©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
SCHRIFTLEITER: DIPL.-ING. DKFM. E. KAHL
WIEN II, TRUNNERSTRASSE NR. 5
OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN
DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XLIII. BAND	JULI 1972	Heft 1/2

Über einige Tenuipalpiden

(Acari, Tenuipalpidae)

Von Guido Dosse, Universität Hohenheim, Stuttgart-Hohenheim.

1) *Cenopalpus pulcher* Can. et Fanz.

Cenopalpus pulcher ist in Mitteleuropa eine weit verbreitete Art. Sie besiedelt in der Hauptsache den Apfel, kommt aber daneben auf vielen anderen Pflanzen vor. Auch im Libanon ist sie im ganzen Land anzutreffen. Wir fanden sie in den Apfelanlagen von 800 bis 1.900 m Höhe in großen Populationsdichten. Ferner lebte sie dort auf Zwetschke, Quittenbirne, Kakiapfel und Platane. In Jordanien konnten wir sie ebenfalls an Apfel etwa 15 km von Jerusalem entfernt bei den sogenannten Salomonischen Teichen feststellen. Diese Milbe kommt vor allem in nur wenig mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Anlagen vor oder in solchen, in denen ein und dasselbe Präparat zu oft hintereinander Verwendung gefunden hatte.

Die libanesischen Farmer beklagten sich mehrmals über eine zunehmende Resistenz dieser Milben gegenüber den verschiedensten Pflanzenschutzmitteln, und zwar vor allen Dingen in den Anlagen in den Bergen des Libanons um Ehden in zirka 1.200 m Höhe. Hier waren die durch diese Milbe angerichteten Schäden auch am auffälligsten und am stärksten. Neben *C. pulcher* kamen auf den betreffenden Bäumen keine anderen Milbenarten vor. Ob es sich in den von uns untersuchten Fällen um eine wirkliche Resistenz handelt, ließ sich nicht entscheiden.

Nach all unseren Erfahrungen ist diese Milbenart vor allem an den Apfel angepaßt. In den libanesischen Bergen steigt die Temperatur in den Sommermonaten bis über 40° C an bei einer sehr geringen relativen Luftfeuchtigkeit, und außerdem fällt während der ganzen Vegetationszeit keinerlei Regen. Der Winter dagegen erinnert an europäische Verhältnisse.

Umso eigentümlicher ist daher das Vorkommen von *C. pulcher* an der Küste des Libanons, wo der Apfel nicht angebaut werden kann. Wir haben es dort mit Sommertemperaturen von 30° C und mehr zu tun, verbunden mit sehr hohen relativen Luftfeuchtigkeiten. Man spricht

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

von einem ausgesprochenen Treibhausklima. Wir fanden *C. pulcher* an mehreren Stellen an der Küste in der Umgebung von Saida, in Fanar, und sogar im Stadtgebiet von Beirut an Loquat *(Eriobotrya japonica).* Dieser Wirt an der Küste trug höhere Populationsdichten als die in dem so arg befallenen Gebiet von Ehden an Apfel erwähnten. Um die Populationsstärke zu vergleichen, sei gesagt, daß auf einem Apfelblatt von der Größe einer inneren Handfläche während der Sommermonate sich 200 bis 300 Entwicklungsstadien einschließlich der Eier befanden, auf einer gleichgroßen Fläche eines *Eriobotrya*blattes etwa die doppelte Anzahl.

Wie wir wissen, sterben bei *C. pulcher* mit Beginn des Blattfalls der Apfelbäume alle Stadien bis auf die befruchteten Weibchen ab. Und diese begeben sich zur Überwinterung auf die Triebe. So war es auch in den Bergen des Libanons. Auf Loquat gehen ebenfalls mit Beginn des sogenannten libanesischen Winters alle Entwicklungsstadien bis auf die Weibchen ein. Aber diese wandern nicht von den Blättern ab, sondern verbleiben dort, da ja das Blatt nicht wie beim Apfel abgeworfen wird. Obwohl die Temperaturen an der Küste nur sehr selten bis an die Null-Grad-Grenze absinken, kommt es bei *C. pulcher* hier ebenso zu einem Populationsstillstand wie in den Bergen. *C. pulcher* verhält sich also an der Küste auf Loquat genauso wie in den Bergen an Apfel und nicht so wie andere Milben, zum Beispiel *Tetranychus urticae* Koch, *T. cinnabarinus*-Boisduval-Komplex, *Phytoseiulus riegeli* Dosse und andere, bei denen es an der Küste zwar zu einer Verzögerung der Entwicklung, aber nicht zu einem Stillstand kommt.

Die im Libanon aufgefundenen Angehörigen von *C. pulcher* an Apfel und anderen Wirtspflanzen stimmen in allen Merkmalen mit den in Mitteleuropa, der Türkei und Ägypten vorkommenden Vertretern dieser Art überein. Auf eine Tatsache muß bei dieser Gelegenheit aber hingewiesen werden, die bisher noch von keiner Seite erwähnt worden ist. Bei den Weibchen wie auch bei den Männchen ist das dritte laterale Haar auf dem Hysterosoma auf jeden Fall kürzer als das vierte. Besonders ausgeprägt ist dies bei den Männchen, wo das vierte laterale Haar etwa ein Drittel länger ist als das dritte. Bei den Weibchen dagegen ist die Verlängerung nicht ganz so groß, aber immer ist das vierte laterale Haar länger als das vorhergehende. Bei den Larven und den beiden Nymphen ist das dritte laterale Haar nur ein ganz kurzes Stiftchen.

In all den von uns gesammelten und untersuchten Proben aus der Bundesrepublik, Frankreich, Holland, Italien, der Schweiz, Spanien, der Türkei, Ägypten und dem Libanon fanden wir das oben beschriebene Merkmal bei der auf Apfel lebenden Art. Ein gleiches gilt für alle anderen bisher bekannten Wirtspflanzen von *C. pulcher* im Libanon sowohl wie in Mitteleuropa. Damit ist bewiesen, daß wir es mit einem

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

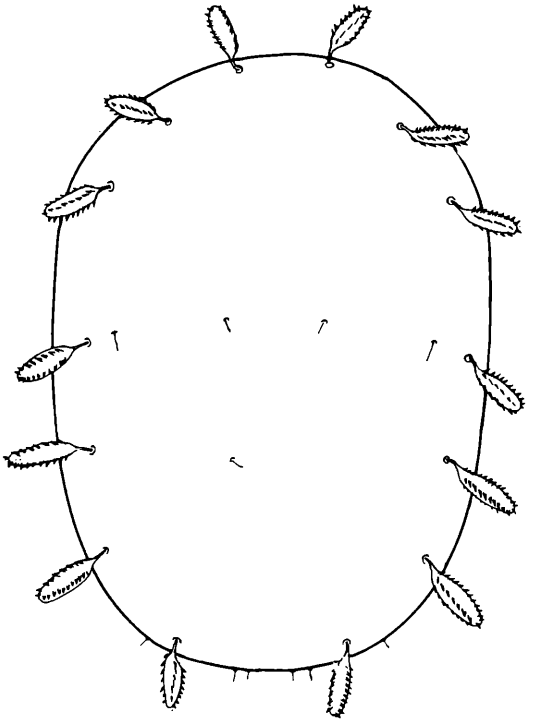


Abb. 1: Larve *Cenopalpus pulcher,* dorsal

konstanten morphologischen Merkmal bei *C. pulcher* zu tun haben. Die von uns vorgenommenen Prüfungen der bislang vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen in der Literatur geben uns keinen Hinweis auf diese so auffallende Tatsache. Daher müssen die bisherigen Unterlagen in dieser Hinsicht korrigiert und ergänzt werden.

Eine eingehende Beschäftigung mit den Vertretern der Tenuipalpiden zwingt uns, nicht nur die Imagines allein bei einer Beschreibung und Eingruppierung zu Grunde zu legen. Im allgemeinen werden nur die Weibchen als typische Artvertreter bezeichnet. Da sie aber in vielen Fällen in ihren morphologischen Merkmalen außerordentlich ähnlich aussehen, ist es bei ihrem alleinigen Vorliegen oft schwer, sie einzugruppieren. Schon Pritchard und Baker (1958) wiesen darauf hin, daß die Nymphen ein wichtiges Hilfsmittel zur einwandfreien Diagnose darstellen, und so ist oft die Beschreibung der Nymphen als Ergänzung vorgenommen worden. Wir möchten den von den beiden Autoren gemachten Hinweis noch dahin ergänzen, daß nicht nur die Nymphen, sondern auch die Larven bei einer Beschreibung und Bestimmung mit

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

heranzuziehen sind. Immer sind bei den Larven die Artunterschiede so deutlich ausgeprägt, daß kein Zweifel über deren Zugehörigkeit aufkommen kann. Leider sind in der Literatur nur in den wenigsten Fällen die Larven überhaupt erwähnt.

Auch für *C. pulcher* liegt bis heute noch kein Bild der Larve vor. Im folgenden soll dies nachgeholt werden. In der Anzahl und Anordnung der Borsten stimmen die Larven mit den Nymphen überein. Auch hier sind auf dem Hysterosoma die lateralen Haare 3, 5 und 6 nur als kurze nackte Stiftchen ausgebildet. Die übrigen Haare weichen insofern von denen der Nymphen ab, als sie kürzer und gedrungener aussehen und eine gleichmäßig geformte Lanzette bilden. Sie sind ebenso wie bei den Nymphen rundherum mit abstehenden Börstchenreihen besetzt. Diese Merkmale sind bei allen Larven der von uns untersuchten Proben der genannten Fundorte ohne Ausnahme anzutreffen, so daß eine gute Übereinstimmung vorliegt.

2) *Cenopalpus bakeri* Düzgünes.

Wie wichtig die von uns gemachte Aussage in bezug auf die Larven und Nymphen von Tenuipalpiden ist, wird an einer weiteren im Libanon vorkommenden *Cenopalpus*-Art klar. Wir fanden sie in den Bergen an Birne. Betrachtet man die Weibchen für sich allein, so glaubt man, *C. pulcher* vor sich zu haben. In der Ausbildung der Rückenstruktur zeigen sich zwischen beiden Arten keine ins Auge fallenden Unterschiede. Nur der Propodosomavorderrand ist bei der Art von Birne ein wenig anders geformt als bei *C. pulcher*. Er ist hier nicht eingipfelig, sondern besitzt außerdem eine wenig auffallende Nebenspitze. Als weitere Abweichung gegenüber *C. pulcher* ist die Länge der lateralen Haare auf dem Hysterosoma der Weibchen festzuhalten. Sie sind alle gleich lang, während bei den Weibchen von *C. pulcher* das dritte Haar auf dem Hysterosoma kürzer ist als das vierte. Düzgünes beschrieb 1967 eine *Cenopalpus bakeri* von *Crataegus oxyacantha*. Diese stimmt in bezug auf die Weibchen im großen und ganzen mit der aus dem Libanon vorliegenden Milbe von Birne überein. Düzgünes gibt gegenüber *C. pulcher* Abweichungen in der Rückenstruktur an und eine auffallende Nebenspitze am Rostrum. Wir konnten, wie schon oben gesagt, in bezug auf die Rückenstrukturen keinerlei Abweichungen zwischen *C. pulcher* und der von Birne stammenden libanesischen Milbe feststellen. Auch die von Düzgünes gezeichnete auffallende Nebenspitze ist nicht so ausgeprägt.

Die Autorin gibt auch eine Abbildung der Nymphe, geht aber auf die Larven nicht ein, obwohl sie sie gefunden hatte. Von der libanesischen Form sollen hier die Larven mit eingeschlossen werden. Zieht man nun beide Entwicklungsstadien mit zum Vergleich heran, so zeigen sich von *C. bakeri* und der aus dem Libanon stammenden Form zu *C. pulcher* große Unterschiede. Die Haare sind nicht nur länger als

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

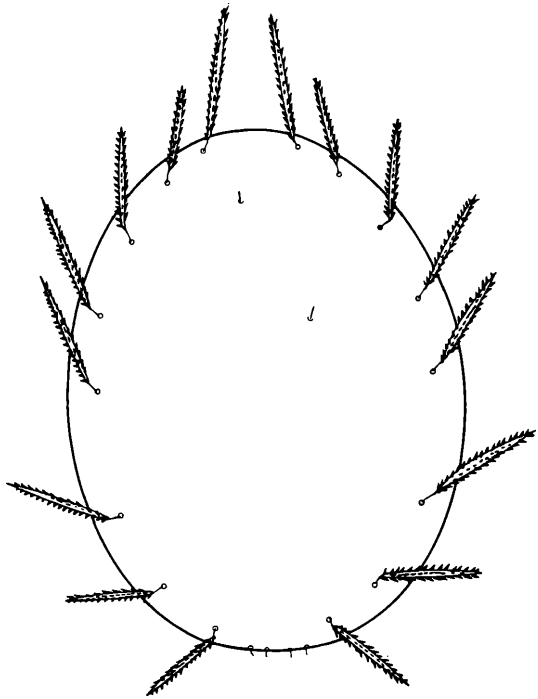


Abb. 2: Larve *Cenopalpus bakeri,* dorsal

bei *C. pulcher,* sondern sie sind auch anders ausgebildet. Während bei der letzteren Art alle Körperhaare der Larven und Nymphen eine abgerundete Lanzettform besitzen, sind diejenigen von *C. bakeri* und der libanesischen Form lang und spitz ausgezogen. In der sekundären Behaarung der Körperborsten gleichen sich aber alle drei Typen. In Tabelle 1 sind die von uns durchgeführten Messungen der Haarlängen der drei Jugendstadien von *C. pulcher* und der Milbe von Birne aus dem Libanon einander gegenübergestellt.

Zwischen der von D ü z g ü n e s gezeichneten Nymphe und den Nymphen aus dem Libanon besteht ein Unterschied. Bei der libanesischen Form sind die 5. und 6. Haarpaare bei den beiden Nymphen ebenso wie bei *C. pulcher* nur als kurze nackte Stiftchen ausgebildet und nicht so groß und sekundär gefiedert wie von Düzgünes angegeben. Für die Larven gilt gleichfalls die Kürze und Nacktheit dieser beiden Haarpaare. Die Larven haben also denselben Aussagewert wie die Nymphen. Abgesehen von den hier dargelegten Unterschieden glauben wir, in der aus dem Libanon stammenden Milbe *C. bakeri* vor uns zu haben.

Tabelle 1:

Länge der dorsalen Körperhaare von Larven und Nymphen in µ.
Cenopalpus pulcher und *Cenopalpus bakeri* (Durchschnitt aus je 10 Messungen).

		Larve		Nymphe I		Nymphe II	
		C. pulcher (Apfel)	*C. bakeri* (Birne)	*C. pulcher*	*C. bakeri*	*C. pulcher*	*C. bakeri*
Propodosoma							
Haar	I	16'46	19'98	19'76	27'07	25'52	36'46
Haar	II	16'46	22'34	22'00	32'93	27'05	37'63
Haar	III	16'46	24'70	22'58	31'74	27'05	43'51
Hysterosoma							
Humeralhaar		18'82	28.22	22'94	28'22	31'75	39'98
Sublateralhaar		2'35	3'42	2'35	3'42	2'35	3'42
Haar	I	16'46	28'22	25'17	32'44	31'75	49'39
Haar	II	16'46	28'22	25'40	38'21	36'46	52'64
Haar	III	2'35	23'52	2'35	34'10	2'35	42'33
Haar	IV	11'76	32'93	24'93	41'44	37'63	52'64

Die Haarpaare 5 und 6 auf dem Hysterosoma sind bei allen Messungen außer acht gelassen worden, da bei ihnen keinerlei Unterschiede zu verzeichnen waren.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

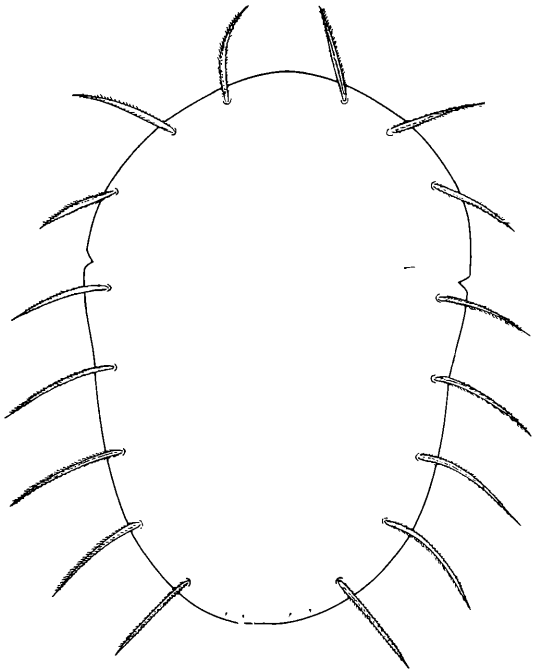


Abb. 3: II. Nymphe *Cenopalpus bakeri,* dorsal

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß allein schon eine Betrachtung von Larven und Nymphen genügt, um Arten von einander zu trennen. Die drei Jugendstadien von *Tenuipalpus*-Arten besitzen einen größeren Aussagewert als die Weibchen.

3) *Brevipalpus jordani* n. sp.

Als weiteres Beispiel für die Bedeutung von Jugendstadien für die Artabgrenzung von Tenuipalpiden sei auf eine in Jericho auf Loquat *(Eriobotrya japonica),* Zitrone und Apfelsine vorkommende *Brevipalpus*-Art hingewiesen. Die Weibchen gleichen in einigen Punkten *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). In der Rückenstruktur beider Milben ist kein Unterschied vorhanden. Beide tragen auf dem Hysterosoma lateral 5 Haarpaare. Auch finden wir auf den Tarsen der zweiten Beinpaare in beiden Fällen zwei Sinneskölbchen.

Aber in drei morphologischen Merkmalen zeigen sich Abweichungen. Die für *Br. phoenicis* auf dem zweiten Palpenglied angegebene zahnartige Erhebung ist bei *Br. jordani* nicht vorhanden. Außerdem ist das auf diesem Glied befindliche Haar sehr lang und spitz ausgezogen und

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

mit wenigen winzig kleinen Nebenborsten besetzt, während das gleiche Haar bei *Br. phoenicis* breit lanzettlich ausgebildet ist und stark abstehende Nebenborsten trägt. Bei *Br. phoenicis* werden auf dem Propodosoma und Hysterosoma je zwei auffallende Porenpunkte angegeben. Sie sind von einem verdickten runden Rand umgeben und fallen bei jedem Weibchen sofort ins Auge. Bei *Br. jordani* finden wir nur auf dem Hysterosoma die zwei Porenpunkte in der gleichen Ausbildung, während auf dem Propodosoma nur ganz geringe Andeutungen von Porenpunkten zu sehen sind. Am besten erkennt man den Unterschied, wenn man die Weibchen in Milchsäure auskocht und dann die Milben auseinander trennt, um so Dorsal- und Ventralseite separat zu betrachten (Dosse 1957).

Zieht man nun die Nymphen zum Vergleich heran, so ergeben sich zwischen beiden Arten große Differenzen. Von den 5 lateralen Haarpaaren auf dem Hysterosoma sind bei *Br. phoenicis* nur 3, 4 und 5 gut ausgebildet. Das erste und zweite Paar ist sehr kurz und stiftchenartig geformt. Bei *Br. jordani* dagegen sind bei den Nymphen alle 5 lateralen Haarpaare auf dem Hysterosoma von gleicher Größe. Auch bei den Larven dieser Art sind die beiden ersten lateralen Haarpaare auf dem Hysterosoma von gleicher Größe wie das dritte und fünfte. Nur das Haarpaar 4 ist zu langen Flagellen ausgezogen. Die Larven von *Br. phoenicis* stimmen mit den Nymphen derselben Art überein, nur ist das 4. Haar auf dem Hysterosoma ebenso zu langen Flagellen ausgezogen wie bei denen von *Br. jordani*.

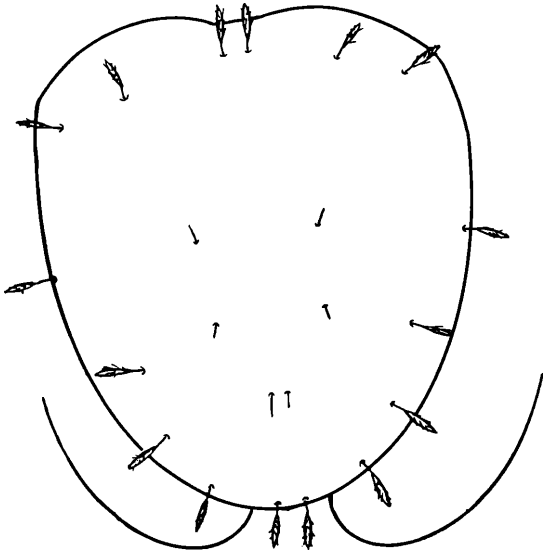


Abb. 4: Larve *Brevipalpus jordani* n. sp., dorsal

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

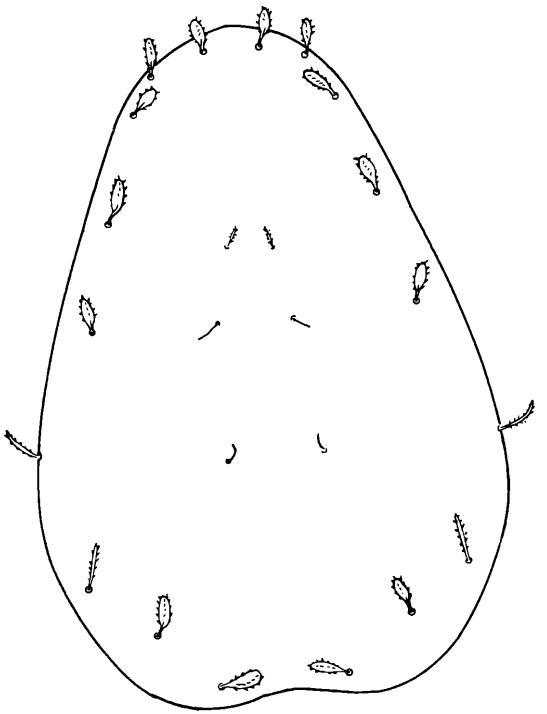


Abb. 5: II. Nymphe *Brevipalpus jordani* n. sp., dorsal

Diese erwähnten Unterschiede gegenüber *Br. phoenicis* sind bei den Entwicklungsstadien aller aufgefundenen Proben bei *Br. jordani* anzutreffen. Auch in den Nachzuchten einzelner Weibchen zeigte sich ohne Ausnahme immer wieder das gleiche Bild.

An dieser Stelle möchten wir noch einen weiteren Fundort von *Br. jordani* anfügen. Im September 1966 wurden von uns in Ilembula/ Tanzania Milben in großer Zahl von Christrose (*Passiflora* sp.) abgesammelt. Die dort gefundenen Entwicklungsstadien entsprechen in allen Einzelheiten der oben beschriebenen Art, so daß wir sie als zusammengehörig bezeichnen können.

Auch bei der von Attiah (1956) als *Br. phoenicis* beschriebenen Milbe handelt es sich um *Br. jordani,* denn das uns zugängliche Vergleichsmaterial aus der VAR entspricht genau dieser Form.

In den drei besprochenen Fällen haben wir es also nicht mit *Br. phoenicis* zu tun, sondern mit einer neuen Art. Sie wird nach ihrem ersten Fundort im Jahre 1963 mit *Brevipalpus jordani* bezeichnet. Männchen kommen bei *Br. jordani* wie auch bei *Br. phoenicis* relativ

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

selten vor, so daß eine Vermehrung normalerweise parthenogenetisch erfolgt.

Holotype: Larve von Zitrone, Jericho, Jordan. 7. September 1963.

Paratypen: eine 1. Nymphe, eine 2. Nymphe und ein Weibchen mit gleicher Beschriftung.

Zusammenfassung

Aus der Familie *Tenuipalpidae* werden drei Arten behandelt, und zwar *Cenopalpus pulcher* Can. et Fanz., *Cenopalpus bakeri* Düzgünes und *Brevipalpus jordani* n. sp. Besonders die Larven werden beschrieben und abgebildet. Als Resultat der Untersuchungen zeigt sich, daß Larven zur Artabgrenzung besser geeignet sind als Weibchen.

Summary

In this paper three species of the family *Tenuipalpidae* are discussed: *Cenopalpus pulcher* Can. et Fanz., *Cenopalpus bakeri* Düzgünes and *Brevipalpus jordani* n. sp. Especially the larvae are described. They are better for determination than females.

André, M. (1954): *Brevipalpus geisenheyneri* (Rübsaamen) acarien parasite des arbres fruitiers. Bull. Mus. Hist. nat. Paris (sér. 2), **26,** 326—333.

André, M. (1954): Sur le présence en France du *Brevipalpus Geisenheyneri* (Rüb.) (Acarien). Bull. Mus. Hist. nat. Paris (sér. 2) **26,** 480—481.

Attiah, Hassan H. (1956): The genus *Brevipalpus* in Egypt. Bull. Soc. ent. Egypte, **40,** 433—448.

Baker, Edward W. (1949): The genus *Brevipalpus* (Acarina: *Pseudoleptidae).* Amer. Midl. Nat. **42,** 350—402.

Böhm, H. (1957): *Brevipalpus oudemansi* Geijskes, eine für Österreich neue Spinnmilbe. Pflanzenarzt **10,** 23.

Dosse, G. (1953): *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes, eine für Deutschland neue Spinnmilbenart. Z. angew. Ent. **34,** 587—597.

Dosse, G. (1955): Beiträge zur Biologie, Verbreitung und Bekämpfung der Milbe *Brevipalpus oudemansi* Geijskes. (Acar., *Phytoptipalpidae).* Z. angew. Ent. **37,** 437—446.

Dosse, G. (1957): Vergleichende Untersuchungen an *Brevipalpus phoenicis* Geijskes und *Br. inornatus* Banks (Acar., *Phytoptipalpidae).* Pflanzenschutzbericht. Wien **19,** 36—44.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Dosse, G. (1957): Arbeitsmethoden zu morphologischen und biologischen Untersuchungen von räuberischen Milben. Z. angew. Ent. **40,** 155—160.

Dosse, G. (1958): Über die phytophagen und räuberischen Milben im südwestdeutschen Raum. Spinnmilbensymposium Aschersleben. Deutsch. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin Nr. **17,** 29 pp.

Dosse, G. (1967): Schadmilben des Libanons und ihre Prädatoren. Z. angew. Ent. **59,** 16—48.

Düzgünes, Z. (1967): Two new species of the genus Cenopalpus (Acarina: Tenuipalpidae). Yearbook Univ. Ankara, Fac. Agric. 1966, 1967, 90—98.

Geijskes, D. C. (1939): Beiträge zur Kenntnis der europäischen Spinnmilben *(Acari Tetranychidae),* mit besonderer Berücksichtigung der niederländischen Arten. Medd. LandbHoogesch. Wageningen, **42,** 1—68.

Pritchard, A. Earl and Edward W. Baker (1951): The false spider mites of California (Acarina: *Phytoptipalpidae).* Univ. Calif. Publ. Ent. **9,** 1—93.

Pritchard, A. Earl and Edward W. Baker (1958): The false spider mites (Acarina: *Tenuipalpidae).* Univ. Calif. Publ. Ent. **14,** 175—274.

Sayed, M. Taher (1942): Contribution to the knowledge of the Acarina of Egypt: II. The genus *Tenuipalpus Donnadieu.* Bull. Soc. Fouad 1er Ent. **26,** 93—113.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

(Aus dem Forschungsinstitut für Weinbau und Kellerwirtschaft, Budapest)

Schäden durch *Argyrotaenia pulchellana* Haw. an Weinstöcken in Ungarn

Von Elisabeth Voigt

1. Die geographische Verbreitung von *Argyrotaenia pulchellana* Haw.

Obwohl *Argyrotaenia pulchellana* Haw. als polyphage Spezies bekannt ist, weisen erste Literaturangaben über Schäden durch dieses Insekt (Bovey, 1966) nicht darauf hin, daß diese Art auch an Weinstöcken schädigend auftritt. Hannemann (1961) erwähnt Vitis-Sorten ebenfalls nicht als Wirtspflanzen. Einschlägige, frühe Literaturangaben aus Ungarn beschreiben dieses Insekt lediglich als Mitglied von Biozönosen des Obstbaues (Reichart, 1950, 1951 und 1953). Ein erstes bedeutendes Auftreten mit namhaften Schädigungen wurde aus dem ungarischen Apfelanbaugebiet durch Seprös, Mészáros und Vojnits (1968) beschrieben.

Schadensfälle im Weinbau verursacht durch *A. pulchellana* Haw. wurden erstmalig in Südfrankreich im Jahre 1953 beobachtet, und zwar durch Berville und Schaefer (1954) sowie durch Schaefer (1958). Wahrscheinlich wurden Schäden die durch diese Art an Trauben entstanden, bis dahin dem Auftreten des Bekreuzten Traubenwicklers *(Lobesia botrana* Den. et Schiff.) zugeschrieben und es ist denkbar, daß es solche schon viel früher gegeben hat, obzwar die Schäden durch dieses Insekt sicherlich nicht häufig waren.

In Südfrankreich konnte sich jedoch im Jahre 1957 die Populationsdichte dieses Wicklers so stark anheben, daß große Schäden verursacht wurden, die bis jetzt noch Auswirkungen zeigen und zur Zeit bedeutender erscheinen, als jene, die alljährlich durch den Traubenwickler *(Lobesia botrana* L.) verursacht werden (Galet, 1969).

In der Folge konnte *A. pulchellana* Haw. verschiedentlich auch in anderen Gebieten festgestellt werden, so z. B. von *Baggiolini, Grob* und *Bourguinet* (1961) in der Schweiz und von *Jacobs* (1968) in Norditalien.

In Ungarn wurde der Befall durch *A. pulchellana* Haw. im Weinbau erstmalig im Jahre 1969 festgestellt (Voigt, 1970), und zwar in verschiedenen Teilen des Landes. Im besonderen in der Großen Tief-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

ebene auf Sandböden, z. B. in Lakitelek, bzw. im nördlichen Weinbaugebiet des Balaton, in Badacsony sowie in Südwest-Transdanubien, und zwar in Pécs.

2. Die Biology von *Argyrotaenia pulchellana* Haw.

Die Biology von *A. pulchellana* Haw. wurde im wesentlichen durch die Arbeiten von Berville und Schaefer (1954), Baggiolini, Grob und Bourguinet (1961), Jacobs (1968), Galet (1969) und Seprös, Mészáros und Vojnits (1968) bekannt.

Der Schädling überwintert regelmäßig in herabfallenden Blättern, und zwar als Puppe. Die ersten Falter (Abbildung Nr. 1) erscheinen sehr frühzeitig im Frühjahr, manchmal Ende März, regelmäßig jedoch im Monat April. Das Ausschlüpfen der Motten hängt in erster Linie von den Witterungsverhältnissen ab. Oft kann das Schwärmen der Falter bis Anfang Mai andauern. Ebenso wird die Eiablage und die Embryonalentwicklung durch die Witterungsbedingungen, wie z. B. die Temperatur und die Sonneneinstrahlung stark beeinflußt (Bovey, 1966). Das Erscheinen der ersten Raupen erfolgt dementsprechend geographisch stark gestaffelt. In den südlichen Ländern, z. B. in Italien, verlassen die Raupen anfangs Mai, in den nördlicheren Gebieten, wie in der Schweiz, Mitte Mai die Eihülle. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß die Raupen der ersten Generation bisher noch nirgends als Schädlinge des Weinstockes festgestellt werden konnten.

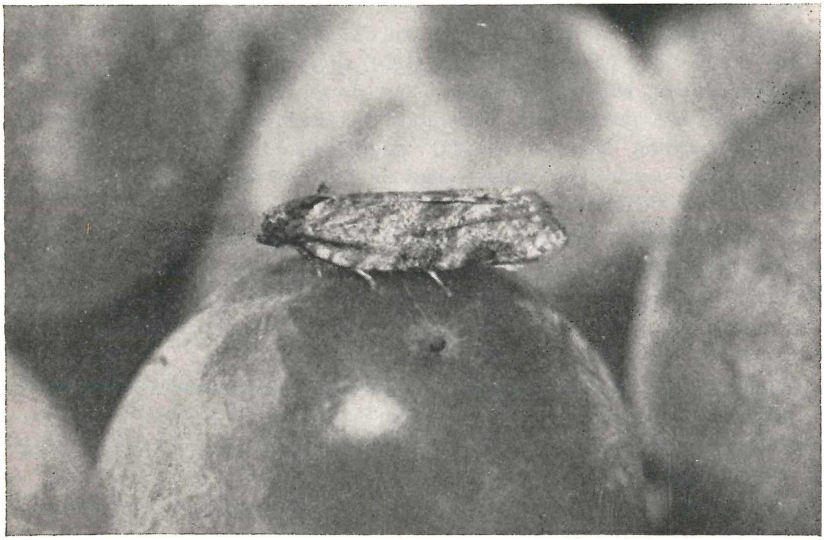


Abb. 1: Der Falter von *Argyrotaenia pulchellana* Haw.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

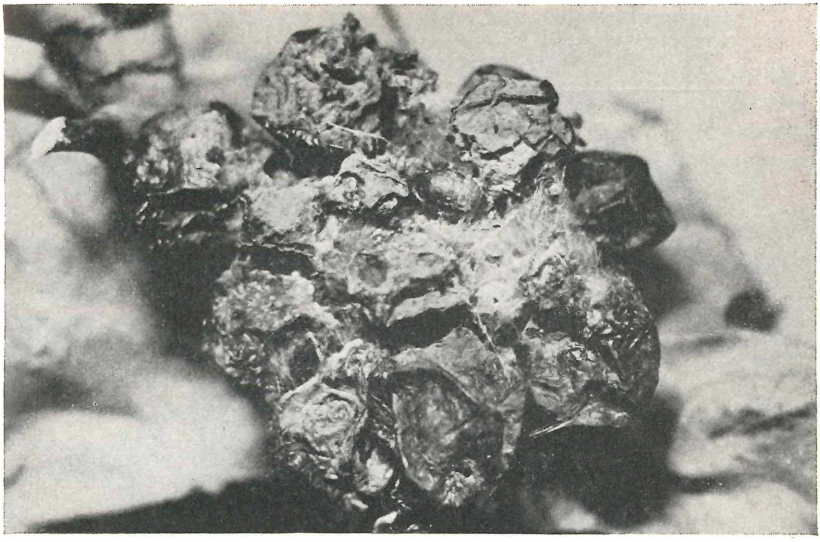


Abb. 2: Durch Raupen vernichtete Traube

Sie leben in dieser Zeit sicherlich auf verschiedenen Obstarten, besonders auf Apfelbäumen oder auf Unkräutern, wie sie in Weingärten vorkommen. Die Raupen verfertigen stets ein weißes Gespinst an der Unterseite der Blätter, entlang der Hauptader und befressen unter dem Schutz dieses Gespinstes die Blätter oder Früchte. In diesen Gespinsten verpuppen sie sich auch. In der zweiten Junihälfte, bzw. in den ersten Tagen des Monats Juli schlüpfen die Falter der 2. Generation. Bereits zwei bis drei Tage nach dem Schlüpfen beginnen die Falter mit der Eiablage. Nach einer Zeitspanne von 10 bis 21 Tagen, je nach den herrschenden Temperaturbedingungen, ist die Embryonalentwicklung beendet und die Jungraupen verlassen die Eier.

