Bekämpfung durchgeführt wird. Die Voraussetzung scheint aber zu sein, daß der Wirkstoff über mehrere Generationen hinaus in einem Biotop erhalten bleibt, und daß eine gewisse Ortstreue

der entsprechenden Arten vorliegt. So wird es verständlich, wenn Fliegen oder Mücken, die an bestimmte Biotope gebunden sind, zunächst diese Eigenschaft zeigten, zumal wenn die Bekämpfungaktionen in größeren Räumen durchgeführt wurden. Nunmehr liegt eine Beobachtung über parathion-resistente Tetranychiden vor, nach der auch der Nahrungsfaktor an der Bildung solcher Stämme beteiligt zu sein scheint. Eine spektrographische Untersuchung der resistenten Milbenstämme zeigte, daß diese Molybdän aufgenommen hatten (Garman 1950).

Wenn ich auch nicht der Meinung bin, daß in nächster Zeit mit dem Auftreten solcher Stämme unter unseren landwirtschaftlichen Schädlingen gerechnet werden kann, so ist bei bestimmten Schädlingen von hygienischer Bedeutung dies nicht ausgeschlossen, wie ein Vortrag von Esther im Robert-Koch-Institut gezeigt hat. Eine Bekämpfung dieser Schädlinge ist aber durch Wechsel der Präparate mit anderer Wirkstoffbasis möglich, da die Erfahrungen gezeigt haben, daß Resistenz allgemein nur gegen einen Wirkstoff im Freiland erzielt wird. Diese Beobachtungen sind aber für die Gestaltung der Planung von Bedeutung. Sie zeigen, daß gerade eine Vielzahl von Präparaten auf verschiedener Wirkstoffbasis dem Pflanzenschutz erhalten bleiben muß, um auch gegenüber solchen Überraschungen gesichert zu sein.

Betrachten wir noch einmal zusammenfassend die Eigenschaften der behandelten Wirkstoffe, so ist in der Dauerwirkung das DDT dem HCC und den Esterpräparaten überlegen. In der Initialwirkung ist der Ester führend. Gegenüber der Pflanze verhält sich das DDT neutral. Der Ester hält sich nur kurze Zeit in der grünen Pflanze, hingegen bleiben Teile des HCC länger in ihr erhalten. Die Tiefenwirkung ist hauptsächlich bei den Estermitteln vertreten, tritt gelegentlich bei HCC und gar nicht bei DDT auf. Jedes Präparat wird sich daher in einem bestimmten Anwendungsbereich behaupten. Das DDT wird noch lange Zeit das Präparat des Kleingärtners sein und allgemein zu bestimmten Anwendungszeiten bevorzugt werden. Die HCC-Mittel werden sich als Bodenbehandlungsmittel durchsetzen, während die Ester hauptsächlich im Kampf gegen saugende und minierende Insekten Verwendung finden werden.

Es muß hier noch betont werden, daß die im Handel befindlichen Insektizide in der von der BZA anerkannten Anwendungsweise bei Einhaltung der vorgeschriebenen Konzentration unter Berücksichtigung der angegebenen Vorsichtsmaßnahmen ungefährlich sind. Auch bei den früher üblichen Wirkstoffen wie Pyrethrum und Derris wurden bei Überkonzentrationen Schäden beobachtet. Wenn diese Fälle hier besonders herausgestellt wurden, so aus dem Grunde, weil infolge stärkerer Zunahme der Bekämpfungsmaßnahmen sich auch die Fälle unsachgemäßer Anwendung häuften. Durch die Erfindung des Gesarols, das eine so allgemeine Verwendung bei Mensch, Tier, Pflanze und Lebensmittel gefunden hat, wie noch kein Präparat zuvor, ist die früheren Insektiziden gegenüber geübte Vorsicht geschwunden. Ohne jede Einschränkung werden diese Erfahrungen von der Mehrzahl der Verbraucher auch auf andere Präparate übertragen. So wird es verständlich, daß E 605 in einem Falle

ohne jede Bedenken zur Behandlung von Brotgetreide verwendet wurde. Dies zu verhindern, sind in den Durchführungsbestimmungen zum Giftgesetz Vorschriften über die Kennzeichnung der Packungen nach den Giftklassen vorgesehen.

Die Ausführungen sollten den Nachweis erbringen, daß auch im Pflanzenschutz eine reichhaltige Apotheke mit Präparaten verschiedener Wirkstoffbasen vorhanden sein muß, um dem Auftreten der zahlreichen Schädlinge und Krankheitserreger Einhalt gebieten zu können. Es ist Aufgabe des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, die Anwendungsbereiche der einzelnen Mittel zu erforschen und bestimmte schlagkräftige Spezialpräparate festzulegen, die den größtmöglichen Bekämpfungseffekt garantieren. Dabei ist besonders ihr ökologischer Effekt zu beachten. Aufgabe der Medizin und Veterinärmedizin muß es sein, die toxikologischen Grundlagen zu schaffen, die eine intensive Behandlung unserer Vorräte und Futterpflanzen ermöglichen.

Literatur

1. Bayer-Forschungsstätten: Zur Frage der Giftigkeit von E-605-Präparaten für Warmblüter. Höfchen-Briefe 2, H. 3, 1949, 3—11.
- 2.* Chapman, R. K., & Allen, T. C.: Stimulation and suppression of some Vegetable Plants of DDT. J. econ. Ent. 41, 1948, 616—623.
3. Ehrenhardt, H.: Untersuchungen über den Einfluß von Hexachlorcyclohexan auf die Keimung von Samen und das Wachstum der Pflanzen. Mitt. BZA Berlin-Dahlem, H. 70, 1951, 93—95.
4. Emmel, L. & Krüpe, M.: Beiträge zur Kenntnis der Wirkungsweise des 4,4-Dichlor-diphenyl-trichlormethyl-methans beim Warmblüter. Zeitschr. f. Naturf. 1, 1946, 691—695.
5. Frohberger, P.E.: Untersuchungen über das Verhalten des Insektizides Diäthyl-p-nitrophenyl-thiophosphat (E 605) auf und in der Pflanze. Höfchen-Briefe 2, H. 2, 1949, 10—92.
- 6.* Garman, P.: Parathion resistant Red Spiders. J. econ. Ent. 43, 1950, 53—56.
- 7.* Ginsburg, J. M., Filmer, R. S., & Reed, J. P.: Longevity of Parathion, DDT and Dichlorodiphenyl Dichloroethane Residues on Field and Vegetable Crops. J. econ. Ent. 43, 1950, 90—94.
- 8.* Götz, B.: Über Tauch- und Bepinselungsversuche mit E 605 bei der Stabheuschrecke. Referat Pflanzenschutztagung Fulda 1949. Manuskript.
- 9.* Herken, H., & Klempau, D.: Zur neurotropen Wirkung einiger Hexachlorcyclohexane. Naturwiss. 37, 1950, 493—494.
- 10.* Hocking, B.: On the Effect of crude Benzene Hexachloride on Cereal Seedlings. Sci. Agric. 30, No 5, 1950, 183—193.
- 11.* Horber, E.: Das Verhalten wichtiger kleiner Lebewesen im Boden bei der Bekämpfung der Engerlinge und Drahtwürmer mit Hexapräparaten. D. ostschweiz. Landw. 43, 1948, 1783—1785.
12. Hopf, M.: Untersuchungen an Kartoffelknollen über eine Beeinflussung ihrer Phytophthora infestans-Resistenz durch Insektizide. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F., 5 (31), 1951, 74—75.
13. Klosa, J.: Zur Toxikologie der Hexachlorcyclohexane. Pharmazie 5, H. 12, 1950, 615—616.
14. Maercks, H.: Versuche über Drahtwurmbekämpfung durch Saatgutbehandlung. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Brschw.) 1, 1949, 127—129.
15. Mayer, A.: Wachstumsbeeinflussungen durch die Reinisomere des Hexachlorcyclohexans. Mitt. BZA Berlin-Dahlem, H. 70, 1951, 98—103.
16. Mayer, K.: Bienen und Pflanzenschutz. Nachrichtenblatt Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), N. F. 4 (30), 1950, 201—205.
17. — Die Ergebnisse der Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Jahre 1950. D. Dtsch. Landw. 2, 1951, 159—162.
18. Müller, P., Domenjoz, R., Wiesmann, R., u. Buxtorf, A.: Dichlordiphenyltrichloräthan als Insektizid und seine Bedeutung für die Human- und Veterinärhygiene. Ergebn. Hyg. Bakt. Immunitätsforschung u. Exper. Therapie XXVI, 1949, 1—138.
19. Münchberg, P.: Über die wahrscheinlichen Ursachen der Beeinflussung von Geruch und Geschmack des Erntegutes nach dessen Behandlung mit Hexapräparaten. Z. hyg. Zool., H. 5, 1950, 136—144.
20. — Wie können wir uns die von den Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln auf Hexa-Basis evtl. ausgehenden nachteiligen Wirkungen auf pflanzliches und tierisches Erntegut erklären? Schädlingsbekämpfung 42, 7/8, 1950, 1—6.
- 21.* Pjatnitzky & Persin: Zur Frage der kulturtechnischen und chemischen Bekämpfung der Drahtwürmer. Ber. Allruss. Akad. Wissenschaften, H. 5, Moskau 1948, 28—34.
22. Primost, E.: Schädigungen von gärtnerischen Kulturpflanzen bei Anwendung von DDT als Bodendesinfektionsmittel. Pflanzenschutzber. Wien 3, 1949, 42—47.
23. — Weitere Untersuchungen über den Einfluß von DDT auf Wurzelentwicklung, Keimfähigkeit und Triebkraft einiger Kulturpflanzen. loc. cit. 4, 1950, 150—164.
24. Scheuing, G., & Vogelbach, C.: Gamma- und Delta-Heptachlorcyclohexan, Geruchskomponenten des technischen Hexachlorcyclohexans. Naturwissensch. 37, 1950, 211—212.
25. Schwartz, E.: Zur Geschmacksbeeinflussung der Kartoffel durch die Behandlung mit Hexapräparaten. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin), N. F. 4 (30), 1950, 101—105.
26. Sellke, K.: Über die Tiefenwirkung der modernen Insektenbekämpfungsmittel. loc. cit. N. F. 4 (30), 1950, 221—227.
27. — Die Einwirkung des Hexachlorcyclohexans auf die Pflanzen und auf den Geschmack von Erntegut. loc. cit. N. F. 5 (31), 1951, 41—46.
28. Steiner, P.: Über die Toxizität von DDT. Nachrichtenbl. Deutscher Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) 2, 1950, 11.
29. Thiem, E.: Eigenschaften und Wirkungsweise des Hexachlorcyclohexans. Nachrichtenbl. Deutscher Pflanzenschutzdienst (Berlin), N. F. 5 (31), 1951, 24—30.

* Nur im Referat zugänglich gewesen.

Über die Schorfresistenz der in der DDR zugelassenen Kartoffelsorten.

25 Jahre Feldversuche in Neuvehlefanzen

Von Prof. Dr. Alfred Hey,

Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin

Mit 3 Tabellen

In diesen Wochen kann die Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft auf eine 25jährige Versuchsfolge auf ihrem Pachtgelände in Neuvehlefanzen (Kreis Osthavelland) zurückblicken, die im Rahmen eines solchen Verhältnisses ein vorbildliches Beispiel für eine fruchtbare, beiden Teilen dienende Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis darstellt. Als im Jahre 1925 das Dahlemer Institut auf jenen eklatanten Schadensfall gelegentlich der landwirtschaftlichen Saatenanerkennung aufmerksam wurde, der den Anlaß zu dieser Pachtung gab, ahnte wohl keiner der beiden vertragschließenden Teile, daß damit eine so lange Zusammenarbeit ihren Anfang nahm und durch alle Fährnisse der Zeit erhalten bleiben sollte. Seit dem Frühjahr 1926 hat die allen Fortschritten aufgeschlossene Bauernwirtschaft O. Kleessens in dieser märkischen Siedlung ihr Land zu einschlägigen Versuchen zur Verfügung gestellt und damit der Forschung Erkenntnisse ermöglicht, die natürlich auch für die bäuerliche Arbeit nicht ohne gute Folgen geblieben sind.

Das außerordentliche Auftreten von *Actinomyces scabies* an einem Kartoffelbestand der Sorte „Allerfrüheste Gelbe“ bot damals O. Schlumberger willkommenen Anlaß, seine Schorfuntersuchungen auf Feldversuche auszudehnen. Die Hoffnung, in der Neuvehlefanzer Feldmark, die vom leichtesten Sandboden bis zum sandigen Lehm fast gleichmäßig verseucht ist, eine geeignete Versuchslage für Schorfprüfungen zu finden, hat trotz der Einbeziehung weiterer Orte in die Versuche 25 Jahre nicht enttäuscht. In laufenden Berichten über seine Versuchsarbeit am Schorfproblem konnte Schlumberger (1) manche neue Erkenntnisse bekanntgeben, Widersprüche anderer Beobachtungen beseitigen und viele Unklarheiten abstellen. Wissenschaftliche Arbeit wurde besonders auf dem Gebiet der Schorfepidemiologie, der Schorfbekämpfung und der Schorfökologie geleistet. Wesentliche Erkenntnisse zur Resistenzphysiologie des Kartoffelschorfes hat in Neuvehlefanzen noch K. Longrée (3) gewonnen, und auch H. Syre (4) konnte dort in mehrjährigen Versuchen mit den sogenannten P-Mitteln und verschiedenen Abkömmlingen dieser gute Erfolge in der direkten Schorfbekämpfung nachweisen. Manche Möglichkeiten der praktischen Schorfbekämpfung, so des Einflusses der Gründüngung, der Bodenbearbeitung, Fruchtfolge u. a. hätte man angesichts der versuchstechnisch so bedeutsamen starken Schorfverseuchung des Bodens vielleicht noch weitertreiben können. So könnte es auch überraschen, daß an der damaligen Biologischen Reichsanstalt das Problem der Rassengliederung von *Act. scabies* und der phytopathogenen Bedeutung anderer *Actinomyces*-arten bisher nicht näher untersucht worden ist, obwohl die Be-

obachtungen Wollenwebers (5) und H. de Bruyns (6) frühzeitig darauf verwiesen hatten. Schlumberger hat dazu öffentlich nicht Stellung genommen. Jedoch dürfte seine Einschätzung der einschlägigen Fragen von der Überzeugung beeinflusst gewesen sein, daß die praktische Schorfabwehr mit einigem Erfolg sich nur auf der Ebene der Feldresistenz betätigen könne und etwaige spezifische Wirt/Erregerreaktionen ausschlaggebend von bestimmten anatomischen bzw. physiologischen Merkmalen der Kartoffelsorten abhängig wären. Die Feststellungen Longrées über die Bedeutung der sortentypischen Wundkorkreaktionen schienen diese Auffassung zu bestätigen. Inzwischen muß man vor allem durch die Arbeiten von H. de Bruyn (7) und von Leach, Decker und Becker (8) als bewiesen ansehen, daß das parasitäre Verhältnis im Schorffalle auch sehr stark von der Aggressivität einzelner Erregerisolierungen abhängig sein kann. Ob man diese nun als Rassen, Unterarten oder Arten anspricht, ist bei der nach wie vor schwierigen Systematik der *Actinomyzeten* mehr eine Frage internationaler Übereinkunft als von prinzipieller Bedeutung. Unabhängig von diesen experimentellen Laboratoriumserkenntnissen, die unter gleichen Versuchsbedingungen die jeweilige Schorfreaktion zu gleichen Teilen als Funktion des vorliegenden Erreger/Wirt- bzw. Rassen/Sortenpaares ableiten, muß unter praktischen Verhältnissen die außerordentliche klimatisch und ernährungsphysiologisch bedingte Labilität der *Actinomyzeten* und ihre Neigung zu Varianten bzw. Standortmodifikationen mildernd in Rechnung gestellt werden, zumal alle Erfahrungen dafür sprechen, daß selbst aus vielfältigen Rassengemischen sich nur einige wenige durchzusetzen vermögen. Hierdurch dürfte in der Tat auf dem Felde die Aggressivität der offenbar stark aufgliederten schorferregenden *Actinomyzeten* wesentlich stärker und häufiger beeinflusst werden als die spezifische Disposition der Wirtssorten. So gesehen würde in der Praxis der sortentypischen Empfänglichkeit bzw. Resistenz weit mehr Bedeutung zuzumessen sein als dem Vorliegen einer mehr oder weniger großen Zahl von Rassen., über deren geographische Verbreitung wir einstweilen sowieso noch völlig im unklaren sind. Wenn man die Mitteilungen von Böning und Wallner (9) über bayerische Befunde bei Schorfversuchen betrachtet, die von den Schlumbergerschen Ergebnissen nicht unwesentlich abweichen, so dürften sie sich z. T. wohl aus solchen nur örtlich vorhandenen oder durch örtliche Verhältnisse besonders geförderten aggressiven *Actinomyces*-arten oder -rassen erklären, die damals an einigen süddeutschen Standorten in die Lage versetzt waren, eine Anzahl als praktisch schorffest geltender Sorten stärker zu befallen. Daß eine solche Veränderung

im Vorherrschen verschiedener Komponenten eines örtlichen Rassengemisches eintreten kann, dürfte unzweifelhaft sein und auch manche widersprechenden Befunde bei den brandenburgischen Feldversuchen Schlumbergers erklären helfen. Das trifft zu z. B. für die sprunghaften Änderungen in der Produktion „marktfähiger Ware“ bei den Sorten „Mittelfrühe“ und „Voran“ (siehe Tabelle 1), die durch jährliche Witterungsschwankungen allein kaum erklärt werden können. Eine solche Möglichkeit deutet auch der starke Schorfbefall an der Sorte „Jubel“ 1930 in der Versuchslage Buschow an, sowie das wechselnde Verhältnis von Flach- und Tiefschorf in den verschiedenen Beobachtungsjahren gegenüber dem überwiegend in den brandenburgischen Versuchsorten festgestellten Buckelschorf.

Eine Quelle von Mißverständnissen beim Vergleich verschiedener Schorfbeobachtungen ist in den meisten Fällen von vornherein durch die unterschiedliche Bewertung des Schorfauftretens durch die einzelnen Versuchsansteller gegeben. Das Fehlen eines allgemein anerkannten Vergleichsmaßstabes macht sich hier sehr mißliebig bemerkbar. Bei den umfangreichen Sortenprüfungen in Neuhlefanzen hat Schlumberger nach sechs Befallsstärken unterschieden, die den Anteil der schorfbefallenen Knollenoberfläche ansprechen, wobei zunächst die Gruppe 1 als nichtschorfig und bis zur Gruppe 6 eine laufende Zunahme des Schorfes bis über drei Viertel der Knollenoberfläche gewertet wurde. Von 1928 an wurde dann die Bewertung aus nicht ganz erklärlichen Gründen umgestellt und ab 1932 nach folgendem Schema benutzt:

- Gruppe 1 = über $\frac{3}{4}$ der Schalenoberfläche befallen
- Gruppe 2 = bis $\frac{3}{4}$ der Schalenoberfläche befallen
- Gruppe 3 = bis $\frac{1}{2}$ der Schalenoberfläche befallen
- Gruppe 4 = bis $\frac{1}{5}$ der Schalenoberfläche befallen
- Gruppe 5 = bis $\frac{1}{10}$ der Schalenoberfläche befallen
- Gruppe 6 = nicht schorfig

Durch Auszählung einer bestimmten Knollenzahl von der am stärksten befallenen Parzelle wurden die einzelnen Gruppen erfaßt, die erhaltenen Prozentzahlen durch 10 geteilt, abgerundet und zu einer sechsstelligen Bewertungsziffer zusammengestellt, die ein relativ gutes Bild des sortentypischen Verhaltens gegenüber dem Schorf bot. Bedauerlicherweise hat Schlumberger die Veröffentlichung dieser Bewertung schon 1930 aufgegeben und seine Befunde in Anlehnung an die Bestimmungen des Kartoffelhandels nur noch in Prozentzahlen sogenannter „marktfähiger Ware“ gekennzeichnet. Dieser Begriff bezieht sich bei den einzelnen Sorten auf den Knollenanteil, bei dem weniger als ein Zehntel der Schalenoberfläche (Gruppen 5 und 6 der Skala) mit Schorf bedeckt ist, wobei als widerstandsfähige Sorten solche angesehen wurden, die in mehrfacher Versuchsfolge nicht weniger als 60 Prozent marktfähiger Ware lieferten. Leider sagt diese Bewertung nichts mehr über den Höchstbefall der verschiedenen Sorten aus, der für die Bewertung ihrer Widerstandsfähigkeit wohl nicht außer acht gelassen werden darf. Über die Bewertungsschemata anderer Autoren soll in diesem Rahmen nicht gesprochen werden. Sie versuchen meist in einem errechneten oder geschätzten Zahlenwert sowohl den Befallsgrad als auch den Umfang

des Schorfauftretens auf dem Felde zu erfassen, ohne damit in der Sache weiterzukommen.

Unter Berücksichtigung der selbst auf stark verseuchten Äckern unterschiedlichen numerischen Verteilung der Schorferreger, ihrer starken Abhängigkeit vom Wasser-, Luft- und Wärmehaushalt des Bodens und vom Anteil antagonistisch wirkender Mikroorganismen, der einstweilen völlig unbekannt geographischen Verteilung der schorferregenden *Actinomyzeten*arten oder -rassen ist man aber wohl berechtigt, einen in der Prüfung befindlichen Kartoffelstamm schon dann als anfällig zu werten, wenn im Laufe der mehrjährigen Prüfung an den Versuchsorten ein Teil der nicht gewerteten 40 Prozent die höheren Befallsgrade der Gruppen 2 und 1 erreicht. Man würde daher wohl nur dann einen Zuchtstamm als praktisch schorffest oder feldresistent bezeichnen dürfen, wenn unter keinen Umständen während der Prüfung auch nur mit einem kleinen Teil der Ernte die Befallsgruppe 4 (nach Schlumberger) überschritten wird. Um außerdem eine Annäherung der Gruppeneinteilung Schlumbergers an die sonst in der Resistenzbewertung üblichen Bonitierungsziffern zu erreichen, erscheint es zweckmäßig, unter Beibehaltung der rechnerischen Grundlagen die Befallsgruppen 1 bis 6 in Zukunft wieder in der ursprünglichen umgekehrten Reihenfolge zu benutzen und sie in Befallsgrade 0 bis 5 einzuteilen. Da nach den Feststellungen de Bruyns die Ausprägung der verschiedenen Schorftypen (Flach-, Tief-, Buckelschorf) als spezifische Reaktion bestimmter Wirtssorten-Erregerpaare anzusprechen ist und die gleiche Rasse auf verschiedenen Kartoffelsorten gegensätzliche Befallstypen hervorzurufen vermag, kann bis zum Vorliegen umfangreicherer Laboratoriumsbefunde in dieser Richtung auf eine diesbezügliche Bewertung der Feldbefunde weitgehend verzichtet werden. Bei Auswertung feldmäßiger Schorfprüfungen nach der Befallsgradskala hätten die prozentualen Zahlen daher in erster Linie den Anteil der höchstbefallenen Knollen und den der freien anzugeben, die Beurteilung der Resistenz aber vor allem von der ersten Kennziffer abhängig zu machen.

Wir haben zur Überprüfung dieser Vorstellungen in der Tabelle 1 die von Schlumberger in den Jahren 1926 bis 1944 geprüften Sorten, soweit sie in der DDR gegenwärtig noch zum Anbau zugelassen sind, eigenen Prüfungen aus den Jahren 1948 bis 1950 gegenübergestellt. Dabei sind für alle Sorten die Höchstbefallszahlen, die leider nur aus den letztjährigen Wiederholungen zur Verfügung standen, mit dem jeweiligen Prozentanteil „marktfähiger Ware“ verglichen. Es ist in diesem Zusammenhang bedauerlich, daß die Jahre 1949 und 1950 in Neuhlefanzen nur mäßige Schorffjahre waren, so daß die Beobachtungen vor allem an Neuzuchten noch nicht veröffentlicht werden können. Bei den Vergleichssorten ist jedoch eine weitgehende Übereinstimmung beider Beurteilungsformen auf den ersten Blick unverkennbar. Sorten, deren Produktion an marktfähiger Ware 60 Prozent überschreitet, liegen in den meisten Fällen auch im Höchstbefall unterhalb der Stufen 4 und 5 und dokumentieren damit ihre höhere allgemeine Widerstandsfähigkeit. Daß der Höchstbefall jedoch im einzelnen besonders in schwächeren Schorf-

Tabelle 1

Vergleichende Schorfbewertung nach

Sorte	Anteil marktfähiger Ware in Prozent			Höchstbefall der Sorten			
	1926 bis 1945	1948	1949	1950	1948	1949	1950
Frühsorten							
Erstling	20		79	36		3	4
Frühbote	—		93	84		2	3
Frühmölle	10	14	63	43	5	3	3
Sieglinde	0—12		61	3		4	5
Viola*	0		92	32		3	4
Vera	—		40	12		4	5
Mittelfrühe Sorten							
Flava	10		67	68		4	4
Mittelfrühe	0—100	11	88	83	5	2	3
Bona	29		82	100		3	1
Erntedank*	6		94	43		2	4
Toni	—		95	98		2	2
Frühnudel	37—76		78	90		2	2
Mittelspäte und späte Sorten							
Aquila	0—6		24	58		5	3
Ackersegen	70—90	81	96	98	2	2	2
Johanna	6		76	9		3	5
Edelgard*	0		11	36		5	5
Erdgold*	40—80		99	100		2	1
Jubel	50—100		100	100		1	1
Merkur	20—30		70	36		3	4
Ostbote*	20—90		88	54		2	3
Parnassia*	20—70	41	80	48	4	3	4
Sabina	10—50		100	100		1	1
Voran	10—100		68	32		3	4
Wekaragis	10—20		82	40		3	3
Immertreu	27		65	23		3	5
Gemma	16		48	61		5	4
Fram*	0		47	53		5	4
Priska*	7—80		86	63		3	5
Carnea*	46—90		100	100		1	1
Capella	4—58		41	12		5	5
Flämingsstärke*	71—100		100	100		1	1
Hilla	19		77	71		5	3
Robusta	46—56		52	70		3	3

* Die Sorten laufen im Anbau aus.

jahren nicht außer acht gelassen werden darf, deuten u. a. die Befunde bei den Sorten „Sieglinde“, „Gemma“, „Priska“ und „Hilla“ an, die nach dem Anteil marktfähiger Ware aus den Befunden von 1948 bis 1950 noch zu den relativ widerstandsfähigen Sorten gerechnet werden dürften, ihren wahren Wert bzw. Unwert aber bei der Beurteilung nach dem Höchstbefall auch hier offenbaren. Auch zu der Gesamtbeurteilung Schlumbergers (siehe Tabelle 2) ergeben sich so einige nicht ganz unerhebliche Unterschiede, wenn man die Höchstbefallszahlen als Ausdruck für die sortentypische Widerstandsfähigkeit ansieht. Auffallend ist dabei vor allem die viel günstigere Beurteilung, welche die Sorte „Sabina“ danach erfährt. Alle anderen Sorten sind dagegen entweder in der gleichen Gruppe geblieben oder um ein geringes anders bewertet, so z. B. die „Ackersegen“, welche nur in der Gruppe der ziemlich widerstandsfähigen unterzubringen wäre, und die „Bona“ und „Wekaragis“, welche sich aus der Gruppe der anfälligen etwas herausheben. Immerhin stammen auch diese Werte lediglich von dem Versuchsfeld Neuvehle-

fanz, so daß der Vorwurf der einseitigen Beurteilung, wie er von Böning und Wallner schon einmal erhoben wurde, auch hier berechtigt sein könnte. Wir haben daher zur Klärung der Frage, wieweit den Neuvehlefanzer Schorfergebnissen allgemeinverbindlicher Charakter zukommt, die Schorfbonitierungen der Haupt- und Kontrollprüfungen mit Kartoffeln, die von der Abteilung Saatucht-Versuchswesen des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft der DDR seit 1948 durchgeführt werden und von rund 25 Versuchsorten aus allen Ländern der DDR in dreijähriger Folge vorliegen, mit den eigenen Ergebnissen verglichen. Diese Versuche sind nach gleichen Richtlinien angelegt und bewertet worden. Da die Bewertung allerdings nur nach einer allgemeinen Bonitierungsanweisung von 0 (frei von Befall) bis 5 (vollständiger Befall) ohne exakte Auszählungsgrundlage erfolgte, muß man von Ort zu Ort gewisse individuelle Schwankungen unterstellen. Weiterhin sind auch die in den „Berichten über die Ergebnisse der Hauptprüfung mit Kartoffeln“ (10) veröffentlichten Durchschnittszahlen nicht gut verwertbar, da sie in

Tabelle 2

Schorfwiderstandsfähigkeit der zum Anbau in der DDR zugelassenen Kartoffelsorten

	Beurteilung nach Anteil marktfähiger Ware (nach Schlumberger)	Beurteilung nach Höchstbefallsgrad	Beurteilung nach Befund der Hauptprüfungen
Praktisch schorffest (feldresistent)	Ackersegen Jubel Carnea Flämingsstärke	Carnea Sabina Flämingsstärke Jubel	Carnea Sabina
ziemlich widerstands- fähig	Erdgold	Ackersegen Frühnudel Erdgold Toni	Ackersegen Frühnudel Erdgold Flämingsstärke Toni Bona Wekaragis
weniger widerstands- fähig	Frühnudel Robusta	Bona Wekaragis Ostbote Robusta Frühbote	Leona Mittelfrühe
anfällig	Aquila Bona Capella Edelgard Erstling Erntedank Flava Fram Frühmölle Gemma Hilla Immertreu Johanna Merkur Mittelfrühe Ostbote Parnassia Priska Sabina Sieglinde Voran Viola Wekaragis	Aquila Capella Edelgard Erstling Erntedank Flava Fram Frühmölle Gemma Hilla Immertreu Johanna Merkur Mittelfrühe Parnassia Priska Sieglinde Voran Viola	Aquila Capella Edelgard — Erntedank Flava — — Gemma Hilla Immertreu Johanna Merkur — — Priska Sieglinde Voran Viola

die Verrechnung auch diejenigen Versuchsorte einbezogen haben, wo praktisch kein Schorf aufgetreten ist, und so das Ergebnis sehr „verwässern“. Wir haben daher in den Vergleich nur solche Versuchsorte hineingenommen, wo während der Versuchsdauer, mindestens aber zwei Jahre lang, auf einzelnen Sorten ein Schorfbefall mit der Bonitierung 3 (mittlerer Befall) und höher aufgetreten ist. Angenähert wäre diese Gruppe etwa mit der Befallsgruppe 3 der eigenen Beurteilung zu vergleichen, wenn auch das offensichtliche Fehlen einer genauen Auszählung zur Vorsicht mahnt. In jedem Fall wurden die Einzelbewertungen der Versuchsorte aus den Originalprotokollen herausgezogen, die in sich auch einigermaßen vergleichbar sind. Diese Ergebnisse sind in der Tabelle 3 zusammengestellt, wobei jedoch von Fall zu Fall nur die höchste Bewertungszahl jeder Sorte angegeben ist. Die nachfolgende Übersicht gibt die Bodenverhältnisse der einzelnen Versuchsorte und die Zahl der Versuchsorten an:

Versuchsort	Kreis	Bodenart	Zahl der Versuchsjahre
Thyrow	Teltow	Sand	3
Gülzow	Güstrow	"	2
Bandelsdorf	Rostock	lehm. Sand	2
Koitenhagen	Greifswald	"	3
Roitz	Spremberg	hum. lehm. Sand	2
Zehdenick	Templin	"	3
Herzberg	Schweinitz	"	2
Groß-Lüsewitz	Rostock	lehm. Sand — sand. Lehm	3
Müncheberg	Lebus	"	2
Probsthaida	Leipzig	sand. Lehm	2
Wittenmoor	Stendal	"	3
Großwechungen	Nordhausen	"	3
Möblitz	Bitterfeld	hum. Lehm	3
Knau	Schleiz	Schotter	3

In der Reihenfolge der Anordnung sind die Sorten nach der Summe der Höchstwerte gestellt, die sich aus den Einzelbonitierungen der 14 Versuchsorte ergeben. Auch hier fällt auf den ersten Blick (siehe auch Tabelle 2) die sehr gute Übereinstimmung mit den Neuvehlefanzer Bewertungen auf, die lediglich für eine ganz geringe Sortenzahl einen schwachen Unterschied erkennen läßt. So weisen hiernach die „Flämingsstärke“ und die „Frühbote“ eine etwas schlechtere Bewertung auf und die „Mittelfrühe“ erscheint eine Wenigkeit bevorzugt. Wenn man alle Ergebnisse zusammenfaßt, so scheinen hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Schorf z. Z. die Sorten „Carnea“ und „Sabina“, wie auch die alte „Jubel“ an der Spitze zu stehen. Sie sind wohl unter allen Umständen als praktisch schorffest oder feldresistent zu bezeichnen. Ihnen folgt mit ganz geringem Abstand eine zweite Gruppe mit den Sorten „Ackersegen“, „Erdgold“, „Flämingsstärke“, „Frühnudel“, „Toni“, die man als ziemlich widerstandsfähig bezeichnen könnte. Eine weitere Gruppe mit geringerer Widerstandsfähigkeit wäre noch in den Sorten „Bona“, „Wekaragis“, „Ostbote“ und „Robusta“ gegeben, die aber für den Anbau auf stark verseuchten Böden nicht mehr in Frage

kämen. Alle anderen Sorten sind als anfällig zu werten.

Vergleicht man auf Tabelle 3 außerdem die Befunde an den verschiedenen Orten, so fällt auf, daß bei den anfälligen Sorten die Höchstbefallswerte durchaus nicht an den gleichen Orten erreicht werden, so daß man dadurch zu der Annahme berechtigt ist, daß von Ort zu Ort die Schorferreger nach Art und Rasse tatsächlich unterschiedlich verteilt sind oder in ihrer Aggressivität unterschiedlich beeinflußt werden. Welche Faktoren örtlich dafür maßgeblich sein können, bedarf noch eingehender Untersuchung. Für die Praxis von Anbau und Züchtung ist es aber sehr bemerkenswert, daß das Merkmal der Schorffestigkeit den Sorten offenbar in einer recht festen Form eigen und vielleicht von einem eindeutig physiologisch begründeten Faktor abhängig ist, dem sich auf dem Felde auch Schorfarten oder -rassen von höherer Aggressivität unterordnen. Für die langjährigen Schorfuntersuchungen der Biologischen Zentralanstalt ist es aber eine erfreuliche Bestätigung, daß der Versuchslage Neuvehlefanzer eine offenbar für weite Gebiete verbindliche Bedeutung zukommt, die die künftige Arbeit am Schorfproblem auf eine sichere Grundlage stellt.

Tabelle 3

Höchstwerte der Schorfbonitierung in 14 Versuchsorten bei den Kontrollprüfungen 1948 bis 1950

Rang																absoluter Höchstwert	Summe der Höchstwerte
		Bandelsdorf	Koitenhagen	Groß Lüsewitz	Gülzow-Güstrow	Müncheberg	Roitz	Thyrow	Zehdenick	Probsthaida	Wittenmoor	Möblitz	Herzberg	Großwechungen	Knau		
1	Carnea*	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	20
2	Sabina	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	24
3	Ackersegen	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	3	3	24
4	Frühnudel	2	2	1	1	2	3	1	2	2	2	3	2	1	2	3	25
5	Erdgold*	2	3	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	28
6	Flämingsstärke*	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	31
7	Toni	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	3	3	2	2	3	31
8	Bona	2	3	2	3	3	1	1	3	2	2	3	2	2	2	3	31
9	Wekaragis	3	3	3	1	2	3	2	3	3	2	2	1	2	2	3	32
10	Hilla	2	2	1	2	3	4	1	3	3	2	3	3	2	2	4	33
11	Leona	3	2	3	1	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	34
12	Mittelfrühe	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	1	2	3	34
13	Priska*	2	2	3	1	1	4	4	4	4	2	3	2	2	2	4	36
14	Frühbote	3	3	2	3	3	2	1	2	3	2	3	4	3	2	4	36
15	Edelgard*	2	3	2	4	3	4	1	2	4	3	2	2	2	2	4	36
16	Erntedank*	3	3	2	2	3	3	2	3	4	2	2	4	2	2	4	37
17	Merkur	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	4	38
18	Viola*	4	3	2	4	3	2	2	4	3	3	2	3	3	2	4	40
19	Capella	4	3	2	2	4	3	3	3	4	2	3	3	2	3	4	41
20	Voran	2	3	3	5	4	4	3	3	4	2	2	3	1	2	5	41
21	Johanna	3	4	2	3	4	4	1	4	3	2	3	4	2	3	4	42
22	Immertreu	2	2	2	5	4	3	4	3	4	2	2	4	2	3	5	42
23	Flava	4	4	3	3	4	2	1	3	4	3	3	4	4	2	4	44
24	Aquila	3	3	3	3	4	3	1	3	4	3	4	4	4	3	4	45
25	Sieglinde	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	5	3	3	5	46
26	Gemma	4	3	2	5	4	3	1	5	5	3	2	4	2	4	5	47

* Die Sorten laufen im Anbau aus

Zusammenfassung

Die Schorfarbeiten der Biologischen Zentralanstalt werden in Zusammenhang mit den neuen Erkenntnissen über die Spezialisierung der Schorferreger diskutiert. Die bisher übliche Bewertung der Schorf-widerstandsfähigkeit der Kartoffelsorten wird durch Beobachtung des „Höchstbefallsgrades“ ergänzt. Ver-gleiche zwischen den früheren Sortenprüfungen der BZA mit Wiederholung aus den letzten Jahren und den Ergebnissen von Kontrollprüfungen an 14 weiteren Versuchsorten verändern etwas die Reihen-folge der praktisch schorffesten und relativ widerstandsfähigen Sorten. Danach stehen zur Zeit die Sorten Carnea, Sabina und Jubel an der Spitze, denen Ackersegen, Erdgold, Flämingsstärke, Frühnudel und Toni mit geringem Abstand folgen. Die Vergleiche lassen erkennen, daß die Feldprüfungen in Neu-vehlefanz über die Schorf-widerstandsfähigkeit der Kartoffelsorten sichere und für weite Gebiete ver-bindliche Ergebnisse vermitteln.

Literatur

1. Schlumberger, O., Prüfung von Kartoffel-sorten auf Schorf-widerstandsfähigkeit. Mitt. d. DLG bzw. Mitt. f. d. Landwirtsch. Jahrg. 1927 bis 1943.
2. Schlumberger, O., Der gegenwärtige Stand der Bekämpfung des Kartoffelschorfes. Die Phosphorsäure, 10, 1941, 27—30.
3. Longrée, K., Untersuchungen über die Ur-sachen des verschiedenen Verhaltens der Kar-toffelsorten gegen Schorf. Arb. a. d. BRA. 19, 1931, 285—336.
4. Syre, H., Versuche zur Bekämpfung von Schorf und Rhizoctonia durch Beizung und Bodendesinfektion. Pflanzenb. 9, 1939, 346—360.
5. Wollenweber, H. W., Der Kartoffelschorf. Arb. Forschungsinst. Kartoffelbau, Heft 2, Ber-lin 1920.
6. de Bruyn, H. L. G., Het schurftvraagstuk van mycologische ziide bekeken. Landbouwkundig Tijdschrift, 47, 1935, Nr. 579.
7. de Bruyn, H. L. G., Onderzoekingen over enkele Actinomycten, welke aardappelschorft verwekken. Tijdschrift o. Plantenz. 45, 1939, 133—156.
8. Leach, J. G., Ph. Decker, H. Becker, Pathogenic races of Actinomyces scabies in re-lation to scab resistance. Phytopath. 29, 1939, 204.
9. Böning, K., F. Wallner, Beobachtungen und Versuche zur Frage der Widerstandsfähig-keit der Kartoffelsorten gegen Schorf. Prakt. Bl. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch. 15, 1937/38, 268—279.
10. Staffeld, U., G. Rother, Bericht über die Ergebnisse der Hauptprüfung mit Kartoffeln. 1948, 1949, 1950 (aus Protokollen). Min. f. Land-u. Forstw. d. DDR.

Über die Wirkung des Senföls auf Tier und Pflanze.

Von Dr. Heinrich Härdtl, Magdeburg

Mit 3 Tabellen.

Der Anlaß zu einigen Versuchen mit gasförmigen Bekämpfungsmitteln war die neuerliche Ent-schließung über die Notwendigkeit einer Quaran-täne bei der Ein- und Ausfuhr von Pflanzen (vgl. Tomaszewski) und der Gedanke, bei ver-schiedenen pflanzenschutzlichen Maßnahmen von den üblichen Mitteln abzukommen. Der Versuch schien mir auch insofern nicht unangebracht, weil man bei der Suche nach neuen Mitteln in letzter Zeit das Hauptaugenmerk auf die insektiziden Be-rührungsgifte gelegt hatte, die jedoch mehr oder minder indifferent gegenüber Pflanzen erscheinen. Ferner hat ebenso das Keimhemmungsmittel für Kartoffeln keine merkliche Wirkung auf Pilze und Bakterien, sofern man es in den üblichen Konzen-trationen anwendet.

Bei den Schutzmaßnahmen verfolgt man meist von vornherein ganz bestimmte Ziele und setzt daher entsprechende Präparate ein. Man erreicht daher ausgeprägt insektizide oder fungi- bzw. bakte-rizide Erfolge. Es erscheint mir aber notwendig, für die wichtigsten Schädlinge tierischer und pflanzlicher Herkunft ein einheitliches Mittel zu besitzen und außerdem ein Mittel, das aus heimi-schen Rohstoffen erzeugt werden kann.

Aus dem Schrifttum ist eine große Reihe von Gasen und auch Gasmischungen bekannt, die fast durchweg nur für tierische Schädlinge als Bekämp-fungsmittel gedacht sind (vgl. Trappmann, Hollrung, Kemper, Peters u. a. m.). Gegen pflanzliche Schädlinge verwandte man als

bekanntestes Gas Formaldehyd, Schwefelkohlen-stoff usw. (Niethammer u. a.). Gegen pflanz-liche Schädlinge schützte man sich jedoch haupt-sächlich durch Regelung der Raumfeuchtigkeit. Bei Schadbefall durch Insekten tritt stets auch eine Erhöhung des Feuchtigkeitsgehaltes ein und damit wird die pilzliche und bakterielle Verderbnis her-vorgerufen bzw. ermöglicht. Das ist einer der Gründe für das Bestreben, daß ein Bekämpfungsmittel gleichzeitig insektizide und fungizide oder bakterizide Eigenschaften besitzt.

Durchführung einiger Versuche

Die Praxis verfügt nur in dem „Fundal“ über ein Mittel mit dieser Doppelwirkung (Fischer), dessen Zusammensetzung jedoch unbekannt ist. Von Blausäure wissen wir, daß sie die Atmungs-vorgänge beeinflußt, also auch auf dieser Ebene liegen könnte. Für ein neues Mittel schien es aber erforderlich, daß die Rohstoffe greifbar sind, mög-lichst sogar Abfallstoffe darstellen. Unter den Roh-stoffen fiel mir das Schrot des Schwarzen Senfs (*Brassica nigra* L.) auf, das den bekannten scharfen Geruch und Geschmack besitzt. Diese rühren her von dem Senföls. Beim Zerkleinern der Samen wird das Glykosid Sinigrin (Kaliummyronat) von dem Ferment Myrosin in Gegenwart von Wasser zu flüchtigem Allylsenföls, d-Glukose und Kalium-bisulfat gespalten (Karsten und Weber). Das Senföls aus Schwarzem Senf enthält nach Jörgen-

sen 0,2 bis 0,3 Prozent Allylsenföl neben etwas Allylcyanid und Schwefelkohlenstoff.

Allylsenföl oder Allylisothiozyanat wird gelegentlich der Blausäure als Reizstoff zugesetzt. Hierbei war bereits eine günstige Wirkung durch Abkürzung der für 100prozentige Abtötung notwendigen Zeit in geringem Ausmaß bekannt. Das Senföl wirkt somit als Zusatz zur Blausäure verstärkend (vgl. Trappmann, S. 462). Nach Hollrung wirkt Senföl gegen Drahtwürmer bei 0,75 Milliontelgramm-Molekülen im Liter Luft von 15 Grad tödlich, bei 0,40 erholen sie sich wieder. Thalenhorst beobachtete eine gute Wirkung gegen den Engerling des Maikäfers. Nach Borchert wirkt es gegen Bienenmilben in Mengen von 0,000 003 Vol.-Prozent innerhalb 13 Stunden tödlich (1 : 33 Millionen). Des Interesses halber sei

erwähnt, daß Auerbach und Robson die Mutationsrate bei *Drosophila* erhöhen konnten. Auch ein Patent liegt vor, wonach Senföl als Zusatz zu Trichloräthylen sehr gut als Schädlingsbekämpfungsmittel gegen Insekten wirken soll.

1. Die Versuche wurden mit Korn- und Mehlmotten, Schaben, Wespen, Bienen, Hummeln, Fliegen, Kohlweißlingen u. a. m. durchgeführt, und zwar wurden die Imagines wie deren Larvenformen verwendet. Im Laborversuch wurde Allylsenföl und Phenylsenföl benutzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Man kann im einzelnen die Unterschiede ablesen und wird erkennen, daß es hochwirksam ist, aber gegenüber Blausäure wird die Wirkung erst nach längerer Zeit erreicht. Es besitzt somit die gute Wirkung, aber nicht die Gefährlichkeit der Blausäure.