Erst die zweite und dritte Wicklergeneration wird für den Weinbau schädlich.

Die Raupen dieser Generation fressen an den Trauben. Dabei beschädigen sie die Oberfläche der Beeren und auch die Traubenstiele. Nicht selten kommt es hierbei zu einer völligen Zerstörung der Trauben, oft mit nachfolgendem Botrytis-Pilzbefall (Abbildung Nr. 2). Vorher verfertigen die Raupen (Abbildung Nr. 3) stets noch ein weißes Gespinst, und zwar an den Trauben (Abbildung Nr. 4).

Was eine mögliche Verwechslung derartiger Schäden mit solchen beispielsweise durch Traubenwickler verursachten anbelangt, so ist eine solche auszuschließen. Während sich die Raupen des Traubenwicklers in die Beeren einbohren, schädigen die Raupen von

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

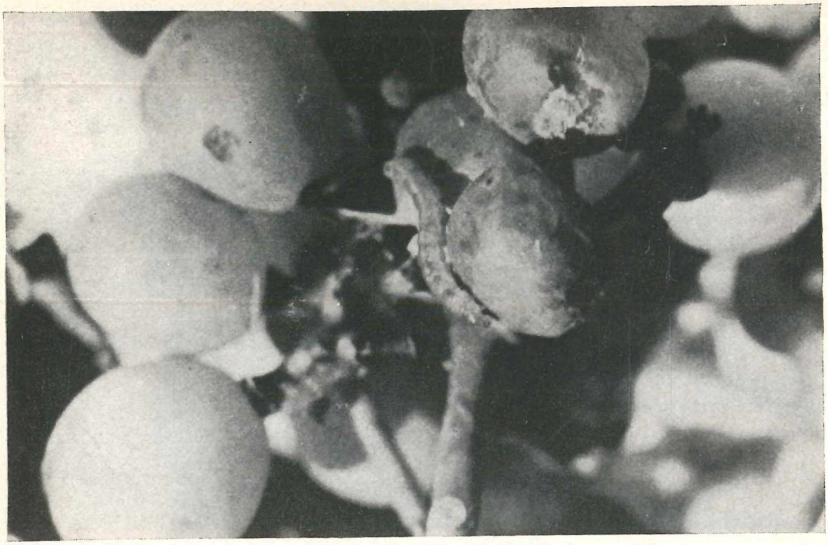


Abb. 3: Die Raupe von *A. pulchellana*

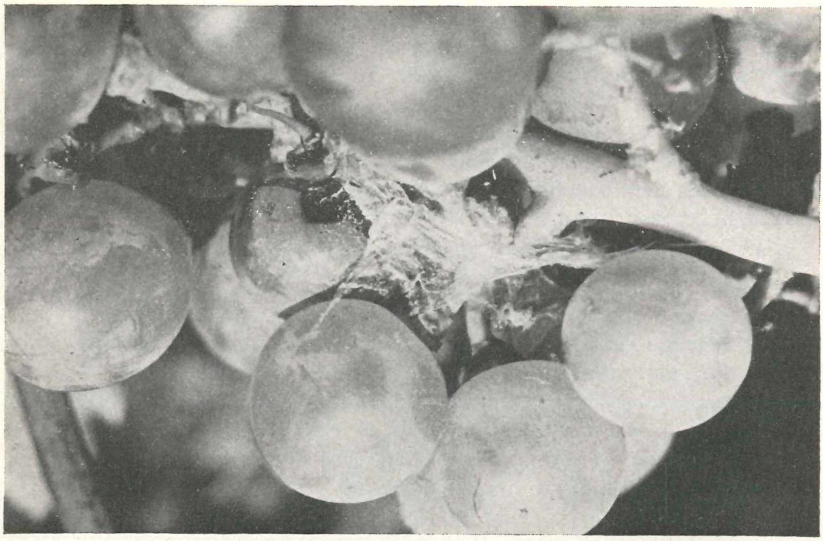


Abb. 4: Gespinst der Raupen

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

A. pulchellana Haw. stets nur an der Oberfläche der Beerenhäute und an den Traubenstielen.

Die Raupen der zweiten und dritten Generation sind während der Monate Juli und August in den Weingärten anzutreffen. Ein Teil der in dieser Zeit vorhandenen Puppen (Abbildung Nr. 5) der zweiten Generation überwintert nicht, sondern vollendet noch die Metamorphose. Die Motten schlüpfen im Laufe des Monats September.

Die Raupen der dritten Generation fressen im Laufe der Monate September und Oktober in den Weingärten. Sie erreichen das Puppenstadium Ende Oktober — Anfang November. Ihre Entwicklung erfolgt auf dem Laub des Weinstockes, in dem sie auch überwintern. Diese überwinternden Puppen können sowohl Individuen der zweiten als auch der dritten Generation sein.

Die Entwicklung einer dritten Generation erfolgt in den südlicheren Gebieten regelmäßig, und, obzwar eine solche auch in den nördlicheren Weinbaugebieten registriert werden kann, hängt die Zahl der Generationen immer von den Witterungsbedingungen ab (Baggiolini, Grob und Bourguinet, 1961; Bovey, 1966). In Ungarn kann eine solche dritte Generation ebenfalls oft beobachtet werden. (Seprös, Mészáros und Vojnits, 1968; Voigt, 1971), jedoch ist die Situation nicht in allen Jahren gleichartig. Unseren Beobachtungen nach, haben die im Jahre 1969 im Monat Juli und August schädigenden Raupen ihre Metamorphose beenden können, das heißt, es konnte eine dritte

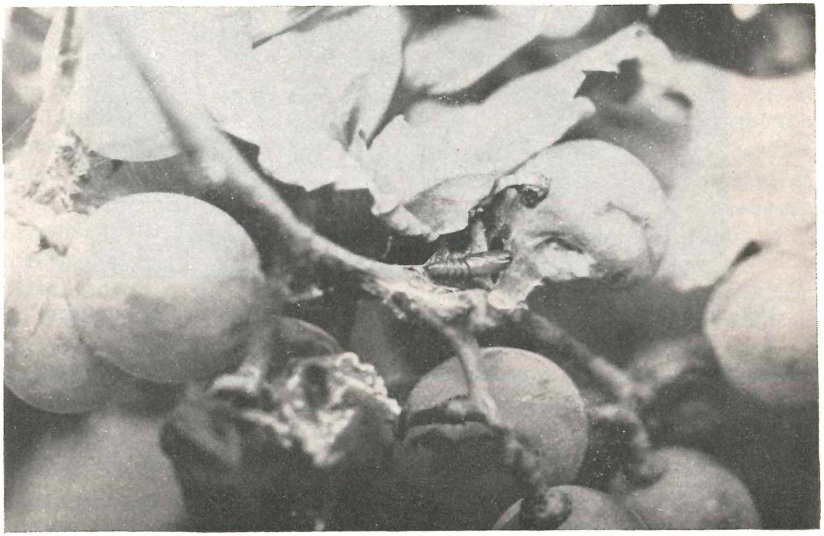


Abb. 5: Puppe mit Gespinst

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

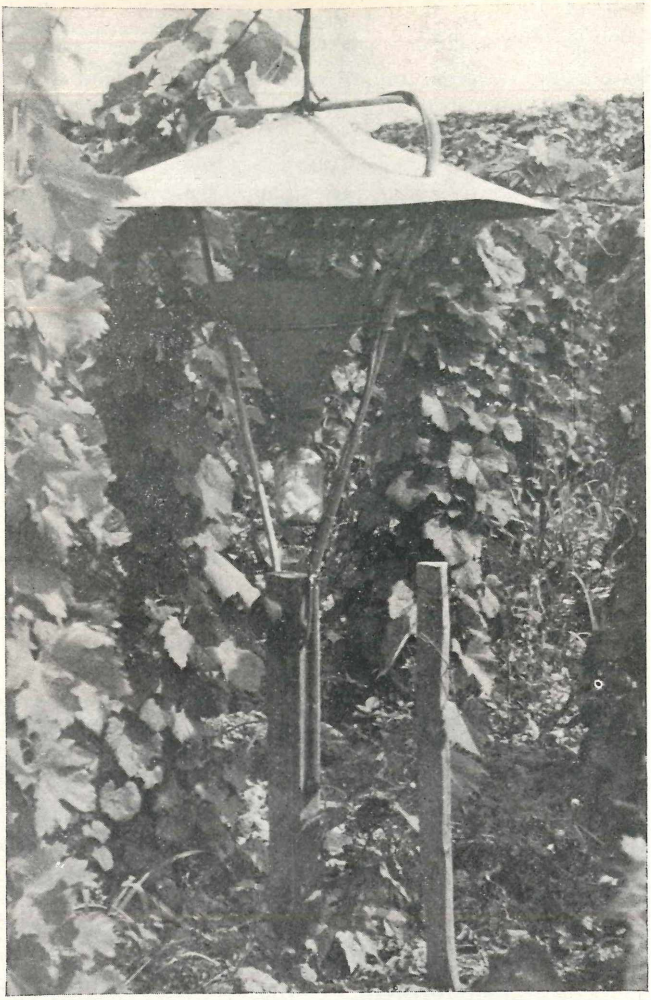


Abb. 6: Jermy-Lichtfalle zwischen den Reihen eines Weingartens

Generation ausgebildet werden. Im Jahre 1970 verlief die Entwicklung anders. In diesem Jahre wurden Raupen noch Ende des Monats August in den Weingärten registriert und es kam in diesem Jahre lediglich zur Ausbildung von zwei Generationen. Nur vereinzelt konnten Individuen einer dritten Generation beobachtet werden.

Der Flug der Falter von *A. pulchellana* Haw. findet in den Nachtstunden statt. Dabei reagieren die Tiere auf Licht positiv und sie

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

fliegen gerne zur Lichtquelle. Diese Eigenschaft der Falter gab uns die Möglichkeit, den Flug der Motten mit Hilfe von Lichtfallen zu verfolgen. Auf Versuchsflächen des Forschungsinstitutes für Weinbau und Kellerwirtschaft wurden Lichtfallen bereits seit einiger Zeit zur Beobachtung des Fluges der Motten der Traubenwickler eingesetzt. Es handelte sich dabei um die halbautomatischen „Jermy-Lichtfallen", die in Ungarn mit normalen Glühbirnen ausgestattet sind (Jermy, 1961), (Abbildung Nr. 6). Mit diesen Lichtfallen konnten wir auch den Flug von *A. pulchellana* Haw. genau beobachten. Zur Verdeutlichung der Beobachtungsergebnisse wurde der im Jahre 1968 in Tarcal beobachtete Flug aus den Flugkurven, die schon seit vielen Jahren auf verschiedenen Stellen registriert wurden, beispielhaft ausgewählt, und in Abbildung Nr. 7 zur Darstellung gebracht. Wie aus der Abbildung hervorgeht, bildete *A. pulchellana* Haw. im Jahre 1968 drei Generationen aus.

3. Die Bedeutung von *Argyrotaenia pulchellana* Haw. für den Weinbau.

Eine wichtige Voraussetzung für die Bekämpfung von *Botrytis cinerea* Pers. ist der Schutz der Trauben und Beeren gegen verschiedene mechanische Beschädigungen. Solche Beschädigungen können Anlaß für die Infektion durch die genannte Pilzkrankheit sein, und es ist häufig schwierig, solcherart beschädigte Beeren mit Fungiziden gegen Grauschimmel zu schützen. Beschädigungen der Beeren können auch durch tierische Schädlinge, und zwar sehr häufig, hervorgerufen werden. So kann nicht selten beobachtet werden, daß die in der zweiten Hälfte des Sommers auftretenden fressenden Schädlinge nicht nur eine direkte Ernteverminderung nach sich ziehen, sondern vielfach auch noch durch ihre fressende Tätigkeit an den Beeren Pilzbefall, das heißt, im Monat Juli die sogenannte „Sauerfäule" und in den Monaten August und September die „Graufäule" begünstigen. Die durch Schädlinge beschädigten Beeren sind oft Ausgangspunkte für weitreichende Infektionen durch die genannten Pilzkrankheiten. Besonders bei ungünstigem, regnerischem und kühlem Wetter erfolgt die Ausbreitung der Pilzinfektion besonders rasch.

Das Auftreten der Raupen von *A. pulchellana* Haw. ist hinsichtlich des Befalles der Trauben durch *Botrytis* infolge des starken Fraßes an der Beerenoberfläche und der Stiele von ganz großer Bedeutung.

4. Bekämpfungsmöglichkeiten gegen *Argyrotaenia pulchellana* Haw.

Die Bekämpfung der Raupen von *A. pulchellana* Haw. kann nur dann erfolgversprechend sein, wenn man die Dynamik des Falterfluges genau berücksichtigen kann. Zur Festlegung des richtigen Bekämpfungszeitpunktes ist es darüber hinaus erforderlich, nicht nur die Flugdynamik, sondern auch die saisonale Dynamik der Eiablage und der Embryonal-

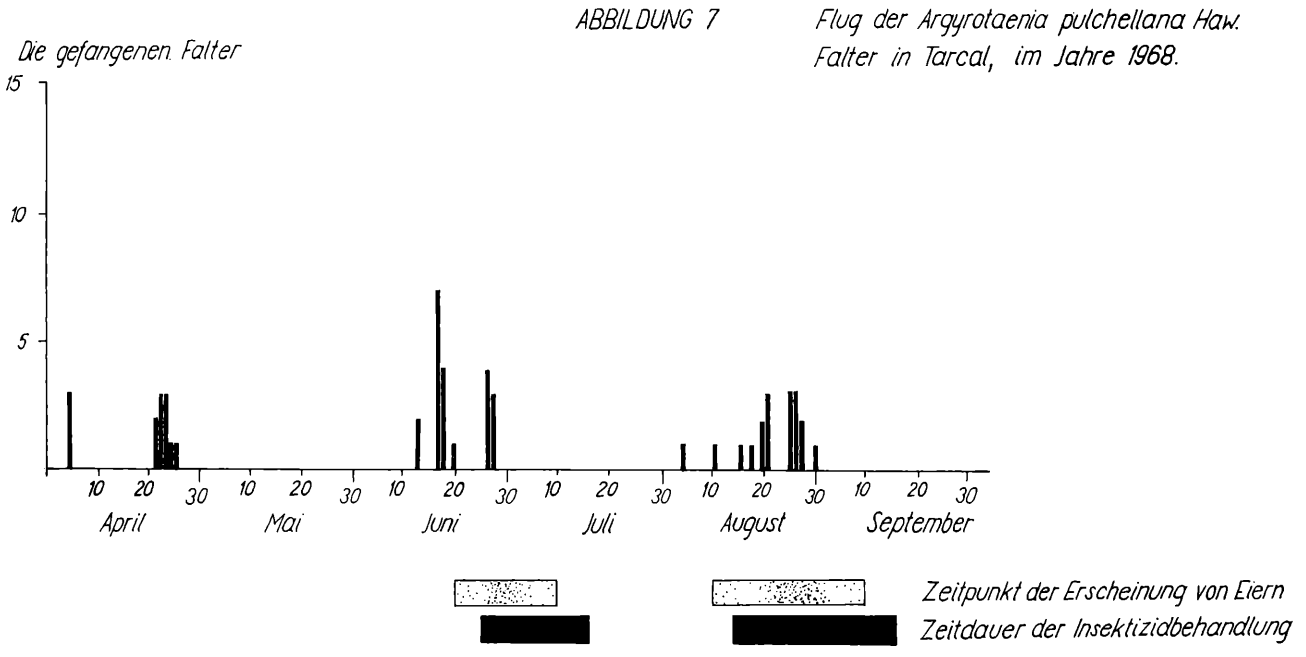


Abb. 7: Der Flugverlauf von *Argyrotaenia pulchellana* Haw. in Tarcal im Jahre 1968

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

entwicklung genau zu verfolgen. Zur Verdeutlichung dieser Tatsache wurde versucht, das Erscheinen von Eiern und die Embryonalentwicklung in ein und derselben Abbildung (Abbildung Nr. 7) darzustellen und daraus die Zeitspanne abzuleiten, während der die Traube mit Insektiziden gegen *A. pulchellana* Haw. geschützt sein soll.

Da die erste Raupengeneration von *A. pulchellana* Haw. in den Weingärten noch nicht zu beobachten ist, erübrigt sich auch eine Bekämpfung. Gegen die zweite und dritte Generation ist es jedoch notwendig, Bekämpfungsmaßnahmen durchzuführen. Die Bekämpfungstermine, eine Embryonalentwicklungszeit von 12 bis 21 Tagen vorausgesetzt (in den Abbildungen fällt diese Entwicklungsperiode der 2. Generation in die Zeit zwischen 25. Juni bis 15. Juli) die der 3. Generation zwischen 15. August und 15. September), sind mit den Bekämpfungsterminen für den Bekreuzten Traubenwickler (*Lobesia botrana* Schiff.) gut zur Deckung zu bringen. In Gebieten, in denen *Lobesia botrana* Schiff. keinerlei Bedeutung hat, ist eine Sonderbehandlung gegen *A. pulchellana* Haw. unbedingt empfehlenswert.

Was die Bekämpfungsmittel anbelangt, so eignen sich am besten Präparate der Type Parathion. Darüber hinaus sind auch Insektizide der Wirkstoffgruppe Trichlorfos mit gutem Erfolg verwendbar.

5. Zusammenfassung

Erste Literaturangaben über Schäden durch *Argyrotaenia pulchellana* Haw. in Weingärten stammen aus Südfrankreich aus dem Jahre 1953. Seither kam es in verschiedenen Weinbauländern regelmäßig zu Schadensmeldungen, zum Beispiel in Frankreich, in der Schweiz und im nördlichen Weinbaugebiet von Italien.

In Ungarn wurde der Schädling erstmalig im Jahre 1969 beobachtet. Das Auftreten konnte auch 1970 beobachtet werden.

Argyrotaenia pulchellana Haw. entwickelt jährlich zwei bis drei Generationen. Von diesen sind die zweite und dritte Generation für den Weinbau als schädlich erkannt worden. Die Raupen schälen vornehmlich an der Oberfläche der Beeren. Sie fressen aber auch an den Traubenstielen. Mit ihrer Fraßtätigkeit verursachen sie einerseits eine Verminderung des Lesegutes durch den Verzehr von Beerenmaterial und andererseits sekundär durch die Förderung von Pilzkrankheiten (Botrytisinfektionen).

Was den Flugverlauf des Schädlings anbelangt, so konnte dieser mit Hilfe von Lichtfallen genau und gut verfolgt werden. Dies machte es auch möglich, den genauen Zeitpunkt für die Durchführung von Bekämpfungsmaßnahmen zu prognostizieren.

Als Bekämpfungsmittel bewährten sich sowohl Parathion- als auch Trichlorfos-Präparate.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Summary

Damages in Vineyards of Hungary caused by *Argyrotaenia pulchellana* Haw.

Elisabeth Voigt, Research Institute of Viticulture and Enology, Budapest.

The first data in literature about the damage in vineyards of the *Argyrotaenia pulchellana* Haw. is from France in 1953. Since that time permanent troubles have been caused in the plantprotection of grapevines in many of European countries: in France, in Switzerland, in the northern region of Italy. In Hungary the first damage was observed in 1969 in Pécs and in 1970 in serveral places.

Argyrotaenia pulchellana Haw. has two or three generations in a year. The damaging factor is the 2nd and the 3d generation. The caterpilars of *Argyrotaenia pulchellana* Haw. are feeding on the berries and on the stem of grapes. After this peeling on one hand there is a decrease of the produce of grapes, on the other hand the damaged surfaces are centre of infection of Botrytis cinerea Pers.

The swarming of *Argyrotaenia pulchellana* Haw. can be observed by light-traps and could help to determine the time of the treatment with insecticides.

Parathion insecticides could be succesfully used against the caterpilars of *Argyrotaenia pulchellana* Haw.

Literatur

Baggiolini, M., Grob, H., Bourguinet, P. (1961): Observations sur la biologie de *Argyrotaenia (Eulia) pulchellana Haw. Lep. Tortric.)*, ravageur nouveau des arbres fruitiers et de la vigne en Valais central. Mitt. Schweiz. ent. Ges, **34**, 67—82.

Berville, P., Schaefer, L. (1954): In: Balachowsky, A. S. (1966) Entomologie Appliquée a l'Agriculture. Tome II. Lepidoptéres. Vol I. Masson et Cie. Éditeurs. Paris.

Bovey, P. (1966): Super-Famille des Tortricoidea. In: Balachowsky, A. S. Entomologie Appliquée a l'Agriculture. Tome II. Lepidoptéres. Masson et Cie. Éditeurs. Paris.

Galet, P. (1969): *Eulia pulchellana*, la petite tordeuse de la grappe. France Viticole, **1**, (2), 67—70.

Hannemann, J. (1961): Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera I. Die Wickler (Tortricidae). In: Die Tierwelt Deutschlands. VEB Gustav-Fischer-Verlag, Jena.

Jacobs, R. (1968): *Argyrotaenia pulchellana* Haw. ein neuer Schädling im Weinbau Südtirols. Wein-Wissenschaft, **23**, (5), 219—222.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Reichart, G. (1950): Sodró- és levélmolyok elöfordulása gyümölcsfáinkon. Fol. Ent. Hung., **3,** 57—60.

Reichart, G. (1951): Sodrómolyok kártétele és elterjedése ujabb kutatások tükrében. Növényvédelem, **3,** 20—26.

Reichart, G. (1953): Adatok a magyarországi gyümölcsösök sodrómolyainak ismeretéhez. Ujabb védekezési eljárások kertészeti kártevök és betegségek ellen. Növ. véd. Kut. Int. Kiadv., **3,** 21—51.

Schaefer, L. (1958): In: Balachowsky, A. S. (1966). Entomologie Appliquée a l'Agriculture. Tome II. Lepidoptéres. Vol I. Masson et Cie. Éditeurs. Paris.

Seprös, I., Mészáros, Z., Vojnits, A. (1968): Megfigyelések az ékes sodrómoly *(Argyrotaenia pulchellana* Haw.) 1967 évi kártétele alkalmával. Növényvédelem, **4,** (6) 267—276.

Voigt, E. (1970): Az ékes sodrómoly *(Argyrotaenia pulchellana* Haw.) kártétele magyarországi szölöben. Fol. Ent. Hung., 23, (11) 226—229.

Voigt, E. (1971): A szölö hernyó-rágókártevöl és szerepük a szürkepenészes rothadás kialakulásában. Növényvédelem, **7,** (in press).

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die Differenzierung gas-, rauch- und staubförmiger Immissionen bei landwirtschaftlichen, gartenbaulichen und forstwirtschaftlichen Kulturen

Dr. rer. nat. und Dipl.-Ing. agr. Helmut Berge, Institut für Umweltschutz und Agrikulturchemie — Vegetationsversuchsanstalt Heiligenhaus, Bezirk Düsseldorf.

In verschiedenen Veröffentlichungen hat der Verfasser darauf hingewiesen, daß die folgende Definition wohl den neuesten Erkenntnissen der Immissionsforschung am nächsten kommt:

1. Akute Immissionen, worunter alle mit einer Zerstörung äußerer und/oder innerer Organe oder Organteile verbundenen gas-, rauch- und staubförmigen Einwirkungen zu verstehen sind,
2. direkte chronische Immissionen, womit die durch gas-, rauch- und staubförmige Einwirkungen ausgelösten Funktionsstörungen erfaßt werden, und
3. indirekte chronische Immissionen, worunter die nicht mit einer oder mehreren physiologischen Störung(en), jedoch die mit einer Aufwuchs-, Ertrags- und/oder Leistungsdepression verbundenen gas-, rauch- und staubförmigen Einwirkungen fallen[1]).

Bewußt wurde bei dieser Einteilung von Immissionen, d. h. Einwirkungen, und nicht von Immissionsschäden gesprochen, da die Nichtübereinstimmung des wissenschaftlichen Schadensbegriffes mit dem wirtschaftlichen Schadensgrad eine weitere, zum Teil verwirrende Aufteilung bedingen würde.

Nun wird im Zusammenhang mit den „indirekten chronischen Immissionen" die Frage gestellt, wie es zu Aufwuchs-, Ertrags- und/oder Leistungsdepressionen kommen kann, „ohne daß irgendeine physiologische Funktion gestört oder gehemmt wird" [2]). Dazu die folgenden Beispiele:

1. Staubablagerungen auf Gewächshäusern führen dazu, daß Treibhauskulturen um mehrere Tage bis zirka 2 Wochen später zur Blüte kommen (u. a. Flieder, Anthurien) oder sich um diese Zeit die fertige Ausbildung derselben verzögert (u. a. Gurken, Tomaten,

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Kopfsalat), jedoch liegt während der Anbauzeit ein normales Funktionsgeschehen vor.

2. Gas-, rauch- und/oder staubförmige Immissionen verzögern die Keimung des Saatgutes oder die Kallus- und Wurzelbildung bei Stecklingen, während die Keimlings- und Pflanzenentwicklung keine Verzögerung erfährt, mit anderen Worten normal verläuft, was jedoch nicht die normale Kulturzeit einhalten läßt.
3. Ohne Funktionsstörungen kommt es in diesem Falle zu einer verspäteten Fruktifikation, jedoch zu einer normalen Fruchtreife ohne quantitative oder qualitative Ertragseinbußen (u. a. Kern- und Steinobst), und die damit verzögerte Ernte kann auch hier wiederum allein aus finanzieller Sicht von maßgebender Bedeutung für den Schaden sein, da inzwischen die günstige Marktperiode mit den für den Reinertrag ausschlaggebenden Spitzenpreisen abgeflaut oder sogar beendet ist.

Beliebig lassen sich diese Beispiele für landwirtschaftliche, gartenbauliche und forstwirtschaftliche Kulturen erweitern bzw. ergänzen, zumal der normale Funktionsbereich oder das Entwicklungs- und Ertragsstadium selbst einer einzelnen Kultur meist mehr oder weniger großen Spannungsbereichen unterliegt, keineswegs jedoch einem einzigen Höhepunkt.

Besonders hervorgehoben sei noch, daß man von „indirekten chronischen Immissionen" sprechen sollte, solange beispielsweise verschmutzende Immissionen nicht zu prüfbaren oder meßbaren S t ö r u n g e n führen, jedoch mit Aufwuchs-, Ertrags- und/oder Leistungsverzögerungen, die noch innerhalb eines n o r m a l e n Spannungsbereiches liegen, auftreten.

Warum „akute, chronische und sekundäre Erkrankungsgrade" und „nur verschmutzende Immissionseinwirkungen" [3]) einer vollständigen Schadenseinteilung nicht genügen, ist meines Erachtens schon daraus ersichtlich, daß die ersteren sich immer negativ, die letzteren dagegen sich auch positiv auswirken können, wenn man beispielsweise im Falle des Auftretens starker Lichteinwirkungen die schützende Schattenwirkung der „direkten Staubschicht" auf den chlorophyllführenden Organen oder der „indirekten Staubschicht" auf den Glasscheiben der Gewächshäuser berücksichtigt. Daß die „nur verschmutzende(n) Immissionseinwirkungen" während der Vegetationszeit positiv und erst mit Eintritt der Blütezeit negativ sein können, u. a. durch die Unverkäuflichkeit normal entwickelter Blüten infolge staubförmiger Immissionen, berechtigt meines Erachtens zu der einleitend von mir angeführten Einteilung; dies umso mehr, als auch gerade bei land- und forstwirtschaftlichen Kulturen verschmutzende Immissionen, die bei gärtnerischen Kulturen negativ zu werten sind, positive Folgen haben können, beispielsweise durch die

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Schaffung günstiger Verdunstungsquoten oder durch die Verbesserung bodenkundlicher und agrikulturchemischer Faktoren[4]). Um auch die ergänzend von mir vorgeschlagene Einteilung der Immissionen für die gesamte lebende Welt, d. h. für autotrophe und heterotrophe Lebewesen einer Betrachtung zu unterziehen, sei zunächst dieselbe nachstehend angeführt:

Unwesentliche Immissionen in der lebenden Welt liegen dann vor, wenn bei autotrophen und/oder heterotrophen Lebewesen ihre den sonstigen Standort- und Umweltbedingungen entsprechende Entwicklung, Funktion, Leistung, Fortpflanzung, Immunität und/oder Lebensdauer nebst Wohlbefinden nicht beeinflußt werden in ihrem optimalen physiologischen Geschehen bzw. psychischen Wohlergehen oder ihrer ortsüblichen anatomisch-morphologischen Entwicklung.

Beachtliche Immissionen in der lebenden Welt liegen dann vor, wenn bei autotrophen und/oder heterotrophen Lebewesen ihre den sonstigen Standort- und Umweltbedingungen entsprechende Entwicklung, Funktion, Leistung, Fortpflanzung, Immunität und/oder Wohlbefinden durch reversible physiologische bzw. psychische Störungen (direkte und indirekte chronische Immissionen) beeinflußt werden, nicht jedoch Verkürzung der Lebensdauer oder anatomisch-morphologische Anomalien, Veränderungen und/oder Schädigungen (akute Immissionen) hinzukommen.

Wesentliche Immissionen in der lebenden Welt liegen dann vor, wenn bei autotrophen und/oder heterotrophen Lebewesen ihre den sonstigen Standort- und Umweltbedingungen entsprechende Entwicklung, Funktion, Leistung, Fortpflanzung, Immunität und/oder Lebensdauer nebst Wohlbefinden durch wiederholte oder irreversible physiologische bzw. psychische Störungen (direkte und indirekte chronische Immissionen) beeinträchtigt oder unterbrochen werden, wozu unter Umständen auf einzelne Organteile beschränkte typische anatomisch-morphologische Anomalien, Veränderungen und/oder Schädigungen (akute Immissionen) kommen.

Unzumutbare Immissionen in der lebenden Welt liegen dann vor, wenn bei autotrophen und/oder heterotrophen Lebewesen ihre den sonstigen Standort- und Umweltbedingungen entsprechende Entwicklung, Funktion, Leistung, Fortpflanzung, Immunität und/oder Lebensdauer nebst Wohlbefinden durch wiederholte oder irreversible physiologische Veränderungen bzw. psychische Störungen (direkte und indirekte chronische Immissionen) verhindert oder beendet werden, wozu unter Umständen auf bestimmte Organe oder ganze Organismen ausgedehnte typische anatomisch-morphologische Anomalien, Veränderungen und/oder Schädigungen (akute Immissionen) kommen. Dabei bin ich der Ansicht, daß unzumutbare Immissionen auch dann vorliegen, wenn die beacht-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

liche oder wesentliche negative Beeinflussung der lebenden und/oder toten Umwelt einer Immissionsquelle durch laufende oder öfter vorkommende vermeidbare Emissionen bedingt wird[5]).

Vereinzelt wurde ich mit der Ansicht konfrontiert, daß auch unwesentliche Immissionen irgendwie und irgendwo erkenntlich sein müßten. Nach wie vor bin ich der Ansicht, daß eine vollständige Zusammenfassung der Immissionseinteilungen auch solche Einwirkungen zu berücksichtigen hat, die noch ohne wirtschaftliche oder finanzielle Auswirkungen sind. Daß solche Immissionen den Anfang des Luftverunreinigungsgrades bilden, dürfte außerhalb jeder Debatte stehen, abgesehen davon, daß positive Immissionen besonders deutlich auch innerhalb der Vegetation vorkommen, die unter Umständen die Wirkung der negativen Immissionen wieder aufheben bzw. hinfällig machen (Wechselwirkung), weshalb auch die meßtechnisch erfaßbaren, für die lebende Welt unwesentlichen Immissionen in der vorweg geschilderten Reihenfolge zu berücksichtigen sind, wenn man eine vollständige Einteilung und Differenzierung von Immissionen und Immissionseinwirkungen anstrebt.

Literatur

[1]) Berge, H., 1970: Immissionsschäden (Gas-, Rauch- und Staubschäden). Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. I, 7. Aufl., 4. Lfg., Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

[2]) Beran, F., 1971: Buchbesprechung d. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. I, 7. Aufl., 4. Lfg.; Der Förderungsdienst, Jahrgang 19, 211—212.

[3]) Wentzel, K. F., 1967: Vorschläge zur Klassifikation der Immissionserkrankungen. Forstarch. 38, 77—79.

[4]) Berge, H., 1966: Emissionsbedingte Eisenstäube und ihre Auswirkungen auf Wachstum und Ertrag landwirtschaftlicher Kulturen. Luftverunreinigung 1966, 12—18, Dt. Kommunal-Verlag, Düsseldorf.

[5]) Berge, H., 1963: Gutachten über Luftverunreinigungen im Raume der Stadt Köln. Luftverunreinigung 1963, 14—18, Dt. Kommunal-Verlag, Düsseldorf.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Referate

Gleichauf (Dr. R.): **Schmetterlinge sammeln und züchten.** Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1968; 154 Seiten, 72 Abbildungen; kart. DM 14,80.

Schmetterlinge gehören zu den schönsten Natur- und daher seit langem zu den beliebtesten Sammelobjekten. Die vorliegende Anleitung zur perfekten Beherrschung dieses Steckenpferdes, Frucht einer vierzigjährigen Erfahrung, ist in unangebrachter Bescheidenheit lediglich für Anfänger bestimmt. Unangebracht, weil die komprimierte, umfassende Darstellung auch dem Fortgeschrittenen ein sehr wertvoller Helfer zu sein vermag. Der junge Sammler — und solche gibt es überraschenderweise auch heutzutage — interessiert sich zunächst für den Falterfang. Darüber findet er hier so ziemlich alles, was er wissen muß: Ausrüstung, Fangzeit, Plätze, spezielle Fangmethoden, Abtötung der Ausbeute und anderes mehr. Früher oder später wird sich das Verlangen einstellen, Schmetterlinge aus eingetragenen Eiern oder Raupen zu ziehen bzw. eine komplette Aufzucht zu versuchen. Diese Möglichkeiten der Sammlungsbereicherung sind etwas schwieriger zu verwirklichen, doch bei Beachtung der klaren Richtlinien werden Erfolge nicht ausbleiben. Spätestens in dieser Phase der Sammeltätigkeit wird man sich mit der Anatomie und Lebensweise der Lepidopteren eingehender befassen. Wer unter der kundigen Führung soweit vorgedrungen ist, hat das Sammeln als das erkannt, was es in erster Linie sein soll: ein reizvoller Weg zum tieferen Verständnis der Natur. Der nächste Schritt, zu einer einschlägigen beruflichen oder privaten wissenschaftlichen Tätigkeit, ist nicht groß. Damit ist auch zum Pflanzenschutz eine Brücke geschlagen. Selbstverständlich werden sachgemäße Präparation, Beschriftung, Einordnung und Pflege des Materials eingehend beschrieben, Arbeiten, ohne die das Sammeln sinnlos wäre. Das gut illustrierte Bändchen schließt mit kurzen Informationen über Tausch und Versand zwecks Vervollständigung der Sammlung. Eine Liste der wichtigsten Fachliteratur sowie ein Verständnis der im Text erwähnten deutschen und wissenschaftlichen Namen bilden den Anhang.