Tabelle 1

Prüfung der insektiziden Wirkung

Versuche in Glasbehältern. Zimmertemperatur. Juli 1947. Von jedem Versuchstier jeweils mehrere Dutzend im Versuch eingesetzt. Die Tiere stammten aus eigenen Sammelzuchten, waren also durchschnittlich gleich alt, nur Bienen, Wespen und Hummeln wurden gefangen. Eine Wassertränke stand im Versuchsgefäß. Kontrollversuche standen in entsprechenden Gefäßen stets zur Verfügung.

Rauminhalt des Versuchsgefäßes	Prozent	Verdünnung 1 : x	Versuchstiere	Erfolg**)
1. Kaliumcyanid (Salzsäure):				
16 l	0,001	100 000	Mehlmotten	nach 2 Minuten tödlich
16 l	0,000 063	1 600 000	Mehlmotten	nach 10 Minuten tödlich (Eine Motte blieb nach Stunden noch lebend)
16 l	—	—	Mehlmotten	24 Stunden lebend abgebrochen
2. Allylsenföl:				
16 l	0,001	100 000	Mehlmotten und Kornmotten (Imagines, Larven und Puppen)	Versuchsdauer: zwei Tage (Nach einigen Minuten alles tot)
1 cbm	0,0006	160 000	Mehlmotten (Imagines)	a) Allylsenföl: 15 bis 30 Minuten tot b) Phenylsenföl: 30 bis 60 Minuten tot
1 cbm	0,0003	320 000	Mehlmotten (Imagines)	annähernd gleiche Zeiten wie oben
1 cbm	0,0003	320 000	Mehlmotten (Imagines, Raupen und Puppen)	annähernd gleiche Zeit wie oben 12 Stunden Versuchsdauer (alles tot)
1 cbm	0,0002	500 000*)	Mehlmotte und Stubenfliege Schaben Kornmotte	15 bis 30 Minuten tot 2 bis 3 Stunden tot Versuchsdauer 12 Stunden (nur Imagines tot), unwirksam an Raupen und Puppen
16 l	0,0002	500 000	Kornmotte	60 l großer Ballon, tot nur Imagines, Larven leben, Zeit: 2 Tage
1 cbm	0,0006	160 000	Mehlmotten Hummeln Bienen Schaben Wespen	20 Minuten Aufenthalt wirkt tödlich tot nach 30 Minuten 10 Minuten Aufenthalt nur lähmend
16 l	—	—	Wespen	24 Stunden lebend (Kontrolle)

*) Glasballon stand über Nacht offen. Morgens zeigte sich noch kräftiger Geruch. Daraufhin neuer Versuch: Mehlmotten starben nach 40 Minuten. Verdünnung schätzungsweise 1 : 1 000 000.

***) Nach Eintritt des Todes wurden die Tiere aus der Giftatmosphäre herausgenommen, um zu prüfen, ob nicht nur eine Lähmung einen Scheintod verursacht hatte. Daher auch Angabe einer Versuchsdauer in Tagen.

2. Bei den Versuchen mit Pilzen wurde so vorgegangen, daß die Testpilze auf Nähragar in Petrischalen geimpft und dann in den Exsikkatoren offen eingestellt wurden. Das Gas bzw. die Flüssigkeit wurde mittels einer Pipette durch eine seitliche oder obere, leicht verschließbare Öffnung des Exsikkators eingeführt. Die Kulturen standen somit fünf Tage unter dem Einfluß des Gases, wurden dann unter dem Abzug oder anderen Vorsichtsmaßnahmen herausgenommen und in den Brutschrank bei 30 Grad Celsius gestellt, um das Auskeimen der Sporen unter optimalen Bedingungen zu ermöglichen. Das Ergebnis dieser Versuche ist in Tabelle 2 wiedergegeben.

Man erkennt, daß die beiden Senföle die sehr widerstandsfähigen Sporen abgetötet hatten. Blausäure hatte eine geringere Wirkung als das Gas der Senföle. Noch geringere Wirkung zeigte der Phosphorwasserstoff. Eine Unterschiedlichkeit der Wirkung je nach dem Nährsubstrat beobachtete man nur bei Phosphorwasserstoff. *Fusarium* wurde auf Agar verstärkt beeinflußt als auf Nährlösung, denn es kam bei Verdünnung 1:100 000 nur auf Nährlösung zur Entwicklung.

Anschließend wurde geprüft, ob nicht Gase im Nährsubstrat adsorbiert wurden und auf diese Weise hemmende Wirkungen ausübten. Die den Gasen ausgesetzten Nährlösungen und Agarplatten wurden daher neu beimpft.

Nachimpfungen sogar auf 13 Tagen den Gasen ausgesetzten Nährböden und Nährlösungen zeigten bei Phenylsenfölen keine toxische Nachwirkung, anders jedoch bei Allylsenfölen. Hier wuchsen keine Neuimpfungen an. Kaliumcyanid hatte keine Nachwirkung auf die Nährböden gehabt.

Tabelle 2

Prüfung der fungidiziden Wirkung

Exsikkatoren auf 95 Prozent rel. Feuchtigkeit eingestellt.

Testpilze: *Aspergillus niger*, *Fusarium sp.*, *Phytophthora infestans*.

Exsikkatoren mit Kulturen fünf Tage und bei 10 Grad Celsius, dann bei 30 Grad Celsius.

Exsikkatorengröße: rund 7 bis 12 Liter, 7. bis 18. August 1947.

Substanz	Prozent	Verdünnung	Pilzwachstum auf	
			Nährlösung	Agar
Allylsenfölen	0,1	1:1000	0	0
	0,01	1:10 000	0	0
	0,001	1:100 000	0	0
	0,0002	1:500 000	0	0
Phenylsenfölen	0,1	1:1000	0	0
	0,01	1:10 000	0	0
	0,001	1:100 000	0	0
	0,0002	1:500 000	0	0
Kaliumcyanid	0,001	1:100 000	0	0
	0,0006	1:166 000	xx	xx
Phosphorwasserstoff (als Zn ₃ P ₂)	0,01	1:10 000	0	0
	0,002	1:50 000	0	0
	0,001	1:100 000	xx	xx
Kontrolle	—	—	xxx	xxx

3. Jedes Bekämpfungsmittel darf begreiflicherweise das zu schützende Material nicht nachteilig beeinflussen. Bei totem Material ist auf Grund der Absorptionsversuche bei Agar weniger etwas zu befürchten als bei lebenden Objekten.

In einer Versuchsreihe wurden zur Prüfung außer Pilzen (*Aspergillus niger*, *Fusarium*, *Phytophthora*) noch Weizenkörner in der bisherigen Weise herangezogen. Die Pilze wurden auf Agarplatten wie auch auf Nährlösungen geprüft. Da stärkere Konzentrationen verwandt wurden, variierte man insbesondere die zeitliche Einwirkung innerhalb von 24 Stunden. Sowie der Versuch der Gaseinwirkung abgebrochen wurde, kamen die Pilzimpfungen in den Brutschrank und die Weizenkörner wurden auf Keimfähigkeit und Triebkraft geprüft. Das Ergebnis ist in Tabelle 3 zusammengestellt.

Blausäure wirkt auf Weizen in verhältnismäßig hoher Konzentration die ersten Tage merklich fördernd. Die Wirkung ist aber nach zwei Tagen bereits verschwunden. Das Pilzwachstum wird auch bei einstündiger Einwirkungszeit nicht nur gehemmt, sondern die Sporen werden abgetötet. Phenylsenfölen wirkt bei kurzer Einwirkungszeit etwas fördernd, aber bei mehrstündiger Einwirkung stark hemmend, und die Keimlinge erholen sich nicht mehr vollkommen. Innerhalb von 24 Stunden kam nur bei *Phytophthora* eine vollständige Wachstumshemmung zustande, während alle anderen Pilze innerhalb der fünftägigen Beobachtungszeit anwuchsen, aber ihre Entwicklung stark gehemmt blieb. Diese Versuche bilden eine Ergänzung zu den Prüfungen langer Begasungszeiten.

Tabelle 3

Begasung von Weizenkörnern und Pilzsporen

(Versuche in Exsikkatoren. 22 Grad Celsius. Rel. Luftfeuchtigkeit: 83 Prozent)

Weizen-Triebkraft: je 100 Körner 2 cm Kiesdecke.

Pilze: *Aspergillus niger* (auf Agar und in Lösung), *Phytophthora*-Myzelflocken und *Fusarium*-Sporen auf Agar geimpft.

Einwaage in g/lcc	Raum in L	Einwirkung in Stunden	Triebkraft		
			Zahl der aufgegang. Körner am	10. Tag	
			6.	8.	10. Tag
a) Blausäure: 1:50 000					
0,12	6	1	88	96	97
0,12	6	3	89	95	96
0,138	6,9	5	90	94	97
0,12	6	8	95	95	96
0,12	6	24	95	95	98
Kontrolle	6	—	95	95	95

Volle Hemmung des Pilzwachstums allgemein bei 24 Stunden Einwirkung.

b) Phenylsenfölen: 1:100 000					
0,11	11,0	1	86	93	93
0,105	10,5	3	88	93	95
0,118	11,8	5	83	92	93
0,11	11,0	8	87	95	96
0,105	10,5	24	30	87	87
Kontrolle	11,0	—	82	95	95

Nur *Phytophthora* zeigte bei 24 Stunden Einwirkung vollständige Wachstumshemmung, die anderen Pilze waren innerhalb fünf Tagen nur stark gehemmt.

Ergebnis

In dem Senfölen haben wir ein rasch und in großer Verdünnung wirksames Gift gegen tierische und pflanzliche Schädlinge. Es hätte daher besonders bevorzugte Anwendungsgebiete, und zwar jene, wo es auf keine dauernde Sterilhaltung ankommt, sondern nur irgendwelche Schadenerreger vernichtet

werden mußten. Es schalten daher jene Fälle aus, wo eine monatelange Hinderung erforderlich ist und man während der Lagerung nicht herangeht wie bei Kartoffelmieten. Getreidesilos können leicht umgefüllt bzw. erneut durchgast werden.

In Betracht käme vor allem bei einer Anwendung Konsumware, denn Saatgut wird mit Attest versandt und unterliegt meist noch Sonderbestimmungen. So ist auf eine Beeinflussung der vollen Saatkraft weniger zu achten als auf Desinfektion, und man kann das von Menschen besser erkennbare Gas des Allyl- und Phenylsenföls der Blausäure vorziehen. Das Senfölgas besitzt eine gute Raumdurchdringungsfähigkeit und rasche Entfernungsmöglichkeit. Es besteht bei diesem Gas auch keine Gefahr für Unachtsame, weil eine Reizwirkung vorhanden ist. Die Unerträglichkeitsgrenze wird nach Meyer mit 90 cbmm/cbm angegeben. (M. M. nach dürfte diese Grenze weit niedriger liegen.)

Ein Stoff von gleichzeitig insektizider und fungizider Wirkung wie das Senföl ist nicht nur in dieser Hinsicht beachtlich, sondern auch wegen der zur Ausnutzung leicht verfügbaren Rohstoffquelle.

Literatur:

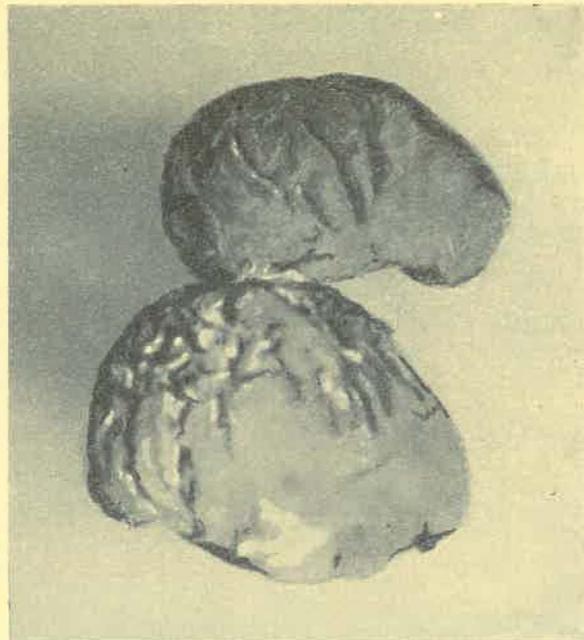
1. Auerbach, C., and J. M. Robson: Nature (London) 1944, 3898 (Referat).
2. Borchert, A.: Über die Bekämpfung der Milbenseuche der Honigbiene, Appel-Festschrift, Berlin 1947.
3. Degesch (Peters, Sossenheimer und Andersen): Getreidebegasung mit Cartox. Frankfurt am Main, 1941.
4. DRP: 700 772 (Referat).
5. Engels, O.: Die Anwendung und Behandlung der wichtigsten Schädlingsbekämpfungsmittel. Seifensieder-Zeitung, 72, 1946, 108—110.
6. Fischer, W.: Die neuere Entwicklung der Pflanzenschutz-Chemie (Vortrag), 1949.
7. Flury, Ferd.: Über Phosphorwasserstoff, Anz. f. Schädlingskde. 13, 1937, 26—28.
8. Hollrung, M.: Die Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten, 3. Aufl. 1923 (Berlin: Parey).
9. Jörgensen: Ann. Falsificat. Fraudes 2/372, 1909 (Referat).
10. Karsten, G., und Ul. Weber: Lehrbuch der Pharmakognosie. Jena, 1946.
11. Kemper, H.: Die Nahrungs- und Genußmittelschädlinge und ihre Bekämpfung. Hygien. Zoologie Bd. 6, Leipzig 1939.
12. Meyer, Jul.: Der Gaskampf und die chemischen Kampfstoffe. 3. Aufl. 1938 (Leipzig: Verlag Hirzel).
13. Peters, Gerh.: Blausäure zur Schädlingsbekämpfung. Slg. chem.-techn. Votr., Heft 20, Verlag F. Enke, Stuttgart, 1933.
14. Niethammer, A.: Der Einfluß eines Schwefelkohlenstoff-Präparates auf typische Bodenpilze, Z. f. Bakt. usw. II, 102, 1940, 20—24.
15. Schwarz, L.: Neuere Erfahrungen bei Blausäureausgasungen. Dtsch. Z. f. öff. Gesundheitspflege. 1928, 60—69.
16. Sudendorf, Th., und E. Kröger: Über Äthylenoxyd (T-Gas) in seiner Verwendung zur Schädlingsbekämpfung bei Lebensmitteln, Chemiker-Ztg. 55, 1931, 549—550 und 570—572.
17. Thalendorst, W.: Senföl (Allylthiocyanat) als Kampfmittel gegen den Maikäferengerling. Anz. f. Schädlingsk. 13, 1937, 15—17.
18. Tomaszewski, W.: Gegenwartsprobleme der Pflanzenquarantäne, Nachrichtenblatt f. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin) N. F., 1 (27), 1947, 62—66.
19. Trappmann, W., u. a.: Chemische Bekämpfungsmaßnahmen. In Sorauer's Handbuch für Pflanzenkrankheiten Bd. VII, I. Teil; 1939, 333—647.

Kleine Mitteilungen

Durch Dachse (*Meles meles* L.) vorgetäuschter Wildschweinschäden.

Anfang September 1950 wurde in der Nachbarschaft eines Feldgehölzes in der Seebacher Flur auf den Kartoffelfeldern jede Nacht stark gewühlt. Die Bauern nahmen an, daß es sich um Wildschweine handelte, die gelegentlich einzeln vom etwa 7 km entfernten Hainichwald (zwischen Mühlhausen und Eisenach) herunterkommen. Nach den Berichten lagen auf den Feldern zahlreiche herausgewühlte Kartoffeln, und das war für Wildschweine ungewöhnlich, denn sie haben es ja gerade auf die Kartoffeln abgesehen und fressen sie natürlich auf.

Eine Besichtigung ergab auf Flächen von $\frac{1}{4}$ ha und mehr fast bei jeder Kartoffelstaude gewühlte Löcher und zahlreiche auf der Oberfläche umherliegende Kartoffeln, die größtenteils von Engerlingen angefressen waren und bei genauerer Betrachtung meist deutliche Kratzspuren aufwiesen. Oft waren sogar alle fünf Krallen des Fußes zu erkennen (siehe Abbildung). Damit kamen Schweine als Täter nicht mehr in Frage, denn diese haben ja bekanntlich keine Krallen. Die nächtlichen Besucher waren vielmehr einige Dachse, die in unseren Feldgehölzen alljährlich drei bis vier Baue bewohnen. Der größte dieser Dachsbau liegt unweit der geschädigten Felder, nur wenige Meter vom Waldrand. Wir haben oft beobachtet, wie die Dachse aus dieser Höhle — eine Alte und zwei Junge — bei der Dämmerung aufs Feld wanderten, um hier Mäuse, Schnecken und Insekten zu suchen, ja selbst die Mutterbaue mit jungen Kaninchen wurden aus-



Vom Dachs herausgewühlte Kartoffeln mit Engerlingsfraß und Kratzspuren

Foto: Dr. K. Mansfeld

gegraben. Nun waren im letzten Jahr die Felder stark von zweijährigen Engerlingen des Maikäfers (*Melolontha melolontha* L.) befallen. An einer Kartoffelstaude saßen oft mehr als zehn von ihnen, so daß die Bauern dadurch empfindlichen Schaden hatten, denn 50 bis 75 Prozent angefressene Kartoffeln waren keine Seltenheit. Die Engerlinge sind aber ein beliebter Leckerbissen für die Dachse, die daher systematisch an jeder Staude wühlten und die fetten Happen ablasen. Zweifellos haben die Dachse hier eine große Menge von Engerlingen vertilgt und sich damit nützlich gemacht. Andererseits waren die Bauern gezwungen, jeden Tag die herausgewühlten Kartoffeln abzulesen, damit sie nicht am Licht vergürten. Zum Teil handelte es sich um mittelfrühe Kartoffeln, die schon ausgereift waren, während bei den unreifen Spätkartoffeln ein Verlust an Masse eintrat. Immerhin konnten sie noch als Futterkartoffeln verwertet werden.

Nachdem wir die Täter erkannt hatten, versuchten einige Bauern mit Erfolg, die Dachse durch Ausfahren von Jauche von den Feldern fern-

zuhalten. Allerdings blieben hier nun auch die Engerlinge ungestört, und damit war der Schaden an den Spätkartoffeln bis zum Oktober noch erheblich gewachsen.

Mit diesem Bericht sollen die tatsächlich auch in der Nachbarschaft des Hainich oft sehr umfangreichen Schäden durch Wildschweine in keiner Weise verkleinert oder bezweifelt werden. Sie können aber auch manchmal in falschen Verdacht kommen.

K. Mansfeld (Seebach)

Der Pflanzenschutz an den Universitäten und Hochschulen der DDR

Außer den in Heft 3, S. 58, dieser Zeitschrift angegebenen Vorlesungen findet noch folgende Vorlesung statt:

Universität Berlin

Forstwirtschaftliche Fakultät:

Baumkrankheiten (zweistündig).

Dozent: Prof. Dr. Liese.

Besprechungen aus der Literatur

Münchberg, P., **Zur Chemie und Toxikologie des Metaldehyds als malacocide Wirksubstanz.** Ztschr. hygien. Zool. 38, 1950, 245—251.

Erörterung der chemischen und toxikologisch-pharmakologischen Seite des Metaldehyds. Die metaldehydhaltigen Bekämpfungsmittel machen nach ihrer Aufnahme die Schnecken nicht bloß zeitweise unbeweglich, sondern wirken auch toxisch. Es darf angenommen werden, daß sich im Verdauungstraktus auf enzymatischem Wege wieder Acetaldehyd bildet. Die übermäßige Schleimabsonderung spricht nach Meinung des Verf. für die ätzende Natur des im Stoffwechsel der Schnecken sich bildenden Endproduktes. Bezüglich der Dosis letalis reichten bei 95—100 % Luftfeuchtigkeit 2,6—3,3 mg auf 1 g Körpersubstanz aus. Bei niedrigerem Gehalt der Luft an relativer Feuchtigkeit ist mit noch niedrigeren Werten zu rechnen.

Klinkowski (Aschersleben).

Freaser, D. E. H., und Hilborn, M. T., **Pest control materials 1950.** Pennsylvania agric. exp. stat., prog. rep. 20, 1—149, 1950.

Die Aufstellung umfaßt annähernd 4000 Pflanzenschutzmittel und kam in Zusammenarbeit mit der Versuchsstation des Staates Maine zustande. Den größten Umfang beansprucht die alphabetisch geordnete Liste der Handelsnamen, dieser folgen Aufstellungen der wirksamen Bestandteile, getrennt nach Fungiziden, Herbiziden, Insektiziden, Kombinationen von Fungiziden und Insektiziden und von Rodentiziden. Den Abschluß bildet eine Liste der Herstellerfirmen.

Klinkowski (Aschersleben).

Darpoux, H., und Faivre-Amoit, A.: **Recherches sur les antagonismes microbiens et sur les substances antibiotiques.** Revue de pathologie végétale et d'entomologie agricole de France. T. XXIX, 1950, P. 101/114.

Vorzugsweise aus Erde und Pflanzenabfällen wurden 256 Organismen gewonnen (60 Bakterien, 90 Aktinomyceten, 106 Pilze), die Stoffe zu bilden vermögen, welche sich als Antibiotica gegen bakterielle und pilzliche Krankheitserreger bei Pflanze, Tier oder Mensch erwiesen. — Eingehende Versuche wurden angestellt über die Bekämpfung von *Sclerotinia libertiana*, *Pseudomonas tabaci* und Melonenfäule durch einen Aktinomyceten; von *Alternaria solani* bei Tomate durch ein Bakterium; von *Ery-*

siphe graminis durch einen Pilz; von *Podosphaera leucotricha* sowie *Rhizoctonia* und *Pythium* bei Gurke durch *Trichoderma*, *Pullularia* und *Penicillium*; von *Agrobacterium tumefaciens* bei Tomate durch *Penicillium*; von pathogenen Gurkenfusarien durch vorbeugendes Beimpfen von sterilisierter Erde mit *Fusarium solani*. — Verff. sind der Überzeugung, daß im sterilisierten Boden phytopathogene Organismen bei Neuinfektion überhandnehmen, da ihnen die entsprechenden Gegenspieler der natürlich gemischten Mikroflora fehlen. Man sollte daher im Gartenbau sterilisierte Erde vor ihrer Verwendung mit einer Mischung von Saprophyten beimpfen, die im Hinblick auf ihre antagonistischen Eigenschaften Parasiten gegenüber zusammengestellt ist. Auf dem Felde sollte der Ausbreitung von Krankheitserregern durch Fruchtwechsel, Brache und Humusgaben (zur Förderung von saprophytischen Konkurrenten) entgegengearbeitet werden. Manche Samen oder Pflanzen ließen sich durch vorbeugende Behandlung mit harmlosen Mikroorganismen vor dem Angriff durch pathogene Bakterien oder Pilze schützen. Es wird auch erwogen, Antibiotica zu injizieren, um die Pflanze zu immunisieren. — Schließlich wird vorgeschlagen, nach chemischer Analyse der wirksamen Gruppen der Antibiotica entsprechende Fungizide herzustellen.

Hopf.

Stankow, S., und Taliew, N., **Bestimmungsbuch für höhere Pflanzen des europäischen Teiles der UdSSR.** Verlag Sowjetwissenschaft, Moskau 1949, 1150 S., 622 Abb. im Text. Preis geb. 25 Rb.

Von den vorletzten Auflagen von Taliew's Bestimmungsbuch von 1941 ist eigentlich nur der Aufbauplan in großen Zügen übriggeblieben. Der Umfang stieg etwa auf das Doppelte. Außer 4473 in der UdSSR wildwachsenden Pflanzen wurden jetzt auch die Kulturpflanzen berücksichtigt. Im neuen Bestimmungsbuch wurden neben den arktischen Pflanzen auch die Vertreter der Flora im Baltikum und im westrussischen Gebiet aufgenommen. Das früher allgemein gültige System von Engler wurde jetzt nicht mehr als Grundlage der Pflanzensystematik benutzt und die Bestimmungstabellen entsprechend umgearbeitet. Die neue Auflage entspricht mehr den Bedürfnissen der Anfänger, ohne gleichzeitig ihren Wert für die Fachbotaniker und Floristen einzubüßen.

M. Klemm.

O g n e w, S. I., **Säugetiere der UdSSR und ihrer Nachbarländer.** Bd. VII, Nagetiere. Verlag Akademie der Wissenschaften der UdSSR Moskau, Leningrad 1950, 706 S., 347 Abb. im Text, 10 farbige Tafeln und 15 Karten. Preis 50 Rb. (geb.).

Die ersten, z. T. vergriffenen Bände des großen Werkes von Prof. O g n e w wurden in dieser Zeitschrift bereits früher kurz besprochen (vgl. NF., Jg. 2 (28), 1948, S. 99, u. Jg. 3 (29), 1949, S. 36). Den Nagetieren sind bereits die drei letzten Bände IV bis VI gewidmet. Damit ist jedoch die Ordnung G l i e s noch nicht abgeschlossen. Der jetzt erschienene Band VII behandelt die Fam. *Muridae*, und zwar die umfangreiche Unterfam. *Microtinae* bis einschließlich der Gatt. *Ellobius*. Mehr oder weniger ausführlich wurden die Arten und Unterarten der Gatt. *Clethrionomys*, *Microtus*, *Alticola*, *Arvicola* und *Ellobius* beschrieben. Insgesamt hat der Verf. über 15 000 Stück der einzelnen Vertreter der *Microtinae* auf ihre anatomischen und morphologischen Merkmale unter besonderer Berücksichtigung der Färbungen in den Museen der UdSSR und privaten Sammlungen untersucht. Sehr ausführlich ist neben der Systematik auch die geographische Verbreitung z. T. an Hand der Verbreitungskarten der einzelnen Arten behandelt. Ihre wirtschaftliche Bedeutung kommt vielfach im Gegensatz zu den anderen Tierarten der ersten Bände leider zu kurz. Es wäre wünschenswert, wenn die Literaturhinweise im Text neben Verf. und Jahr auch noch nähere, zum Nachschlagen unentbehrliche Angaben enthalten würden, wie es z. B. in der Zusammenstellung der veröffentlichten Abbildungen der Fall ist. Die zahlreichen guten Zeichnungen, Photobilder (deren Reproduktion in der Regel leider noch mangelhaft ist) und farbigen Tafeln (deren Wiedergabe meist besser ist als in den früheren Bänden) der bekannten Tiermaler W a t a g i n und K o n d a k o w vervollständigen den Inhalt des umfangreichen Werkes, in dem auch die neuesten nicht sowjetischen Veröffentlichungen berücksichtigt worden sind. Aus Raummangel ist es unmöglich, das Buch hier ausführlich zu besprechen, jedoch möchte ich auf die vom Verf. vertretene Meinung über die Streitfrage der Systematik unserer Wühlmäuse hinweisen. Der Verf. unterscheidet nur zwei selbständige Arten der Wühlmäuse: *Arvicola terrestris* (die Müller - Böhme als Niederungsrasse bezeichnete) mit 15 Unterarten, und eine kleinere, *Arvicola schermann* (nach Müller - Böhme *Arvicola terrestris schermann*). M. Klemm.

H e c k, L., **Schwarzwild**, Lebensbild des Wildschweines. Bayrischer Landwirtschaftsverlag GmbH., München 1950. 48 S. mit 14 Abb. Preis 3,60 DM.

Der bekannte Jäger und ehemalige Direktor des Berliner Zoologischen Gartens schildert nach seinen eigenen Erfahrungen und fremden Berichten die Biologie, wirtschaftliche Bedeutung und Bejagung der Wildschweine. Als Ursache der katastrophalen Zunahme des Schwarzwildes in Deutschland während der letzten acht Jahre führt der Verf. außer reichen Mastjahren die Ruinierung der Jagdwirtschaft, eine stärkere Vermehrung der Tiere und die ständige Zuwanderung derselben in den mitteleuropäischen Raum von Ost und West, wie es auch nach der Eiszeit der Fall war, an. Als Beispiel für die ungewöhnliche Vermehrung des Schwarzwildes (nach nicht lückenlosen statistischen Unterlagen) berichtet der Verf., daß im Regierungsbezirk Kassel vom 1. Juli 1948 bis 1. Juli 1949 5290 Stück Schwarzwild erlegt wurden, ohne daß es möglich war, seine Bestandszunahme durch weiteren Zuwachs zu verhindern. In Hessen wurden nach Angabe der Forstverwaltung Wiesbaden vom 1. Juni 1947 bis 31. Dezember 1949 insgesamt 19 439 Sauen zur Strecke gebracht. Die Zunahme des Schwarzwildbestandes seit

der letzten Zählung vor dem Kriege beträgt im allgemeinen etwa das Dreifache; in Nordrhein-Westfalen stieg die Zahl sogar von 2000 im Jahre 1938/39 bis auf etwa 20 000 im Jahre 1949. Der Erfolg der Bekämpfung mittels Druckjagd oder selbst bei Treibjagden großen Stils ist oft sehr gering. So wurden z. B. auf 23 Gemeinschaftsjagden mit 465 Jägern (Kreis Eschwege im Februar 1950) nur 22 Stück Schwarzwild erlegt. Die größten Erfolge hat dagegen die Bejagung durch einzelne erfahrene Jäger, die jedoch none Anforderungen an ihr Können und ihre Ausrüstung stellt. Die Eindämmung der Schwarzwildplage in allen deutschen Ländern wäre durch Wiederherstellung der Jagdwirtschaft und eine regelmäßige Jagdausübung zu beheben. Zur Vorbeugung der völligen Ausrottung in den Gegenden mit intensiven landwirtschaftlichen Kleinbetrieben, sind bestimmte größere Waldflächen als Schongebiete anzulegen. M. Klemm.

Z a c h e r, F., **Schädlinge in Haus und Hof.** Alphabetisches Nachschlagewerk der Schädlingsbekämpfung, Schriftenreihe des Deutschen Bauernverbandes, Bd. 39, 112 S., mit 80 Abb., Pr. 4,80 DM geb.

Die zweite, erweiterte und verbesserte Auflage des kleinen, von dem bekannten Fachwissenschaftler auf dem Gebiete des Vorratsschutzes stammenden Buches ist ein für breitere Schichten bestimmtes Nachschlagewerk. Es bringt in alphabetischer Reihenfolge die wichtigsten tierischen Schädlinge und die von ihnen befallenen Stoffe sowie die Beschreibung der neuesten Mittel und Verfahren zu ihrer Bekämpfung. Der Inhalt ist in sechs Gruppen gegliedert — Nahrungsmittel, Textilwaren, Baustoffe, Gesundheitsschädlinge, Bekämpfungsmittel und Bekämpfungsverfahren. Zum Schluß bringt der Verf. die fremdländischen Bezeichnungen der wichtigsten Schädlinge (lateinisch, russisch, englisch, französisch, spanisch), die leider nicht ganz druckfehlerfrei sind. Das preiswerte und gut ausgestattete Buch gehört als Nachschlagewerk in jedes Hauswesen in Stadt und Land.