O. Schreier

Jürgens (G.): **Untersuchungen über Hagelschäden an Weizen, Gerste und Roggen.** Institut für Pflanzenschutz der Universität Hohenheim und Norddeutsche Hagelversicherungsgesellschaft, Berlin; Stuttgart und Gießen 1969, 84 Seiten, 26 Abbildungen.

Diese anläßlich des 100jährigen Bestandes der Norddeutschen Hagelversicherungsgesellschaft veröffentlichte Arbeit, in Buchform, aus dem Institut für Pflanzenschutz der Universität Hohenheim (Leitung B. Rademacher) soll der korrekten Ermittlung von Hagelschäden im Getreidebau dienen. Während die Schätzung hagelgeschädigter Feldstücke hinsichtlich des Ernteverlustes während der Erntezeit relativ einfach ist, ist die Beurteilung des voraussichtlichen Ernte- und Qualitätsverlustes nach Hagelschäden in Frühstadien der Getreideentwicklung schwierig. In entsprechenden Versuchen, die die Hagelschlagswirkungen simulieren, werden die Auswirkungen von Hagelschlägen vornehmlich in Frühstadien der Getreideentwicklung studiert.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Grundlage dieser Versuche ist die künstliche mechanische Erzeugung von Schadsymptomen die jenen nach Hagelschlägen vergleichbar sind (z. B. Knickungen, Ährenabtrennungen, Verluste an assimilierenden Geweben durch Herausschneiden von Blattpartien, Kälteschock etc.). Es zeigte sich, daß durch die Kälteeinwirkung des gefallenen bzw. liegenden Eises keine Beeinträchtigung des Kornertrages gegebenen war. Ebenso blieb auch Aufschlitzen der Blätter, wie dies häufig durch Hagelschlag erfolgt, ohne Einfluß. Entblätterung kurz vor dem Ährenschieben wirkte sich hingegen sehr stark auf den Ertrag aus. Allein das Entfernen der beiden obersten Blattspreiten während des Ligula-Stadiums bedingte eine starke Reduzierung des Korngewichtes; die Entfernung der untersten beiden Blätter war hingegen mit einer Ertragssteigerung verbunden. Quetschung der Ähre innerhalb der Blattscheide kann Taubährigkeit verursachen. Anschläge an den freiwerdenden Ähren können zu einer partiellen Taubährigkeit führen. Von besonderer Bedeutung sind Halmknickungen deren Auswirkungen in verschiedenen Variationen und Entwicklungszuständen ausführlich behandelt werden. Die Ergebnisse dieser ausführlichen und gründlichen Untersuchungen sind wertvolle Grundlagen für die Abschätzung der durch Hagelschlag entstandenen Schäden bzw. der damit verbundenen Ernteverminderung. W. Zislavsky

Akarologie: Schriftenreihe für vergleichende Milbenkunde. Herausgeber: Dr. W. Hirschmann, Folge 12—16, brosch. Din A 4, Fürth/Bayern: Hirschmann-Verlag 1969—1971

Folge 12 (1969), 44 Seiten, 29 Tafeln, DM 63,—
Folge 13 (1969), 55 Seiten, 23 Tafeln, DM 38,50
Folge 14 (1970), 60 Seiten, 20 Tafeln, DM 40,—
Folge 15 (1971), 42 Seiten, DM 19,50
Folge 16 (1971), 42 Seiten, DM 30,—.

Zufolge der ständig wachsenden Bedeutung der Milben als Schädlinge unserer Kulturpflanzen, ist das Erscheinen dieser Schriftenreihe sehr zu begrüßen. Durch die klare, sehr eingehende Darstellung der in den einzelnen Folgen behandelten Milbengruppen, ist diese Schriftenreihe für Spezialisten und Studierende ein willkommenes und wertvolles Hilfs-Nachschlage- und Bestimmungswerk. In den einzelnen Folgen werden sehr umfangreiche, morphologische, biologische und vor allem systematische Angaben über eine Vielfalt von Milbengruppen gemacht, frühere Aufzeichnungen überarbeitet, teilweise auch neu bearbeitet und neue Arten aufgestellt. Soweit in den einzelnen Folgen Tafeln mit Strichzeichnungen aufscheinen, sind diese sehr klar und durch große Genauigkeit ausgezeichnet. Bisher erschienen: Folgen 1 bis 16, mit zirka 7 000 Einzelzeichnungen von zirka 2 000 Arten in 500 Gattungen mit 300 neuen Arten. Nachstehend werden die Folgen 12 bis 16 beschrieben.

Folge 12 behandelt die Geschichte der *Uropodiden*-Systeme; anschließend erfolgt die genaue Beschreibung des Typus der Familie *Uropodidae* (Berlese: 1892), ferner wird eine Anzahl neuer *Uropodiden*-Arten von 20 Gattungen behandelt und schließlich folgt die Neuzeichnung der Teilgänge von *Hypoaspis*-Arten.

Folge 13 bespricht die von C. Holzmann durchgeführte Neubearbeitung der Familie *Parasitidae* Oudemans 1901. Diese Familie wurde einer Revision unterzogen; neben kurzen Hinweisen über Biologie, scheinen Bestimmungstabellen der Gattungen und Bestimmungsschlüssel für die neubearbeiteten Arten auf.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Folge 14: In diesem Teil der Serie erscheint die Neubearbeitung der europäischen Arten der Gattungen *Macrocheles* Latreille 1892 und *Geholaspis* Berlese 1918 von W. Kraus. Die Beschreibung von vier neuen *Macrocheles*-Arten wurde von H. Götz durchgeführt. Für die beiden Gattungen wurden Bestimmungstabellen aufgestellt und zahlreiche Synonyme geklärt.

Folge 15: Von F. Bernhard wird die Gattung *Hypoaspis* G. Canestrini 1885, beschrieben und von W. Hirschmann Bestimmungstabellen der *Dendrolaelaps*-Arten, getrennt nach Larven, Protonymphen, Deutonymphen, Imagines (Männchen, Weibchen) aufgestellt. Weiters sind auch Biotope, Fundstellen, angeführt.

Folge 16: Dieser Serienteil beinhaltet die Gangsystematik der *Parasitiformes;* Kataloge von Akarologie Folgen 1—15; Katalog der Arten, Katalog der Gattungen und Sachkatalog.

H. Böhm

Zycha (H.), Siepmann (R.) und Linnemann (G.): **Mucorales — eine Beschreibung aller Gattungen und Arten dieser Pilzgruppe.** Verlag von J. Cramer, Lehre, 1969. 355 Seiten, 155 Abbildungen, S 608,—.

Durch die Häufigkeit des Auftretens der Mucorales auf den verschiedensten organischen Substraten verdienen sie größte Beachtung. Einigen kommt durch ihre biochemische Aktivität wirtschaftliche Bedeutung zu. Nur ein kleiner Teil führt eine parasitische Lebensweise und verursacht Krankheiten bei Mensch und Pflanze. Allen gemeinsam ist jedoch die Formenmannigfaltigkeit ihrer überaus fragilen Strukturen.

Obwohl eine Reihe hervorragender Arbeiten über einzelne Vertreter dieser Pilzgruppe vorliegt, wurden die Mucorales seit 1935 nicht mehr zusammengefaßt. Die Autoren haben es sich daher zur Aufgabe gemacht, eine zusammenfassende Übersicht über die gesamten Mucorales zu schaffen. Der zur Verfügung stehende Bestimmungsschlüssel und die große Zahl charakteristischer Abbildungen ermöglicht die Bestimmung der einzelnen Arten. Der gute taxonomische Aufbau, die Hinweise über das Vorkommen und die von den Mucorales bevorzugten Substrate, sowie die Angabe der Synonyme machen dieses Buch zu einem ausgezeichneten Nachschlagewerk. Das umfangreiche Literaturverzeichnis veranschaulicht deutlich, wie notwendig es war, diese Zusammenfassung durchzuführen, wobei die neuere Literatur bis Anfang 1968 Berücksichtigung findet.

Das Buch stellt einen außerordentlich beachtlichen Zuwachs zur mykologischen Fachliteratur dar.

W. Wittmann

Report of the Eighth Commonwealth Conference on Plant Pathology 1968. (Bericht über die 8. Commonwealth-Pflanzenpathologie-Konferenz.) Herausgegeben vom Commonwealth-Mycological-Institut Kew, Surrey, England, 1969. £ 0/10/0.

Dieser Bericht über die zwischen dem 10. und 12. Juli 1969 stattgefundene Konferenz beinhaltet eine Liste der Teilnehmer, die Eröffnungsansprache des Vorsitzenden sowie einen Tätigkeitsbericht des Direktors des Mykologischen Institutes. Weiters wird über die Sitzungen referiert, in denen ein Überblick über die Arbeit des Mykologischen Institutes gegeben wurde. Dabei wird sowohl über den Informationsdienst mit seiner regen Publikationstätigkeit, als auch über den Identifikationsdienst, dem das Herbarium, die Sammlung der Reinkulturen sowie das bakteriologische Labor untersteht, berichtet. Auch Probleme

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

der Nomenklatur von Pflanzenvirosen werden diskutiert, ebenso Einzelheiten der Commonwealth Forst-Pathologie und die Problematik der Phytopathologie im Commonwealth. Der Bericht beinhaltet ferner die in der Abschlußsitzung besprochenen organisatorischen Probleme und die auf der Konferenz gefaßten Beschlüsse. Im Anschluß daran folgen die auf der Tagung gehaltenen Vorträge. Im Anhang scheint eine Liste des Personals des Mykologischen Institutes auf.

W. Wittmann

Jones (F. G. W.) und Dunning (R. A.): **Sugar Beet Pests (Zuckerrübenschädlinge).** Ministry of Agriculture. Fisheries and Food, Bulletin 162, 108 Seiten. Her Majesty's Stationery Office, London, 1969.

Der englische Zuckerrübenbau — die Anbaufläche ist etwa viermal so groß wie in Österreich — steht vor manchen ähnlichen Pflanzenschutzproblemen wie der hiesige. Allgemeine Parallelen ergeben sich hinsichtlich des Wandels im Schädlingsauftreten und der stürmischen Entwicklung der chemischen Bekämpfung, zwei Momente, die eine Neuberarbeitung des erstmals 1957 erschienenen Leitfadens für Berater und Landwirte erforderten. Der einheitlichen Erörterung grundlegender Fragen (Kulturmaßnahmen, Schadensgefahr unter besonderer Berücksichtigung der modernen Anbauweise, chemische Bekämpfung) seien einige bemerkenswerte Feststellungen auszugsweise entnommen: Mit zunehmendem Ablageabstand werden die durch Schädlinge verursachten Verluste geringer, wohl deshalb, weil die Pflanzen bei größerer Standweite kräftiger sind. Zuckerrübe im 4- bis 8-Blattstadium verträgt einen beträchtlichen Blattverlust ohne nennenswertes Ertragsdefizit. Insektizide werden zu Zuckerrübe wahrscheinlich in höherem Ausmaß als notwendig angewendet, dennoch soll der Landwirt im Zweifelsfall behandeln, um kein Risiko einzugehen. Das Rückstandsproblem ist bei vorschriftsmäßiger Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Rübenbau belanglos, allerdings sind im englischen Rübenbau nur bestimmte Chlorkohlenwasserstoffe (DDT, Lindan; Dieldrin lediglich als Saatschutzmittel), nichtsystemische Phosphorpräparate (Malathion, Trichlorphon) und systemische Insektizide zugelassen (Stand 1969). Im speziellen Teil der reich und gut illustrierten Veröffentlichung, der mit einem sehr brauchbaren Schadbild-Bestimmungsschlüssel beginnt, werden die Vertreter jeder Schädlingsgruppe (Wurzelfresser, Blattfresser, Saftsauger, Nematoden, Vögel und Säuger) im einzelnen in der üblichen Weise besprochen. Hauptschädlinge sind in England die Schwarze Rübenblattlaus und die Grüne Pfirsichblattlaus; zu den nächstwichtigen zählen Drahtwürmer und Moosknopfkäfer sowie die steigend bedeutsamen Nematoden und Vögel. Daneben gibt es eine ganze Reihe mehr oder minder harmloser Arten, die auch in Mitteleuropa vorkommen, aber hier zum Teil an vorderster Stelle stehen (Engerlinge, Erdflöhe, Rüsselkäfer, Erdraupen u. a.). Die Bekämpfungsempfehlungen entsprechen im großen und ganzen dem internationalen Standard, Ausnahmen (zum Beispiel Erdraupen und Moosknopfkäfer) können nicht ausschließlich mit dem Verzicht auf hochgiftige Insektizide (Aldrin, Endrin, Heptachlor, Parathion) zusammenhängen. Die Themen der kurzen Schlußkapitel sind für England potentiell wichtige ausländische Rübenschädlinge, mit Schädlingseinwirkung verwechselbare nicht parasitäre Schäden, nützliche bzw. für die Rübe indifferente Insekten und, als Anhang, die beim Hantieren mit den empfohlenen Bekämpfungsmitteln zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen.

O. Schreier

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Schriftleiter Dipl.-Ing. Dkfm. Erich Kahl, sämtliche 1021 Wien 2, Trunnerstraße 5 — Druck: Raiffeisendruckerei Ges. m. b. H., 1141 Wien 14, Linzer Straße 16.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
SCHRIFTLEITER: DIPL.-ING. DKFM. E. KAHL
WIEN II, TRUNNERSTRASSE NR. 5
OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN
DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XLIII. BAND	MAI 1973	Heft 3/9

Bundes-Pflanzenschutztag 1972
Europatreffen der Pflanzenärzte

Von F. Beran, Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz, Wien

Am 10. Februar 1972 fand im Rahmen der Wintertagung der Gesellschaft für Land- und Forstwirtschaftspolitik im Auditorium maximum der Universität Wien der von der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz veranstaltete Bundes-Pflanzenschutztag 1972 unter dem Titel

Europatreffen der Pflanzenärzte
Pflanzenschutzprobleme und Wege zu ihrer Lösung
in Österreich und seinen Nachbarländern

statt.

Wir bringen in diesem Heft die vor dem Bundes-Pflanzenschutztag gehaltenen Vorträge in vollem Wortlaut zum Abdruck.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Probleme und Ziele des Pflanzenschutzes in der Bundesrepublik Deutschland

Von G. Schuhmann, Präsident der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, BRD

Gerne habe ich es übernommen, zu Ihnen über die Probleme und Ziele des Pflanzenschutzes in der Bundesrepublik Deutschland zu sprechen, mußte aber bei der Bearbeitung des Themas rasch feststellen, daß auch nur eine annähernd erschöpfende Behandlung in der verfügbaren Redezeit nicht möglich sein wird. Ich muß mich daher auf eine Auswahl der Probleme beschränken und kann die wichtigsten Ziele hauptsächlich nur aus der Sicht der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft nennen, zu deren Aufgaben allerdings sehr umfassend die Schaffung der wissenschaftlichen Grundlagen für einen wirkungsvollen, hygienisch und umweltmäßig unbedenklichen sowie wirtschaftlich vertretbaren Pflanzenschutz gehört.

Wir stimmen dabei mit der Fachwelt überein, daß eine Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen ohne chemische Pflanzenschutzmittel unter den derzeitigen und voraussehbaren Wirtschaftsbedingungen nicht möglich, aber auch nicht erforderlich ist. Ja die gegenwärtige Entwicklung führt weltweit gesehen zu einem steigenden Verbrauch von Pflanzenschutzmitteln. Da diese Stoffe zum Teil in geringen Konzentrationen beachtliche biologische Wirkungen entfalten können, sah man sich in der Bundesrepublik Deutschland — wie in anderen Staaten — gezwungen, die Verwendung unter staatliche Kontrolle zu stellen. Das war der Hauptgrund für die Schaffung des neuen Pflanzenschutzgesetzes (Bundesgesetzblatt, Teil I, S. 352), das am 15. Mai 1968 verkündet wurde. Dieses Gesetz soll nicht nur der Sicherung der pflanzlichen Produktion dienen, sondern verfolgt das Ziel, „Schäden abzuwenden, die bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln oder anderen Maßnahmen des Pflanzenschutzes oder Vorratsschutzes, insbesondere für die Gesundheit von Mensch und Tier entstehen können".

Nach diesem Gesetz dürfen Pflanzenschutzmittel nur in den Verkehr gebracht werden, wenn sie von der Biologischen Bundesanstalt geprüft und zugelassen sind. Das Gesetz enthält ferner einen Katalog von Ermächtigungen zum Erlaß von Rechtsverordnungen und gehört damit zu der wichtigsten Rechtsgrundlage für die praktischen Pflanzenschutzmaßnahmen im Inland. Es wird ergänzt durch die „Höchstmengenverordnung Pflanzenschutz", einer Zusatzverordnung des Lebensmittelgesetzes vom 30. November 1966 (in Kraft getreten am 1. Januar 1968), wonach auf Lebensmitteln nur bestimmte Restmengen von Pflanzenschutzmitteln verbleiben dürfen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Diese strengen Regelungen garantieren zwar ein hohes Maß an Sicherheit für den Verbraucher, sie erschweren und verzögern aber auch andererseits den Einsatz neuer, besser wirksamer, unter Umständen sogar hygienisch unbedenklicher Präparate. Die Entwicklungskosten für Pflanzenschutzmittel steigen, die Palette der Mittel wird dadurch enger und die wünschenswerte Entwicklung selektiv wirkender Verbindungen wird eingeschränkt. In den einzelnen Bereichen, hauptsächlich im Vorratsschutz, führt das fast vollständige Anwendungsverbot persistenter chlorierter Kohlenwasserstoffe (Verordnung über Anwendungsverbote und -beschränkungen für Pflanzenschutzmittel vom 23. Juli 1971 — Bundesgesetzblatt, Teil I, S. 1117) zur Anwendung weniger Ersatzpräparate, die dann verbreitet als Rückstände vorkommen können und aus toxikologischer Sicht unter Umständen bedenklicher sind als eine Belastung des menschlichen Organismus durch viele Wirkstoffe in geringeren Dosen.

Das von den Toxikologen in der Zukunft angestrebte Anwendungsverbot für quecksilberhaltige Beizmittel kann zum Beispiel beim Fehlen von geeigneten Ersatzpräparaten dazu führen, daß chemische Bekämpfungsmaßnahmen bei Getreide im späteren Entwicklungsstadium notwendig werden, die ihrerseits größere Rückstandsprobleme schaffen.

Beachtliche Schwierigkeiten bereitet heute noch den Lebensmitteluntersuchungsämtern der Nachweis kleiner Restmengen von Pflanzenschutzmitteln auf den Lebensmitteln und wir können nicht behaupten, die im Gesetz niedergelegten Forderungen ausreichend überwachen zu können. Denken wir nur daran, daß in der Vergangenheit beim Nachweis von DDT und seinen Abbauprodukten gleichzeitig polychlorierte Biphenyle mit erfaßt worden sind, die keine Pflanzenschutzmittel sind, auf weitgehend unbekanntem Wege in Nahrungsketten angereichert wurden und offenbar als Umweltchemikalien in gleicher Menge wie das DDT in der Nahrung gefunden werden. Eine gewisse Unsicherheit besteht ferner bei der Festlegung von Wartezeiten, die nach der Anwendung bis zur Ernte eingehalten werden müssen. Es war nicht möglich, innerhalb der verfügbaren Zeit so viele Rückstandsuntersuchungen durchzuführen, um sichere Aussagen über mögliche Rückstände unter den schwankenden Umweltbedingungen machen zu können. So gibt es zum Beispiel noch kein Verfahren, um aus großen Getreidelägern, in die Mischpartien eingelagert wurden, repräsentative Durchschnittsproben entnehmen zu können.

Diese wenigen Beispiele mögen Ihnen einige Schwierigkeiten vor Augen führen, die sich aus gesetzlichen Regelungen ergeben können und nur zu meistern sind, wenn die Verantwortlichen flexibel im Handeln sind, das Hauptziel solcher Gesetze vor Augen behalten ohne sich an den Buchstaben des Gesetzes zu klammern, und bereit sind, Verantwortung gegenüber dem Verbraucher und der Landwirtschaft zu tragen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Eine Gefahr für die künftige Entwicklung sehe ich in der Entfremdung der städtischen Bevölkerung sowie der verantwortlichen Wissenschaftler und Politiker gegenüber der Landwirtschaft. Den spezialisierten Wissenschaftlern bleibt kaum Zeit und Gelegenheit, die Sorgen und Nöte einer hart um ihre Existenz ringenden Landwirtschaft näher kennenzulernen. Die Politiker verlieren zwangsläufig das Interesse an einer immer stärker schrumpfenden Zahl von Wählern aus der Landwirtschaft. Somit besteht bei allen Gruppen die Gefahr einer einseitigen Bewertung der Probleme auf Kosten des Landwirtes.

Die folgenden Beispiele mögen Ihnen vor Augen führen, daß die Landwirtschaft trotz der erzielten Fortschritte noch zahlreiche Aufgaben im Pflanzenschutz zu lösen hat, die vielfach erst aus dem Zwang neuzeitlicher Betriebsführung entstanden sind.

Im Getreidebau erwachsen die wirtschaftlich bedeutendsten Probleme aus der Vereinfachung der Fruchtfolge, insbesondere dem zunehmenden Anbau des ertragreichen Weizens. Die Folgen sind das verstärkte Auftreten von Fußkrankheiten, die von den Pilzen Cercosporella herpotrichoides und Ophiobolus graminis verursacht werden.

In den vergangenen Jahren glaubte man vielfach, zumindest den gefährlicheren Pilz Cercosporella, den Erreger der Halmbruchkrankheit, durch einige Kulturmaßnahmen ausreichend niederhalten zu können. Zu diesen Maßnahmen gehörten (Bockmann 1972):

1. Tiefes, sauberes Unterpflügen der Getreidestoppeln mit Hilfe eines Vorschälers.
2. Späte Aussaat im Herbst.
3. Möglichst geringer Saatgutaufwand und flache Saat.
4. Auswahl standfester Sorten.
5. Ausgeglichene Düngung, Aufteilung der Stickstoffdüngung in mehrere Gaben und vorsichtige Verwendung der leicht löslichen Stickstoffdünger; bei dichtem Stand Düngung mit 2 bis 3 q Kalkstickstoff im zeitigen Frühjahr.
6. Soweit wie möglich Einschaltung einer Gründüngung zwischen Ernte und Herbstaussaat im gleichen Jahr.
7. Zur wichtigsten Maßnahme wurde die Anwendung von Cycocel (CCC), das bekanntlich die Standfestigkeit erhöht, dichtere Aussaaten und hohe Düngergaben ermöglicht.

In einigen Gebieten der Bundesrepublik Deutschland, insbesondere in den Jahren 1968 bis 1970, war es mit Hilfe dieser Maßnahmen möglich, den Weizenanbau weiterhin zu verstärken, ohne daß nennenswerte Ertragseinbußen hingenommen werden mußten (Diercks und Mitarbeiter 1970, Bockmann 1972).

Leider hat das Jahr 1971 mit seinen besseren Bedingungen für den Befall durch die Erreger der Halmbruchkrankheit und auch der Schwarzbeinigkeit gezeigt, daß diese Fußkrankheiten mit Hilfe der genannten

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Maßnahmen in Betrieben ohne Gesundungsfruchtfolge nicht ausreichend untersucht werden konnten. Diese Krankheiten haben zumindest im norddeutschen Raum nach einer beweiskräftigen Zusammenstellung von Bockmann, der die Verhältnisse dort seit vielen Jahren beobachtet, zu Mindererträgen von 20% bis 30% geführt im Vergleich zu Erträgen auf Schlägen mit gesunden Fruchtfolgen, in denen Winterraps oder Hafer ein- oder zweimal vorausgegangen waren. Das Risiko einer Ertragsminderung ist nach Bockmann auf den besten Böden Schleswig-Holsteins am geringsten. Dennoch sind auch auf guten Weizenböden, die unter günstigen Fruchtfolgebedingungen 60 q/ha Weizen bringen, bei fehlendem Fruchtwechsel 35% Ertragsminderungen eingetreten. Danach bezweifelt Bockmann, daß die Verluste durch Kosteneinsparungen bei vereinfachter Fruchtfolge wettgemacht werden können. Er erinnert deshalb an die alten Regeln, zur Gesunderhaltung der Fruchtfolge im nordwestdeutschen Raum Hafer und Raps verstärkt anzubauen.

Vergeblich wurde in den vergangenen Jahren nach Weizensorten geforscht, die gegen die Fußkrankheiten resistent sind und als Kreuzungspartner in Frage kommen (Mielke 1970).

Neue Gesichtspunkte ergeben sich jedoch durch die Möglichkeit des gezielten Einsatzes von systemischen Fungiziden. Fehrmann (1970) hat in seinen epidemiologischen Untersuchungen die Grundlagen für eine Prognose geschaffen. Hierdurch wird es möglich, systemisch wirksame Fungizide zum richtigen Zeitpunkt einzusetzen, womit der Halmbruchkrankheit voraussichtlich begegnet werden kann.

Systemische Fungizide werden auch zunehmend interessant bei der Bekämpfung von Getreidemehltau (Krüger 1971), der infolge des vermehrten Sommergerstenanbaus, der Ausbreitung neuer Rassen und veränderter Kulturbedingungen bei hohem Düngemittelaufwand an Bedeutung zugenommen hat. Durch die Verwendung von systemischen Fungiziden als Beizmittel und Spritzmittel kann das Anbaurisiko von anfälligen Sommergersten wesentlich verringert werden (Blaszyk 1971). Daneben kann aus den Eigenschaften einiger Sorten (zum Beispiel Ortolan, Fitis, Ammer, Felda) geschlossen werden, daß die weitere Züchtung von Gerstensorten mit einer breiten Resistenz gegen die Mehltaurassen möglich ist.

Wenig erforscht sind in der Bundesrepublik Deutschland die Krankheiten und Schädlinge an K u l t u r g r ä s e r n, obwohl der Wiesen- und Weidenanteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche 40% beträgt.

Nach den ersten Untersuchungen kommt offenbar den pilzlichen Krankheitserregern der Gattung Helminthosporium, die Blattflecken hervorrufen, eine besondere Bedeutung zu.

Bei der Beurteilung des Einflusses von Viren auf Gramineen stehen wir in der Bundesrepublik Deutschland noch am Anfang einer Bestands-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

aufnahme. Von fünf identifizierten Viren sind drei auf Gräsern sehr häufig anzutreffen: Das Barley yellow dwarf virus, das Cocksfoot streak virus und das Cocksfoot mild mosaic virus. Starke Wuchsdepressionen, Blattverfärbungen oder chlorotische und nekrotische Streifen sind Anzeichen einer Virusinfektion. Besonders gefährdet sind ausdauernde Gräser. Deshalb werden gerade bei Futtergräsern infolge Virusinfektion erhebliche Ertragseinbußen beobachtet. Gleichzeitig stellen diese mehrjährigen Gräser ein großes Virusreservoir dar. Bei einjährigen Gräsern einschließlich der Getreidearten haben Infektionen einen meist geringen Effekt. Bekämpfungsmöglichkeiten sind nur über den Weg einer Resistenzzüchtung denkbar.

An Kartoffeln sind in den vergangenen Jahren in zunehmendem Maße Stippigkeit oder Eisenfleckigkeit und Pfropfenbildung beobachtet worden. In Deutschland und Holland konnte nachgewiesen werden, daß diese Krankheitserscheinungen durch das Rattle-Virus verursacht werden, eine Virose, die durch freilebende Nematoden und Schorferreger übertragen wird (Bode und Mitarbeiter 1970). Das Virus vermehrt sich sehr stark in Unkräutern, weshalb eine Unterdrückung durch eine bestimmte Fruchtfolge nicht möglich ist. Auch ist eine chemische Bekämpfung der die Krankheit übertragenden Nematoden kaum diskutabel, da diese bis zu Tiefen von 1 m vorkommen. Meine Mitarbeiter setzen Hoffnung in die Resistenzforschung, da die Kartoffelsorten unterschiedlich reagieren. Jedoch sind zuvor noch einige grundlegende Fragen über die Ausbreitung und Rassenbildung dieses Virus zu klären.

Bei der Kartoffellagerung sind in speziellen Lagerhäusern hohe Verluste durch Fäulen entstanden. Die primären Ursachen sind in der modernen Vollerntetechnik und maschinellen Einlagerung der Kartoffel zu suchen, wobei Verletzungen entstehen, durch die Pilze und Bakterien eindringen können, die eine Wechselwirkung entfalten.

Durch Beimpfen von Wundflächen der Kartoffelknolle mit Pectobakterium carotovorum wurde gezeigt, daß erst eine sehr hohe Keimzahl zur Naßfäule führt, daß jedoch bei gleichzeitigem Impfen mit Fusarium sambucinum F. 6 bereits eine sehr geringe Bakterienzahl die gleiche Wirkung hat (Noll 1972).

Sofort nach Verwundung werden in den peripheren Zellwänden der Wundzone Substanzen eingelagert, die im Fluoreszenz-Mikroskop aufleuchten (Schöber und Ullrich 1970). Bei den Substanzen handelt es sich um Suberin und wasserlösliche Lignine, die eine Barriere für das Eindringen von Bakterien und den Braunfäuleerreger Phytophthora infestans darstellen. Ferner werden in den peripheren Zellen des Wundbereiches Polyphenoloxydasen und phenolische Substanzen angereichert, die eindringende Pilze am Wachstum hemmen (Schöber 1971). Beim Vergleich mehrerer Sorten zeigte sich, daß die Intensität der Fluoreszenz der peripheren Zellwände im Wundbereich 48 Stunden nach

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Verletzung mit der Resistenzerhöhung im Wundgewebe übereinstimmt. Damit wurde ein relativ einfacher, schnell durchzuführender Resistenztest möglich (Ullrich 1970), so daß Untersuchungen über das Resistenzverhalten von Kartoffelsorten eingeleitet werden konnten. Zu stärkeren Schäden scheint es vor allem dann zu kommen, wenn die Knollen bei niedriger Temperatur sortiert und transportiert werden.

Im Pflanzkartoffelbau treten jährlich noch hohe Verluste durch Krankheiten auf, die während des Auflaufens oder später zum Absterben der Pflanzen führen. In extremen Fällen waren bis zu 30% Fehlstellen zu verzeichnen. Ein wesentlicher Teil der Verluste dürfte auf den Erreger der Schwarzbeinigkeit (Pectobakterium carotovorum) zurückzuführen sein. Trotz einer umfangreichen Literatur über diesen Erreger haben wir die Bekämpfung noch nicht in der Hand; es sind daher eingehende Untersuchungen hierzu aufgenommen worden (Institut für Botanik der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig).

Die Bekämpfung der Kartoffelnematoden ist durch die Züchtung A-resistenter Sorten, welche Träger der Resistenzfaktoren von Solanum tuberosum subsp. andigena sind, weitgehend gelöst. Der Einsatz dieser resistenten Sorten wird aber begrenzt durch das Auftreten abweichender Pathotypen des Kartoffelnematoden, die mit dem verstärkten Anbau A-resistenter Kartoffelsorten beobachtet werden. Vorkommen und Verbreitung neuer Nematodentypen müssen daher gründlich untersucht werden. Überdies gibt es Hinweise, daß es sich bei Heterodera rostochiensis um einen Arten-Komplex handelt. Es ist aber zu erwarten, daß Kartoffelsorten gezüchtet werden können, die auch gegen die neuen Rassen resistent sind (Rumpenhorst 1970, Sturhan 1970).

Von den Obstkrankheiten, die in der Bundesrepublik Deutschland besondere Probleme bereiten, weil ihre Bekämpfung schwierig ist, möchte ich zwei Gruppen herausgreifen, die am Institut für Obstkrankheiten der Biologischen Bundesanstalt schwerpunktmäßig untersucht werden: Erstens die Virosen und zweitens die pilzlichen und bakteriellen Rinden- und Holzerkrankungen.

Die Obstvirosen werden erst seit 10 bis 20 Jahren intensiver untersucht und wir können heute noch nicht sicher sagen, wie hoch die Ausfälle durch Viruserkrankungen sind.

Eine der gefährlichsten Steinobstvirosen ist zweifellos die Scharkakrankheit, die vermutlich während des Zweiten Weltkrieges vom Balkan nach Mitteleuropa eingeschleppt wurde. Zur Verhinderung einer Ausbreitung, besonders zum Schutze von Vermehrungsanlagen, müssen die Überträger der Krankheit aus der Familie der Blattläuse im Frühjahr und Herbst zu den Zeiten der Wanderung intensiv mit Insektiziden bekämpft werden. Am sichersten ist die rechtzeitige Rodung der befallenen Bäume. Die Niederhaltung dieser Krankheit ist auf dem Wege einer Verordnung geplant.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Nachgewiesen wurden ferner die von Nematoden übertragbaren Ringfleckenviren, die Stecklenberger Krankheit der Sauerkirsche und der viröse Atavismus der Johannisbeere. Die Triebsucht des Apfels und der Birnenverfall werden nach den jüngsten Untersuchungen durch eine neu bekanntgewordene Gruppe von Krankheitserregern, den Mykoplasmen, verursacht, deren Bekämpfung jedoch genau so schwierig wie die der Viren ist. Zum Arbeitsprogramm der kommenden Jahre gehört neben der Ermittlung der virusbedingten Ausfälle, die Entwicklung einfach zu handhabender Nachweisverfahren, der Aufbau von virusfreien Muttergärten zur Gewinnung von gesundem Vermehrungsmaterial und die Kontrolle der Baumschulen (Schmidle 1972, Seemüller 1972, Krczal 1972, Kunze 1972).

Zugenommen haben im Obstbau die Erkrankungen der Rinde und des Holzes durch Bakterien und Pilze. Die Ursachen liegen zum Teil in einer starken Verknappung der Handarbeit, worunter die Schnitt- und Pflegearbeiten sehr gelitten haben. Als Erreger der Rinden- und Holzfäulen wurden nachgewiesen:

Phytophthora cactorum
Nectria galligena
Phomopsis mali
Stereum purpureum
Verticillium dahliae
Clasterosporium carpophilum
Valsa cincta

sowie Bakterien der Gattung Pseudomonas. Im Unterschied zu den blattfleckenerregenden Pilzen befriedigt die chemische Bekämpfung dieser Erregergruppe noch nicht. Ein Ausweg wird deshalb zum Teil im Anbau resistenter Sorten gesehen (Schmidle 1972).