M. Klemm.

S c h n e l l e, F., **Einführung in die Probleme der Agrarmeteorologie.** Schriften über neuzeitlichen Landbau, H. 11. Herausgeber Prof. Dr. E. Klapp, Verlag E. Ulmer, z. Z in Ludwigsburg. 154 S. mit 23 Abb. Preis 4,80 DM.

Trotz des bescheidenen Umfanges werden in dem Buch eigentlich alle Gebiete des Landbaues in ihrer Abhängigkeit von Klima und Witterung einerseits und dem Boden, der Pflanzen, Phytopathologie, Phänologie, Pflanzenzüchtung, Tierzucht, Betriebswirtschaft, Agrarpolitik sowie Wettervorhersage und meteorologischer Arbeitsmethoden andererseits behandelt. Der Verf. zeigt auf Grund zahlreicher Beispiele, daß der Landwirt nicht der Gunst des Klimas und der Witterung so hoffnungslos ausgeliefert ist, wie er im allgemeinen annimmt, sondern daß er verschiedene Möglichkeiten hat, Klima- und Witterungseinflüsse besser auszunutzen und Witterungsschäden in ihrer Auswirkung vorzubeugen oder wesentlich zu mildern. Wir sind z. T. imstande, nach dem Witterungsverlauf auch die Prognosen über das Auftreten von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen zu stellen und die erforderlichen Vorbeugungsmaßnahmen rechtzeitig durchzuführen. Bei der Besprechung der phänologischen Beobachtungen in Deutschland wurde leider der im Jahre 1921 in der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem unter Leitung von Prof. Dr. E. W e r t h begründete Phänologische Reichsdienst nicht erwähnt. Auch die ersten veröffentlichten umfangreichen phänologischen Jahresberichte, die allgemein bekannte, von Prof. E. W e r t h zusammengestellte Karte „Klimagliederung Deutschlands“ (1927) sowie die zahlreichen von ihm und seinen Mitarbeitern

stammenden Abhandlungen auf verschiedenen Gebieten der Agrarmeteorologie wurden nicht berücksichtigt. Diese Arbeiten fehlen auch in der am Schluß gebrachten Auswahl der wichtigsten Schriften agrarmeteorologischen Inhalts. Trotz dieser Lücke, die bei der nächsten Auflage vom Verf. bestimmt berücksichtigt wird, ist das Buch von Schneile z. Z. das einzige zusammenfassende Werk, das auf dem Gebiete der Agrarmeteorologie in Deutschland veröffentlicht wurde und ist jedem, der theoretisch oder praktisch mit Landbau zu tun hat, zu empfehlen.
M. Klemm.

Popow, N. W., **Phänologische Beobachtungen in der Schule.** Hilfsbuch für Lehrer der höheren Schulen. Staatsverlag des Ministeriums für Volksbildung RSFSR, Moskau 1950, 203 S. mit 115 Abb. Preis 4,90 Rb. (geb.).

Biologie als Unterrichtsfach fordert allseitige Beobachtungen der Lebenserscheinungen der Organismen in ihrer natürlichen Umwelt. Neben Lehrausflügen, Unterricht im Freien und in den Versuchsgärten der Schulen haben deshalb auch die phänologischen Beobachtungen eine große Bedeutung. Die phänologischen Beobachtungen der Schüler sind nicht nur erzieherisch, sondern auch wirtschaftlich z. B. bei der Hebung der landwirtschaftlichen Produktion des Landes wichtig. Der Verfasser beschreibt ausführlich die Organisation der phänologischen Arbeiten in der Schule, ihre Methoden und Programme sowie ihre Auswertung für Unterrichtszwecke in einzelnen Klassen und für die Einrichtung der biologischen Sammlungen. Die Beilage enthält eine kurze Beschreibung und Abbildungen der phänologischen Objekte (Tiere und Pflanzen), einfacher, vom Verfasser konstruierter Geräte für einige meteorologische Messungen am Standort, einen phänologischen Kalender für das Gebiet Moskau sowie einige Beispiele für die Eintragungen der Beobachtungen und die Anlage einer Kartei. Zwar ist das Buch für Schullehrer bestimmt, es bietet jedoch mit seinem Inhalt viele wertvolle Anregungen für jeden Biologen und Landwirt. Außerdem kann das vom Verfasser gebrachte Material die seit Jahren bestehende Lücke in der deutschen Literatur nach entsprechender Bearbeitung ausfüllen.
M. Klemm.

Rudenko, A. I., **Bestimmung der Entwicklungsstufen bei landwirtschaftlichen Pflanzen.** Verlag der Naturforschergesellschaft, Moskau 1950, 150 S. mit 38 Abb. im Text und Album mit 16 Farbtafeln. Preis 16 Rb.

Zu den Schwierigkeiten bei der Eintragung der phänologischen Beobachtungen an Kulturpflanzen gehört bekanntlich die Bestimmung von Beginn und Ende einzelner Entwicklungsstadien. Diese Momente wurden aus dem ununterbrochenen Entwicklungsverlauf der Pflanzen mehr oder weniger subjektiv markiert. Zu den Grundlagen der phänologischen Beobachtungen gehört jedoch eine möglichst genaue Feststellung des zeitlichen Verlaufes der bestimmten einzelnen Entwicklungsphasen und die genaue Kenntnis derselben. Im Bestreben, diese in der Fachliteratur noch vorhandene Lücke auszufüllen, beschreibt der Verf. ausführlich mit Hilfe von vielen Zeichnungen und farbigen Tafeln die einzelnen charakteristischen morphologisch-deutlichen Entwicklungsphasen von 30 landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. In den ersten Kapiteln wird die Morphologie der Blütenpflanzen zusammengefaßt und die Forderungen der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in bezug auf Feuchtigkeit, Wärme und Licht an Hand vieler Beispiele und Zahlenangaben geschildert. In der strittigen Frage des Eintragens des Schossens stimmt der Verf. mit der vom Referenten vertretenen Ansicht (vgl. M. Klemm, „Zur Vereinheitlichung der phänologischen Beobachtungen an Getreide“,

Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 1936, Nr. 10) überein. Bei Beginn des Schossens ist der erste Halmknoten in 1,5—2 cm Höhe über der Bodenoberfläche fühlbar. Für die Getreidearten sind z. B. neun einzelne Entwicklungsstadien für phänologische Beobachtungen festgelegt (Auflaufen, 3. Blatt, Bestockung, Schossen, Ahrenschieben, Blüten-, Milch-, Wachs- und Vollreife) und für Kartoffeln vier (Auflaufen, erster Blütenstand, Blüte und Krautsterben). Bei einer Veröffentlichung solchen Leitfadens, der uns noch fehlt, müßte die vom Verf. vorgeschlagene Vereinheitlichung in der Bestimmung von einzelnen Entwicklungsphasen möglichst eingehend berücksichtigt werden.
M. Klemm.

Kirwald, E., **Forstlicher Wasserhaushalt und Forstschutz gegen Wasserschäden.** Verlag E. Ulmer, Stuttgart z. Z. Ludwigsburg, 1950, 160 S., 35 Abb., Preis 6,80 DM.

Zu den grundlegenden Aufgaben der Wald- und Wasserwirtschaft gehört bekanntlich die Regelung des Wasserumlaufes, von der nicht nur der Wald als solcher, sondern die gesamte Landwirtschaft abhängig ist. Die Störungen im Wasserumlauf entstehen durch die ungünstige Versickerung, Wasserabfluß und Verdunstung und äußern sich in der Ertragsminderung der Forstwirtschaft, größere Anfälligkeit des Waldes gegen Schädigungen organischer und anorganischer Natur (von Trockenheitsschäden bedrohte Fichtenreviere sind z. B. vom Borkenkäfer besonders gefährdet), sowie auch in der Ertragssenkung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Somit ist von der Gestaltung des Wasserablaufes die gesamte Land- und Volkswirtschaft abhängig. Der Verf. beschreibt die durch Regen, Hochwasser, Versumpfung und Trockenheit hervorgerufenen Schäden des Waldes und schildert die entsprechenden Bekämpfungsmaßnahmen. In einzelnen Kapiteln wurden auch die Wildbachverbauung, forstliche Wasserhaushaltstechnik, Lawinenschutz und die z. Zt. besonders aktuelle Frage des Schutzes gegen die infolge der übermäßigen Waldnutzung entstehenden Schäden (Beseitigung der Wuchsstörungen, Milderung der klimatischen Schäden und Bodenverbesserung) von dem bekannten Fachmann erörtert. Am Schluß folgt ein ausführliches Literaturverzeichnis. Das Buch verdient eine weite Verbreitung auch außerhalb der forstwirtschaftlichen Kreise.
M. Klemm

Tornow, Elisabeth, **Vom Korn zum Brot.** Fortschritte auf den Gebieten der Getreide-, Mehl- und Brotchemie sowie der Mahl- und Backtechnik. Verlag Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1950, 265 Seiten. 48 Abb. Preis kart. 10,— DM, geb. 11,50 DM.

Das Buch behandelt die Eigenschaften des Getreides, Züchtung und Düngung, Lagerung und Vermahlung, Mehl und Mehlbehandlung, Teiglockerungs- und Backhilfsmittel sowie die Backwaren und auf etwa 40 Seiten die Getreideschädlinge. Die Arbeit bezweckt, Landwirten, Müllern und Bäckern, Studierenden und Fachschulen als Leitfaden zu dienen. Das gesamte Getreidegebiet erweist sich als so umfassend, daß nicht alle behandelten Themen einer fachlichen Kritik standhalten können. Insbesondere trifft das für das Kapitel „Getreideschädlinge“ zu; die anderen Abschnitte können hier nicht beurteilt werden.

Die Ausführungen über die Biologie der Pilzkrankheiten an Getreide enthalten Unklarheiten, Ungenauigkeiten und Lücken. Die Behandlung der Beizung kann nicht als dem Stand der Kenntnisse auf diesem wirtschaftlich wichtigen Gebiet des praktischen Pflanzenschutzes entsprechend bezeichnet werden. So fehlt z. B. jeder Hinweis auf die Wirkung von Beizmitteln gegen Schneeschimmel und die Streifenkrankheit der Gerste.

Ärger noch fällt der Mangel an fachkundiger Beratung in der Bearbeitung der tierischen Schädlinge des Getreidelagers ins Gewicht, z. B. bei der Behandlung des Kornkäfers. Der Verfasserin ist offenbar nicht bekannt, daß Völlinsekten nicht mehr wachsen. Vom Größer- und Dickerwerden der Kornkäfer mit zunehmendem Alter zu reden (S. 86), ist abwegig. Einer Arbeit, die Lehrbuchansprüche stellt, ist diese entomologische Unsinnigkeit ebenso wenig nachzusehen wie die unmittelbar folgende vom Sprungvermögen der Kornkäfer oder ihrer Bevorzugung heller Gegenstände zum Versteck.

Die Behandlung der Kornkäferbekämpfung ist ebenfalls nicht „lehrbuchfähig“. Die Verwendung von E 605-Staub in leeren Speichern zu nennen, ist unmöglich, auch wenn es nach Zitat geschieht, u. a. m. Der Mangel an kritischer Wertung der verarbeiteten Literatur mindert den Wert des Buches. Der hier beleuchtete Abschnitt „Getreideschädlinge“ ist als überarbeitungsbedürftig zu bezeichnen. Er ist nicht geeignet, Kenntnisse, d. h. richtiges Tatsachenwissen, zu vermitteln. Sellke.

Täufel, K., Ernährungsforschung und zukünftige Lebensmittelchemie. Akademie-Verlag, Berlin 1950, 23 S. Preis 3,50 DM.

Durch die modernen Methoden der Ernährungsforschung sind unsere Kenntnisse über die Nährstoffe oder besser gesagt über die „Wirkstoffe“ der Lebensmittel so wesentlich erweitert worden, daß die Lebensmittelerzeugung und -untersuchung nur teilweise sich diesen Ansprüchen anpassen konnte. Das chemische Analyseergebnis, der summarisch berechnete Kalorienwert sind nicht ausschlaggebend für die Gütebeurteilung. So wechseln die wichtigsten Bestandteile unserer Nahrungsmittel, Eiweiß, Fette und Kohlehydrate im Ablauf der natürlichen Auf-, Um- und Abbauprozesse ständig ihre biologische Wertigkeit. Hier muß die rein stoffliche Betrachtung durch eine ernährungsphysiologische Bewertung abgelöst werden. Modellversuche, die eine bestimmte Lenkung der Wirkstoffe ermöglichen, haben Einblicke in den Ablauf der chemisch-physiologischen Vorgänge vermittelt. Hauptaufgabe der Lebensmittelanalyse muß die Erforschung der stoffwechselchemischen Beziehungen zwischen Proteinen, Kohlehydraten und Fetten sein.

Schon bei der Kultur der Pflanze oder bei der Züchtung des lebensmittelliefernden Tieres ist nicht das Quantum des Ertrags ausschlaggebend, sondern die Qualität, der ernährungsphysiologische Nutzeffekt. Diesen zu erhalten und zu steigern, ist höchste Aufgabe der Lebensmitteltechnologie. Nur eine enge, gut abgestimmte Zusammenarbeit von Physiologen, Chemikern und Ingenieuren wird die mechanistisch erstarrte Lebensmittelforschung in eine funktionelle Lebensmittelchemie umzuformen vermögen. Bärner.

Cherewick, W. J. und Popp, W., Eine Abänderung von Moores Methode, Weizen und Gerste mit Flugbrand zu infizieren. Phytopathology 40, 1950, S. 1054.

1936 beschrieb Moore eine Glaskammer, in welcher Ähren bei Unterdruck mit einer Brandsporenaufschwemmung infiziert wurden. In dieser Glasröhre wurde nun ein Ventil angebracht und ein T-Rohr eingesetzt, durch welches die Sporensuspension zugeführt wird, und das nach außen mit einem Quetschhahn abgeschlossen ist. Bei geringem Unterdruck strömt die Sporensuspension in das T-Rohr ein und wird bei weiterem Evakuieren anstelle der abgesaugten Luft unter die Spelzen der Ähren verteilt, wo sie beim Rückströmen der Luft weiter eingepreßt wird. Die Ähren selbst werden — 3 bis 4 zu gleicher Zeit — in den Glaszylinder eingeführt, welcher einen Durchmesser von 5 cm hat und mit einem Gummistopfen verschlossen wird, der mit einem rechteckigen Ausschnitt von 10 × 40 cm ver-

sehen ist. Diese Öffnung wird mit einem 12 × 42 cm Gummischwamm verschlossen; der halbe Gummistopfen und der Schwamm erhalten einen langen Schnitt, so daß man die Ähren unverletzt einlegen kann. Durch den Gummistopfen führt außerdem die Zuleitung zu dem T-Rohr für die Sporensuspension. Mit dieser Methode können 2 Personen in 1 Std. 100 Weizen- oder Gersteähren brandanfälliger Sorten mit 90—100prozentiger Sicherheit infizieren, ohne daß die Pflanzenstengel verletzt werden. Hopf.

Kelman, A., und Jensen, J. H.: Maintaining virulence in isolates of *Pseudomonas solanacearum*. Phytopathology 41, 1951, 185/7.

Verf. empfehlen zur Erhaltung der Virulenz von *Pseudomonas solanacearum* 48 Stunden alte Schrägröhrchenkulturen auf Kartoffeldextrose-Agar bis 1 cm oberhalb des Agars mit sterilem Mineralöl zu überschichten und bei 25 Grad Celsius aufzubewahren. Bakterienwachstum erfolgt dann sehr langsam, aber nach ein paar Monaten ist doch die ganze Agarfläche von einer dünnen Bakterien-schicht überzogen. Bei Abimpfungen wird unter dem Öl eine Öse mit Bakterien entnommen und zweimal nacheinander auf frischen Kartoffeldextrose-Agar gebracht, um die Bakterien vom Öl zu befreien. — Nach diesem Verfahren behandelte Stämme zeigten nach drei Jahren die gleiche Virulenz wie frisch isolierte Erreger. Erst nach vier Jahren wirkten sie etwas weniger aggressiv. Auch von vornherein schwache Stämme konnten auf diese Weise gleichmäßig virulent erhalten werden.

Die Faktoren, welche die Langlebigkeit von Bakterienkulturen unter Öl bewirken, wurden noch nicht untersucht. Aber es zeigte sich, daß in unvollständig mit Öl bedeckten Schrägröhrchen der Agar allmählich zusammentrecknete, der Ölspiegel entsprechend sank und die austrocknenden Kulturen bald ihre Virulenz einbüßten. — Das Verfahren wurde bereits bei anderen Bakterien, z. B. *Bacterium sepedonicum*, erfolgreich angewendet. Hopf.

Wagner, Karl, Das Jahr des Gartens. Gartenverlag G. m. b. H., Berlin-Kleinmachnow 1950. 136 Seiten mit Illustrationen. Preis 4,60 DM.

Allerlei Besinnliches und Praktisches für den Gartenfreund.

van Heurn, F. C., Woordenboek van phytopathologische Uitdrukkingen en namen. (Wörterbuch phytopathologischer Ausdrücke und Namen.) Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam 1949 (158 Seiten).

Dieses ursprünglich nur für den Gebrauch innerhalb des Betriebes verfaßte Wörterbuch stellt nach rein praktischen Gesichtspunkten Bezeichnungen zusammen, die dem im Pflanzenschutz Tätigen beim Studium holländischer bzw. englischer Literatur entgegenreten. Die erste Übersicht bringt in Spalte 1 die holländischen Namen in alphabetischer Reihenfolge, in Spalte 2 — soweit es sich um lebende Organismen handelt — den wissenschaftlich lateinischen Namen, in Spalte 3 die entsprechenden englischen Bezeichnungen. Eine zweite Übersicht gibt zunächst den wissenschaftlichen Namen, dann die entsprechenden englischen und holländischen volkstümlichen Ausdrücke.

Wie wichtig, schwierig und daher dankenswert es ist, solch ein Wörterbuch zusammenzustellen, wird jeder beurteilen können, der viel mit ausländischem Schrifttum arbeiten muß. Die große Nachfrage nach van Heurns Buch, die das Shell-Labor bewog, es dem außenstehenden Leser durch Vertrieb im Buchhandel (Kniphorst-Wageningen) zugänglich zu machen, ist daher nur zu verständlich. Nover.

Verzeichnis der in der Bibliothek der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin
vorhandenen sowjetischen Fachliteratur.

Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung

1. Bogdanow - Katjkow, N. N.: Der Colorado-Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*) und seine Bedeutung für die Quarantäne. 200 S., 61 Abb., 17 Tab. Landw. Staatsverlag, Moskau 1947, Pr. 4,50 Rb. (Ref. H. 10/11, 1948, S. 203 dieser Zeitschrift.)
2. Bondarzew, A. S.: Krankheiten an Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. 599 S., 490 Abb., Landw. Staatsverlag, Moskau 1931, Pr. 8,— Rb.
3. Fedotow, D.: Die Getreidewanze. 103 S., 23 Abb. Akademie d. Wissenschaften (volkst.-wissenschaftl. Serie), Moskau 1949, Pr. 3,50 Rb. (Ref. H. 10, 1950, S. 197 dieser Zeitschrift.)
4. Florow, F. u. Lorenz, K.: Schädlinge und Krankheiten der Bäume und Sträucher in Steppenwäldern. 66 S., 40 Abb. Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 3,30 Rb. (Ref. H. 10, 1950, S. 199 dieser Zeitschrift.)
5. Heptner, W., Morosowa - Turowa, L. u. Zalkin, W.: Schädliche und nützliche Tiere in Gebieten der Feldschutzstreifen. 452 S., 148 Abb. u. Karten. Universität Moskau 1950, Pr. 15,— Rb., geb.
6. Jaczewskij, A.: Bakterielle Krankheiten an Pflanzen. 709 S., 120 Abb. Ldw. Staatsverlag, Moskau 1935, Pr. 15,— Rb., geb.
7. Melnitschenko, A.: Feldschutzstreifen und Vermehrung der in der Landwirtschaft nützlichen und schädlichen Tiere. 359 S., 48 Abb. Gesellschaft d. Naturforscher, Moskau 1949, Pr. 15,— Rb., geb.
8. Morotschkowskij, S.: Die Pilzflora der Mietenfäule bei Zuckerrüben. 213 S., 89 Abb. Verlag f. Nahrungsmittelindustrie, Moskau 1948, Pr. 15,— Rb.
9. Naumow, N. u. Schtschegolew, W.: Handbuch des Agronoms für Pflanzenschutz. 830 S., 208 Abb. Ldw. Staatsverlag, Moskau 1948, Pr. 22,70 Rb., geb.
10. Poloschenzew, P.: Maikäfer, Sammeln und Verwertung. 50 S., 15 Abb. Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 3,15 Rb. (Ref. H. 10, 1950, S. 198 dieser Zeitschr.)
11. Prisjaschnjuk, A.: Schädlinge und Krankheiten in den Waldschutzstreifen und ihre Bekämpfung. 85 S., 52 Abb. Naturschutzverein, Moskau 1949, Pr. 2,50 Rb. (Ref. H. 11/12, 1949, S. 235 dieser Zeitschr.)
12. Prisjaschnjuk, A.: Schädlinge und Krankheiten der Sämlinge und Kernpflanzen (Setzlinge) in landwirtschaftlich-forstlichen Baumschulen und ihre Bekämpfung. 76 S., 40 Abb. Naturschutzverein, Moskau 1949, Pr. 2,50 Rb. (Ref. H. 11/12, 1949, S. 235 dieser Zeitschrift.)
13. Prisjaschnjuk, A.: Krankheiten und Schädlinge der Samen von Bäumen und Sträuchern und ihre Bekämpfung. 64 S., 40 Abb. Naturschutzverein, Moskau 1949, Pr. 2,— Rb. (Ref. H. 11/12, 1949, S. 235 dieser Zeitschr.)
14. Raillo, A. I.: Pilze der Gattung *Fusarium*. 415 S., 15 Abb., 51 Taf. Landw. Staatsverlag, Moskau 1950, Pr. 13,60 Rb. (Ref. H. 2, 1951, S. 39 dieser Zeitschr.)
15. Rubzow, I.: Biologische Bekämpfungsmethode der schädlichen Insekten. 411 S., 84 Abb. Zoolog. Inst. d. Akad. d. Wissenschaften. Staatsverl. f. Ldw., Moskau 1948, Pr. 8,65 Rb., geb.
16. Schochow, P.: Forstpathologische Anleitung für Forsttaxatoren. 86 S., 24 Abb. Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 3,70 Rb. (Ref. H. 10, 1950, S. 198 dieser Zeitschrift.)
17. Wlassow, A.: Der Eichenmehltau und seine Bekämpfung., 14 S. Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 0,65 Rb. (Ref. H. 10, 1950, S. 199 dieser Zeitschrift.)

Zoologie

18. Blagosklonow, K.: Schutz und Ansiedlung der landwirtschaftlich nützlichen Vögel. (Anleitung für Lehrer.) 222 S., 144 Abb., 1 farb. Tafel. Staatsverlag f. Unterricht d. Minist. f. Volksbildung d. RSFSR, Moskau 1949, Pr. 5,40 Rb. (Ref. H. 10, 1950, S. 197 dieser Zeitschr.)
19. Dementjew, G., Gladkow, N., Ptuschchenko, E., und Sudilowskaja, A.: Bestimmungsbuch für Vögel der UdSSR. 450 S., 132 Abb. Staatsverlag f. Sowjetwiss., Moskau 1948, Pr. 15,— Rb., geb.
20. Formosow, A., Osmolowskaja, W. u. Blagosklonow, K.: Vögel und Waldschädlinge. 181 S., 47 Abb. Gesellschaft d. Naturforscher, Moskau 1950, Pr. 9,— Rb.
21. Formosow, A.: Fauna und Ökologie der Nager, Material über Nager. H. 2., neue Serie, Abt. Zoologie, 8 (XXIII). Materialien zur Kenntnis der Fauna und Flora der UdSSR. 288 S. Gesellschaft der Naturforscher, Moskau 1947, Pr. 14,— Rb. (Ref. H. 11/12, 1949, S. 232 dieser Zeitschrift.)
22. Gerd, S.: Lebende Tiere in der Schule. (Leitfaden für Lehrer.) 231 S., 89 Abb., 2. Aufl. Staatsverlag f. Unterricht d. Minist. f. Volksbildung d. RSFSR, Leningrad 1949, Pr. 6,25 Rb., geb.
23. Nowikow, G.: Felduntersuchungen über die Ökologie der Landwirbeltiere. 602 S., 107 Abb. Staatsverlag f. Sowjetwiss., Leningrad 1949, Pr. 15,— Rb., geb.
24. Ogniew, S.: Säugetiere Osteuropas und Nordasiens (Säugetiere der UdSSR und der Nachbarländer), V, 809 S., 340 Abb., 62 Tab. Akademie d. Wiss., Moskau 1947, Pr. 79,— Rb. (Ref. H. 5/6, 1948, S. 99.)
25. Ogniew, S.: Säugetiere der UdSSR und der Nachbarländer, VI, 559 S., 260 Abb., 12 Karten. Akademie d. Wiss., Moskau 1948, Pr. 49,— Rb. (Ref. H. 1/2, 1949, S. 36 dieser Zeitschrift.)
26. Ogniew, S.: Säugetiere der UdSSR und ihrer Nachbarländer, VII, Nagetiere, 706 S., 347 Abb., 15 Kart. Akademie d. Wiss., Moskau 1950, Pr. 50,— Rb. (Ref. H. 5, 1951, S. 96 dieser Zeitschr.)
27. Ogniew, S.: Das Leben des Waldes. 178 S. m. vielen Abb. u. farb. Taf. Gesellschaft d. Naturforscher, Moskau 1950, Pr. 8,— Rb., geb.
28. Promptow, A.: Die Vögel in der Natur. 460 S., 197 Abb. Staatsverlag, Minist. f. Volksbildung d. RSFSR Leningrad 1949, Pr. 10,80 Rb. (Ref. H. 11/12, 1949, S. 231 dieser Zeitschrift.)
29. Schwanwitsch, B.: Leitfaden der allgemeinen Entomologie. 900 S., 590 Abb. Sowjetwiss., Moskau 1949, Pr. 30,— Rb., geb. (Ref. H. 10, 1950, S. 199 dieser Zeitschr.)
30. Skrjabin, K.: Bestimmungsbuch der parasitären Nematoden. Band I. Spirurata und Filariata. T 1, 519 S., 207 Abb., Akad. d. Wiss. d. UdSSR. Helminthologisches Laboratorium, Moskau 1949, Pr. 41,— Rb., geb. (Ref. H. 10, 1950, S. 197, dieser Zeitschrift.)
31. Spangenberg, E.: Vögel und Feldschutzstreifen. 95 S., 45 Abb. Gesellschaft d. Naturforscher, Moskau 1949, Pr. 4,— Rb.
32. Terentjew, P.: Kleines Praktikum der Zoologie der Wirbeltiere. 484 S., 138 Abb. Staatsverlag f. Sowjetwiss., Moskau 1947, Pr. 20,— Rb., geb. (Ref. H. 1/2, 1949, S. 37 dieser Zeitschrift.)

33. Terentjew, P.: Bestimmungsbuch der Reptilien und Amphibien, 3. Aufl. 340 S., 123 Abb., 37 Verbreitungskarten. Sowjetwiss., Moskau 1949, Pr. 10,— Rb., geb.

Botanik und Pflanzenbau

34. Charitonowitsch, F.: Gehölze und Sträucher für Waldschutzstreifen. 112 S. Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 5,35 Rb (Ref. H. 10, 1950, S. 198 dieser Zeitschrift.)
35. Großheim, A.: Bestimmungsbuch der Pflanzen des Kaukasus. 747 S. Staatsverlag f. Sowjetwiss., Moskau 1949, Pr. 24,— Rb., geb.
36. Jakuschkin, I.: Pflanzenbau. 680 S., 125 Abb. Ldw. Staatsverlag, Moskau 1947, Pr. 20,— Rb., geb.
37. Kalender der Natur 1950. 63 S., viele Abb. Allrussische Gesellsch. für Naturschutz, Moskau 1949, Pr. 3,— Rb (Ref. H. 10, 1950, S. 199, dieser Zeitschrift.)
38. Kisselew, G.: Blumenzucht. 716 S., 405 Abb. u. farb. Tafeln. Landw. Staatsverlag, Moskau 1949, Pr. 19,— Rb., geb.
39. Landwirtschaftliche Enzyklopädie. I, A — E, 619 S., mit vielen Abb. u. farb. Tafeln. Landw. Staatsverlag, Moskau 1949, Pr. 30,— Rb., geb.
40. Lestschenko, A., Kassatkin, B. u. Chotolew, M.: Die Sojabohne. 378 S., 25 Abb. Landw. Staatsverlag, Moskau 1948, Pr. 5,55 Rb., geb.
41. Lestschuk, T.: Anbau der wichtigsten ätherischen Ölpflanzen. 318 S., 45 Abb. Landw. Staatsverlag, Moskau 1948, Pr. 6,15 Rb., geb.
42. Mitschurin, I.: Ergebnisse der 60jährigen Arbeit. 671 S., 239 Abb. u. farb. Tafeln. Landw. Staatsverlag, Moskau 1949, Pr. 17,— Rb., geb.
43. Neustadt, M.: Pflanzenbestimmungsbuch der mittleren Teile der europäischen UdSSR, 3. Aufl. 476 S., 302 Abb. Staatsverlag f. Unterricht d. Minist. f. Volksbildung d. RSFSR., Moskau 1948, Pr. 11,30 Rb., geb.
44. Pawlowa, N.: Anleitung zur Anerkennung des Beerenobstes. 287 S., 157 Abb. Landw. Staatsverlag, Moskau 1949, Pr. 6,85 Rb., geb.
45. Puchalskij, A., u. a.: Anleitung zur Anerkennung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. I, Körnerfrüchte (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer). 5. Aufl. 639 S., 348 Abb. Landw. Staatsverlag, Moskau 1947, Pr. 23,— Rb., geb.
46. Puchalskij, A. u. a.: Anleitung zur Anerkennung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. II. (Graupen- u. Leguminosenkörnerfrüchte). 5. Aufl. 400 S., 314 Abb. Landw. Staatsverlag, Moskau 1949, Pr. 16,— Rb., geb.
47. Rubin, B. A. u. Artschichowskaja, E. W.: Biochemische Charakteristik der Pflanzenresistenz gegen Mikroorganismen. 86 S., 14 Abb., 11 Tab., 17 Fig. Akad. d. Wiss., Moskau 1948, Pr. 5,— Rb.
48. Schtschepotjew, F.: Dendrologie. 347 S., 205 Abb. Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 15,50 Rb., geb. (Ref. H. 10, 1950, S. 198 dieser Zeitschrift.)
49. Schibanow, A.: Schule und Landwirtschaft (Leitfaden für Landschulen). 270 S., 110 Abb. Staatsverlag für Unterricht des Minist. f. Volksbildung d. RSFSR, Moskau 1948, Pr. 5,85 Rb.
50. Schischkin, B., u. a.: Giftpflanzen der Wiesen und Weiden. 524 S., 206 Abb. Akad. d. Wiss., Moskau 1950, Pr. 36,— Rb., geb.
51. Semlinskij, S.: Arzneipflanzen der UdSSR. 354 S., Abb. u. farb. Taf. Gesellschaft d. Naturforscher, Moskau 1949, Pr. 25,— Rb., geb.
52. Sinskaja, E.: Kulturflora der UdSSR. XIII. Mehrjährige Leguminosen, Teil 1, Luzerne, Steinklee und Bockshornklee. 526 S., m. vielen Abb. Landw. Staatsverlag, Moskau 1950, Pr. 17,50 Rb., geb.
53. Sokolow, S., Schischkin, B. u. a.: Bäume und Sträucher der UdSSR., I. Gymnospermae. 463 S., 93 Abb. Akad. d. Wiss., Moskau 1949, Pr. 38,— Rb., geb.
54. Zerevitinow, F.: Chemie und Warenkunde des frischen Obstes und Gemüse. I. 3. Aufl. 611 S., 103 Abb., 5 farb. Taf. Staatshandelsverlag, Moskau 1949, Pr. 22,75 Rb., geb.
55. Timirjasew, K.: Das Leben der Pflanze. Zehn allgemeinverständliche Vorträge. 334 S., 81 Abb. u. 3 farb. Tafeln. Landw. Staatsverlag, Moskau 1949, Pr. 7,60 Rb., geb.
56. Wechow, N. K., Maximow, N. A., und Ogolewetz, G. S.: Zucht der Zierpflanzen. Kurzes Hand- und Wörterbuch. 438 S., m. schwarzen und farb. Abb. Landw. Staatsverlag, Moskau 1949, Pr. 9,— Rb.