Große Sorgen bereitet im Obstbau schließlich der Einbruch des Feuerbrandes. Diese durch ein Bakterium (Erwinia amylovora) verursachte, für Birnen- und Apfelbäume sowie andere Gehölze sehr gefährliche, schon lange in den USA bekannte Krankheit ist 1957 erstmals in England, 1966 in den Niederlanden und in Polen, 1968 in Dänemark und schließlich 1971 in der Bundesrepublik Deutschland auf einigen Nordfriesischen Inseln und an einigen Stellen der schleswig-holsteinischen Nordseeküste gefunden worden. Die einzige wirksame Abwehrmöglichkeit besteht zur Zeit in der radikalen Rodung und dem Verbrennen befallener und befallsverdächtiger Pflanzen. Ob es damit gelungen ist, die Krankheit wieder auszurotten, wird das kommende Frühjahr zeigen. Ein wichtiges Reservoir für diese Krankheit bilden in England und Dänemark die Weiß- und Rotdorn(Crataegus)-Bestände. Ausreichend wirksame chemische Mittel stehen leider nicht zur Verfügung. (Merkblatt Nr. 30 der Biologischen Bundesanstalt.)

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Im Weinbau sind in den letzten Jahren verbreitet Viruserkrankungen festgestellt worden, die schätzungsweise den Mostertrag um 25% reduzieren; eine zuverlässige Aussage über die Verbreitung der Rebenviren fehlt noch. Die größte Bedeutung haben vermutlich die Rollkrankheit der Reben und der Fanleaf-Komplex, zu dem die Reisigkrankheit gehört. Offenbar werden die im nörlichen Europa wachsenden Reben hauptsächlich von Viren infiziert, die von den Nematodengattungen Xiphinema und Longidorus übertragen werden (Weischer 1964), deren Bekämpfung nur mit hohem Nematizidaufwand möglich ist. Zur Lösung des Virusproblems muß eine virusfreie Vermehrung von Reben aufgebaut werden. Serologische Testmethoden werden hierzu erarbeitet (Bercks und Stellmach 1966, Bercks 1969 und 1971). Die Züchtung von Reben, die gegen Viren und die sie übertragenden Nematoden resistent sind, ist äußerst langwierig.

Empfindliche wirtschaftliche Schäden kann schließlich eine Vergilbungskrankheit der Reben verursachen, die möglicherweise durch Mykoplasmen, vielleicht auch durch eine Beteiligung von Viren hervorgerufen wird. Die genaue Ursache ist noch zu klären (Caudwell und Mitarbeiter 1971, Gärtel 1965, Mendgen 1971).

Ernährungsstörungen

In den letzten Jahren haben schließlich in der Bundesrepublik Deutschland einige Krankheitserscheinungen zugenommen, deren Ursachen zunächst nicht immer klar erkannt wurden.

Dazu gehört die Stippigkeit der Äpfel (Schönhard 1970), die verheerend auftreten kann, die Blütenendfäule der Tomate, Blattrandnekrosen („Randen") bei Kopfsalat (Leh 1970), Herzblattnekrose bei Sellerie, Innenblattnekrosen bei Weißkohl (Tabakskrankheit) und zum Teil eine Stiellähme der Weintraube, eine Nekrotisierung des Stielgerüstes (Gärtel 1972). In allen diesen Fällen ergaben die Untersuchungen, daß ein relativer Calcium-Mangel vorliegt, dessen Auftreten durch überhöhte Düngung mit anderen Nährstoffen, insbesondere durch überhöhte Stickstoffgaben, begünstigt wird. Es handelt sich also um einen induzierten Calcium-Mangel, der aber überraschenderweise durch höhere Calcium-Versorgung zum Beispiel der Weißkohlpflanzen oder der Reben nicht immer behoben werden konnte.

Im Weinbau induzierten starke Phosphatgaben einen Zinkmangel, der sich ebenfalls in einer Stiellähme äußert und durch Düngung mit Zinksulfat oder Spritzungen mit zinkhaltigen Fungiziden zu beheben ist (Gärtel 1968). Die Stiellähme der Trauben hat demnach komplexe Ursachen. Man kann diese Krankheit durch sinnvolles Einkürzen der Triebe vor der Blüte und vor dem Weichwerden der Beeren unterdrücken. Die vorliegenden Untersuchungen (Kloke 1969) haben gezeigt, daß die NPK-Düngung nicht bedenkenlos gesteigert werden kann. Bei der Aus-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

prägung der Krankheitsbilder zeigten sich Sortenunterschiede und eine Abhängigkeit von Kulturmaßnahmen, Klima- und Bodenfaktoren.

Weitgehend machtlos stehen wir heute den örtlichen Massenvermehrungen von Feldmäusen gegenüber. Nach Erlaß des Anwendungsverbotes für Endrin ist nur noch Giftweizen verfügbar, der zum Schutz der Vogelwelt einzeln in die Gänge ausgelegt werden muß, was aber bei dem Arbeitskräftemangel nur in beschränktem Umfange möglich ist. Beachtliche Schäden sind bei trockenem Wetter auch von Waldmäusen (Sylvaemus sylvaticus L.) durch reihenweises Aufnehmen von pillierter Rübensaat beobachtet worden (Gersdorf 1971). Ebenso fehlen geeignete Abwehrmaßnahmen gegen Schadvögel, vor allem Ringeltauben, die den Anbau von Gemüsearten in einigen Gebieten unmöglich machen. Zunehmende, von Fasanen verursachte Schäden müssen schließlich in Getreide und Mais hingenommen werden.

Damit möchte ich den Katalog von neueren Problemen schließen; aber noch einmal darauf hinweisen, daß daneben eine Vielzahl von Krankheiten und Schädlingen regelmäßig bekämpft werden muß.

Im zweiten Teil meines Referates will ich versuchen, die allgemeinen Ziele kurz zu umreißen, wie sie sich insbesondere aus der Sicht der Biologischen Bundesanstalt ergeben. Auch ist von der Bundesregierung unter Beteiligung der Biologischen Bundesanstalt ein Umweltschutzprogramm veröffentlicht worden (Schuhmann 1971, Deutscher Bundestag 1971), das im Rahmen der Umweltpolitik der Bundesregierung die Maßnahmen nennt, die im Bereich des Pflanzenschutzes für erforderlich gehalten werden.

Dabei wird angestrebt, die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln so weit wie möglich einzuschränken. Die Verantwortlichen sind sich jedoch im Bereich des Pflanzenschutzes einig, daß der erforderliche Anbau von Kulturpflanzen und die Sicherstellung der für eine anwachsende Menschheit benötigten Nahrungsmittelmenge bestimmter Qualität, insbesondere infolge des Mangels an Arbeitskräften, ohne chemischen Pflanzenschutz ebensowenig möglich ist wie die Lagerung pflanzlicher Erzeugnisse. Weiterhin erfordern der Zwang zur Rationalisierung der Betriebe und die Erhaltung der Rentabilität bei gegebenem Preisniveau unter den Produktionsbedingungen in der Bundesrepublik Deutschland den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.

Auch die bei dem Strukturwandel von Land- und Forstwirtschaft entstehenden Probleme, wie zum Beispiel die rasch zunehmende Sozialbrache, die Pflege der Verkehrswege, sowie einer modernen Erholungslandschaft, sind ohne den Einsatz von Herbiziden nicht zu bewältigen.

Um das zunehmende Sicherheitsbedürfnis des Menschen auch im Hinblick auf eine Schonung der Umwelt zu erhöhen, ist deshalb geplant, Rückstände, Abbauwege und biologische Nebenwirkungen von Pflan-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

zenschutzmitteln eingehender zu untersuchen. Die Forschungen auf dem Gebiet der Anwendungstechnik sollen verstärkt werden. Bei den Maßnahmen zur Verminderung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln kommt Untersuchungen über die Resistenz von Kulturpflanzen gegenüber Krankheitserregern eine besondere Bedeutung zu.

Noch nicht ausgeschöpft sind heute die Möglichkeiten ökologisch-kultureller Verfahren im Rahmen eines integrierten Pflanzenschutzes. Bei der Suche nach integrierten Bekämpfungsmethoden mußten wir immer wieder feststellen, wie wenig über die Biologie und die ökologischen Ansprüche von Schadorganismen bekannt ist. Wenn wir mehr über die Ursachen der epidemischen Entwicklung von Krankheiten und Schädlingen wüßten, könnte nicht nur der Prognose- und Warndienst wirksamere Arbeit leisten, sondern wir wären auch in der Lage, integrierte und kulturelle Verfahren stärker zu berücksichtigen. Als Musterbeispiele nenne ich hier die von Ullrich und Schrödter (1966) entwickelte Negativprognose über das Auftreten der Krautfäule an Kartoffeln, mit der anhand von Witterungsdaten die befallsfreie Zeit im Frühsommer festgelegt werden kann, so daß vorbeugende Fungizidbehandlungen eingespart werden können.

Aus dem Bereich tierischer Schädlinge an Getreiden möchte ich Ihnen ein Beispiel nennen, das von Schütte (1972) beschrieben wurde. In Schleswig-Holstein trat in den Jahren 1963 bis 1968 die Sattelmücke schädigend auf. In sofort eingeleiteten ökologischen Untersuchungen konnten die folgenden entscheidenden Faktoren für eine Massenvermehrung dieses Schädlings analysiert werden:

1. Zu den wichtigsten Wirtspflanzen gehören Quecke, Sommerweizen, Sommergerste und Winterweizen.
2. Auf größeren Flächen wurden nur Schäden beobachtet, wenn geeignete Wirtspflanzen mindestens 4 bis 5 Jahre hintereinander gebaut wurden.
3. Früh reifende Wintergerstensorten sind resistent.
4. Die Schadflächen sind durch grundwasserführende Standorte gekennzeichnet.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen ist nach Einhaltung der Empfehlung, eine geeignete Fruchtfolge einzuhalten, resistente Wintergerstensorten anzubauen, die Felder durch Drainage zu entwässern, kein Schaden mehr durch die Sattelmücke beobachtet worden. Entsprechende Daten zur Biologie und Prognose sind für weitere landwirtschaftliche Schädlinge von Buhl und Schütte (1971) zusammengetragen worden (siehe auch Schütte 1970).

Diese Beispiele mögen genügen, um Ihnen zu zeigen, daß es möglich ist, durch gründlichere Erforschung der Ursachen einer Massenvermehrung den richtigen Zeitpunkt für die Anwendung chemischer Mittel oder auch geeignete Kulturmaßnahmen zu finden (Schütte 1972, Dickler 1972,

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Steudel 1971), so daß Pflanzenschutzmaßnahmen wirtschaftlicher und sicherer unter Einsparung von Pflanzenschutzmitteln durchgeführt werden können. Die Versuchsdauer, die sich in der Regel über mehrere Jahre erstreckt, kann durch gleichzeitige Beobachtungen an klimatisch differenzierten Standorten abgekürzt werden.

Im Zusammenhang mit Prognoseverfahren wird die Notwendigkeit der Ermittlung von ökonomischen Schadensschwellen heute breit diskutiert. Wie schwierig und vielschichtig das Problem zu sehen ist, hat Blaszyk (1970) für die verschiedenen Gruppen von Schadorganismen dargelegt, aber auch aus der Sicht des Landwirtes darauf hingewiesen, daß nicht alle Maßnahmen darauf ausgerichtet werden müssen, besonders dann nicht, wenn diese regelmäßig oder in besonders gefährdeten Kulturen notwendig werden und außerdem keine hohen Kosten erfordern. Wir werden uns zunächst mit groben Schätzwerten für Schadensschwellen abfinden müssen, die dem Landwirt den erforderlichen, seinen örtlichen Erfahrungen und Fachkenntnissen angepaßten Entscheidungsspielraum lassen. Vorrangig zu bearbeiten sind aus der Sicht des integrierten Pflanzenschutzes jedenfalls Schadensschwellenwerte für Krankheiten und Schädlinge, deren Bekämpfung für den Landwirt irgendwie problematisch ist.

Weitere Fortschritte sind bei der Bekämpfung tierischer Schädlinge durch Neuentwicklungen minder toxischer und selektiver wirksamer Mittel zu erwarten. Dem berechtigten Wunsch, nützlingsschonende Insektizide zu entwickeln, sind allerdings enge Grenzen gesetzt (Unterstenhöfer 1970). Auch wissen wir noch viel zu wenig darüber, welche Nützlinge bei der Bekämpfung einzelner Schädlinge vorrangig geschont werden sollten.

Der direkte Einsatz und die Förderung von Nutzorganismen werden nach den Erfahrungen aus der Vergangenheit nur in seltenen Fällen realisierbar sein. Ferner haben wir noch keine Ansatzpunkte in der Bundesrepublik Deutschland für die praktische Ausnutzung neuerer Vorstellungen, wie zum Beispiel der Verwendung von genetischen Verfahren, Repellents, Lockstoffen oder Hormonen.

Die Entwicklung neuer in geringen Dosen wirksamer Fungizide mit therapeutischer Wirkung wird ebenfalls zu einer Verringerung der Aufwandmengen gegenüber älteren Fungiziden führen, die prophylaktisch angewendet werden müssen. Systemisch wirksame Fungizide werden bereits zunehmend als Beizmittel und Spritzmittel verwendet und verbessern die Bekämpfungsmöglichkeiten gegen echte Mehltaupilze, Botrytis, Schorf, Rost an Zierpflanzen und Fäulen an Blumenzwiebeln sowie gegen Weizen- und Gerstenflugbrand. In der Bundesrepublik Deutschland wurden bisher Präparate aus den Wirkstoffgruppen Benzimidazole (Benomyl, Thiabendazol, Triforine, Chloranifor-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

methan), Morpholine (Tridemorph, Oxycarboxine und Carboxin), Pyrimidine (Triarimol, Dimethirimol, Ethirimol) sowie Thiophonate zugelassen.

Bei der Auswahl und Entwicklung der verschiedenen Verfahren fehlen noch weitgehend die Kosten- und Nutzenanalysen, die aus einer volkswirtschaftlichen Gesamtschau erstellt werden müssen.

Verbilligungen können sich aus einer Verbesserung der internationalen Zusammenarbeit mit einer Arbeitsteilung ergeben. Deshalb unterstützt die Biologische Bundesanstalt die Bestrebungen der EWG und der EPPO, im Bereich ihrer Mitgliedsstaaten möglichst einheitliche Bestimmungen für die Prüfung, Zulassung und Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu erreichen und die gesetzlichen Regelungen über den Gebrauch von Pflanzenschutzmitteln so weit wie möglich aufeinander abzustimmen. Notwendig erscheint mir darüber hinaus eine bessere Abstimmung mit anderen internationalen Organisationen wie der FAO, der OECD und der WHO.

Die Fortschritte in den wissenschaftlichen Erkenntnissen können von der Praxis nur genutzt werden, wenn die Beratungsorgane in den Ländern, das sind in der Regel die Pflanzenschutzämter, parallel dazu ausgebaut werden.

Bei allen Programmen und wissenschaftlichen Zielsetzungen ist zu bedenken, daß die Landwirtschaft heute einem raschen Wandel unterliegt und in ihrer Entwicklung mitunter unerwartete Wege beschreitet, so daß sich die Wissenschaft anpassen muß. In den Forschungsprogrammen ist nicht nur eine langfristige Strategie zu verfolgen, sondern es müssen auch kurzfristige Lösungen angestrebt werden.

Auf Grund der bisherigen Erfolge dürfen wir zuversichtlich bleiben, die Probleme des Pflanzenschützers lösen zu können, ohne Gefahr zu laufen, mit den heute praktizierten Methoden in eine Krise zu geraten.

Literaturverzeichnis

Bercks, R. (1967): Methodische Untersuchungen über den serologischen Nachweis pflanzenpathogener Viren mit dem Bentonit-Flockentest, dem Latex-Test und dem Bariumsulfat-Test. Phytopath. Zeitschr. **58,** 1—17.

Bercks, R. (1969): Untersuchungen und Überlegungen zur Virusanalyse bei Reben als Grundlage für die Züchtungsarbeit. Weinberg und Keller, **16,** 61—64.

Bercks, R. (1971): Serologische Untersuchungen über Vorkommen und Nachweismöglichkeit von Viren in Weinbergen von Baden-Württemberg. Wein-Wissenschaft, **26,** 328—334.

Bercks, R. und Stellmach, G. (1966): Nachweis verschiedener Viren in reisigkranken Reben. Phytopath. Zeitschr., **56,** 288—296.

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin und Braunschweig, Jahresberichte 1969, 1970 und 1971, Teil A der

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Jahresberichte „Forschung im Geschäftsbereich des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten".

Blaszyk, P. (1970): Zur Problematik von Schadensschwellenwerten für Schadorganismen landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten, **77,** 628—637.

Blaszyk, P. (1971): Wirtschaftliche Aspekte des Pflanzenschutzes bei verstärktem Getreidebau. Landwirtschaftsblatt Weser-Ems, Nrn. **31** und **32.**

Bode, O., Lesemann, D. und Steudel, W.: Untersuchungen über das tobacco rattle virus als Ursache der Stippigkeit und Pfropfenbildung bei der Kartoffel. Jahresbericht 1970 der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin und Braunschweig, s. A. 68.

Buhl, C. und Schütte, F. (1971): Prognose wichtiger Pflanzenschädlinge in der Landwirtschaft. Parey, Berlin und Hamburg, 364 Seiten.

Caudwell, A., Larrue, J., Kuszala, C. und Bachelier, J.-C. (1971): Pluralité des jaunisses de la vigne. Ann. Phytopathol., **3** (I), 95—105.

Deutscher Bundestag, Beitrag der Projektgruppe „Umweltchemikalien und Biozide". Deutscher Bundestag — 6. Wahlperiode zur Drucksache VI/2710, S. 67—107, 1971.

Dickler, E. (1972): Zur Massenvermehrung und Schädlichkeit des Rindenwicklers an Süß- und Sauerkirschen. Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, (im Druck).

Diercks, R., Obst, A. und Bachthaler, G. (1970): Ist fortgesetzter Getreidebau im Hinblick auf Fußkrankheiten möglich? Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **22,** 51—58.

Fehrmann, H. (1970): Bekämpfung der Halmbruchkrankheit des Weizens mit Benomyl. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **22,** 136—139.

Gärtel, W. (1965): Untersuchungen über das Auftreten und das Verhalten der Flavescence dorée in den Weinbaugebieten an Mosel und Rhein. Weinberg und Keller, **12,** 347—376.

Gärtel, W. (1968): Phosphatüberdüngung — Ursache von Zinkmangel bei Reben? Der Deutsche Weinbau, **23,** 916 und 918.

Gärtel, W. (1972): Einige aktuelle sanitäre Probleme des intensiven Weinbaus aus der Sicht der Rebenernährung und Bodenpflege. Deutsches Weinbau-Jahrbuch, **23,** 102—107.

Gersdorf, E. (1971): Waldmäuse und Vögel zerstören pillierte Rübensaat. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **23,** 151—152.

Großmann, F.: Einfluß der Ernährung der Pflanzen auf den Befall durch Krankheitserreger und Schädlinge. 25./I. Sonderheft zur

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Zeitschr. „Landw. Forschung", Stand und Leistung agrikulturchem. und agrarbiolog. Forschung, **XVIII**, S. 79—91.

Krauß, A. (1971): Einfluß der Ernährung des Salats mit Massennährstoffen auf den Befall mit Botrytis cinerea Pers. Zeitschr. für Pflanzenernährung und Bodenkunde, **128**, 12—23.

Huth, W.: Untersuchungen über Gramineen-Viren. In Jahresbericht 1970 der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin und Braunschweig, S. A. 69—71.

Kloke, A. (1969): Nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten — ein Sitzungsbericht. Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten, **76**, 348—353.

Krczal, H. (1972): Übertragung des Scharka-Virus durch Blattläuse. Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, (im Druck).

Krüger, W. (1971): Bekämpfung und Beurteilung des Mehltaus (Erysiphe graminis D. C.). Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **23**, S. 8—14.

Kunze, L. (1972): Untersuchungen zum Nachweis der Triebsucht des Apfels im Serientest. Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem (im Druck).

Leh, H. O. (1970): Untersuchungen über die Blattrandbräune bei Kopfsalat unter besonderer Berücksichtigung der Nährstoffaufnahme. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **22**, 86—89.

Maas, G.: Aktuelle Fragen der Herbologie (im Druck).

Mendgen, K. (1971): Untersuchungen über eine Vergilbungskrankheit der Reben an Rhein, Mosel und Saar. Weinberg und Keller, **18**, 345—431.

Mielke, H. (1970): Befallstoleranz und Halmbruchresistenz verschiedener Weizensorten gegen Cercosporella herpotrichoides Fron. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, **64**, 248—288.

Noll, A. (1972): Über das Zusammenwirken von Fusarium sambucinum Fuck. f. 6 Wr. und Pectobakterium carotovorum (Jones) Waldee bei den Lagerfäulen der Kartoffelknollen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **24**, 1—3.

Rumpenhorst, H. J.: Untersuchungen über die Resistenz von Kartoffelbastarden — resistente Wildart × Solanum tuberosum — gegen den Typ Harmerz des Kartoffelnematoden (Heterodera rostochiensis Woll.). Jahresbericht der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin und Braunschweig, S. A 96 — A 97.

Schmidle, A. (1972): 50 Jahre Institut für Obstkrankheiten der Biologischen Bundesanstalt — Aufgaben und Entwicklung. Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem (im Druck).

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Schöber, B. (1971): Physiologische Veränderungen in der Kartoffelknolle nach Verletzung und Infektion mit Phytophthora infestans. Potato Res. **14**, 39—48.

Schöber, B. und Ullrich, J.: Untersuchungen über das Resistenzverhalten von Kartoffelsorten gegenüber dem Erreger der Braunfäule (Phytophthora infestans). Jahresbericht 1970 der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin und Braunschweig, S. A 35—A 37.

Schönhard, G. (1970): Untersuchungen über die Stippigkeit des Apfels. Landw. Forsch. 25/I Sonderheft, 39—41.

Schönhard, G. (1970): Untersuchungen über die Beeinflussung der Calciumaufnahme durch Spritzbehandlungen. Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten, **77**, 425—428.

Schuhmann, G. (1971): Umweltschutzaufgaben im Bereich des Pflanzenschutzes. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **23**, 65—68.

Schütte, F. (1970): Nutzung von Schwellenwerten für langfristige Prognosen. Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten, **77**, 648—655.

Schütte, F. (1972): Möglichkeiten des integrierten Pflanzenschutzes bei der Bekämpfung tierischer Schädlinge. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **24** (im Druck).

Seemüller, E. (1972): Pathologische Veränderungen im Phloem pear-decline-kranker Birnen. Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem (im Druck).

Steudel, W. (1971): Entwicklung und Notwendigkeit von Schadvoraussagen und Spritzwarnsystemen bei der Zuckerrübe, speziell bei Viruskrankheiten. Zucker, **24**, 465—470.

Sturhan, D. (1970): Bemerkungen zum Status der Pathotypen des Kartoffelnematoden (Heterodera rostochiensis). Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten, **77**, 132—134.

Ullrich, J. (1970): Untersuchungen über einige für die Fäule im Lager wesentliche Eigenschaften der Braunfäuleresistenz (Phytophthora infestans) verschiedener Kartoffelsorten. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **22**, 166—170.

Ullrich, J. und Schrödter, H. (1966): Das Problem der Vorhersage des Auftretens der Kartoffelkrautfäule (Phytophthora infestans) und die Möglichkeit seiner Lösung durch eine „Negativprognose". Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **18**, 33—40.

Unterstenhöfer, G.: Insektizidforschung. Bayer-Berichte 1970, Heft **25**, 39—44.

Weischer, B. (1964): Nematoden als Vektoren von Pflanzenviren. Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, **111**, 98—105.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Zusammenfassung

Eine Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen ist bei dem derzeitigen Wissensstand ohne chemische Pflanzenschutzmittel nicht denkbar. Zum Schutz der menschlichen Gesundheit sind daher in der Bundesrepublik Deutschland die gesetzlichen Voraussetzungen geschaffen worden. Zu den wichtigsten Aufgaben und Problemen gehören eine ausreichende Überwachung auf Pflanzenschutzmittelrückstände, das verstärkte Auftreten von Fußkrankheiten und Blattfleckenpilzen an Getreide, Krankheiten und Schädlinge an Kulturgräsern, Lagerfäulen bei Kartoffeln, Virosen und Rindenerkrankungen im Obstbau, der Einbruch des Feuerbrandes, Virosen im Weinbau sowie Ernährungsstörungen an verschiedenen Kulturpflanzen infolge einer einseitigen Überernährung. Sorgen bereiten örtliche Massenvermehrungen durch Schadnager sowie Schadvögel. In Zukunft sind die Grundlagen für den Einsatz ökologischer und kultureller Verfahren besser zu erforschen; ferner gilt es, ökonomische Schadensschwellen zu ermitteln sowie Kosten- und Nutzenanalysen für Pflanzenschutzmaßnahmen zu erstellen.

Summary

With our present knowledge a control of diseases and pathogens is only possible with pesticides. In the Federal Republic of Germany, therefore, the legal basis to protect human health has been established. The main tasks and problems concern a sufficient supervision of pesticide residues, the increase of foot-rot and leaf-spot diseases in cereals, diseases and pathogens in cultivated grasses, storage rots of potatoes, virus diseases and bark diseases in arboriculture, the occurence of fire-blight, virus diseases in viniculture as well as physiological diseases in various crops caused by an one-sided overtreatment with fertilizers. Local mass propagations of harmful rodents as well as harmful birds cause concern as well. In future the fundamental principles for the use of ecological and cultural methods have to be better investigated. Moreover, studies on the actual onset of the economic damage as well as assessments of expenditures and benefits of plant protection measures are required.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Probleme des Pflanzenschutzes in der CSSR

Von J. Svitil, Landwirtschaftsministerium, Prag

Mit besonderer Freude begrüße ich die Möglichkeit, an dieser Konferenz teilzunehmen, um mich mit der Problematik des Pflanzenschutzes in der CSSR zu befassen und mich mit der Art der Lösung solcher Probleme in Österreich und in den benachbarten Ländern, von denen einige auch unsere direkten Nachbarn sind, bekanntzumachen.

Den Gedanken, diese Konferenz unter der Bezeichnung „Europatreffen der Pflanzenärzte" zu führen, halte ich für sehr zutreffend, denn sie wird zu einem besseren Kennenlernen der Problematik des Pflanzenschutzes in diesen Ländern beitragen und steht im Einklang und unterstützt in vollem Maße das Programm der Europäischen und mittelmeerländischen Organisation für Pflanzenschutz (EPPO) und auch die bilateralen Vereinbarungen über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes, die zwischen einigen Ländern, deren Vertreter an dieser Konferenz teilnehmen, abgeschlossen worden waren.

In meinem Referat will ich bestrebt sein, eine kurzgefaßte, jedoch nach Möglichkeit vollkommene Information über einige Grundfragen, vor die der Pflanzenschutz in der CSSR gegenwärtig gestellt ist, darzulegen.

Der Pflanzenschutz in der CSSR zeigte während der letzten 20 Jahre, ähnlich wie überall in der Welt, eine sehr rasche Entwicklung, und zwar nicht nur vom quantitativen, sondern auch vom qualitativen Gesichtspunkt. Dies war gegeben durch neue Erkenntnisse über die Biologie und Schädlichkeit der Schädlinge, Krankheiten und Unkräuter, durch das Einschleppen und die Verbreitung von einigen neuen schädlichen Faktoren, die auf dem Gebiet unseres Staates früher nicht vorkamen, oder wo durch den Einfluß von äußeren Bedingungen das Vorkommen bisher unbedeutend war. Dazu kommen noch die infolge der Entwicklung gegebenen neuen Möglichkeiten durch die Produktion von chemischen Pflanzenschutzmitteln und nicht zuletzt die grundlegenden politisch-gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Veränderungen in unserer Landwirtschaft.

Der Umbau unserer Landwirtschaft, von den Bedingungen der privaten Kleinbauernwirtschaft mit äußerst zersplittertem Grundbesitz zur entfalteten sozialistischen landwirtschaftlichen Großproduktion, beein-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

flußte in tiefgreifender Weise auch den Schutz der landwirtschaftlichen Kulturen vor Schädlingen, Krankheiten und Unkräutern, einerseits durch den Bedarf an wirksamen Schutzmaßnahmen, andererseits durch die Möglichkeiten der Realisierung dieser Maßnahmen.

Ausgedehnte Monokulturen und die Aufbewahrung von größeren Vorräten pflanzlicher Produkte in den landwirtschaftlichen Betrieben schufen neue Bedingungen für eine schnelle Verbreitung von schädlichen Faktoren. Mit der vollzogenen und noch zu erwartenden Konzentration und Spezialisierung in der pflanzlichen Produktion — die oft eine Störung der natürlichen Bedingungen darstellt — kommt dem Pflanzenschutz die wichtige Aufgabe zu, diese biologisch nicht sehr günstige Situation zu meistern, was erhöhte Anforderungen an die Gestaltung des Pflanzenschutzes bedeutet. Auch eine Reihe neuer Probleme, die sich eben aus der Konzentration und Spezialisierung in der pflanzlichen Produktion ergeben, insbesondere als Folge der langfristigen Verwendung einiger Pestizid-Typen, wird in erster Linie durch Maßnahmen auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes gelöst werden müssen.

Eine intensive landwirtschaftliche Großproduktion mit ihren kommassierten Schlägen schafft auf der anderen Seite viel günstigere Bedingungen und Voraussetzungen für die Verwendung einer leistungsstarken Applikationstechnik im Bereiche des Pflanzenschutzes und gestattet eine raschere Bewältigung der Schutzmaßnahmen, auch bei der Verwendung stark toxischer Stoffe, als dies den kleinen Bodenbesitzern möglich war.

Die Annäherung und Gleichstellung der landwirtschaftlichen Produktion mit der Industrieproduktion erfordert das Erreichen der höchsten Produktivität je Arbeitskraft. Einige neue Technologien des Anbaues landwirtschaftlicher Fruchtarten, wie zum Beispiel die der Getreidearten, von Zuckerrüben, Mais, Gemüse und anderen, mit dem Ziele der maximalen Einsparung von Arbeitskraft und Nutzung der Mechanisierung, haben einen wirksamen Pflanzenschutz zur Voraussetzung.

Mit Rücksicht auf die stets zunehmende Bedeutung der ökonomischen Anforderung an die pflanzliche Produktion verwendet man gegenwärtig — und in der Zukunft wird es mehr und mehr der Fall sein — chemische Pflanzenschutzverfahren auch dort, wo andere Schutzmethoden theoretisch verfügbar wären. Ein typisches Beispiel bildet die Unkrautbekämpfung, zu deren Sicherung wir heute aus technischen und ökonomischen Gründen diesem Zwecke dienende Kulturmaßnahmen, wie sie früher üblich waren, nicht mehr durchzuführen in der Lage sind. Wir sind vielmehr gezwungen, chemische Unkrautbekämpfung auch in solchen Kulturen zu betreiben, in denen bisher der Schwerpunkt der Unkrautbekämpfung auf aufwandreichen anbautechnischen Maßnahmen lag. Beispiele der Verwendung von Triazin-Herbiziden in Maisbeständen, von Herbiziden in Zuckerrüben-, Kar-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

toffel- und Getreidebeständen zeigen, daß der Anbau mancher Kulturen mit Rücksicht auf die Chemisierung des Pflanzenschutzes eine prinzipielle Umbewertung erfordert. So zum Beispiel wurden im Jahre 1971 Herbizide auf zirka 74% der gesamten Getreideanbaufläche verwendet; bei Zuckerrübe rechnet man in diesem Jahr mit der Verwendung von Herbiziden auf mehr als 84% der Gesamtfläche.

Diese Tatsachen, nebst dem Vorkommen und der Verbreitung von Schädlingen und Krankheiten, beeinflussen grundsätzlich den Umfang der Maßnahmen im Pflanzenschutz. So betrug zum Beispiel im Jahre 1969 die Steigerung des Volumens der Behandlung landwirtschaftlicher Kulturen gegen Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter im Vergleich zum Jahre 1965 fast 57%.

Unser Ziel ist jedoch nicht die Erreichung eines maximalen Umfanges der chemischen Behandlungen, sondern vor allem die höchste Zweckmäßigkeit neben der Beobachtung der Gesichtspunkte einer vollen Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit. Dies ist in entscheidendem Maße bedingt durch die Organisation des Pflanzenschutzes und des pflanzenärztlichen Dienstes in der CSSR.

Der Pflanzenschutz wird in beiden Republiken — in der Tschechischen und Slowakischen Sozialistischen Republik — von den Ministerien für Landwirtschaft und Ernährung, Abteilung für Pflanzenschutz und Pflanzenernährung, geleitet. Jedes dieser Ministerien leitet von fachlicher, methodischer und organisatorischer Seite direkt oder mittels einiger untergeordneter Organisationen den Pflanzenschutz und die Pflanzenquarantäne, einschließlich der Organisation der Stellen, die die chemischen Präparate liefern und Pflanzenschutzarbeiten ausführen.

Das führende Glied der landwirtschaftlichen Produktion im Kreis ist die landwirtschaftliche Kreisvereinigung. Der Spezialist für Pflanzenschutz, der Pflanzenarzt dieser landwirtschaftlichen Kreisvereinigung, leitet, organisiert und sichert in Zusammenarbeit mit den zuständigen Stellen den direkten Pflanzenschutz und die Desinfektion zum Schutze eingelagerter Vorräte in den Landwirtschaftsbetrieben. Die Maschinen für die Applikationstechnik des Pflanzenschutzes befinden sich entweder direkt in den Landwirtschaftsbetrieben, oder sie werden konzentriert in den Maschinen- und Traktorstationen, in den Pflanzenschutz- und Feldarbeitszentren. Diese Zentren sichern durch ihre ausgebildeten Mitarbeiter auf Grund von Verträgen oder Anforderungen der Landwirtschaftsbetriebe die Arbeiten auf dem Gebiete des Pflanzen- und Vorratsschutzes in den Landwirtschaftsbetrieben.

In den Maschinen- und Traktorstationen befindet sich weiters eine Gruppe von Fachleuten (Pflanzenschutztechniker), die in ihren Arbeitsdistrikten den Pflanzenschutz organisieren und sichern. Auf Grund der Prognose, der Warndienstmeldungen und der eigenen Beobachtungen veranlassen sie die Schutzmaßnahmen in den Landwirtschaftsbetrieben.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die Landwirtschaftsbetriebe sind laut Gesetz Nr. 61/1964 über die Entwicklung der pflanzlichen Produktion verpflichtet, selbst oder mittels spezialisierter Organisationen den Schutz der landwirtschaftlichen Kulturen und der eingelagerten pflanzlichen Produkte durchzuführen. In diesen Betrieben werden die für die Durchführung des Pflanzenschutzes verantwortlichen Personen — Pflanzenschutz-Organisatoren — bestimmt.

Die Verwaltungstätigkeit auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes, die auf den betreffenden gesetzlichen Bestimmungen fußt, wird von den zuständigen Sektionen der Kreis-National-Ausschüsse ausgeübt. Diese arbeiten gleichzeitig zusammen bei der Sicherung des Pflanzenschutzes bei Züchtern außerhalb der Landwirtschaftlichen Einheitsgenossenschaften (JZD) und in Staatsgütern.

Für Maßnahmen auf dem Gebiet der äußeren und inneren Quarantäne sorgt die Inspektion für Quarantäne und Pflanzenschutz bei der Landwirtschaftlichen Zentralen Kontroll- und Prüfungsanstalt, die eine untergeordnete Organisation des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährung ist. Die Inspektoren für Quarantäne und Pflanzenschutz führen die Prognose und den Warndienst im Pflanzenschutz, die Karten-Evidenz des Vorkommens einiger Schädlinge, Krankheiten und Unkräuter, durch.

Die Versorgung mit und die Verteilung von chemischen Pflanzenschutzmitteln obliegt den Einkaufs- und Versorgungsorganisationen und Verkaufsstellen des staatlichen und des Genossenschafts-Kleinhandels.

Die landwirtschaftliche Großproduktion schafft sehr günstige Bedingungen für eine breite Verwendung von Flugzeugen zur Sicherung des Schutzes und zur Ernährung der Pflanzen. Mit Rücksicht darauf, daß die Nutzung von Flugzeugen, einschließlich der Arbeiten des Bodenpersonals, vor allem von den Maschinen- und Traktorstationen organisiert wird, besteht die Möglichkeit eines zweckmäßigen Zusammenschlusses der Boden- und Flugzeugapplikation im Pflanzenschutz und einer schnellen Bewältigung von notwendigen Maßnahmen. Gegenwärtig ist die Aufmerksamkeit auf die Ausstattung der Flugzeuge mit jenen Applikationsvorrichtungen, die eine gleichmäßige Ausbringung niedriger Aufwandsmengen pro Hektar ermöglichen, gerichtet, um eine weitere Erhöhung der Arbeitsproduktivität zu erreichen.

Ein unteilbarer Bestandteil des praktischen Pflanzenschutzes ist die Prognose des Vorkommens einiger wirtschaftlich wichtiger Schädlinge und die Bekanntgabe der geeignetsten Behandlungstermine im Einklang mit der biologischen Entwicklung des Schädlings. In der CSSR wird der Problematik der Prognose und Warnung im Pflanzenschutz erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet, denn die Ausnützung dieser Unterlagen ermöglicht nicht nur die Durchführung von Schutzmaßnahmen mit höchster Effektivität, sondern auch die Reduzierung des Umfanges der chemischen Behandlungen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Alle Beobachtungen werden von den Angestellten der Inspektion für Quarantäne und Pflanzenschutz, in Zusammenarbeit mit den Pflanzenärzten der landwirtschaftlichen Kreisvereinigungen und den Technikern für Pflanzenschutz der Maschinen- und Traktorenstationen vorgenommen. Für diesen Zweck werden alljährlich eingehende Arbeitsrichtlinien ausgegeben. Die Ergebnisse der Beobachtungen werden von der Sektion für Quarantäne und Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Zentralen Kontroll- und Prüfanstalt bearbeitet. Die landwirtschaftliche Praxis wird rechtzeitig mit dieser Prognose durch die Fachpresse informiert. In den letzten Jahren wurde die Prognose für nachstehende Schädlinge ausgearbeitet:

Bohnenblattlaus (Aphis fabae), Hopfenblattlaus (Phorodon humuli), Kohlblattlaus (Brevicoryne brassicae), Kartoffelkäfer (Leptinotarsa decemlineata), Grüne Erbsenblattlaus (Acyrthosyphon onobrychis), Drahtwürmer (Elateridae), Maikäfer-Engerlinge (Melolontha sp.), Großer Kohltriebrüßler Rapsstengelrüßler (Ceutorrhychus napi), Rübenderbrüßler (Bothynoderes punctiventris) und Luzerneblütengallmücke (Contarinia medicaginis).

Die geeignetsten Behandlungstermine werden durch den Warndienst bekanntgegeben, der zum Beispiel für folgende Schädlinge eingerichtet ist: Kartoffelkäfer, Rapsglanzkäfer, Bohnenblattlaus, Rübenfliege und andere mehr. Während der letzten zwei Jahre gewann man gute Erfahrungen bezüglich kurzfristiger Prognose des Vorkommens von Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel nach einer neu ausgearbeiteten Methode, die auf der Analyse der Niederschlagsmenge während des für die Entwicklung dieser Krankheit entscheidenden Zeitraumes beruht. Diese Methode wird in diesem Jahre der Praxis schon zur breiten Anwendung zur Verfügung gestellt werden.

Mit der zielgerichteten Leitung des chemischen Pflanzenschutzes und mit der Planung seiner materiell-technischen Sicherung hängt auch die kartenmäßige Erfassung des Vorkommens und der Verbreitung einiger schädlicher Faktoren zusammen; diese wird bereits seit dem Jahre 1955 bearbeitet. Sie ist eine äußerst wichtige Unterlage, die einen eingehenderen Vergleich der Analysen für eine längere Reihe von Jahren ermöglicht.

Im Jahre 1968 nahm man eine ganzstaatliche Erforschung und Erfassung des Vorkommens von Unkräutern in den Getreidebeständen in Angriff. Der Grund für die Einschaltung dieser Aufgabe in das Programm der Arbeit der Inspektoren für Quarantäne und Pflanzenschutz lag in der Verbreitung von gegen Wuchsstoffherbizide widerstandsfähigen Unkräutern und in der Notwendigkeit, eine konkrete Übersicht über den Bedarf an einzelnen Typen von speziellen Herbiziden zu gewinnen. Die Ergebnisse dieser Forschung werden sodann von den Mitarbeitern des pflanzenärztlichen Dienstes und der landwirtschaft-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

lichen Betriebe bei der Wahl der geeignetsten Herbizid-Type für die einzelnen Grundstücke genutzt.

Von den beiden Ministerien für Landwirtschaft und Ernährung wird für den Gebrauch des pflanzenärztlichen Dienstes und der landwirtschaftlichen Betriebe alljährlich eine Sammlung methodischer Ratschläge — ein methodisches Handbuch für Pflanzenschutz — herausgegeben. Diesem Handbuch sind stets die neuesten im In- und Ausland gewonnenen Erkenntnisse zugrundegelegt und es umfaßt praktisch die Methodik des Schutzes sämtlicher wirtschaftlich wichtiger Kulturpflanzenarten gegen die bei uns vorkommenden schädlichen Faktoren. Neben den empfohlenen chemischen Präparaten, den Dosierungen und Behandlungsterminen werden Wartefristen für die letzte Behandlung vor der Ernte angeführt. Es enthält ferner ein Verzeichnis der zugelassenen Pflanzenschutzmittel, hygienische Grundsätze für die Arbeit mit Pestiziden, ein Verzeichnis der zugelassenen Geräte für den Pflanzenschutz, sowie einige wichtige Vorschriften und Verordnungen. Das Methodenbuch wird alljährlich in einer Auflage von annähernd 15 000 Stück herausgegeben und wurde durch seine Zielrichtung zu einem unumgänglichen Behelf nicht nur für Mitarbeiter des pflanzenärztlichen Dienstes und der landwirtschaftlichen Betriebe, sondern auch für Organe des hygienischen Dienstes, die die Einhaltung von Gesundheits- und hygienischen Vorschriften überwachen.

Die Institute der Tschechischen und Slowakischen Landwirtschaftlichen Akademie, der Tschechoslowakischen und Slowakischen Akademie der Wissenschaften, die Hochschulen und die Sektion für Quarantäne und Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Zentralanstalt für Kontroll- und Prüfungswesen befassen sich mit der Grundlagenforschung auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes sowie den praktischen Problemen.

Gestatten Sie mir, bitte, einige Worte über die Organisation, die Kontrolle und das Prüfungswesen zu sagen, denn von diesen Anstalten kommen in erster Linie Unterlagen und Vorschläge für das methodische Handbuch für Pflanzenschutz. Im Rahmen der Tschechischen Akademie der Landwirtschaft (in ähnlicher Weise in der Slowakei) ist die leitende und koordinierende Arbeitsstätte auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes das Institut für Pflanzenschutz der landwirtschaftlichen Forschungsinstitute in Prag-Ruzyne. In den Arbeitsstätten dieses Institutes werden die wichtigsten Pflanzenschutz-Probleme gelöst und von hier aus wird auch die Tätigkeit auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes, die in den einzelnen spezialisierten Forschungsinstituten durchgeführt wird, koordiniert und gleichgerichtet. Es sind dies zum Beispiel: Forschungsinstitut für Rübenbau, Forschungsinstitut für Kartoffelbau, Getreidebau, Obstbau, Hopfenbau und andere, wo die Problematik des Schutzes einzelner landwirtschaftlicher Kulturpflanzen im ganzen Komplex der Anbautechnik der betreffenden Kultur gelöst wird.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die Aufgaben auf dem Gebiet des Kontroll- und Prüfungswesens im Bereich des Pflanzenschutzes erfüllt die Sektion für Quarantäne und Pflanzenschutz, eine von mehreren Sektionen der Landwirtschaftlichen Zentralanstalt für Kontroll- und Prüfungswesen. Einen Bestandteil dieser Sektion bildet die bereits erwähnte Inspektion für Quarantäne und Pflanzenschutz. Die eigentliche Prüfungstätigkeit umfaßt die Prüfung von neuen chemischen Pflanzenschutzmitteln und die Ausarbeitung von Vorschlägen für deren Genehmigung für das Förderal-Ministerium für Landwirtschaft und Ernährung, ferner die Überprüfung von neuen Pflanzenschutz-Methoden, Methoden der Prognose und des Warndienstes, Prüfung von Geräten für den Pflanzenschutz u. a.

In den vergangenen fünf Jahren bildeten auf dem Gebiet der angewandten Forschung folgende Probleme die Schwerpunkte der Arbeiten: Chemische Unkrautbekämpfung, Einfluß der Anbautechnik auf das Auftreten schädlicher Faktoren, Konzentration der Getreidearten, mehrjährige Verwendung einzelner Herbizid-Typen und ihr Einfluß auf die Verunkrautung durch einzelne Unkrautarten (mit besonderer Berücksichtigung der Quecke), Rückstände einzelner Herbizide im Boden und Applikation von Herbiziden. Eine Methode des Zuckerrübenanbaus bei minimalem Jahres-Arbeitsbedarf und ohne Handarbeit aber mit Ausnutzung von Monogerm-Saatgut und Anwendung von Herbiziden wurde ausgearbeitet. Diese Methode erweckte in der Praxis großes Interesse, sie wurde von der Praxis in vollem Maße überprüft und eingeführt. In ähnlicher Weise wurde die Möglichkeit der chemischen Unkrautbekämpfung auch bei anderen Fruchtarten untersucht.

Man widmete große Aufmerksamkeit der Erforschung der Biologie und Schädlichkeit der Bodenschädlinge — Drahtwürmer und Maikäferengerlinge — und den Methoden eines wirksamen Schutzes mit dem Ziele des Ersatzes chlorierter Kohlenwasserstoffe durch andere, vom Gesichtspunkt der Ernährungshygiene geeignetere Stoffe.

Die Institute der Landwirtschaftlichen Akademie und der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften befaßten sich intensiv mit der Resistenz der Schädlinge, wie zum Beispiel der der Hopfenblattlaus gegen Thiometon und weiterer Typen der Organophosphate und Karbamate, mit der Resistenz des Kartoffelkäfers gegen DDT, der des Rapsglanzkäfers u. a. m.

In den allernächsten Jahren wird der Erforschung der Fußkrankheiten bei Getreidearten, mit Rücksicht auf die ansteigende Vertretung der Getreidearten in der Fruchtfolge, besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Ausarbeitung von Methoden der chemischen Unkrautbekämpfung und die Untersuchung der Faktoren, die die Verunkrautung beeinflussen, der Ersatz der chlorierten Kohlenwasserstoffe sind weitere, vordringlich zu bearbeitende Probleme. Die Methoden der Züchtung von neuen Sorten auf Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge werden intensiv und eingehend bearbeitet.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Mit biologischen Methoden der Schädlingsbekämpfung befassen sich vor allem die Arbeitsstätten der Tschechoslowakischen und Slowakischen Akademie der Wissenschaften. Auch auf diesem Gebiet kommen einige neue Möglichkeiten in Betracht, wie zum Beispiel die Verwendung von Juvenilhormonen (Farnesol). Diese Methode bildet den Gegenstand intensiver Forschung.

Auf dem Gebiete der Mechanisierung des Pflanzenschutzes werden Fragen der Low Volum-Applikation von Pestiziden, und zwar für Bodengeräte und Flugzeuganwendung weiter im Auge behalten.

Es ist nicht möglich, die einzelnen gelösten oder geplanten Forschungsaufgaben in eingehenderer Weise anzuführen; ich war nur bemüht, die Richtung der angewandten Forschung im Pflanzenschutz in der CSSR, die vor allem aus den Bedürfnissen des intensiven Schutzes bei Bedingungen der intensiven pflanzlichen Produktion herausgeht, in groben Umrissen anzudeuten.

Die Forschung des chemischen Pflanzenschutzes und namentlich die Einführung von neuen Methoden in die Praxis geht in einer sehr engen Zusammenarbeit mit den Organen des hygienischen Dienstes des Gesundheitsministeriums und seiner Organe vor sich. Das Gesundheitsministerium entscheidet auch endgültig über Vorschläge zur Genehmigung neuer chemischer Präparate für den Pflanzenschutz, bestimmt Wartefristen (für die letzte Behandlung vor der Ernte) und entscheidet über Vorsichtsmaßnahmen bei der Applikation.

Dank dieser engen Zusammenarbeit der den Pflanzenschutz leitenden Organe und Instanzen für Hygiene sowie der Koordination beider Organe wurden in der CSSR zum Beispiel Insektizide auf Basis von Aldrin überhaupt nicht, Insektizide auf Basis von Dieldrin in einem nur geringfügigen Umfang verwendet. Heptachlor wird nur zum Beizen von Zuckerrüben-Saatgut herangezogen, Endrin nur im Falle einer Feldmäuse-Kalamität. Zur Entseuchung des Bodens werden vorläufig in erster Reihe Insektizide auf der Basis von Lindan verwendet. Der Gebrauch von Insektiziden auf Basis von DDT wird bereits seit einigen Jahren zielbewußt beschränkt und wurde von der Verwendung zu Gemüse-, Obst- und Futterpflanzen ausgeschlossen. In der CSSR besteht kein Verbot der Verwendung von chlorierten Kohlenwasserstoffen; man ist jedoch bestrebt, diese auf einem Mindestmaß zu halten. Es zeigt sich zum Beispiel die reale Möglichkeit einer beträchtlichen Einschränkung, eventuell eines vollkommenen Ausschlusses der Endrin-Applikation gegen Feldmäuse durch die Entwicklung eines neuen Giftköders auf Zinkphosphatbasis, der, bei vollkommener Ungefährlichkeit für das Jagdwild und für Vögel, für die Flächenstreuung geeignet ist.

Die in den letzten Jahren von den Hygiene-Organen vorgenommenen Untersuchungen führten zu einer bedeutenden Senkung der Rückstandsmengen in den pflanzlichen Produkten und Nährmitteln.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die Zukunftsperspektiven des Pflanzenschutzes in der CSSR ergeben sich aus der geplanten Entwicklung der pflanzlichen Produktion, der Flächenstruktur, der weiteren Entwicklung der Konzentration und der Spezialisierung der Entwicklung neuer Technologien des Anbaus und der Ernte der wichtigsten Fruchtarten und aus der Notwendigkeit der Lösung des Problems der Arbeitskräfteeinsparung und der Erhöhung der Arbeitsproduktivität.

Man erwartet die Entwicklung von spezifisch wirkenden Stoffen, die es ermöglichen würden, einige neue Probleme des Pflanzenschutzes, einschließlich einer wesentlichen Beschränkung von unerwünschten Einflüssen der Pestizide, zu lösen. Das Gesamtvolumen des chemischen Pflanzenschutzes wird wohl kein weiteres und wesentliches Wachstum erfahren; es ist aber mit einer qualitativen Steigerung des Pflanzenschutz-Niveaus zu rechnen. Es handelt sich vor allem um eine konsequente Anwendung von Grundsätzen des integrierten Pflanzenschutzes, um die Ausnutzung von Methoden der biologischen Bekämpfung, der wissenschaftlich begründeten Prognose und des Warndienstes.

Eine breitere Einführung von biologisch aktiven Stoffen für eine zielgerichtete Regulierung der Entwicklung von Pflanzen wird erwartet.

Mit einer entsprechenden Entfaltung rechnet man auch auf dem Gebiet der Applikationstechnik für Pestizide einschließlich der Flugzeugapplikation.

Die angedeuteten Tendenzen im Pflanzenschutz, vor allem qualitative Veränderungen, erfordern auch eine Vertiefung der fachlichen, organisatorischen und technischen Tätigkeit im Bereich der Dienste.

Laut Entscheidung der Partei- und Regierungsorgane trat man im vergangenen Jahr im Rahmen der Entwicklung der Spezialisierung, Konzentration und Kooperation in der Landwirtschaft an den Aufbau einer höheren Form der agrochemischen Dienste heran, die agrochemischen Zentren. Sie sollen eine entscheidende Rolle bei der Organisation und Sicherung des komplexen Pflanzenschutzes auf wissenschaftlichen Grundlagen in Form von spezialisierten Diensten für die landwirtschaftlichen Betriebe spielen. Diese Zentren werden für Fragen des Pflanzenschutzes und der Pflanzenernährung zuständig sein.

Zusammenfassung

Unter Hinweis auf die durch die politisch-gesellschaftlichen und die dadurch bedingten wirtschaftlichen Gegebenheiten, — die Bildung großflächiger und damit schädlingsanfälliger Kulturen —, wird auf die stürmische Entwicklung des Pflanzenschutzes und der Pflanzenschutzmittelanwendung in der CSSR hingewiesen und die gesetzlichen Voraussetzungen, — vor allem das Gesetz 61/1964 —, zur Realisierung dieser Maßnahmen aufgezeigt. In beiden Republiken obliegt die fachlich-methodische und gesamtorganisatorische Leitung des Pflanzenschutzes

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

den Ministerien für Landwirtschaft und Ernährung, Abteilung Pflanzenschutz und Pflanzenernährung, ausführendes Element sind vor allem die landwirtschaftlichen Kreisvereinigungen Die Pflanzenschutzmittelanwendung basiert auf einem umfangreichen Prognose- und Warndienstsystem und wird von einem Kader ausgebildeter Pflanzenschutzmitteltechniker bewerkstelligt. Die Versorgung mit Pflanzenschutzmitteln obliegt den Einkaufs- und Versorgungsorganisationen des staatlichen Genossenschaftskleinhandels. Die Großflächigkeit der Kulturen und die skizzierte Organisationsform gestattet es auch Flugzeuge verbreitet einzusetzen.

Zentren der Pflanzenschutzforschung sind die Slowakische und Tschechische Akademie der Landwirtschaft, vor allem deren leitende und koordinierende Arbeitsstätte, das Institut für Pflanzenschutz der landwirtschaftlichen Forschungsinstitute in Prag-Ruzyne. Eine enge Zusammenarbeit mit den Diensten des Gesundheitsministeriums besteht hinsichtlich der bei der Applikation zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen, — die großflächige Anwendung gestattet auch die Verwendung von toxikologisch beachtsamen Produkten —, einerseits, sowie hinsichtlich der auf das Rückstandsproblem abzielenden Fragen andererseits — wobei vor allem der Festlegung von Wartefristen große Bedeutung zukommt.

Die Art der zur Verfügung stehenden Pflanzenschutzmittel ist der in Österreich verwendeten ähnlich, auch in der CSSR sind Präparate der Dieldrin-Endrin-Heptachlorgruppe nur eingeschränkt verwendbar, desgleichen sind Bestrebungen zur Minimalisierung der Anwendung von Mitteln auf Basis von Chlorkohlenwasserstoff zu registrieren, wiewohl es kein DDT-Verbot gibt und Lindan auch in der CSSR eines der wesentlichen Mittel gegen Bodenschädlinge ist.

Die — da wie dort — durchgeführten Beschränkungen lassen, — wie überall —, eine bedeutende Senkung der Rückstandsmengen in pflanzlichen Produkten erkennen. Im Allgemeinen wird angenommen, daß die Möglichkeiten des Pflanzenschutzes mit chemischen Mitteln nahezu maximal ausgeschöpft seien, das Anwendungsvolumen daher nicht mehr wesentlich ausgeweitet werden werde; wohl aber sei mit einer qualitativen Steigerung des Pflanzenschutzniveaus zu rechnen, den Zielsetzungen des integrierten Pflanzenschutzes werde daher besondere Aufmerksamkeit zu schenken sein.

Summary

The rapid development of pest control, the increasing use of pesticides in the CSSR and the legal background, especially law No. 61/1964 are evaluated in relation to the political, social and the resulting economic situation — in particular the formation of extensive monocultures highly susceptible to attack by noxious insects. In both republics the ministery of agriculture and nutrition, department

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

plant protection and plant nutrition, are responsible for the technological and administrative management.

Executory authorities are mainly the district associations. The application of pesticides is based on a widespread forecasting and warning system. It is performed by a team of trained engineers. Public and co-operative retail traders are supporting the consumers with pesticides. The extensive areas and the mentioned form of organisation enable an application by airplane. Main centres of plant protection research are the Slowakian and Czech academy of agriculture, namely the managing and co-ordinating authority, the institute of plant protection of agricultural research institutes in Prag-Ruzyne.

The necessary security measures for application of pesticides — especially since the extensive monocultures enable the use of persistens or considerably toxic chemicals — are fixed in close co-ordination with the ministery of health. The determination of safety intervals and the establishment of pesticide residue levelsare of great importance in this respect.

The available chemicals are of similar composition to the pesticides used in Austria. As well as in Austria there exist no restrictions for applicating preparations based on dieldrin, endrin and heptachlor. Certain attempts are made to minimise the application of products based on chlorinated hydrocarbon but DDT ist not prohibited and lindan is one of the mainly used chemicals against noxious soil insects.

In both countries — as in the whole world — the restrictions led to a significant reduction residues in plant products.

In general it is assumed that the possibilities of plant protection with chemical substances are exhausted to a nearly maximum extent and that the volume of applicated substances will not be increased considerably.

In connection with a general qualitative raise of the plant protection level special attention should be drawn to the aims of integrated plant protection.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Pflanzenschutzprobleme in der Ungarischen Volksrepublik und die Wege zu ihrer Lösung

Von O. Nechay,
Landwirtschaftsministerium Budapest, Ungarn

Die Landwirtschaft der Ungarischen Volksrepublik besteht nahe an 100% aus sozialistischen Großbetrieben, die die Errungenschaft der modernen Technik und Wissenschaft immer mehr zu besitzen und zu nutzen verlangen.

Die unter einheitlicher Organisation geleitete Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie spielen in der Volkswirtschaft eine wichtige Rolle, da sie einen bedeutenden Anteil des Nationaleinkommens erarbeiten und die Grundlage von Verbrauch und Export des Landes erzeugen. 26,7% der Werktätigen des Landes sind in der Landwirtschaft und in der Lebensmittelindustrie beschäftigt.

Es besteht in Ungarn keine Möglichkeit, die Produktionsfläche zu erhöhen, weshalb die Produktionsmengen nur durch Steigerung der Intensität, durch Erhöhung der je Flächeneinheit zu sichernden Ertragsdurchschnitte gewährleistet werden können. Der Pflanzenschutz wurde deshalb eines der sich am dynamischesten entwickelnden Gebiete der landwirtschaftlichen Technologie, da die schnellste und wirksamste Möglichkeit der Steigerung der Ertragsdurchschnitte durch dessen Methoden gesichert werden kann.

Die Entwicklung wird zur Zeit und auch in der Zukunft grundlegend durch zwei Faktoren bestimmt.

Die eine Möglichkeit stellt die Entwicklung der Chemie, der Biochemie und der chemischen Industrie dar, mit deren Entwicklung aber gleichzeitig in sehr großem Maße die Menge der künstlich erzeugten chemischen Stoffe wächst, die die Welt auf jedem Gebiet des Lebens Jahr für Jahr mit immer neuen Varianten überschwemmt. Es ist für diese Stoffe bezeichnend, daß sie wegen ihrer Nützlichkeit in immer größerem Umfang verbreitet und unentbehrlich werden. Unter diesen Stoffen, die die Produkte der technischen Revolution unseres Zeitalters sind, stehen die für die Landwirtschaft hergestellten synthetischen chemischen Stoffe, die Pestizide, welche in den letzten drei Jahrzehnten eine beispielslose Entwicklung und Weiterentwicklung aufweisen, an der ersten Stelle. Der Pflanzenschutz erhält durch die bisherigen und die

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

in Entwicklung befindlichen Stoffe solche Möglichkeiten, die noch vor einigen Jahrzehnten undenkbar waren. Es ist aber auch eine Tatsache, daß damit Sorgen entstanden, die vordem nicht gegeben waren.

Die andere Möglichkeit bilden die Hauptrichtungen der Entwicklung unserer Landwirtschaft, welche die Entwicklung des Pflanzenschutzes beanspruchen. Solche sind:

Konzentrierung und Spezialisierung der Produktion, wodurch die Gefahr des Auftretens von Schadensfaktoren potentiell erhöht wird. Auch diese Entwicklung bietet innerhalb des Betriebes, der sich auf die Produktion von 3 bis 4 Kulturpflanzenarten spezialisiert, gar keine oder nur ungenügende Möglichkeiten zur Anwendung von herkömmlichen Pflanzenschutzmethoden, wie räumlich und zeitliche Isolierung der Anbauflächen (Fruchtwechsel);

Züchtung von neuen Sorten großer Ertragsfähigkeit und ihre Einführung; diese verlieren oft unvorhergesehen ihre Resistenz gegenüber einigen Krankheitserregern oder sie führen zur explosionsartigen Vermehrung von neuen physiologischen Rassen der Krankheitserreger;

Einführung von neuen Technologien und Produktionsmethoden, die eine unerwartete Möglichkeit zur Verbreitung einiger Schädlinge geben;

Steigerung der Intensität, die die Ertrags-Sicherheit in geradem Verhältnis mit der Erhöhung des Betriebsaufwandes und der Steigerung des Brutto-Produktionswertes verlangt;

Erhöhung der Arbeitsproduktivität, wozu billige und wirksame Pflanzenschutzverfahren erforderlich sind, und zum Schluß: der Anspruch der bearbeitenden Industrie und des Innen- und Außenhandels nach Waren guter Qualität, die frei von Schädlingen und schädlichen Pflanzenschutzmittelrückständen sind. Dieser Anspruch macht auch die administrative Entwicklung des Pflanzenschutzes — wie Quarantäne, Regulierung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln usw. — und die konsequente Geltendmachung jener amtlichen Vorschriften notwendig, die der Sicherheit der Produktion und des Handels dienen.

Die mechanisierte Produktion der landwirtschaftlichen Großbetriebe fordert die chemische Unkrautbekämpfung im Pflanzenbau auf 50 bis 100% der Fläche und einen vollen, komplexen, auf Prognose beruhenden Pflanzenschutz. Deshalb wurde einer der chemischen Stoffe der landwirtschaftlichen Technologie, das Pflanzenschutzmittel, ein vorläufig unentbehrliches Mittel, Produktionsmittel unserer Erzeugung. So erhöhte sich der Wert der verbrauchten Pflanzenschutzmittel im Jahre 1971 auf 2,5 Milliarden Forint, welcher Betrag eine 50%ige Erhöhung gegenüber dem Jahre 1961 bedeutet. Mit

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

der großen volkswirtschaftlichen Bedeutung und des großen Nutzens des Pflanzenschutzes wuchs auch die Gefahr der unerwünschten Wirkungen der auf großen Flächen angewendeten Pflanzenschutzmittel, und dadurch auch die Notwendigkeit, die die Biosphäre gefährdenden Einflüsse zu beheben.

Da wir all dies vorausgesehen haben, wurden im Jahre 1968 die Verordnungen mit Gesetzeskraft und Durchführungsverordnung in neuer Fassung herausgegeben, die bereits im Jahre 1964 zum ersten Mal in Kraft getreten sind und als eine, bei uns „Pflanzenschutzkodex" genannte Regelung den ganzen Pflanzenschutz erfaßt. In dieser Regelung sorgten wir auch dafür, daß die Gefahr, welche aus der stetig wachsenden Anwendung der Pflanzenschutzmittel entsteht, die Gefahren, die sich aus der Verwendung anderer Produktionsmittel ergibt, nicht übertreffe.

Um obige Zielsetzungen erreichen zu können, haben wir die Verwendung von solchen Pflanzenschutzmitteln — wie Arsen, persistente chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie die Dien-Derivate, HCH, DDT — die in Lebensmitteln und im Futter aus gesundheitlichen Gründen nicht erlaubte Rückstände bilden und die Biosphäre gefährden, vom Jahre 1965 beginnend bis zum Ende des Jahres 1969 stufenweise verboten. Im Jahre 1971 wurde die Verwendung von 2,4,5-T — außer zur Rodung von Stauden — verboten, und auch die Erlaubnis der Anwendung von quecksilberhältigen Beizmitteln werden wir bald widerrufen.

Wir sind uns dessen voll bewußt, daß die Entdeckung von DDT und damit die Schaffung der Möglichkeit der Vernichtung epidemienverbreitender Vektoren auch heute noch welthistorische Bedeutung hat. Die Ergebnisse von umsichtigen Untersuchungen haben uns aber doch dazu bewogen, seine weitere Verwendung im Interesse des Gesundheitsschutzes der Bevölkerung und des Umweltschutzes der Natur zu verbieten. Der Grund seiner Abschaffung war ausschließlich die Verhinderung von Gesundheitsschädigungen, da keine Einwendungen gegen seine schädlingstötende Wirkung erhoben wurden. Laut mehrjährigen Untersuchungen der Landesanstalt für Ernährungs- und Verpflegungswissenschaften wurde festgestellt, daß der durchschnittliche Gehalt der Bevölkerung Ungarns an DDT seit der Begrenzung und seit dem Verbot seiner Anwendung von früher 11 mg/kg Fett auf ungefähr 5 mg/kg Fett zur Zeit allmählich herabgesetzt werden konnte. Mit Rücksicht darauf, daß die subtoxische Giftwirkung in mehreren Jahren für den Organismus sehr gefährlich werden kann, wurde es notwendig, zu verhindern, daß weitere DDT-Mengen mit den Nahrungsmitteln in den Organismus und weiteres DDT in die Umwelt gelangen sollen. Es wurden auch Feststellungen bezüglich der chemischen Krebsbildung gemacht, die zu ernsten Überlegungen Anlaß gaben. Werden nämlich besonders geringe DDT-Mengen für Krebs nicht anfälligen Mäusen durch sechs Generationen verabfolgt, vervielfachen sich die Krebs erregenden

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Prozesse bereits von der dritten Generation angefangen bei einem auf 7 bis 11 mg/kg Fett erhöhten Niveau. Da viele Tausende Tonnen an DDT bei uns erzeugt wurden, wurden erst die reinen DDT-Präparate mit dem Stichtag 31. Dezember 1967, dann auch die kombinierten Präparate mit 31. Dezember 1969 vollkommen verboten. Dadurch übernahmen wir jährliche Mehrkosten von zirka ½ Milliarde Forint, da die das DDT ersetzenden Mittel zum größten Teil auch heute noch importiert werden müssen. Damit haben wir einen entschiedenen Standpunkt im Interesse des Biosphärenschutzes eingenommen und zum Ausdruck gebracht, daß wir in der Zukunft gesteigerte Ansprüche an Pestizide stellen wollen.

Unter den zugelassenen Pflanzenschutzmitteln bestimmten wir jene, welche in Hausgärten zur Verwendung kommen dürfen, wobei verboten wurde, stark toxische Pflanzenschutzmittel zu obigen Zwecken in den Handel zu bringen und anzuwenden. Gleichzeitig wurden sowohl die Großbetriebe, wie auch die Eigentümer von Hausgärten, die ihre Waren auf den Markt bringen, verpflichtet, eine Evidenz zu führen, in der Verwendungsort und -zeit, Menge der Pflanzenschutzmittel einer jeden Pflanzenschutzbehandlung, weiters die behandelten Pflanzen und ihre Anbaufläche eingetragen werden soll. Diese Evidenz ist von der letzten Eintragung gerechnet ein Jahr lang aufzubewahren und bei einer Kontrolle sowie bei der Verwertung auf Wunsch vorzulegen.

Die Karenzzeiten und die Toleranzen, die zum ersten Mal im Jahre 1962 mittels Verordnung geregelt wurden, sind den ungarischen Ernährungsverhältnissen angepaßt, unter Zugrundelegung der international angenommenen Werte der täglich zulässigen aufnehmbaren Mengen. Die seit dem Jahre 1952 für Verwendung aller Pflanzenschutzmittel vorgeschriebenen Arbeitsschutzbestimmungen wurden mit neuen Arbeitsschutzvorschriften, mit der arbeitsgesundheitlichen Wartezeit ergänzt, welche im Interesse des Schutzes der Werktätigen für jedes Pflanzenschutzmittel in Tagen bestimmt wurde. Erst nach Ablauf dieser Wartezeit ist es erlaubt, auf der behandelten Fläche ohne die vorgeschriebenen Schutzausrüstungen zu arbeiten.

Es wurden auch jene Anordnungen erweitert, die dem Schutz der vom biologischen Pflanzenschutz aus nützlichen Organismen, Parasiten, Vögel, usw. dienen. Auch der Schutz der Bienen und des nützlichen Wildbestandes wurde neu geregelt, und es wurden durchgreifende Verfügungen getroffen, um die Reinheit der Gewässer zu schützen. Dabei wurde der Kreis der für Fische und für natürliche Gewässer gefährlichen Pflanzenschutzmittel bestimmt, wobei auch verboten wurde, diese innerhalb 200 m, berechnet von den Ufern der Wasserläufe, Flüsse, Speicherwerke, Fischteiche zu verwenden.

Schließlich wurde der chemische Pflanzenschutz innerhalb eines Umkreises von 500 m bei Naturschutzgebieten auf das kleinste Maß beschränkt — und auch dann nur bei erhöhter Kontrolle — zugelassen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die Durchführung der verbindlichen Bekämpfung von Quarantäne und sonstigen Schädlingen bilden, — bei Einhalten der in obigen angeführten Vorschriften — die Aufgabe der Erzeuger. Bei der Besorgung der zur Bekämpfung nötigen materiellen Mittel erhalten sie außer der kostenlosen Fachberatung auch eine bedeutende staatliche Unterstützung, indem die Pflanzenschutzmittel durch jeden Erzeuger um einen durch eine 51%ige staatliche Unterstützung ermäßigten Preis gekauft werden können. Mit Rücksicht darauf, daß auch das Interesse am Schutz der Biosphäre abgesehen von den volkswirtschaftlichen Interessen, die fachgemäße Durchführung des Pflanzenschutzes erfordert, wurde die verbindliche Qualifizierung im chemischen Pflanzenschutz eingeführt. Es ist nämlich außer Zweifel, daß um so größere Fachkenntnisse zur Verwendung der Schutzmittel mit minimaler Gefahr, aber maximaler Wirkung nötig sind, je mehr spezialisierte und wirksamere chemische Mittel und Maschinen in die Hände der in der Landwirtschaft Werktätigen gelangen.