Landwirtschaft allgemein

57. Allrussische Akademie der landwirtschaftl. Wissenschaften. Stenographischer Bericht der Tagung der Allrussischen Akademie der landwirtschaftlichen Wissenschaft, namens Lenin vom 31. Juli bis 7. August 1948. 434 S. Landw. Staatsverlag, Moskau 1948, Pr. 12,— Rb., geb.
58. Baranskij, N.: Wirtschaftsgeographie der UdSSR. 10. Aufl., 416 S., 196 Abb., 2 farb. Tafeln. Staatsverlag f. Unterricht d. Minist. f. Volksbildung d. RSFSR, Moskau 1949, Pr. 6,60 Rubel, geb.
59. Borissow, A.: Klimate der UdSSR, 323 S., 35 Abb. und 5 Klimakarten. Staatsverlag f. Unterricht d. Minist. f. Volksbildung d. RSFSR, Moskau 1948, Pr. 7,75 Rb., geb.
60. Arbeitsergebnisse des Allrussischen Institutes für Landwirtschaft in den Jahren 1941 bis 1945. H. 27, 183 S., 42 Abb. Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 15,95 Rb., geb.
61. Wawilow, N. I., u. Bukinitch, D.: Die Landwirtschaft in Afghanistan. 610 S., 318 Phot., Tafeln und 6 Karten. Arb. d. Instit. f. angew. Botanik. Beilage 33, Leningrad 1929.
62. Lyssenko, T.: Agrobiologie. 683 S. Ldw. Staatsverlag, Moskau 1948, Pr. 15,25 Rb., geb.
63. Ruschkowski, S.: Methodik der chemischen Untersuchungen bei Ölpflanzen. 99 S., 6 Abb. Verlag f. Nahrungsmittelindustrie, Moskau 1947, Pr. 7,— Rb.
64. Wissenschaftlicher Bericht des Allrussischen Institutes für Pflanzenzucht. 233 S. mit Abb. Ldw. Staatsverlag, Moskau 1945, Pr. 20,— Rb.

Nachtrag:

- Beklemischew, W. N., u. a.: Lehrbuch der medizinischen Entomologie, T. 1, Medizinische Entomologie mit Grundlagen der allgemeinen Entomologie und Hydrobiologie. 490 S., 319 Abb. Medizinischer Staatsverlag, Moskau 1949, Pr. 11,30 Rb., geb.
- Juriew, W. J., u. a.: Allgemeine Pflanzenzüchtung und Saatzucht der Feldpflanzen. 428 S., 58 Abb. und viele Tab., 2. Aufl. Landw. Staatsverlag, Moskau 1950, Pr. 13,10 Rb., geb.



Neuerscheinung!

Das Mitschurin-Feld

Anleitungen und Erfahrungsaustausch für die Mitschurinzirkel im Dorfe

Heft 1, 64 Seiten, Großoktav broschiert, Einzelheft 1,— DM.

„Das Mitschurin-Feld“ ist die einzige autorisierte Zeitschrift für das Mitschurinfeld und den Mitschurinzirkel. Sie setzt sich zum Ziel, durch Beiträge berufener Praktiker und Agrarwissenschaftler Anleitung und Anregung zu geben.

Sollen die bei der Anlage und Bestellung der Mitschurinfelder gesammelten Erfahrungen weitesten Kreisen zur Verwertung zugänglich gemacht werden, so müssen sie von Dorf zu Dorf getragen werden.

Darum wird „Das Mitschurin-Feld“ vor allem dem Erfahrungsaustausch dienen.

Jeder, der auf dem Mitschurinfeld mitarbeitet oder einem Zirkel angehört, jeder, der sich für die praktische Anwendung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse einsetzt und dem die Steigerung unserer Hektarerträge am Herzen liegt, muß daher „Das Mitschurin-Feld“ als seine Schrift betrachten und zu ihrem Leser werden.

Es erscheinen vorerst zwei Hefte im Vierteljahr.

Prof. Dr. Dr. Ottokar Heinisch

Das landwirtschaftliche Saatgut

Seine Herrichtung, Behandlung und Beurteilung.

176 Seiten mit 182 Abb., Großoktav, Halbleinen, 7,50 DM.

Ein Standardwerk für die Landwirtschaft hat Prof. Dr. Dr. Heinisch mit seinem Buch „Das landwirtschaftliche Saatgut“ geschaffen, das alle Fragen der Herrichtung, Behandlung und Beurteilung des landwirtschaftlichen Saatgutes behandelt, außerdem die wichtigsten landwirtschaftlichen Samenarten sowie Grassamenarten beschreibt, soweit sie bei uns angebaut werden.

Dr. Hans Rütther

Wege zur Schließung der Fett-Eiweiß-Lücke

104 Seiten mit 28 Abb. und Tabellen, broschiert, 3,25 DM.

In vorliegender Broschüre wird der Anbau von zwei für die Volksernährung bedeutenden landwirtschaftlichen Kulturarten behandelt, der Ölfrüchte und der Zuckerrübe, zur Erzielung von höchsten Flächenleistungen.

Dr. Friedrich Zacher

Schädlinge in Haus und Hof

112 Seiten mit 80 Abbildungen, Großoktav, Halbleinen, 4,80 DM.

Alphabetische Zusammenstellung der in Haus und Hof auftretenden Schädlinge, der Orte, an denen sie hauptsächlich vorkommen, der Materialien, die von ihnen angefallen werden und der verschiedenartigen Bekämpfungsmaßnahmen.

Dr. W. Kiel

Dauergrünland und Feldfutterbau

Neuzeitlich bewirtschaftet.

144 Seiten mit 52 Abb., Großoktav, Halbleinen, 4,80 DM.

Praktische Ratschläge für Feldfutterbau, Zwischenfutterbau, Bewirtschaftung des Dauergrünlandes sowie Heuwerbung und Gärfutterbereitung. Übersichtliche Tabellen und eindrucksvolle Bilder und Zeichnungen tragen zum Verständnis bei.

Dr. W. Kiel

Dünger und Düngung

112 Seiten mit 27 Abbildungen, gebunden, 4,50 DM.

Der neueste praktische Leitfaden für sachgemäße Düngerpflanze und für die Anwendung von Wirtschafts- und Handelsdünger.

Prof. Dr. Baumann

Landwirtschaftliche Abwässerungsverwertung

96 Seiten mit 9 Abbildungen, DIN A 5, broschiert 4,50 DM.

Die Voraussetzungen, die Bedeutung und die Technik der landwirtschaftlichen Abwässerungsverwertung, ergänzt durch die Erfahrungsberichte mehrerer Praktiker.

Heft IV

Blick in die sowjetische Landwirtschaft

Kommentarlose Übersetzungen aus der landwirtschaftlichen Fachpresse der Sowjetunion.

112 Seiten, DIN A 5, broschiert, 1,80 DM.

Heft III noch lieferbar. Ab Heft IV erfolgt Lieferung im Abonnement. Die Hefte erscheinen in zwangloser Folge.

Meisterbauern berichten:

Durch Erfahrungsaustausch zu Höchstserträgen

80 Seiten, 13 Abbildungen, broschiert, 1,30 DM.

Das Können und Wissen der Meisterbauern muß zum Gemeingut unserer gesamten Bauernschaft werden. Hier berichten auf der ersten Zusammenkunft Thüringer Meisterbauern über die erfolgreiche Anwendung neuer Arbeitsmethoden.

Im Frieden säen — im Frieden ernten

Das bisher größte Treffen ost- und westdeutscher Bauern.

52 Seiten mit 8 Kunstdruckbeilagen, Großoktav, broschiert, 0,60 DM.

Ein ausführlicher Bericht von der in Leipzig durchgeführten 5. Tagung des Gesamtdeutschen Arbeitskreises der Land- und Forstwirtschaft, auf der der Generalsekretär der VdgB, Kurt Vieweg, und zahlreiche ost- und westdeutsche Bauern und Wissenschaftler das Wort ergriffen und die Wege zur Wiederherstellung der Einheit Deutschlands und zur Erhaltung des Friedens aufzeigten.

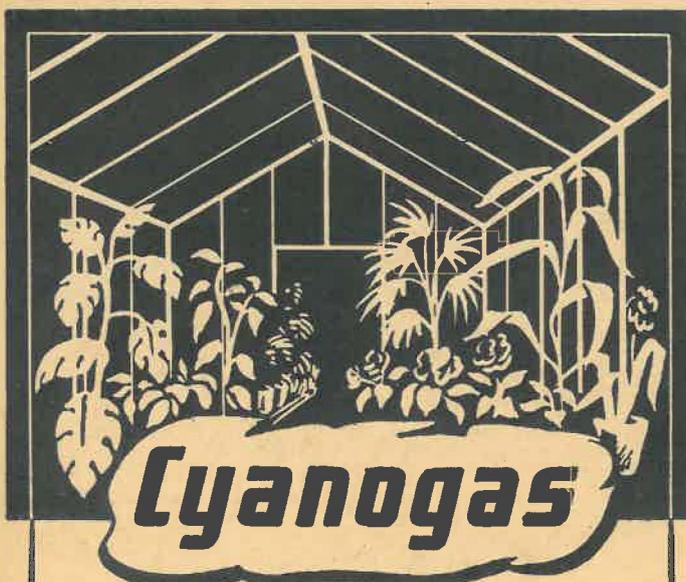
Hans Lutz

Von der Dorfschule zur Universität

160 Seiten mit 27 Abb., DIN A 5, broschiert, 3,50 DM.

Eine ausführliche Darlegung des landwirtschaftlichen, gärtnerischen und forstlichen Berufsausbildungswesens in der DDR mit Lehrplänen, Berufswegen und Berufsbildern.

Zu beziehen bei Ihrem Buchhändler oder direkt beim Verlag.



Cyanogas

das bewährte Pflanzenschutz-
und Schädlingsbekämpfungsmittel
für Gewächshausentgasungen
und Mühlenentwesungen

 **STICKSTOFFWERK PIESTERITZ**

Wasserdichte Dächer
schützen die Gebäude gegen wertvermindernde Schäden. Es ist deshalb ratsam, bei Mängeln an undichten Pappdächern sofort die bewährte Schnellreparaturmasse PARATECT I sowie PARATECT II Streichmasse zu verwenden. Auch unsere bewährten farbigen Holzanstriche sind jetzt wieder zu haben. Kostenlose Aufklärungsschrift Nr. 7 von
Paratect-Gesellschaft Martin und Dr. Kropfhammer
Borsdorf, Bezirk Leipzig

NICOFUM
das amtliche anerkannte
NIKOTIN-
Räucherpulver
geg. Gewächshaus-Schädlinge
0,6 g/cbm
Chem. Fabrik HYDRA
Petzold & Co., Wittenberge

Oskac Büttee ^K/_G
(10a) Bautzen/Sa.
Handspritzen und Zerstäuber
für die Schädlingsbekämpfung

TIEFURT
LIKÖRE

*Es geht von Mund zu Mund:
„Tiefurt Liköre zu jeder Stund“*

BERLIN N 54 • CHORJNERSTRASSE 84 • TELEFON 42 25 84

Talkum

jetzt sofort lieferbar
„Talkum“ weiß
der vollwertige Talkum-Austauschstoff als Füll-, Streck-, Puder-, Gleit-, Einstäube-, Reinigungs-, Isolier-, Bestäubungs-, Einbett-, Adsorptionsmittel.

Fordern Sie Angebot mit Muster vom Herstellwerk
Cottbuser Chemische Werke
Cottbus, Merzdorfer Weg 26
Tel. 308

Ertragssteigerung durch die

„Olkü“-Streumaschine!

Ein Vielfachgerät für den fortschrittlichen Bauern. Zum Ausstreuen pulverisierter und körniger Mittel sowie Sämereien. Bis 50 % Streumittelparnis. Gleichmäßige Verteilung. Streubreite etwa 6 Meter.



Immer und sofort einsatzbereit! Kartoffelkärer, Rapsglanzkärer usw., Hedrich, Kornblumen usw. werden mit der tausendfach bewährten „Olkü“ vernichtet. Klee u. anderes werden zuverlässig gesät. Für Kopfdüng. vorzügl. Prospekte u. Gutachten gratis d.

PAUL SCHUBACH & SÖHNE
Chemnitz, Dresdner Straße 11 — Telefon 44 193

Zur Gesunderhaltung
IHRER ZÄHNE NACH WIE VOR
Chlorodont
ZAHNPASTE
ZAHNSEIFE+ZAHNPULVER

Gaspatrone
das ideale
Vertilgungs-
mittel

eyefa
NEU mit
Zündkopf

gegen in Höhlen u. Gängen lebende Schädlinge (Ratten, Feld- u. Wühlmaus, Heuster usw.)

gesetzlich geschützt.
Verzicht nicht bei Wind und Wetter.

Anzuzünden bequem wie ein Streichholz.

PAUL WERNER · GERA
Fabrik chemischer und pyrotechn. Artikel.