Vom 1. März 1970 angefangen dürfen starkgiftige (LD_{50} 1—50 mg/kg) Pflanzenschutzmittel nur unter Leitung von Pflanzenschutz-Fachingenieuren oder Fachtechnikern (Betriebsingenieuren) verwendet werden. Die Verwendung von als Gift bezeichneten (LD_{50} 50—500 mg/kg) Pflanzenschutzmitteln ist mindestens von einem Pflanzenschutz-Facharbeiter zu leiten. Bei Bestellung und Verkauf solcher Pflanzenschutzmittel ist die Unterzeichnung des Betriebs-Pflanzenschutzfachmannes erforderlich. Die großzügige Fachausbildung, welche zur Geltendmachung dieses Systems notwendig ist, wird von vier agrarwissenschaftlichen Universitäten, vier technischen Hochschulen und 15 Fachmittelschulen gesichert.

Zur Zeit besitzen 92% der landwirtschaftlichen Betriebe einen Pflanzenschutz-Fachingenieur oder Fachtechniker, und es führen 16 000 ausgebildete Facharbeiter chemische Pflanzenschutzarbeiten aus. Es wird organisatorisch dafür gesorgt, daß diese Fachleute sachliche Informationen erhalten und Weiterbildung erfahren sollen.

Als Beispiel für die Entwicklung der Universitäts-Fachausbildung sei die Schaffung eines Lehrstuhls für landwirtschaftliche Hygiene an der Agrarwissenschaftlichen Universität zu Keszthely — unserer ältesten landwirtschaftlichen Lehranstalt höheren Grades — erwähnt. Dort wurde mit dem Bau und der Ausrüstung eines Landeslaboratoriums für Toxikologie begonnen, das vom Ministerium für Landwirtschaft und Ernährung erhalten wird, und vom Leiter des Lehrstuhls für Hygiene geführt wird.

Die Leitung, sowie die behördlichen und administrativen Aufgaben und die Fachberatung des Landespflanzenschutzes werden durch eine Organisation gesichert, die unter der Aufsicht der Hauptabteilung

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Pflanzenschutz des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährung steht.

Die Grundlagenforschungen werden im Forschungsinstitut für Pflanzenschutz unter der Leitung der Hauptabteilung Wissenschaftliche Forschung des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährung durchgeführt.

Es wurde eine Fachkommission für Pflanzenschutz, als Fachberatungskooperation des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährung organisiert, zu deren Kompetenzen folgende Aufgaben gehören: Beurteilung von Fragen der Entwicklung, Organisation und Bekämpfung im Pflanzenschutz ,die von Bedeutung für das ganze Land sind. Alle Fragen der Zulassung neuer Pflanzenschutzmittel und Festlegung der notwendigen Beschränkungen der Verwendung zugelassener Pflanzenschutzmittel. Vorsitzender der Kommission ist der Leiter der Hauptabteilung Pflanzenschutz des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährung, ihre Sekretäre die Abteilungsleiter der Hauptabteilung, ihre ernannten Mitglieder: die Vertreter der interessierten Hauptabteilungen des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährung, die interessierten Ministerien, wie die Ministerien für Gesundheitswesen, für Schwerindustrie, für Außenhandel, der Direktor und die Abteilungsleiter des Forschungsinstitutes für Pflanzenschutz sowie die Vertreter der Forschungsinstitute für Gesundheitswesen und der Verwaltungsorganisation für Pflanzenschutz. Es wird durch diese Institution, die alle kompetenten wissenschaftlichen und Staatsverwaltungsorgane in sich vereinigt, und durch das Untersuchungssystem, das der Zulassung vorangeht, und sich auf alles — von der Wirksamkeit angefangen bis zu den noch meßbaren Abbauprodukten — bezieht, eine derartige Wahl der Pflanzenschutzmittel gesichert, daß die Gefahr für die Umwelt, für die Ernährung und für die Fütterung auf ein Mindestmaß reduziert wird.

Die Grundlage unserer Pflanzenschutzorganisation bilden die 20 Pflanzenschutzstationen in allen Komitaten und in der Hauptstadt, die für den Pflanzenschutz auf ihrem Gebiete verantwortlich sind. Ihre Aufgabe erstreckt sich auf die Organisation, Aufsicht, administrative Arbeit, Quarantäne, kostenlose Fachberatung, Prognose, Laborarbeit sowie mit ihrem Maschinenpark auf die Durchführung von staatlichen und von solchen Pflanzenschutzarbeiten, die im öffentlichen Interesse liegen. Zu jeder Pflanzenschutzstation gehört auch ein Laboratorium für Quarantäne und Pflanzenschutz, in dem Entomologen, Mykologen, Pflanzenschutz-Ingenieure und Spezialisten für Prognose und Unkräuter arbeiten. Es sollen auf jeder Station auch solche Laboratorien errichtet werden, die für chemische Analyse ausgerüstet sind, und deren Aufgabe unter anderem in der Kontrolle der Pflanzenschutzmittelrückstände besteht, die in den pflanzlichen Produkten enthalten sind. Zur Zeit sind an 10 Stationen solche Laboratorien eingerichtet, die unter der Leitung eines Chemieingenieurs oder eines Biochemikers stehen

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

und mit allen notwendigen Geräten, so auch Gaschromatographen ausgestattet sind. Bald werden alle Stationen mit chemischen Laboratorien ausgerüstet sein. Diese chemischen Untersuchungslaboratorien untersuchen die amtlichen und sonst eingegangenen Proben, die vom Quarantänedienst im Laufe der Kontrolle von Export, Import, Markt und Produktion genommen wurden. Ihre andere grundlegend wichtige Aufgabe bildet ihre Teilnahme an den chemischen und biochemischen Untersuchungen, die mit der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln zusammenhängen.

Es wurden im Rahmen einzelner Pflanzenschutzstationen im Landesaufgabenkreis spezielle Laboratorien organisiert und ausgerüstet. Unter diesen sind folgende zu erwähnen: im Komitat Vas das Laboratorium für Untersuchung der Biologie von Nagetieren; im Komitat Zala das Laboratorium für Bodenzoologie, im Komitat Csongrád das Laboratorium für biologische Bekämpfung, im Komitat Fejér das Laboratorium für Virusfreiheit.

Bei der Pflanzenschutzstation im Komitat Tolna wurde eine Station für Wildtoxikologie und Wildzuchttechnologie mit den Jagdorganisationen gemeinsam aufgestellt, deren Hauptaufgabe in der Abstimmung der chemischen Pflanzenschutztechnologie mit der Wildwirtschaft und der Untersuchung der Wirkung der Pestizide auf das nützliche Wild liegt.

Die Leitung der beschriebenen Organisation der Pflanzenschutzstationen obliegt bezüglich Quarantäne und Finanzen dem Landes-Pflanzenschutzdienst des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährung, in bezug auf chemische und spezielle Laboratorien, Zulassung von Pflanzenschutzmitteln sowie Prognose dem Zentrallaboratorium des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährung für Pflanzenschutz und Quarantäne.

Der Pflanzenschutz des Landes kann durch diese staatliche Pflanzenschutzorganisation, durch ihre Facharbeit fördernde modernste Ausrüstung und den ihre Bewegung sichernden Kraftfahrzeugpark, sowie durch die in den Produktionsbetrieben arbeitenden 2 800 Pflanzenschutzfachleute mit höherer Ausbildung mit entsprechender Wirksamkeit gesichert werden.

Zu unseren Pflanzenschutzproblemen und dem Weg zu ihrer Lösung ist noch folgendes zu sagen:

Ein Problem unter den vielen möchte ich im folgenden als konkretes Problem darlegen. Durch die verheerenden Auswirkungen der neuen physiologischen Rassen von *Helminthosporium maydis* und die Gefahr der Seuchenverbreitung wurde ein außerordentlicher Zustand anfangs 1971 in Ungarn geschaffen. Der Zustand war deshalb außerordentlich, da ungefähr die Hälfte unserer Körnermais-Anbaufläche zur Erzeugung von Zytoplasmen-Hybriden vorgesehen, und hochwertiges Saatgut

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

von verseuchten Flächen unterwegs war. Mit Hilfe der unverzüglich durchgeführten Untersuchung konnte festgestellt werden, daß der Krankheitserreger im Inneren der anfälligen Körner sich auch durch Myzelien verbreitet; diese Erkenntnis ermöglichte uns, jeden gefährlichen Import zu verhindern. Mit Hilfe unserer Organisation konnten wir alle anfälligen Anbauflächen unter Kontrolle halten, um verseuchte Saaten sofort zu vernichten. Es wurden viele Tausende lokale und Labor-Untersuchungen durchgeführt, aber es konnte nur das bei uns vorkommende *Helminthosporium turcicum* nachgewiesen werden, ohne Beobachtung von neuen physiologischen Rassen. Aus Wirtschaftlichkeitsgründen kann es nicht in Frage kommen, die schon jetzt empfohlene chemische Behandlung gegen diesen Krankheitserreger auf unseren riesigen Anbauflächen vorzuschreiben. Deshalb wählten wir die Einstellung des Anbaues von pollensterilem Mais, wozu aber noch mindestens ein Jahr erforderlich ist. Bis dahin müssen die Quarantänevorschriften streng eingehalten werden.

Um unsere Anbauflächen frei zu behalten, müssen ähnlich strenge Verfügungen gegen — um nur die gefährlichsten zu erwähnen — *Erwinia amylovora, Heterodera rostochiensis* und *Ceratitis capitata* getroffen werden, um ihr Eindringen zu verhindern. Ohne internationale Zusammenarbeit kann aber die Verbreitung von Schädlingen nicht verhindert werden. Wir nehmen deshalb an der Arbeit der internationalen Pflanzenschutzorganisationen aktiv teil, und erfüllen alle Verpflichtungen, die wir in den Vereinbarungen mit den einzelnen Ländern eingegangen sind. Besonders wichtig ist für uns die restlose Erfüllung jener gegenseitig eingegangenen Verpflichtungen, die in den Vereinbarungen mit den unmittelbaren Nachbarstaaten enthalten sind. Unter diesen soll das internationale Pflanzenschutzabkommen besonders hervorgehoben werden, das mit der Republik Österreich geschlossen und in der Ungarischen Volksrepublik im Jahre 1963, als Verordnung mit Gesetzeskraft Nr. 27, verkündet wurde. Auch im weiteren besteht unser Hauptbestreben darin, unsere Bekämpfungsmöglichkeiten obigen Verpflichtungen entsprechend weiter zu entwickeln. Dazu ist es nötig, die Fachkenntnisse unserer Fachleute ständig zu erweitern und jene wirksamen Methoden und Mittel zu Zwecken des Pflanzenschutzes zu wählen, die für Verbraucher und Umwelt am wenigsten gefährlich sind. Diese Mittel, Pflanzenschutzmittel inbegriffen, dürfen auf Grund gut funktionierender Prognosen nur im unbedingt notwendigen Ausmaß verwendet werden.

Zusammenfassung

In der Volksrepublik Ungarn ist eine Ausweitung des kultivierbaren Landes nicht mehr möglich, so daß die auf der Produktionsseite gegebenen Möglichkeiten zur Erhöhung der Ernte je Flächeneinheit bestens genützt werden müssen. Deshalb besteht größtes Interesse an einer dynamischen Gestaltung der Pflanzenschutzmaßnahmen im Spektrum

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

der Agrikulturtechnologie, zumal den dabei üblichen Methoden die schnellstmögliche und größtmögliche Wirkung zu eigen ist. Es werden jene Faktoren aufgezählt, die eine sichere Anwendung von Pflanzenschutzmitteln gewährleisten und Maßnahmen zur sinnvollen Weiterentwicklung des in Ungarn angewandten Pflanzenschutzsystems aufgezeigt, wobei dem Schutz der Biosphäre besondere Bedeutung beigemessen wird. Eine der wichtigsten Maßnahmen ist die Heranbildung und spezielle Ausbildung der im Pflanzenschutz seit 1970 auf den großlandwirtschaftlichen Kulturflächen tätigen graduierten Pflanzenschutztechniker. In Übereinstimmung mit diesen Grundsätzen wird auf den staatlichen Farmen und den Ländereien der Kooperativen der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln mit einer LD_{50} zwischen 1 und 50 mg/kg nur speziell ausgebildeten Fachkräften gestattet, wie ganz allgemein der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nur dem Fachpersonal vorbehalten bleibt.

Summary

In the People's Republic of Hungary there is no possibility to increase the cultivable land, therefore commodity production can be augmented only by the increase of the average yields to be assured from a unit area. For this reason plant protection is one of the most dynamically developing field of the agricultural technology because its means and methods provide the most rapid and efficient possibility of increasing the average yields.

In addition to enumerating the factors safeguarding the possibility and necessity of development, one can find the exposition of the plant protection system of Hungary, the system of measures taken for protecting the biosphere and promoting the special qualification, of which the most striking is the special education of graduates in plant protection and that of the skilled labourers made obligatory in 1970 in the agricultural big farms. In accordance with this in the state farms and the agricultural co-operatives, with a chemical having toxic effect of the value LD_{50} 1—50 mg/kg it is allowed to work exclusively under the guidance of a plant protection special engineer or a plant protection farm engineer, and for using other plant protection chemicals the guidance of a plant protection skilled labourer is necessary.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Pflanzenschutzprobleme in Jugoslawien und ihre Lösung

Von Milan Maceljski,
Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Zagreb

Vorwort

Dieses Referat gliedert sich in drei Hauptteile, und zwar:

1. Einige der wichtigsten Pflanzenschutzprobleme in Jugoslawien und ihre Lösung;
2. Probleme, die bei der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln entstehen, mit besonderer Berücksichtigung von Maßnahmen gegen die Umweltverschmutzung;
3. die Organisation des wissenschaftlichen und operativen Pflanzenschutzdienstes.

Bei der folgenden Darstellung der Pflanzenschutzprobleme werden wir uns meist auf die in den westlichen Teilen Jugoslawiens aktuellen Probleme beschränken, konkret, auf Slowenien und Kroatien als Landschaften, die Österreich benachbart sind.

Ein charakteristisches Kennzeichen der jugoslawischen Landwirtschaft, von dem auch die Problematik des Pflanzenschutzes abhängt, liegt darin, daß rund 20% der bebaubaren Flächen im Besitze großer Landwirtschaftsbetriebe sind, von denen manche mehrere zehntausend Hektar umfassen. Infolge der großen Parzellen, der modernsten Mechanisierung und Agrotechnik und den daraus resultierenden hohen Erträgen, ist bei diesen Landwirtschaftsbetrieben auch der intensivste Pflanzenschutz möglich und unbedingt nötig. Der Verbrauch der Pflanzenschutzmittel ist deswegen sehr groß und die Anwendung wird oft mit Flugzeugen durchgeführt.

Im Gegensatz dazu sind etwa 80% der bebaubaren Flächen im Besitz von Landwirten. Diese Flächen sind oft in kleine Parzellen geteilt, so daß die Mechanisierung erschwert ist, die Bebauung ziemlich extensiv erfolgt und die Erträge erheblich kleiner sind. Auf diesen Flächen führt man einen extensiveren Pflanzenschutz durch und bekämpft vorwiegend Parasiten, die nur die Existenz der Kulturen gefährden und weniger diejenigen, die die Qualität und Quantität des Ertrages vermindern. Wegen der kleinen Parzellen werden oft

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

kleine Apparate verwendet, während ein Lohndienst mit größeren Apparaten noch nicht genug verbreitet ist.

Deshalb sind die Pflanzenschutzprobleme auf diesen zwei Sektoren sehr verschiedenartig und der Unterschied in der Verwendung der Pflanzenschutzmittel besonders groß. Dazu kommt, daß der Mangel an Arbeitskräften auf großen Landwirtschaftsbetrieben potenziert ist. So werden z. B. fast alle Flächen der großen Landwirtschaftsbetriebe mit Mais- oder Zuckerrübenbestand mit Herbiziden behandelt, während von den Bauern die Unkrautbekämpfung mit Herbiziden in diesen Kulturen nur vereinzelt durchgeführt wird.

Einige der wichtigsten Pflanzenschutzprobleme in Jugoslawien

Beim Getreide wird der Getreidemehltau *(Erysiphe graminis)* als die wichtigste Krankheit betrachtet, deren Bedeutung durch die Einführung einiger empfindlicheren Sorten in der letzten Zeit gestiegen ist. Prüfungen ergaben, daß bei mittelempfindlichen italienischen Sorten diese Krankheit den Ertrag um 4,3 bis 16,5% mindern kann. Man versucht dieses Problem durch eine Auswahl widerstandsfähigerer Sorten zu lösen, woran einige wissenschaftliche Anstalten in unserem Land intensiv arbeiten. Man prüft auch die Möglichkeit der chemischen Bekämpfung des Getreidemehltaus durch Anwendung einiger Fungizide, die vom Flugzeug aus angewendet werden.

Zu den wichtigen Getreidekrankheiten gehören auch die Weizenrostpilze *(Puccinia graminis tritici, Puccinia recondita tritici),* während Gerste, Roggen und Hafer von anderen Rostpilzen befallen werden. Ist auch die Bedeutung dieser Krankheiten in letzter Zeit infolge der Einführung neuer Sorten mit einer kürzeren Vegetation geringer geworden, so sind doch die Schäden, besonders in den westlichen feuchteren Gegenden, noch immer ziemlich groß.

Die Hauptmethode bei der Verringerung von Rostpilzschäden ist die Auswahl widerstandsfähigerer Sorten, zu deren Selektion in unseren wissenschaftlichen Anstalten mehr als 40 Rassen von *Puccinia graminis tritici* und ebenso viele von *P. recondita tritici* isoliert wurden. Die Bekämpfung der sekundären Wirtspflanzen der Rostpilze wird nicht durchgeführt.

Zu den Schädlingen zählen an erster Stelle die Getreidewanzen *(Eurygaster austriaca, E. maura),* von denen die westlichen Teile Jugoslawiens weniger befallen werden als die östlichen. Im Jahre 1964 schädigten sie in der Wojwodina durchschnittlich 28% der Körner und im Jahre 1965 in einzelnen Teilen Sloweniens 30 bis 50%. Ein solch starker Befall vermindert nicht nur bedeutend die Qualität des Mehls aus den angegriffenen Körnern, sondern beeinflußt auch den Ertrag der Getreideernte. Neuerlich treten auch im westlichen Kroatien diese Schädlinge immer öfter auf.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die erhöhte Schädlichkeit der Getreidewanzen wird den späteren Ernteterminen zugeschrieben, bedingt durch eine immer größere Anwendung des Combines, der zunehmenden Anwendung von Herbiziden und der dadurch verringerten Menge von Unkräutern, die die Entwicklung der Getreidewanzenparasiten begünstigen und der erhöhten Anwendung der Insektizide, die diese Parasiten vernichten. Wie groß die Bedeutung der Parasiten für das Auftreten der Getreidewanzen ist, zeigt, daß der Grad der Parasitierung der Eier im Jahre 1965 40,3%, 1966 80,1%, 1967 57,6%, 1968 20,4%, 1969 67,6% betrug. Die bedeutendsten Eiparasiten sind *Asolcus grandis* Thompson und *Telenomus sokolovi* Mayr.

Die Bekämpfung der Getreidewanzen wird aus dem Flugzeug durch Anwendung von Trichlorphon und Fenthion, manchmal Fenitrothion und Monocrotophos durchgeführt. Die jetzigen Forschungen sollten unter anderem die Frage beantworten, bei welchem Grad der Parasitierung der Eier die chemische Bekämpfung unerwünscht wird und weiters, ob die übliche Anwendung der Insektizide, in etwa 30 Liter Wasser pro Hektar, durch die ULV-Anwendung erfolgreich ersetzt werden kann.

Ein Problem der Unkrautbekämpfung bei Getreide ist die Zunahme der Unkrautgräser, die durch die einseitige Anwendung der Wuchsstoffherbizide hervorgerufen wird. Besonders häufig ist die Art *Apera spica-venti,* während *Alopecurus myosuroides* nur in den südöstlichen Gegenden Jugoslawiens ein Problem darstellt. Gegen Unkrautgräser werden immer öfter Chlortoluron und Mercaptosin verwendet.

Unter den Krankheiten, die den Mais befallen, sei an erster Stelle, die Entdeckung der *Helminthosporium maydis* auf dem Quarantänefeld in der Nähe von Zagreb im Jahre 1970 zu erwähnen. Gleich nach der Entdeckung dieser gefährlichen Krankheit wurden alle Maßnahmen zu ihrer Vernichtung auf diesem Feld getroffen. Mit dem Ziele, eventuelle erneute Befälle rechtzeitig zu entdecken, wurde eine obligatorische Kontrolle aller Flächen, auf denen Maissaatgut gezüchtet wird, und jener, auf denen importierter Samen gesät wird, angeordnet. Trotz sorgfältigster Überprüfungen im Jahre 1971 wurde diese Krankheit in keinem Ort Jugoslawiens festgestellt.

Zu den wichtigsten Erregern von Maiskrankheiten in Jugoslawien gehört *Helminthosporium turcicum,* das in feuchteren Sommern große Schäden verursachen kann. Einen solchen Fall gab es im Jahre 1970, bei dem bis 80% Blätter vernichtet wurden und der Ernteverlust sogar 30% überstieg. Große Schäden im Maisanbau verursachen auch Arten aus der Gattung *Fusarium,* die im Jahre 1967 besonders den Stengelgrund und 1968 die Kolben stark befielen. Unter diesen Arten sind am häufigsten *Fusarium graminearum, F. moniliformae* und *F. moniliformae* var. *subglutinans.* Ein besonders starkes Auftreten von Maisbeulenbrand *(Ustilago zeae)* verzeichnete man im Jahre 1968 mit

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

durchschnittlich 14,5% Verlust an den einfachen Hybriden. Diese Krankheit kam auch in anderen Jahren vor, so daß es zu einem stärkeren Befall im Jahre 1971 kam. Man trachtet die oben angeführten Maiskrankheiten durch die Auswahl widerstandsfähigerer Hybriden zu bekämpfen.

In Jugoslawien ist das Vorkommen von 28 Arten der ökonomisch wichtigen Maisschädlinge registriert. An erster Stelle der Maiszünsler *(Ostrinia nubilalis),* der praktisch auf allen Flächen verbreitet ist, wo er die Maisernte durchschnittlich um 8% vermindert. Im Hinblick auf die große Verbreitung von Mais in Jugoslawien ist der Maiszünsler zugleich der wichtigste Schädling unserer Landwirtschaft überhaupt. Dessen Bekämpfung wird durch eine forcierte Züchtung und Saat widerstandsfähigerer Hybriden, mechanische Vernichtung des Maisstrohs und in geringerem Maße durch die Anwendung granulierter Insektizide auf der Basis von Carbaryl, Diazinon und Parathion durchgeführt. Die Verwendung des einheimischen Biopräparates auf der Basis von *Bacillus thuringiensis* ergab einen 60- bis 70%igen Schutz und wies auf gewisse Perspektiven dieser Bekämpfungsmethode hin.

Sehr große Schäden in Maiskulturen entlang der Save und in einigen anderen Gebieten verursachen Drahtwürmer *(Elateridae).* Sie befallen in größerem Maße auch die Zuckerrübe und die Sonnenblume, weniger den Weizen. Während entlang der Save die Art *Agriotes lineatus* dominiert, treten in den östlichen Gegenden am häufigsten die Arten *A. sputator, A. ustulatus* und *A. obscurus* auf. Längs der Save findet man oft 50 bis 100 Drahtwürmer pro Quadratmeter, während die höchste gefundene Zahl 358 Drahtwürmer pro Quadratmeter betrug. Das Problem der Drahtwürmer ist auch in anderen Gebieten größer geworden, wo diese Schädlingsgruppe bisher nicht von ökonomischer Bedeutung war. Dieses Problem entstand besonders infolge weitläufiger Verwendung der Herbizide bei Mais, die das Unkraut so gründlich vernichten, daß die polyphagen Drahtwürmer gezwungen sind, sich ausschließlich auf Kulturpflanzen zu konzentrieren. Daher war es notwendig, die vor der massiven Verwendung der Herbizide im Mais festgestellten kritischen Zahlen zu korrigieren. Heute nimmt man an, daß nur 2 bis 3 Drahtwürmer pro Quadratmeter, wenn es kein Unkraut gibt, solche Schäden verursachen können, daß bestimmte Schutzmaßnahmen durchgeführt werden müssen.

Bis jetzt wurden zum Schutz von Mais gegen Drahtwürmer vorwiegend Aldrin und Lindan verwendet, entweder durch Flächenbehandlung oder Reihenbehandlung bei der Saat. Bei der Verwendung von Lindan ist es nötig, die richtige Dosierung und Verteilung des Insektizides wegen möglicher phytotoxischer Schäden zu beachten. Durch intensive Prüfungen in den letzten fünf Jahren stellten wir fest,

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

daß einige Insektizide, die nicht zu den chlorierten Kohlenwasserstoffen gehören, Aldrin und Lindan ziemlich erfolgreich ersetzen können. Das ist in erster Linie Phorate, das im Jahre 1971 auf mehreren zehntausend Hektar verwendet wurde, und zwar in Reihen mit einer Dosis von 0,5 bis 1 kg AS pro Hektar. Gute Wirkung gegen Drahtwürmer erzielt man auch mit Fonofos. Bei den Prüfungen zeigten sich als befriedigend auch Granulate auf der Basis von Phoxim, Carbofuran und Parathion und einige Versuchsprodukte. Wegen des erheblich höheren Preises dieser Insektizide, kommt nur die Reihenbehandlung bei der Saat in Betracht. Daher setzt die weitläufige Verwendung dieser Insektizide die Existenz von Sämaschinen mit separatem Applikator für granulierte Insektizide, oder Vorrichtungen, die man an die vorhandenen Sämaschinen montieren kann, voraus.

In manchen Jahren können größere Schäden bei Mais durch Erdraupen verursacht werden. So kam es in mehreren Gebieten Kroatiens im Jahre 1970 zu einem stärkeren Befall durch *Agrotis ypsilon,* während sonst *A. segetum* auftritt und von Zeit zu Zeit *Euxoa temera.* Es ist interessant zu betonen, daß es zu den größten Schäden bei jenen Flächen kam, auf denen Unkraut mit Herbiziden vernichtet wurde, das heißt, auf großen Landwirtschaftsbetrieben, während die Schäden auf Bauernfeldern, die noch immer stark verunkrautet sind, viel geringer waren. Unsere Laboratoriumsprüfungen ergaben eine ziemlich schwache Wirksamkeit der präventiven Bodenbehandlung mit Aldrin und besonders mit Lindan, bei der Bekämpfung der Raupen von *A. ypsilon.* Bei dieser Methode ergab nur Phoxim gute Ergebnisse. Im Gegensatz dazu gab es bei der Blattbehandlung mit Monocrotophos, Trichlorphon, Endosulfan und „HOE 2960" wesentlich bessere Resultate.

Die einseitige Verwendung von Herbiziden zu Mais begünstigte ein stärkeres Auftreten einiger Unkrautarten, besonders der Arten *Echinochloa crus galli, Digitaria sanguinalis* und *Setaria spp.* Daher beginnt man Triazinen Alachlor beizumengen oder man verwendet auch Herbizide auf der Basis von Paraquat. Mikrogranulate auf Triazinbasis werden in der Praxis eingeführt und Kombinationen, die auch 2,4-D enthalten, werden geprüft.

Die wichtigste Zuckerrübenkrankheit ist die Blattfleckenkrankheit *(Cercospora beticola),* gegen die auf großen Landwirtschaftsbetrieben auf allen Flächen 1 bis 3 Behandlungen, meist vom Flugzeug aus, durchgeführt werden müssen. Man verwendet zinnhaltige Fungizide, seltener Kupfermittel und neuerdings auch Benomyl. Größere Schäden verursachen auch Wurzelbrandkrankheiten *(Phoma betae, Pythium de Baryanum, Rhizoctonia solani* u. a.). Die Gelbsucht tritt nur periodisch stärker auf, während im Jahre 1971 der Pilz *Sclerotium bataticola* zum ersten Mal größere Schäden hervorgerufen hat.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Von den Zuckerrübenschädlingen sind der Rübenderbrüßler *(Bothynoderes punctiventris)* und zahlreiche andere Rüßler zu erwähnen, unter denen in letzter Zeit die Art *Psalidium maxillosum* ein immer größeres Problem darstellt. Dieser Schädling ist außerordentlich widerstandsfähig gegen alle, besonders gegen Organophosphor-Insektizide, die zur Zeit gegen den Rübenderbrüßler verwendet werden *(Fenitrothion, Fenthion, Monocrotophos)*. Ein neuentdeckter Schädling in Jugoslawien ist die Wurzellaus *(Pemphigus fuscicornis)*, deren Massenauftreten im Jahre 1971 das Umackern von über tausend Hektar erforderte. Außerdem vermindert dieser Schädling den Ertrag der befallenen Parzellen um 15 bis 35% sowie den Zuckergehalt in der Wurzel um 2,4 bis 5,2%. Die Wurzellaus hält sich auf Unkraut der Gattungen *Chenopodium* und *Atriplex* auf, die eine Brücke zwischen dem Zuckerrübenanbau einzelner Jahre auf einer Parzelle bilden. Außer Unkrautvernichtung und einer verbesserten Agrotechnik sind bisher keine anderen sicheren Bekämpfungsmethoden bekannt, so daß dieses Problem eingehend erforscht werden muß.

Ein großes Problem für den Zuckerrübenanbau stellen die Raupen der Blatteulen dar. Die erhöhte Feuchtigkeit, hervorgerufen durch eine bessere Agrotechnik, ist der Hauptgrund, daß die Raupen der Kohleule, Gemüseeule und Gammaeule *(Mamestra brassicae, M. oleracea, Autographa gamma)* zu den wichtigsten Zuckerrübenschädlingen geworden sind. Als günstiger Umstand ergibt sich, daß die Dynamik der Population dieser Schädlinge sehr stark von zahlreichen Parasiten sowie von Mykosen-, Virosen und Bakteriosenerregern beeinflußt wird.

Zur Bekämpfung der 1. Generation wurde bisher meistens DDT, gegen spätere Generationen Monocrotophos verwendet, außer wenn die Verwendung zinnhaltiger Fungizide, die auch gute Wirkung gegen diese Raupen haben, ihre separate Bekämpfung unnötig machten. Unsere neuesten Prüfungen der Insektizide, die das DDT günstig ersetzen könnten, wiesen auf große Wirksamkeit von „HOE 2960", Methomyl, Phoxim, Dursban und noch einigen anderen Insektiziden hin sowie auf eine ziemlich gute Wirksamkeit einiger Biopräparate auf der Basis von *B. thuringiensis*.

Zur Zeit bildet das Auftreten der Kleeseide *(Cuscuta spp.)*, besonders in Serbien, ein wachsendes Problem; sie hat nicht nur den größten Teil der Luzernefelder befallen, sondern auch bei der Zuckerrübe immer größere Schäden verursacht. Besondere Schwierigkeiten ergeben sich bei ihrer Bekämpfung bei diffusem Befall der Luzernefelder und des Befalles der Zuckerrübe. Daher werden verschiedene Möglichkeiten ihrer Bekämpfung intensiv geprüft, einschließlich der biologischen Bekämpfung mit einigen Krankheitserregern.

Kartoffelkrebs *(Synchytrium endobioticum)* und Kartoffelnematode *(Heterodera rostochiensis)* treten nur auf einigen isolierten Stellen auf,

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

wo notwendige Maßnahmen für die Verhinderung der Ausbreitung dieser Parasiten durchgeführt werden. Regelmäßig und mit großer Intensität tritt weiter der Kartoffelkäfer auf *(Leptinotarsa decemlineata)* und verlangt jährlich eine intensive Bekämpfung. Wegen der ausgesprochenen Resistenz dieses Schädlings gegen DDT und Lindan wird in Slowenien und Kroatien heute dessen Bekämpfung mit Mitteln auf der Basis von Carbaryl, Dioxacarb, Phosalon, Chlorfenvinphos u. a. durchgeführt. Es soll erwähnt werden, daß eine Resistenz gegen Carbaryl vermutlich auch schon vorliegt.

Von Obstbaumschädlingen soll die Gruppe der Miniermotten *(Stigmella malella, Lithocoletis blancardella, L. corylifoliella, Cemiostoma scitella, Lyonetia clerkella* u. a.) erwähnt werden. Im Jahre 1971 kam es wieder zu einer erhöhten Intensität des Befalles. Großen Einfluß auf das Erscheinen dieser Schädlinge haben parasitische Wespen, so daß der Parasitierungsgrad sogar 70% erreicht. Von der richtigen Auswahl der selektiven Insektizide bei der Behandlung der Obstbäume, hängt vor allem die Intensität des Befalles durch Miniermotten ab.

Unter den Obstbaumschädlingen verdienen die Milben, die in modernen Plantagen, wo Pflanzenschutzmittel intensiv verwendet werden, gerade am stärksten in Erscheinung treten, wegen der Häufigkeit ihres Auftretens besondere Beachtung. Im Jahre 1971 bemerkte man in allen Obstbaugegenden Jugoslawiens eine etwas stärkere Vermehrung dieser Schädlinge. In den Apfelplantagen in den nördlichen und westlichen Teilen Jugoslawiens dominiert die Obstbaumspinnmilbe *(Panonychus ulmi)* und in den südlichen und östlichen Teilen die Braune Spinnmilbe *(Bryobia rubrioculus).* Auf Birnen bildet die Birnengallmilbe *(Eryophies pyri)* einen erheblichen Schadensfaktor. Ein besonderes Problem stellt die immer stärker anwachsende Resistenz von *P. ulmi* gegen Organophosphor-Insektizide dar. Bei manchen Objekten werden durch einmalige Verwendung von Tetrasul im frühen Frühling, neben mehrmaliger Verwendung von Binapacryl während der Saison, gute Ergebnisse erzielt. In Slowenien verursacht neben der Weinblattfilzmilbe *(Eriophyes vitis)* und der Kräuselmilbe *(Phylocoptes vitis)* auch die Obstbaumspinnmilbe *(Panonychus ulmi)* immer größere Schäden bei der Weinrebe.

Der Apfel- und Birnenschorf *(Venturia inaequalis)* zählt zu den häufigsten Krankheiten und verminderte z. B. im Jahre 1970 in einigen Gegenden unseres Landes den Ertrag um 30 bis 40%. Sogar auf modernen Plantagen, trotz der oftmaligen Behandlung mit Fungiziden, erreichte in diesem Jahr der Befall der Früchte 15 bis 20%. Gegen diese Krankheit werden durchschnittlich 8 bis 10 Behandlungen jährlich durchgeführt, vorwiegend mit Dodine, Captan oder Mancozeb.

Im Jahre 1970 kam es auch zu einem starken Befall durch den Apfelmehltau *(Podosphaera leucotricha),* dessen Erscheinen durch den

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

milden Winter 1969/70 begünstigt wurde. Auf modernen Plantagen werden gegen diese Krankheit ebenfalls 8 bis 10 Behandlungen durchgeführt. Am meisten verwendet man Binapacryl und Schwefelpräparate und bei Jonathan-Äpfeln wird die chemische Bekämpfung auch durch das Abschneiden der angesteckten Triebe ergänzt.

Von den Krankheiten, die durch Mykoplasmen erregt werden, soll „apple proliferation" und „rubber wood" erwähnt werden, während bei Birnen „pear decline", „ring pattern mosaic" und „stony pit" von größerer Bedeutung sind.

Ein immer wieder vorkommender Apfel- und Birnenschädling ist der Apfelwickler (Laspeyresia pomonella), der in den letzten zwei Jahren stärker auftrat. Der Befall der Früchte auf unbehandelten Bäumen bewegt sich zwischen 30% bis über 50%. Auf modernen Plantagen führt man 3 bis 6 Behandlungen durch und bei einigen Anlagen vermindert man deren Zahl auf Grund der Arbeit des Beobachtungsdienstes. Auf den Plantagen beträgt der Befall der Früchte durch diesen Schädling weniger als 2%, selten 2 bis 5%. Von den Insektiziden verwendet man Phosalone, Methidathion, Methylazinphos, Chlornilphos, Dimethoate u. a. In Jugoslawien wurde auch das Auftreten des Birnenwicklers *(Carpocapsa pyrivora)* festgestellt.

Als Kuriosität möchte ich erwähnen, daß in einigen Fällen ein ziemlich starker Befall von Äpfeln durch die Maiszünslerraupe festgestellt wurde. Neuerdings wurden auch auf einigen Apfelplantagen Schäden durch den Glasflügler *(Sesia synanthedon),* der sonst nur in älteren, vernachlässigten Obstbaumgärten vorkommt, verursacht. Dieser Schädling schädigt die Rinde der Obstbäume, unter welche er Gänge bohrt.

Seit neuestem stellt die Bekämpfung der Pfirsichblattlaus *(Myzodes persicae)* bei Pfirsichen ein Problem dar, weil sie in einigen Plantagen gegen Phosphorinsektizide resistent wurde. Wir stellten diese Erscheinung in Istrien fest, aber auch in einigen anderen Gebieten, wo dieser Schädling auftritt, kann man ihn nicht mit den üblichen Insektiziden bekämpfen. Man ist gezwungen, entweder die Wintereier zu vernichten oder die Läuse mit Carbamaten zu bekämpfen. Das Vorkommen einer resistenten Population dieses Schädlings wurde auch schon bei Paprika bemerkt.

Ein großes Problem für den Pflaumenanbau stellt die Viruskrankheit „Scharka" dar. Sie ist in Mazedonien, Serbien, Bosnien und Monte Negro verbreitet, während sie in Kroatien seit 20 Jahren nur in einem Gebiet in Mittelslawonien vorkommt. In Slowenien fand man nur einen befallenen Baum, der vernichtet wurde, so daß es in diesem Teil Jugoslawiens schon mehrere Jahre keinen Befall gibt. Das Problem der „Scharka" versucht man durch Umorientierung auf tolerantere Sorten und durch Überwachung der Erzeugung und Verwendung von Anbaumaterial zu lösen. Man überprüft auch die Möglichkeiten einer Vektorenbekämpfung.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Verschiedene Maßnahmen zur Intensivierung des Weinbaues bringen ein immer intensiveres Auftreten des Grauschimmels *(Botrytis cinerea)* mit sich. Diese Krankheit wurde wegen der Schwierigkeit ihrer Bekämpfung zum Problem. Schon seit ein paar Jahren erfolgt eine intensive Prüfung der verschiedenen Fungizide, der neuesten systemischen Fungizide inbegriffen, auf die Wirksamkeit gegen diese Krankheit, ohne für die breite Praxis annehmbare Ergebnisse zu erzielen. In mehreren Gebieten wurde die Reisig- und Blattrollkrankheit festgestellt, so daß man jetzt eine gründliche Erforschung dieser Krankheit in Angriff genommen hat. Das Auftreten des „fan leaf"-Virus wurde besonders in Weingärten in Dalmatien, wo man eine große Zahl von Nematoden (über 200 auf 1 kg) — den Überträgern dieses Virus — feststellte *(Xiphinema index, X. italie)*. Im kontinentalen Teil findet man auf den roten Sorten häufig Symptome, die dem „leaf roll"-Virus zugeschrieben werden. Auch einige andere Virosen der Weinrebe wurden festgestellt.

Der Bekreuzte Traubenwickler ist der wichtigste Weinbauschädling. Im Jahre 1969 verursachte er in manchen Gegenden Schäden von 25 bis 30%. Der Befall in den südlichen Gegenden ist stärker als in den nördlichen. Wegen der erschwerten Bekämpfung dieses Schädlings in einem Weinbaugebiet in Mazedonien, vermutet man eine Resistenz gegen Phosphorinsektizide, die zur Bekämpfung meist verwendet werden.

Unter den Waldschädlingen soll in erster Linie der Schwammspinner *(Porthetia dispar)* erwähnt werden, der auch an Obstbäumen Schäden verursacht. Gerade jetzt stehen wir vor seiner Progradation in einigen Gebieten. Für seine Bekämpfung ist heute das Auffinden eines wirksamen Ersatzes für DDT das Hauptproblem; Trichlorphon scheint augenblicklich am erfolgversprechendsten. Mittlerweile prüfen einige unserer wissenschaftlichen Anstalten intensiv verschiedene Möglichkeiten der biologischen Bekämpfung des Schwammspinners. Man prüft die Möglichkeit der Verwendung der Viren und Bakterien. Besonders interessant ist die zusätzliche Fütterung der Parasiten und Predatoren, die zum Ziel hat, daß auch in den Jahren, in denen es wenige Schwammspinner gibt, das Überleben ihrer natürlichen Feinde ermöglicht wird. Deshalb bringt man Schwammspinnereigelege in die Wälder, die als Versuchsobjekte dienen, und zwar etwa 30 kg dieser Eigelege pro Hektar. Sind auch die Raupen aus dieser Brut ziemlich zahlreich, verursachen sie doch keine Schäden, weil sie von der großen Zahl der natürlichen Feinde, die aus der früheren Kulmination geblieben sind, befallen werden. Bisher ergaben diese Versuche positive Resultate, weil es in diesen Wäldern noch nicht zu einer neuen Gradation kam, während es in den benachbarten Wäldern, in die man keine Schwammspinnereier brachte, schon zur Progradation kam.

Besonders betont soll werden, daß große Schäden durch den Kastanien-Rindenkrebs *(Endothia parasitica)* verursacht werden, der in Istrien,

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

im slowenischen Küstenland und in einigen Berggegenden Kroatiens und Bosniens verbreitet ist.

Probleme, hervorgerufen durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Die primären Gründe einer wachsenden Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Welt, wie auch in Jugoslawien, ist der Wille, die Quantität und Qualität der landwirtschaftlichen Produktion zu erhöhen und der Wunsch nach einer stärkeren Industrialisierung auf diesem Gebiete. Gleichzeitig ermöglicht der Fortschritt in der Chemie die Herstellung stets neuer Pflanzenschutzmittel mit anderen Eigenschaften, so daß sie auch ihren Platz im großen Angebot der Pflanzenschutzmittel finden. In Jugoslawien verbraucht man über 50 000 Tonnen Pflanzenschutzmittel jährlich. 526 Pflanzenschutzmittel, auf der Basis von 150 Aktiv-Substanzen, waren im Jahr 1971 zugelassen. Davon waren 273 Insektizide, 124 Fungizide, 97 Herbizide und 32 andere Pflanzenschutzmittel.

Es ist verständlich, daß die immer umfangreichere Anwendung und die Verschiedenheit der Pflanzenschutzmittel manche Probleme verursachen. Die Pflanzenschutzmittel waren in Jugoslawien, ähnlich wie anderswo in der Welt, Ursache einer Anzahl von Vergiftungen der Menschen, der Haustiere, des Wildes, der Fische und der Bienen, wie auch der Erscheinung von phytotoxischen Schäden. Unerlaubte oder unerwünschte Pflanzenschutzmittelrückstände wurden zeitweise und in einzelnen Fällen in verschiedenen Produkten animaler und vegetativer Herkunft, in den Gewässern, in der Luft und im Boden gefunden. Daher ist es verständlich, daß eine Kumulation einiger Pflanzenschutzmittel im Organismus von Mensch und Tier festgestellt wurde. Alle diese Erscheinungen wurden mehr oder weniger rechtzeitig bemerkt und als so wichtig gewertet, daß verschiedene Maßnahmen zur Milderung dieser Probleme getroffen wurden. Ich halte gerade diese Maßnahmen und Vorschriften, die in Jugoslawien zur Milderung der negativen Umweltauswirkungen von Pflanzenschutzmitteln bestehen oder durchgeführt werden, für unsere Kollegen in Österreich so interessant, daß ich darüber länger referieren möchte.

Von den Maßnahmen, die zur Milderung dieser Probleme unternommen werden, soll vor allem hervorgehoben werden, daß in Jugoslawien seit vielen Jahren eine strenge Kontrolle aller zur Verwendung kommenden Pflanzenschutzmittel durchgeführt wird. Angewendet werden dürfen nur jene Mittel, deren Gebrauch eine spezielle Kommission auf Grund von Prüfungsresultaten, die in unserem Lande durchgeführt wurden und für die eine fachliche Dokumentation besteht, bewilligte. Im Ausland geprüfte Mittel können auf Grund einer Dokumentation eine vorläufige Genehmigung, für längstens 2 Jahre, erhalten. Bei der Erteilung der

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Genehmigungen wird auch die Gefahr einzelner Pflanzenschutzmittel für Menschen, wie auch für andere Organismen und die Gefahr der Umweltverschmutzung berücksichtigt.

Die Kontrolle der Pflanzenschutzmittel ist schon durch das Pflanzenschutzgrundgesetz über Krankheiten, Schädlinge und Unkraut geregelt. Dieses Gesetz reglementiert außerdem noch die Verpflichtung zur Verhinderung und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen sowie zur Organisierung einer Gesundheitskontrolle beim Ex- und Import sowie beim Transit, und einer Inspektion für Pflanzenschutz und reguliert alle übrigen Grundfragen auf diesem Gebiet.

Durch spezielle Vorschriften für Pflanzenschutzmittel werden Verpackung, Lagerungsart und Handhabung sowie die Angaben, die auf der Etikette und in den Gebrauchsanweisungen gemacht werden müssen, bestimmt. Bei der Ausarbeitung dieser Vorschriften wurde in erster Linie der Gesundheitsschutz bei der Anwendung der Stoffe berücksichtigt. Seit dem Jahre 1960 sind viele Pflanzenschutzmittel in einer Giftliste verzeichnet. Für diese Mittel bestehen besondere Herstellungs-, Lagerungs-, Verkaufs-, Registrierungs- und Anwendungsvorschriften.

Anfang 1969 wurde die Vorschrift über die zugelassenen Höchstmengen von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln veröffentlicht. Dieser Tage wird diese Vorschrift durch eine noch präzisere ersetzt, die sehr niedrige Toleranzen bestimmt, die am ehesten mit den in der Bundesrepublik Deutschland festgelegten Höchstmengen verglichen werden können. Diese Vorschrift umfaßt nicht nur Lebensmittel vegetativer Herkunft, sondern bestimmt auch die maximal erlaubten Rückstandsmengen von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln tierischer Herkunft, und zwar vor allem in der Milch und in Milchprodukten, in Fett, Fleisch und Fleischwaren. Pflanzenschutzmittel, für die keine Toleranzen für diese Produkte sowie für Getreide und dessen Produkte angeordnet wurden, dürfen in diesen überhaupt nicht enthalten sein. In Ausarbeitung befindet sich eine Bestimmung über maximale Rückstandsmengen von Pflanzenschutzmitteln sowohl in eingeführtem als auch in inländischem Viehfutter und dessen Komponenten.

Seit längerer Zeit besteht die Pflicht, daß in den Gebrauchsanweisungen für Pflanzenschutzmittel auch die Wartefristen, die zwischen der letzten Anwendung und der Ernte eingeholt werden müssen, angegeben werden. Diese Wartezeiten wurden von der Kommission zur Erteilung der Genehmigungen für den Handel mit diesen Präparaten bestimmt. Ende 1970 wurde eine besondere Vorschrift über die vorgeschriebene Wartefrist angeordnet. Auf Grund der in verschiedenen Anstalten unseres Landes durchgeführten Prüfungen sowie auf Grund von Literaturangaben, wurde für 69 aktive Substanzen von Pflanzenschutzmitteln eine Karenzzeit bestimmt. Diese Werte variieren zwischen 7 Tagen für Dichlorvos, Carbaryl und Zineb u. ä., bis 90 Tagen für das Bleiarsenat. Diese

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Vorschrift wird praktisch durch jede Genehmigung für den Umlauf eines neuen Präparates ergänzt.

Vielleicht ist die interessanteste und vom Aspekt der Verhinderung der Umweltverschmutzung wichtigste Maßnahme der neue Beschluß über das Verbot und die radikalen Beschränkungen der Anwendung einer größeren Zahl von Pflanzenschutzmitteln. Ende 1971 schlug die Bundeskommission für Pflanzenschutzmittel mehrere Verbote und Beschränkungen vor. Diese Vorschläge wurden angenommen und werden bereits durchgeführt.

Jede Anwendung von Mitteln auf Basis von Dieldrin, HCH, Chlordan und 2,4,5-T und von Chlorfenvinphosstaub in der Land- und Forstwirtschaft, in der tierärztlichen Praxis und in der Wasserwirtschaft wurde verboten. Die Anwendung von Kelevan, Bleiarsenat und Heptachlor wurde ebenfalls ab Ende 1972 bzw. dem 15. Juli 1973 verboten.

Die Anwendung von Mitteln auf der Basis von Aldrin ist nur für eine einmalige Behandlung neuer Flächen, die sehr stark von Bodenschädlingen befallen sind, erlaubt, und zwar mit einer besonderen Genehmigung der zuständigen Behörde für Pflanzenschutz. Mittel auf der Basis von Endrin dürfen nur für die Bekämpfung der großen Wühlmaus in umzäunten Objekten, wo keine Gefahr von Wasserverschmutzungen besteht, verwendet werden.

Mittel auf der Basis von DDT dürfen in der Landwirtschaft, in der tierärztlichen Praxis und in der Wasserwirtschaft nicht mehr verwendet werden, in der Forstwirtschaft nur in außerordentlichen Fällen, und zwar mit einer Sondergenehmigung der zuständigen Behörde. Mittel auf der Basis von Endosulfan dürfen nur für die Behandlung von Obstbäumen bis nach der Blüte und von Industriepflanzen, außer Tabak, auf Flächen, wo keine Gefahr von Wasserverschmutzung und Vergiftung des Wildes besteht, verwendet werden. Toxaphen darf für die Bekämpfung von Obstbaum- und Rapsschädlingen während der Blütezeit verwendet werden sowie auch gegen Feldmäuse in Gebieten, wo keine Gefahr von Wasserverschmutzung und Vergiftung des Wildes besteht.

Mittel auf der Basis von Lindan sind bei Tabak, Viehfutterpflanzen und Gemüse verboten, während sie in den Wäldern nur mit einer Sondergenehmigung verwendet werden dürfen. Auf den mit Lindan behandelten Flächen wird man wenigstens zwei Jahre lang weder Knollen- und Wurzelpflanzen noch Gemüse und Tabak anbauen dürfen.

Sehr wichtig ist das Verbot der Anwendung der erwähnten Substanzen in vollen und leeren Lagerräumen von landwirtschaftlichen und anderen Produkten, die für die Ernährung von Menschen und Tieren bestimmt sind sowie in Räumen, wo diese Produkte verarbeitet werden. Die Anwendung der angeführten Substanzen ist auch in Stallungen und bei Haustieren sowie an Verpackungen, die für Lebensmittel und Viehfutter bestimmt sind, verboten.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Demgemäß gibt es in Jugoslawien eine beträchtliche Anzahl von Vorschriften, die viele Probleme der Pflanzenschutzmittelanwendung regulieren. Die Wichtigkeit einer strikten Durchführung dieser Vorschriften in der Praxis soll betont werden, da man diese Probleme nur so auf ein Mindestmaß reduzieren kann. Es ist klar, daß die Gefahren, die von Pflanzenschutzmitteln drohen, durch kein System von Vorschriften allein beseitigt werden können. Diese Vorschriften müssen von verschiedenen Maßnahmen der Fachausbildung der Personen, die mit der Pflanzenschutzmittelherstellung, dem Verkauf oder der Anwendung beschäftigt sind, unterstützt werden. Von diesen Maßnahmen sollen verschiedene Seminare und Kurse, die diese Problematik umfassen, regelmäßiger Unterricht in landwirtschaftlichen Schulen und Fakultäten, das Postdiplomstudium des Pflanzenschutzes und der Phytopharmazie, zahlreiche Symposien und Fachberatungen, die den Pflanzenschutzmitteln gewidmet sind, Herausgabe vieler fachlicher Publikationen usw. erwähnt werden.

Ich benütze nun die Gelegenheit an alle benachbarten mitteleuropäischen Länder zu appellieren, jene Maßnahmen, die auf den Verkehr mit landwirtschaftlichen Produkten Einfluß haben sowie jene Maßnahmen, die man gegen die Umweltverschmutzung durch Pflanzenschutzmittel unternimmt, in Einklang zu bringen. Früher oder später, je früher, desto besser, wird ein solches Ausgleichen einiger Vorschriften und Maßnahmen für alle europäischen Länder unvermeidlich werden, woran übrigens schon verschiedene internationale Organisationen arbeiten.

Von den übrigen Problemen, die durch die Anwendung der Pflanzenschutzmittel hervorgerufen werden, soll ihr unerwünschter Einfluß auf die Biozönose erwähnt werden. So wurde in Jugoslawien als Folge der hauptsächlich einseitigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln ein stärkeres Auftreten einiger Milbenarten, der Apfelblutlaus, der schwarzen Olivenschildlaus, einiger Arten der Obstbaumblattläuse und Miniermotten, einiger Krankheiten, besonders der Weinrebe und vorwiegend der Unkrautgräser sowie einzelner anderer Unkrautarten, registriert. Auch eine nebensächliche, manchmal positive, manchmal negative Wirkung einiger Pflanzenschutzmittel auf die Mikroflora und Mesofauna des Bodens wurde bemerkt. Es soll schließlich, wie bereits erwähnt, betont werden, daß die Anwendung der Herbizide die Schädlichkeit einiger Bodenschädlinge sowie anderer Schädlinge erheblich vergrößert.

Eine solche, erheblich breitere als gewünschte Wirkung der Pflanzenschutzmittel, ist der Grund eines gerechtfertigten Verlangens der Prüfung aller Aspekte solcher Nebenwirkungen einzelner Pflanzenschutzmittel, bzw. der Entwicklung der Pflanzenschutzmittel-Ökologie. Erst das Kennen der Wirkung jedes einzelnen Pflanzenschutzmittels auf den gesamten Komplex schädlicher und nützlicher Organismen einer Biozönose wird seine Anwendung ohne Gefahr vor unerwünschten

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Folgen ermöglichen. Den möglichen Nebenwirkungen der Pflanzenschutzmittel soll besonders bei der Behandlung großer Waldflächen Rechnung getragen werden sowie bei den mehrjährigen Anlagen und bei der Behandlung des Bodens, weil hier der frühere Zustand der Biozönose am langsamsten wiederhergestellt wird, bzw. man den einmal begangenen Fehler am schwierigsten gutmachen kann. Daher soll man sich bei der breiten Anwendung der Pflanzenschutzmittel in Wäldern, mehrjährigen Anlagen sowie bei der Bodenbehandlung, aber auch bei allen anderen Anwendungen, soweit als möglich an alle Grundprinzipien des integrierten Pflanzenschutzes halten, der viel breiter aufzufassen ist als es oft bisher der Fall war.

Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln ergibt noch ein Problem — die Pestizid-Resistenz der Schädlinge. In Jugoslawien wurde bisher das Auftreten der Resistenz bei einigen Arten von Milben in Obstgärten und Glashäusern, ferner beim Birnenblattsauger, dem Kartoffelkäfer und der Pfirsichblattlaus festgestellt. Es besteht auch ein unbestätigter Zweifel über das Auftreten der Resistenz der San-José-Schildlaus, des Bekreuzten Traubenwicklers, der Kohlblattlaus und noch einiger Schädlinge. Über die Lösung einiger Probleme, die durch diese Resistenz entstanden sind, sprachen wir bereits im ersten Teil dieses Referates.

Organisation des Pflanzenschutzes

Der wissenschaftliche Dienst auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes ist, obwohl sich die größte Zahl der Fachleute in Beograd, Zagreb und Novi Sad konzentrieren, doch auf 52 verschiedene wissenschaftliche Anstalten verteilt, in denen sich etwa 250 Fachleute mit der Problematik des Pflanzenschutzes befassen. Die wichtigsten Themen, die erforscht werden, sind außer den bereits im ersten Teil angeführten, die Erforschung der Biologie und Ökologie einzelner neuer und nicht genügend bekannter Parasiten und der verschiedenen Möglichkeiten ihrer Bekämpfung. Dabei finden die Möglichkeiten der biologischen Bekämpfungsmethoden, aber auch die Nebenwirkungen der Pflanzenschutzmittelanwendung und die Zersetzungsdynamik der Pflanzenschutzmittelrückstände Berücksichtigung. Intensiv werden auch die Anwendungsmöglichkeiten der Herbizide und deren Einfluß auf die Änderung der Unkrautflora, der Mikroflora und der Mesofauna des Bodens geprüft.

Im Unterricht soll das Postdiplomstudium des Pflanzenschutzes und in der neuesten Zeit auch der Phytopharmazie, das auf einigen landwirtschaftlichen Fakultäten durchgeführt wird, erwähnt werden. In den letzten zehn Jahren wohnten z. B. dem Postdiplomstudium des Pflanzenschutzes in Zagreb fast 100 Diplomingenieure der Landwirtschaft und Biologen bei. Auf den landwirtschaftlichen Fakultäten in Novi Sad und Beograd gibt es im Rahmen des regelmäßigen Studiums eine separate Richtung für Pflanzenschutz.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Auftreten und Verbreitung der wichtigsten Pflanzenkrankheiten und Schädlinge ist gesetzlich meldepflichtig. So werden in einzelnen Zeitschriften die Gesamtergebnisse veröffentlicht. Der Warndienst ist jedoch noch nicht genügend organisiert, so daß er nur auf einige Probleme und einige Gebiete beschränkt ist. Dieser Dienst umfaßt einigermaßen gut einige Probleme des Zuckerrübenanbaues, Weinreben- und Kartoffelkrankheiten und in manchen Gebieten auch die Bodenschädlinge. Auf großen Landwirtschaftsbetrieben prognostiziert man auch das Erscheinen einiger anderer Krankheiten und Schädlinge und bestimmt die optimalen Bekämpfungstermine.

Die Übertragung der wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Praxis wird stellenweise über einige der übrigen Pflanzenschutzämter durchgeführt sowie über die Abteilung für Pflanzenschutz der landwirtschaftlichen Stationen und schließlich über die landwirtschaftlichen Dienste der großen Landwirtschaftsbetriebe. Auf den meisten Landwirtschaftsbetrieben gibt es spezielle Fachleute, manchmal sogar gegen 10, die ausschließlich mit dem Pflanzenschutz befaßt sind. Größtenteils sind die Landwirtschaftsbetriebe mit modernen Apparaten für den Pflanzenschutz und manche sogar mit Hubschraubern gut ausgerüstet. Einige Flugzeuggesellschaften verfügen über etwa 90 Flugzeuge, die verschiedene Pflanzenschutzmaßnahmen auf großen Landwirtschaftsbetrieben und in den Wäldern durchführen. Demgegenüber wurde aber noch immer keine geeignete Organisation für eine Lohnarbeit beim Pflanzenschutz auf kleinen Landwirtschaftsbetrieben gefunden. Für diese Betriebe mit einem Maximum von nur 10 ha ist eine Anschaffung eigener moderner Apparaturen nicht rentabel.

Die Durchführung verschiedener Vorschriften auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes beaufsichtigt ein fachlicher Inspektionsdienst, dessen Organe in Bundes- und Republiksekretariaten für Landwirtschaft sowie in den Gemeinden vertreten sind. Diesen Organen stehen verschiedene ratgebende Fachkommissionen für die Lösung bestimmter Probleme oder die Durchführung einer bestimmten langfristigen Politik zur Seite. Für die Durchführung der Quarantänemaßnahmen sorgen die Organe des Grenzquarantänedienstes, die sich an 35 Einfuhr- und 70 Ausfuhrstellen befinden.

Zusammenfassung

Von den wichtigsten Pflanzenschutzproblemen in Jugoslawien wurden kurz besonders das des Getreidemehltaus und das der Getreideroste, das der Getreidewanzen, das einiger Maiskrankheiten, das Problem der Drahtwürmer, mit besonderer Berücksichtigung der Möglichkeit des Ersatzes der chlorierten Kohlenwasserstoffe, das der Erdraupen und das neuentdeckter Zuckerrübenschädlinge — die Wurzellaus und die Raupen der Blatteulen — besprochen. Auch die Frage der Resistenz des

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Kartoffelkäfers wurde erwähnt. Von den Obstschädlingen wurden besonders die Miniermotten, die Milben und der Apfelwickler, und von den Obstkrankheiten der Apfelschorf, der Apfelmehltau und einige Viruskrankheiten, erwähnt. Im Weinbau stellen der Grauschimmel, einige Viruskrankheiten und der Bekreuzte Traubenwickler die größten Probleme dar. Unter den Waldschädlingen erschien der Schwammspinner besonders hervorhebenswert.

Im Abschnitt über die Probleme, welche die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln hervorgerufen hat, wurde vor allem auf den Verbrauch von über 50.000 Tonnen Pflanzenschutzmitteln jährlich hingewiesen. Im Jahre 1971 waren in Jugoslawien 526 Pflanzenschutzmittel zugelassen. Über mehrere Vorschriften, besonders des Pflanzenschutzgrundgesetzes, die Vorschrift über die zugelassenen Höchstmengen von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln und die Vorschrift über die vorgeschriebenen Wartefristen wurde ausführlich berichtet, so auch über die neuesten sehr strengen Verbote und Beschränkungen für alle chlorierten Kohlenwasserstoffe sowie einige andere Pflanzenschutzmittel.

Im letzten Abschnitt wurde kurz die Organisation des Pflanzenschutzes in Jugoslawien dargestellt.

Summary

A survey of the most important pests in Yugoslavia is given. In this survey the following pests are especially mentioned: the cereal powdery mildew and rusts, the sun pest, the problem of wireworms including the possibility of substitution of the chlorinated hydrocarbons, the problem of cutworms, a new sugar beet pest — the root aphid — the problem of the leaf Noctuids on sugar beets etc. The resistance of the Colorado beetle is mentioned too. Among the orchard pests stress was put on the leaf miners, the mites, the codling moth, the apple scab and mildew and some virus diseases. The most important problems in the vineyards are Botrytis, some viruses and the grape berry moth. Among the forest pests the gipsy moth was especially emphasized.

In Yugoslavia, more then 50.000 tons of pesticides are used every year. In the year 1971, 526 pesticides were homologised. Some regulations dealing with pesticides, especially the basic law on plant protection, the regulation on the tolerances and the regulation on the minimal preharvest period are commented. Also a comment on the new very severe prohibitions or restrictions of the use of all chlorinated hydrocarbons as well as of some other pesticides is given.

Finally, a brief survey of the organisation of plant protection in Yugoslavia is given too.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Istituto di Patologia Vegetale Università degli Studi, Bologna

Organisation, Gesetzgebung und technisch-wissenschaftliche Probleme des italienischen Pflanzenschutzes

Von G. Goidanich, S. Foschi und A. Kovács
(vorgetragen von A. Kovács)

Der Pflanzenschutz wird in Italien als eines der wichtigsten Gebiete der Landwirtschaft betrachtet. Der große Obst- und Gemüseexport sowie die immer strengeren Rückstandskontrollen sind für die Bedeutung dieses Fachgebietes bestimmend. Um die großen Probleme zu lösen, sind viele Neuerungen in den letzten 20 Jahren verwirklicht worden.

Die italienische Pflanzenschutzorganisation untersteht dem Landwirtschaftsministerium, dem Gesundheitsministerium, dem Nationalen Forschungsrat und den Universitäten. Die Pflanzenschutzmittelindustrie spielt eine wichtige Rolle auf dem Gebiet der Forschung und sorgt für die Verbreitung von Fachkenntnissen.

Im Rahmen des Landwirtschaftsministeriums ist ein Pflanzenschutzdienst tätig. Seiner zentralen Organisation gehören auch regionale Pflanzenschutzämter an. Die Hauptaufgaben der Pflanzenschutzämter sind: Kontrolle des Exports, des Imports und des Transits. Es werden weiterhin die Baumschulen sowie die Samenvermehrung und alle Tätigkeiten, die zur Verbreitung gefährlicher Krankheiten und Schädlinge beitragen könnten, beaufsichtigt.

Die Pflanzenschutzämter überprüfen, in Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsministerium, ob die Verkäufer von Pflanzenschutzmitteln und die Anwender genügende Kenntnisse über die Handhabung giftiger Substanzen haben. Die Verkäufer brauchen eine Lizenz und die Bauern können die giftigen Mittel nicht kaufen und anwenden, ohne eine einfache Prüfung bestanden zu haben.

Die Pflanzenschutzämter machen auch Versuche zur Ausarbeitung von Bekämpfungsmethoden und zur offiziellen Registrierung der Pflanzenschutzmittel.

Das Landwirtschaftsministerium hat in den verschiedenen Regionen (das entspricht ungefähr den Bundesländern in Österreich) in seinem neuen Dezentralisationsprogramm Forschungs- und Versuchstätigkeit

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

vorgesehen. Diese Tätigkeit wird durch „Phytosanitäre Genossenschaften", das heißt, Organisationen, die von den Bauern gegründet und zum Teil auch finanziell aufrechterhalten werden, durchgeführt.

Das Gesundheitsministerium (Hauptabteilung Ernährung) überwacht mit der technischen Hilfe des Obersten Gesundheitsinstitutes die Homologation, Registrierung und Toxizitätskontrolle der Pflanzenschutzmittel. Dieses Ministerium ist mit der Gesetzgebung über die Erzeugung, den Verkauf und die Anwendung der Pflanzenschutzmittel beauftragt. Die Laboratorien für Hygiene und Prophylaxe, die dem Gesundheitsministerium angehören, kontrollieren in den verschiedenen Provinzen den Verkauf und die Anwendung der Pflanzenschutzmittel.

Das Gesundheitsministerium führt in Zusammenarbeit mit dem Landwirtschaftsministerium Studien auf dem Gebiete der Umweltverschmutzung, insbesondere auch über die Giftigkeit der verschiedenen Pflanzenschutzmittel, die analytischen Methoden, die Rückstände in Lebensmitteln, im Boden und in Gewässern aus. Das Gesundheitsministerium bestimmt in Zusammenarbeit mit den landwirtschaftlichen Experten auf internationalen Besprechungen (FAO, WHO, Europarat, OCDE, Codex alimentarius) die offiziellen Methoden zur Rückstandsanalytik, die erlaubten höchsten Rückstandsmengen und die Karenzzeiten.

Es wurden kurz nach dem Krieg vom Nationalen Forschungsrat Laboratorien für Pflanzenschutzmittel und später für Herbizide gegründet. Diese Anstalten haben die wichtigsten analytischen Methoden ausgearbeitet, die auch heutzutage angewendet werden. Im Forschungsprogramm der oben erwähnten Organisationen sind Arbeiten über die Wirkungsmechanismen der Pflanzenschutzmittel, über ihre Nebenwirkungen sowie über ihre Anwendungsmethoden aufgenommen.

Es sind auf diese Weise verschiedene Studien begonnen worden, die der Pflanzenschutzmittelindustrie und als Konsequenz der Landwirtschaft erlaubt haben, eine rationelle Auswahl der Mittel unter Berücksichtigung der Rückstände und Umweltverschmutzung durchzuführen.

Auf dem Gebiet der Lehrtätigkeit sind im Rahmen der Universitäts-Reformen viele Neuerungen betreffend den Pflanzenschutz vorgesehen. Im Pflanzenschutz-Department werden nicht nur Phytopathologie und Entomologie vorgetragen, sondern auch neue Fachgebiete, wie Pflanzentherapie, Phytopharmazie, Physiopathologie, Virologie, Forstentomologie, Technik der Biologischen Bekämpfung, Obstbauentomologie und Lagerung der pflanzlichen Erzeugnisse aufgenommen.

In dieser Zusammenfassung über die Struktur des Pflanzenschutzes in Italien kann man nicht die Aktivität der Pflanzenschutzmittelindustrie übersehen. Die Anzahl der Firmen, die auf diesem Gebiet tätig sind, ist sehr hoch, doch nur relativ wenige haben Forschungslaboratorien. Sie haben aber hochqualifizierte Mitarbeiter und modernste Instrumente. Die Pflanzenschutzmittelindustrie verfügt über ein großes Beraternetz

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

mit mehr als 1 000 Pflanzenärzten, die einen engen Kontakt zwischen Forschung und Praxis herstellen.

Es wurde schon erwähnt, daß die Verordnungen über Pflanzenschutzmittel vom Gesundheitsministerium erlassen werden. Dies geschieht auf Grund eines Gesetzes von 1962, welches die Pflanzenschutzmittel in die Liste der Pharmazeutika einstuft und dieselben Vorschriften bei der Registrierung anwendet.

Eine Verordnung des Gesundheitsministeriums von 1967 verbietet die Herstellung von gewissen Cyklopentadien-Formulierungen (Aldrin, Dieldrin, Heptachlor, Chlordan, Endrin) und erlaubt nur Granulate zur Bodenbehandlung, die nicht mehr als 4% Aktivsubstanz enthalten und 10%igen Staub zur Samenbeizung. Die Granulate dürfen einmal in 4 Jahren und nur für Zuckerrübe, Tabak, Mais, Kartoffeln und Zierpflanzen angewendet werden. Auf diese Weise erreicht man eine graduelle Abnahme der Rückstände im Boden.

Eine weitere Verordnung hat 1967 die Wartezeiten und die höchsten zulässigen Rückstände für die wichtigsten Pflanzenschutzmittel bestimmt. In dieser Verordnung wurden auch die offiziellen rückstandsanalytischen Methoden festgelegt. Bei der Festsetzung der höchsten duldbaren Rückstände wurden auch die Gesetze der Importländer berücksichtigt.

1968 wurde ein Gesetz über die Herstellung und den Verkauf von Pflanzenschutzmitteln veröffentlicht. Die Produkte wurden in vier Toxizitätsklassen eingereiht. Verkäufer und Bauern wurden verpflichtet, eine Prüfung abzulegen, um zu zeigen, daß sie ausreichende Kenntnisse über die Anwendung von Giften haben. Dieses Gesetz hat sein Ziel erreicht.

1970 wurde der Anwendungsbereich von DDT stark reduziert und die Anwendung von 2,4,5-T und 2,4,5-TP als Herbizide verboten. Das Verbot von 2,4,5-TP war besonders für die Reisbauern ein schwerer Schlag.

1971 wurden Antibiotica und Phenylquecksilberacetat verboten.

Durch die erwähnten Gesetze und Verordnungen hat man ein ausreichend niedriges Rückstandsniveau in den landwirtschaftlichen und gärtnerischen Erzeugnissen erreicht. Dies ist mit zahlreichen Stichproben-Analysen demonstriert worden.

Technisch-wissenschaftliche Probleme

Vor einigen Jahren schien das Hauptproblem zu sein, eine möglichst vollständige Bekämpfung mit relativ niedrigen Kosten zu erreichen. Heute werden zu diesen grundsätzlichen Erfordernissen auch die niedrige Giftigkeit, eine ausreichende Abbaugeschwindigkeit, ein Vermeiden der Umweltverschmutzung und der biologischen Gleichgewichtsstörung gefordert. In den vergangenen 20 Jahren konnte man eine langsame

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Zunahme des Pflanzenschutzmittelverbrauches feststellen. Die größere Anwendung ist aber in Grenzen geblieben, weil

— die gründlicheren biologischen Kenntnisse eine gezieltere Bekämpfung erlauben,
— die besseren Maschinen mit geringerem Mittelaufwand gute Ergebnisse garantieren,
— die Anwendung von neuen Aktivsubstanzen eine Reduktion der Zahl der Behandlungen ermöglicht und
— die gesetzlichen Maßnahmen die zu späten Behandlungen verbieten.

Obgleich die Menge der in Italien angewendeten Mittel in den letzten 20 Jahren langsam zugenommen hat, ist der Wert im Verhältnis zur landwirtschaftlichen Gesamtproduktion derselbe, das heißt, 1% geblieben. Dabei ist zu bemerken, daß die Herbizide vor 20 Jahren beinahe unbekannt waren.

Die Grundlagenforschung besonders auf dem Gebiet der Virologie, der Physiopathologie, der Hyperparasitenforschung sowie der Bodenkrankheiten ist sehr aktiv. In den letzten Jahren sind auch Forschungen mit Juvenilhormonen unternommen worden.

Wir möchten noch von den praktischen Problemen sprechen, die bis jetzt keine zufriedenstellende Lösung gefunden haben oder die jetzt wegen des Verbotes von gewissen Mitteln sich neu stellen. Es wäre zu zeitraubend von allen Problemen des Pflanzenschutzes im allgemeinen zu sprechen; wir müssen uns besonders auf die Probleme des chemischen Pflanzenschutzes konzentrieren.

Obstbau

Die traditionell wichtigste Krankheit der Apfel- und Birnbäume, der Schorf, wird meistens mit Zineb, Dodine, Mancozeb, Kupferoxychlorid und Ziram bekämpft. Captan wird auch angewendet, aber doch weniger als in anderen Ländern. Neuerdings werden auch Benomyl und Thiophanate angewendet. Obgleich die hohe Luftfeuchtigkeit und die für den Schorf günstigen Temperaturverhältnisse der Poebene oft einen starken Befallsdruck ausüben, kann die Schorfbekämpfung praktisch als gelöst betrachtet werden.

Apfelmehltau war, klimatisch und sortenbedingt (Jonathan) ein Problem von Südtirol. In den letzten zwei bis drei Jahren verbreitet sich diese Krankheit mehr und mehr. Karathane und ein italienisches Nitroderivat, Brandol, werden meist angewendet. Sie haben eine gute Nebenwirkung gegen Rote Spinne, aber leider sind sie manchmal leicht phytotoxisch. Man hat große Hoffnungen auf Triarimol*) gesetzt, das sowohl in den Parzellenversuchen wie in den Demonstrationsversuchen sehr gut gegen Mehltau und auch gegen Blattschorf, mittelmäßig gegen Fruchtschorf wirkte.

*) In der Zwischenzeit wurde die Homologation zurückgezogen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Bleiblättrigkeit, verursacht durch *Stereum purpureum* ist ein schweres, ungelöstes Problem für Birnen, Pfirsiche und Pflaumen.

Schildläuse und *Carpocapsa pomonella* sind leicht bekämpfbar, aber einige Miniermotten, vor allem *Lithocolletis blancardella* sind äußerst resistent und wenn anfangs nicht richtig behandelt wurde, ist kein Mittel wirksam. Vor vier bis fünf Jahren gab Dichlorvos gute Ergebnisse gegen die Adulten, seit zwei Jahren ist es reinem Wasser gleich.

Auch Spinnmilben sind resistent gegen Dicofol geworden, besonders in Norditalien und bei Sommerbehandlungen; bei Frühspritzungen hingegen gibt es noch ziemlich gute Ergebnisse. Die ersten Resistenzerscheinungen wurden schon vor fünf Jahren beobachtet. Seitdem wurden neue Mittel, Tricyklohexylzinnhydroxid, Chlorphenamidine, Omite und Fenazaflor u. a. eingeführt.

Blattläuse und Birnblattsauger *(Psylla piri)* sind manchmal ziemlich verbreitet, aber sie können auch mit vielen Mitteln gut bekämpft werden. Seit vier bis fünf Jahren ist *Psylla piri* gegen Methylparathion, früher sehr wirksam, resistent geworden.

Die Bekämpfung von Pfirsichkrankheiten bereitet keine großen Schwierigkeiten: Kräuselkrankheit und Schrotschußkrankheit werden mit Ziram, TMTD oder Kupfermitteln mit ein oder zwei Behandlungen bei Blattfall und am Winterende bekämpft. Mehltau verbreitet sich auch hier mehr und mehr und mit der Zeit könnte diese Krankheit gewisse Wichtigkeit erlangen.

Mittelmeer-Fruchtfliege *(Ceratitis capitata)* könnte leicht bekämpft werden; das Problem besteht darin, daß der Schädling erst kurz vor der Ernte auftritt; deswegen kann man nur weniger giftige Mittel, wie Carbaryl oder schnell abbauende Mittel, wie Mevinphos anwenden.

Ein neues, schweres Problem stellen die Nematoden dar, besonders wo Pfirsichbäume nach Pfirsichbäumen gepflanzt werden. Die praktische Anwendung von Begasungsmitteln beginnt erst jetzt mit guten Ergebnissen.

Kirschfruchtfliege und Olivenfliege werden mit Dimethoate gut bekämpft; das Öl bleibt rückstandsfrei.

Weinbau

Weinbau ist in Italien besonders wichtig. Beinahe anderthalb Millionen Hektar Weingartenfläche erfordern viele Behandlungen. Falscher und echter Mehltau können mit Zineb und mit Kupfermitteln bzw. mit Schwefel ohne Schwierigkeit unter Kontrolle gehalten werden.

In den letzten Jahren hört man immer öfter Meinungen nach denen Zineb nicht nur positive Einflüsse (Wuchsförderung, größerer Ertrag und Zuckergehalt), sondern auch negative Wirkungen (Erhöhen der Mehltau- und Botrytis-Empfindlichkeit) habe. Besonders schwerwiegend ist die Meinung, daß die Dithiocarbamate nach den letzten Behandlungen zu

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Weingeschmacksbeeinflussungen führten. Die alte gute Bordeaux-Brühe sollte das einzige Mittel sein, das den alten guten unverfälschten Wein mache. Die Bauern wollen aber nicht mehr Bordeaux-Brühe herstellen, da die Vorbereitung zu umständlich ist, deswegen wurde 1971 eine industriell hergestellte Bordeaux-Brühe in Pulverform nach vieljährigen Feldversuchen auf den Markt gebracht.

Obgleich in der letzten Zeit mit der Einführung von Captan Folpet, Captafol, Dichlofluanid, Benomyl, Thiophanate und Methylthiophanate große Fortschritte gemacht wurden, bleibt Botrytis doch ein ungelöstes Problem. Dichlozolone wird erst ab 1972 eingeführt*); die Versuchsergebnisse sind ausgezeichnet.

Insekten werden ohne große Schwierigkeiten im Rebenbau bekämpft. Die gelbe Spinnmilbe breitet sich aus, zum Teil als Folge der Carbarylanwendung, aber auch dort, wo dieses Carbamat nie angewendet wurde.

In einigen Gegenden verursachen Nematoden *(Xyphinema spp)* indirekte Schäden durch Virusübertragung.

Ackerbau

Ein großes Problem stellt nicht nur in Italien, sondern überall, der Ersatz der Bodeninsektizide auf Cyklopentadien-Basis dar, die — wie schon erwähnt — nur stark beschränkt angewendet werden dürfen. Gegen Fliegen- und Tipulalarven sind Chlorfenvinphos, Diazinon, Phorate und Fonofos besser als die chlorierten Kohlenwasserstoffe; offen bleibt aber die Bekämpfung der Drahtwürmer, Engerlinge, Erdraupen usw. Die gegen Fliegenlarven wirksamen Insektizide, abgesehen von Fonofos, sind wenig aktiv gegen Drahtwürmer und sind zu teuer. Parathiongranulat dagegen gibt gute Ergebnisse und kostet nicht zu viel. Vielleicht geben in Italien Insektizide mit kurzer Dauerwirkung gute Resultate, da die Bodeninsekten im Frühling schnell in die obere Bodenschicht kommen und gleich getötet werden. Man muß noch abwarten, was geschehen wird, wenn die Insektizide mit langer Dauerwirkung ganz verboten werden.

Getreide

Das Getreide (besonders Weizen) wird meist mit Hexachlorbenzol gebeizt. Quecksilberphenylacetat ist verboten. Die Sorten sind meist brandresistent und es ist wirklich schwierig, eine Buntähre zu finden. Flugbrand *(Ustilago nuda)* findet man nur in Gerste, aber nur selten und nie mehr als 1 bis 2%. Systemische Mittel, wie Carboxin, geben gute Ergebnisse, aber bei so niedrigem Befall ist die Anwendung wahrscheinlich nicht lohnend.

*) In der Zwischenzeit wurde die Homologation zurückgezogen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

In manchen Jahren kann in der Poebene starker Blattlausbefall vorkommen, der auch 15 bis 20% Ertragsausfall hervorruft. In dieser Gegend ist 50 q/ha ein Durchschnittsertrag, es ist daher eine Spritzung mit Malathion oder mit sonstigen Phosphorestern rentabel und wird durchgeführt.

Mehltau und Rost richten Schaden an, aber man denkt momentan nicht daran, dagegen zu behandeln.

Herbizide, besonders Wuchsstoffmittel, werden relativ wenig angewendet, größtenteils wegen dem allgegenwärtigen Weinbau. DNOC ist ziemlich verbreitet und neuerdings werden verschiedene Bodenherbizide zunehmend eingeführt.

Im Mais ist die Maismotte (2 Generationen pro Jahr) sehr verbreitet. Man behandelt meistens mit Carbaryl-Granulat oder Spritzpulver. Es ist aber sehr schwierig, zeitrichtig zu spritzen oder das Granulat einheitlich auszustreuen. Es sind auch viele, die behaupten, die Schäden rechtfertigen die Behandlungen nicht. In einigen Fällen bewirken Spinnmilben und Blattläuse Schäden.

Als Herbizid wird Atrazin allein oder mit Simazin im Vorauflauf oder aber besonders in Moorböden in Kombination mit Öl im Nachauflauf angewendet. Um die Rückstandsgefahr im Boden zu erniedrigen und gleichzeitig eine bessere Wirkung gegen Monocotyledonen zu erreichen. Atrazin wird auch in niedriger Dosis mit Alachlor oder mit Sutan gemischt angewendet.

Reis ist eine wichtige Kultur in Italien. Abgesehen von der gut bekannten Brusone *(Piricularia oryzae)* ist eine neue Vergilbungskrankheit, wahrscheinlich von *Mycoplasma* verursacht, aufgetreten. Algen, Insekten und Crustaceen kommen regelmäßig vor, sie werden aber unter Kontrolle gehalten.

Ungefähr 80% der Reisoberfläche wird mit Wuchsstoffherbiziden behandelt. Bis jetzt wurden 2,4,5-TP und MCPA angewendet. Nach dem 2,4,5-TP-Verbot wird Mecoprop mit einem ganz kleinen Zusatz von Propanil, gegen Vogelhirse *(Panicum* spp.) Molinate oder Propanil angewendet.

Bei Zuckerrübe wird gegen *Cercospora* ein- oder zweimal mit Zinnmitteln oder mehr mit Benomyl gespritzt. Zur zweiten Spritzung werden Zinnmittel wegen der Rückstandsgefahr nicht angewendet. Die traditionellen Rübeninsekten (Cleonus, Lixus) sind beinahe verschwunden, es sind nur die Erdflöhe geblieben und Nematoden. Eine sehr schwere Krankheit, „Rhizomania" genannt, deren Natur noch sehr umstritten ist, weil Nematoden, Viren, Mycoplasma und vielleicht auch Pilze mitverantwortlich sind, verbreitet sich immer mehr. Es gibt keine wirtschaftlich annehmbare chemische Bekämpfungsmethode. Nur Methylbromid und thermische Bodendesinfektion geben gute Ergebnisse.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Herbizide werden nicht einmal auf 10% der Zuckerrübenfläche angewendet, weil die Ergebnisse wegen der veränderlichen Klimaverhältnisse oft unzureichend sind.

In Kartoffeln und in Tomaten werden Phytophthora und Alternaria mit Kupfermitteln, Maneb, Mancozeb oder Daconil bekämpft. Der Kartoffelkäfer ist schon resistent gegen Lindan, daher werden Carbaryl oder Azinphos mehr angewendet.

Linuron, Metobromuron und Dinoseb sind im Kartoffelbau, Diphenamid und Trifluralin im Tomatenbau die wichtigsten Herbizide.

Leider können wir uns nicht mit allen Kulturen beschäftigen. Wir möchten nur noch die Blumen und besonders die Nelken kurz betrachten, da diese Pflanze auf mehr als 3 000 ha, zum Teil im Freien, zum Teil unter Glas bzw. Plastikfolie gebaut wird. Hauptproblem ist die Bodenentseuchung gegen Pilzkrankheiten, Nematoden und nebenbei die Unkrautbekämpfung. Es werden sehr hohe Dosen von DD (bis 1 500 kg/ha) und Methamsodium (bis 2 000 kg/ha) oder Mischungen von DD+Methylisothiocyanat oder Dazomet angewendet. Methylbromid wurde auch erprobt, aber Pflanzenschäden kamen auch in Sandböden und nach Bewässerung vor. Aldicarb (Temik) ist z. Zt. nicht einmal im Zierpflanzenbau erlaubt.

Wir haben vielleicht zu viel über die chemische Bekämpfung gesprochen, obgleich in Italien auch die Züchtung resistenter Sorten einen neuen Aufschwung zeigt. In den letzten Jahren hat man die Züchtung gegen die Wurzelkrankheiten und Tracheomycosen der Gemüsepflanzen begonnen. Es wäre noch zu früh über die Ergebnisse zu sprechen, da diese Arbeiten viel Zeit beanspruchen.

Die modernen biologischen Methoden und die sogenannte dritte Generation der Insekten sind wohl sehr vielversprechend, aber noch im Versuchsstadium.

Die Ameise *Formica rufa* wird in Italien künstlich vermehrt und im Forstschutz seit vielen Jahren in der Praxis angewendet. Wenn nötig werden Ameisennester an die gefährdeten Gebiete durch eingeschultes Personal mit Lastwagen transportiert, um den Insektenbefall zeitlich zu blockieren.

Interessante Ergebnisse wurden in Sizilien mit *Opius concolor* gegen die Olivenfliege erhalten.

Wir möchten noch ein Experiment hervorheben, weil es in Zusammenarbeit zwischen Forschern des Laboratoriums in Seibersdorf bei Wien und des Labors von Casaccia bei Rom 1969 durchgeführt wurde. Es wurden zirka 17 Millionen sterilisierter Mittelmeerfruchtfliegen *(Ceratitis capitata)* auf der Insel Procida, bei Neapel ausgelassen. Der Vergleich zwischen dem Prozentsatz des befallenen Obstes auf dieser und den Nachbar-Inseln, wo regelmäßige chemische Behandlungen durchgeführt wurden, fiel sehr positiv für die Sterile-Male-Technik aus.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die Firma Simes in Mailand, spezialisiert in der Extraktion von Natursubstanzen, hat eine praktische, industriell anwendbare Methode zur Extraktion eines Ecdisons, das als Juvenilhormon auf die Häutung von vielen Insekten eine starke Wirkung ausübt, ausgearbeitet.

Das Bild vom italienischen Pflanzenschutz scheint vielleicht zu optimistisch zu sein. Es handelt sich aber weder um eine Illusion noch um eine nationalistische Einstellung, die bei einer internationalen Tagung verständlich wäre. Wir wollen die anderen und uns selbst nicht täuschen über ein für uns so wichtiges Problem.

Wir wollen nicht ignorieren, daß die Situation in Italien in den letzten 20 Jahren nicht immer so beruhigend war. In den fünfziger Jahren haben uns viele Ökologen wegen der Gleichgewichtszerstörungen scharfe Rügen erteilt. Das biologische Gleichgewicht sollte von den neuen Pflanzenschutzmitteln und agrotechnischen Methoden zerstört werden — meinte man — und man wußte nicht, ob es sich um einen irreversiblen Prozeß handle.

Am Anfang der sechziger Jahre wurde in Italien der Pflanzenschutz angeklagt, daß er die pflanzliche Produktion vergifte. Dieselbe Anklage kam zu uns auch oft aus Ländern, in die wir exportieren. Es waren schwere Zeiten. Wir wollten damals, wie man sagt, „unsere schmutzige Wäsche nicht in aller Öffentlichkeit waschen". Mit harter Arbeit ist es uns endlich gelungen, ein klares Bild von der reellen Situation zu machen. Das biologische Gleichgewicht wird berücksichtigt und man weiß, daß die Angst vor irreversiblen Störungen übertrieben war. Man bedauert oft in Italien, daß wegen der kleinen Grundstücke nur schwer eine gute Bekämpfung möglich ist. Andererseits erlauben gerade die kleinen Anbauflächen mit verschiedenen Kulturen eine schnelle Wiederherstellung des biologischen Gleichgewichtes.

Die Lösung der Rückstandsprobleme schien auch deswegen sehr schwer zu sein, weil in den fünfziger Jahren in Italien nur auf einigen Spezialgebieten, dem des Olivenöls, Rückstandsanalysen gemacht wurden. In nicht ganz 10 Jahren haben das Gesundheitsministerium, das Landwirtschaftsministerium, Universitäten und die Industrie Tausende von Rückstandsanalysen durchgeführt. Wir haben auch Muster aus dem Ausland im Vergleich zu unserer eigenen Produktion analysiert. Die Ergebnisse sind zufriedenstellend: die bei uns gefundenen Rückstandsmengen sind ähnlich wie in anderen Ländern.

Unsere Anstrengungen auf dem Gebiet der Organisation, Gesetzgebung, Forschung und Anwendung waren unbedingt notwendig, um den Gesetzen der EWG gerecht zu werden.

Wir kennen die Grenzen unseres Berichtes. Wir sind ziemlich zufrieden mit den Ergebnissen, die man in Italien zum Teil auch mit unserer persönlichen Mitwirkung erreicht hat, aber wir wissen auch, daß noch recht viel zu tun übrig bleibt.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Zusammenfassung

Es werden die Ursachen der im italienischen Pflanzenschutz in den letzten 20 Jahren verwirklichten Veränderungen erörtert.

Die italienische Pflanzenschutzorganisation wird vom Land- und Forstwirtschaftsministerium in Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsministerium, dem Nationalen Forschungsrat, mit den Universitäten und der Pflanzenschutzindustrie repräsentiert. Es wurden in den letzten 10 Jahren wichtige legislative Erneuerungen auf dem Gebiet der Herstellung, des Verkaufes und der Anwendung der Pflanzenschutzmittel vom Gesundheitsministerium eingeführt.

Was die technisch-wissenschaftlichen Probleme betrifft, werden sowohl die Themen der Grundlagenforschung sowie die der praktischen Anwendung der Pflanzenschutzmittel abgehandelt. Es werden besonders die mit neuen Mitteln erhaltenen Ergebnisse sowie ihre unerwünschten Eigenschaften, vor allem ihre Toxizität, besprochen. Weiterhin werden diejenigen Arbeiten erörtert, die in Italien auf dem Gebiet der biologischen und integrierten Bekämpfung unternommen wurden.

Summary

The reasons for which during the past 20 years occured in Italy radical changes in the Plant Protection, are shortly discussed.

The Ministry of Agriculture and Forestry in cooperation with the Ministry of Health, availing of the collaboration of the National Research Council, the Universities, and of the Pesticide Industry, coordinates the Plant Protection in Italy.

As production, trade, and use of the pesticides is concerned, the Ministry of Health issued important decrees in the last 10 years.

About the technical-scientific problems, the matters of both research and practical application of the products designed to the Plant Protection were examined.

The Authors particularly emphasized the newer knowledges on all the pesticide uses, on their toxicology, and on the trend undertaken in Italy in both the biological and integrated control programme.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Pflanzenschutzprobleme in der Schweiz im Blickwinkel der gesamteuropäischen Verhältnisse und die Wege zu ihrer Lösung

Von G. Mathys, EPPO[1]), Paris

Einführung

Die Schweiz ist mit ihren 41 288 km² flächenmäßig etwa halb so groß wie Österreich; sie hat aber vergleichsmäßig eine wesentlich dichtere Bevölkerung und sehr unterschiedliche Klimatypen, die hauptsächlich durch die quer durchs Land ziehende Alpenkette bedingt sind.

Die landwirtschaftliche Produktion pro Kopf der Gesamtbevölkerung, bezogen auf die Referenzperiode 1952 bis 1956, hat sich im Jahre 1970 aus demographischen Gründen kaum verschoben, wie dies aus Tabelle 1 hervorgeht (FAO, 1971) während die Produktion selbst sukzessive einen Indexanstieg von 100 auf 127 verzeichnete. Die steigenden Indexzahlen spiegeln eine zunehmende Rationalisierung, an der nicht zuletzt der verbesserte Schutz der Kulturen gegen Schädlinge, Krankheiten und Unkräuter beteiligt ist. Es wird dem Pflanzenschutz vordringlich eine entsprechend große Bedeutung beigemessen, da bei den pro Flächeneinheit stets steigende Investitionen jedwelche Risiken möglichst auf ein Minimum reduziert werden sollen und saubere Kulturen arbeitstechnische Erleichterungen ermöglichen.

Organisation des Pflanzenschutzdienstes

Die erwähnten klimatischen Unterschiede und andere Gründe haben dazu geführt, im Inland die Forschung im Landwirtschaftssektor im wesentlichen 3 Eidgenössischen Forschungsanstalten anzuvertrauen, die sich in der deutschen und welschen Schweiz befinden[2]). Die Abbildung 1 gibt Auskunft über ihre geographische Verteilung und Tabelle 2 erläutert die behandelten Disziplinen wofür der Budgetvoranschlag 1972 insgesamt 21,3 Millionen Schweizer Franken nebst einigen Zuschüssen aus Spezialfonds vorsieht (etwa 128 Millionen Schilling, cf. Tabelle 3). Der Personalstand der drei Anstalten beläuft sich auf

[1]) Pflanzenschutzorganisation für Europa und den Mittelmeerraum.

[2]) Die vierte Forschungsanstalt in Liebefeld bei Bern, der keine direkten Pflanzenschutzaufgaben obliegen, ist hier nicht betrachtet.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

etwas mehr als 430 wovon 1971 rund 80 oder zirka 18% Angestellte (siehe Tabelle 4) in der Pflanzenschutzforschung engagiert sind (administratives Personal eingeschlossen).

Die Forschungsanstalten bilden das Rückgrat des ganzen Pflanzenschutzsystems, wie dies aus der Abbildung 2 hervorgeht, wo auch die verschiedenen Verknüpfungen mit der leitenden Instanz, d. h. der Abteilung für Landwirtschaft in Bern, und mit dem eidgenössischen Gesundheitsamt, dem Oberforstinspektorat, der Pflanzenschutzindustrie usw. angegeben sind.

Kurz gestreift sei die geschichtliche Entwicklung des Pflanzenschutzes, aus der hervorgeht, wie eng sich aus verständlichen Gründen ein so kleines Land an Richtlinien hielt und weiterhin hält, die von internationalen Organisationen ausgingen (siehe Tabelle 5). Eine eigentliche Strukturierung erfolgte in Anlehnung an die FAO-Pflanzenschutz-Konvention von 1951 und die in der EPPO-Convention enthaltenen Weisungen; sie hat 1962 ihre Verwirklichung gefunden, was die sukzessive Entfaltung eines ganzen Netzes von kantonalen Pflanzenschutzstellen ermöglichte. Die Bereitschaft zur intensiven internationalen Zusammenarbeit ist bestimmt als Charakteristikum anzusehen, das sich sowohl in der ganzen internen Organisation des Pflanzenschutzdienstes, wie auf dem Gebiete der Forschung ausdrückt.

In Anbetracht der Bedeutung, die Rückstandsprobleme im Zusammenhang mit Umweltschutz und den Nahrungsmitteln haben, sei auf die neulich bestimmte Verfahrensweise (Eidgenössisches Giftgesetz von 1969, Inkrafttreten mit 1. April 1972) für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln kurz hingewiesen (siehe Abb. 3). Die erlassenen Gesetze sollen den Kontakt zwischen dem Gesundheitsamt, das für die toxikologischen Fragen zuständig ist, und den Forschungsanstalten, welche die biologische und chemisch-physikalische Eignung des Mittels prüfen, gewährleisten.

Die einzelnen chemischen Firmen, die bekanntlich ebenfalls im Pflanzenschutzsektor sehr aktiv sind, haben Direktverbindung mit den 3 Forschungsanstalten und mit dem eidgenössischen Gesundheitsamt. Sie üben ihren Einfluß auch direkt auf den Produzenten landwirtschaftlicher Erzeugnisse aus, dem sie beratend beistehen, wobei u. a. Anleitungen in der Form von Spritzkalendern zur Verfügung gestellt werden. Hier erkennt man ein Überschneiden der offiziellen Beratung durch die Forschungsanstalten, respektive kantonalen Pflanzenschutzstellen und diejenige der einzelnen Firmen. Dies hat Vor- und Nachteile, aber es wäre falsch zu glauben, daß dabei gegenläufige Weisungen ausgegeben werden, die den Landwirt verwirren, da die Spritzkalender der Firmen in der Regel mit den Fachspezialisten der Forschungsanstalten abgesprochen werden. Praktisch bedeutet dies, daß das Netz der Beratung äußerst dicht ist, was gesamthaft gesehen von Vorteil

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

ist und es verdient hervorgehoben zu werden, daß das Verhältnis zwischen offiziellen Stellen und der Pflanzenschutzindustrie sehr gut ist.

Pflanzenschutzforschung an den landwirtschaftlichen Forschungsanstalten

In den Arbeitsprogrammen haben Schädlinge und Krankheiten, die erfahrungsmäßig hohe Ernteverluste verursachen, Priorität. Diese angewandte Forschung bedingt nicht nur auf einzelne Arten beschränkte Untersuchungen, sondern ein sukzessives Einarbeiten der erhaltenen Resultate in ein Schutzsystem, das die Kultur als Ganzes berücksichtigt. Dies wird dadurch erleichtert, daß die verschiedenen Pflanzenschutzdisziplinen in einer Sektion vereinigt sind und damit das multidisziplinäre Zusammenwirken gewährleistet ist. Jede Herausgabe von Spritzkalendern und Empfehlungen bildet eigentlich eine solche Synthese der neuesten Erkenntnisse für die Praxis. Für Quarantäne-Schädlinge und Krankheiten, die im Lande auftreten und Gegenstand strenger Bekämpfungsmaßnahmen sind, stellt die Abteilung für Landwirtschaft Sonderkredite zur Verfügung, die eingehende, spezifische ökologische Studien erleichtern. So hat das Auftreten des Tabak-Blauschimmels *Peronospora tabacina* Adam zu obligatorischen Spritzfolgen Anlaß gegeben, während gleichzeitig ein Forschungsprogramm für die Selektion von resistenten Tabaksorten gestartet wurde. Die internationale Zusammenarbeit im Rahmen der CORESTA[1]) hat dann auch zu relativ raschen Erfolgen geführt (Corbaz, 1971). 1971 wurde in der Schweiz die gesamte Tabakanbaufläche mit resistenten Sorten bepflanzt, und zwar mit Sota 27 nördlich der Alpen und mit Burley S 3 im Süden. Da die klimatischen Verhältnisse im Juni sehr schlecht waren, erwies sich die Sorte Sota 27 dennoch anfällig. In Österreich hingegen betrug die mit den resistenten Sorten Sempersana, Askold und Bol VII bebaute Fläche 8% und diese Kulturen blieben befallsfrei (CORESTA, 1971).

Besonders intensive Arbeiten und Maßnahmen erforderte die San-José-Schildlaus *(Quadraspidiotus perniciosus* Comst.), welche nach ihrer Entdeckung Anlaß zu Ausrottungsaktionen gab, die mehrere Millionen Schweizer Franken kosteten. Parallel dazu erfolgten bio-ökologische Studien, die die populationsdynamischen Verhältnisse bei diesem Quarantäneschädling abklären sollten. Diese Untersuchungen, die in enger internationaler Zusammenarbeit im Rahmen von OILB[2]) Expertengruppen unternommen wurden, haben es ermöglicht, den Populationsdruck der Schildlaus dank der Freilassung seines Parasiten *Prospaltella perniciosi* Tow, wesentlich herunterzudrücken (Mathys und Guignard, 1967), cf. Abb. 4.

---

[1]) CORESTA = Centre de coopération pour les recherches scientifiques relatives au tabac.
[2]) OILB = Organisation Internationale de Lutte Biologique.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Das Bestreben, über die rein chemische Bekämpfung hinaus auch Alternativmethoden in ein Pflanzenschutzsystem einzubauen, war aber in der Entomologie lange vor Rachel Carson's pessimistischer Publikation und der anschließenden, weltweiten, bekannten Reaktion eine Art Leitmotiv. Anregungen dazu gaben im Obstbau speziell die immer schwerer zu bekämpfenden Spinnmilben. Resistenzprobleme (Abb. 5) der sogenannten Roten Spinne traten hier bereits anfangs der fünfziger Jahre auf und es zeigte sich, daß eine Lösung in integrierten Methoden mit einem angemessenen Schutz der Nützlinge gefunden werden konnte. Die Ausarbeitung eines solchen Systems, von dem bereits anderswo berichtet wurde (Mathys, 1970), verlangte aber ausgedehnte Studien, bei denen insbesondere die kritischen Schwellenwerte der Populationen der verschiedenen Schädlinge ermittelt werden mußten, weil man es „à tout prix" vermeiden wollte, mit breitwirkenden Mitteln zu spritzen, wenn dies wirtschaftlich nicht unbedingt vertretbar war. Man erhoffte von der Reduktion der Anzahl von Behandlungen eine genügende Schonung der Nützlinge und auch eine Kostenersparnis. Daß dieser Gedankengang der richtige war, hat sich später bestätigt. Dank der Erkenntnis, daß gewisse Chemikalien, insbesondere Fungizide und Insektizide, eine auf die Entwicklung der Milben stimulierende Wirkung haben, konnten die integrierten Programme stets verbessert werden (Baggiolini und Guignard, 1969). Eine bessere Prognose für zeitlich schwer zu erfassende Populationsdichten, wie zum Beispiel beim Apfelwickler oder beim Pflaumenwickler, mittels Sexual-Pheromonen hat überdies die Treffsicherheit der Maßnahmen und damit den Anteil an erstklassiger Produktion erhöht (Granges et al., 1970, 1971).

An diesen Problemen und an Sterilisationsverfahren (Autozidmethoden) wird von Schweizern intensiv im Rahmen von internationalen Arbeitsgruppen gearbeitet. Gegenwärtig sind Arbeiten über Autozidmethoden für Apfelwickler, Kirschfliegen, Möhrenfliegen und Traubenwickler im Gange. Sie werden stark durch die landwirtschaftliche Fakultät der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich unterstützt (Boller et al., 1970). Die in Massen gezüchteten Schädlinge, die mit ionisierenden Strahlen sterilisiert wurden, sind systematisch freigelassen worden. Bei der Paarung zwischen den so behandelten Männchen und freilebenden Weibchen resultieren unbefruchtete Eier, wodurch sukzessive eine Reduktion der nachfolgenden Populationen angestrebt wird.

Untersuchungen über Antifeedant-Effekte gewisser Pestizide, die sich in einer hemmenden Wirkung auf bestimmte Arten ausdrücken, haben beim Kartoffelkäfer ebenfalls interessante Befunde ergeben, die direkt für die Praxis verwertbar sind (Murbach, 1967).

Es würde zu weit führen, auf die Arbeiten der anderen Pflanzenschutzdisziplinen einzugehen, doch sei auch hier darauf hingewiesen,

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

wie eng sich diese auf internationale Fachorganisationen stützen, was eine weitgehende Arbeitsteilung ermöglicht.

Forschung und praktischer Einsatz der chemischen Industrie

Der in den Vereinigten Staaten und anderswo eingetretene Wandel in der Entwicklung von Pestiziden, die entsprechend den neu erlassenen Gesetzen zugunsten des Umweltschutzes strengeren Kriterien gehorchen müssen, macht sich ebenfalls in der Schweiz mehr und mehr bemerkbar. Die Pflanzenschutzfirmen haben zum Teil schon wesentliche Anstrengungen im Hinblick auf Entwicklungen von spezifisch wirksamen Agrarchemikalien gemacht, wie z. B. in der Juvenilhormonforschung. Was jedoch einer freien Entfaltung dieser Orientierung noch hindernd im Wege steht ist die Tatsache, daß bei einem zwangsläufig geringeren Marktpotential des selektiven Mittels, erfahrungsgemäß ungefähr dieselben Entwicklungskosten entstehen wie beim Breitspektrum-Produkt. Dies entspricht einer höheren Belastung, die sich in einem höheren Gestehungspreis spiegelt. Solange demnach keine praktisch genügend fundierten integrierten Systeme ausgearbeitet sind, kann sich die Herstellung von Selektivmitteln nur zögernd entwickeln. Dies gilt insbesondere für Insektizide und Fungizide, während die Schweizer Industrie in der Entwicklung von selektiven Herbiziden besonders in den letzten Jahren einen ganz wesentlichen Beitrag geleistet hat. Spezialprodukte dieser Kategorie für weltweit wichtige Kulturen, wie Mais, Sorghum, Getreide, Kartoffeln, Baumwolle, Citrus, Sonnenblumen usw., werden heute teilweise in vielen Tausenden von Tonnen eingesetzt.

Die Pflanzenschutzindustrie ist in mehr als fünfzig Ländern auf fünf Kontinenten vertreten und trägt bestimmt wesentlich bei im Kampf gegen den Hunger. Besonders eindrucksvoll war die Teilnahme der Firma CIBA bei der Intensivierung des Reisbaues und der Steigerung der Ernte auf Java. Während mehrerer Jahre wurde dort mittels 12 betriebseigenen Pilatus-Porter-Flugzeugen bis zu 400 000 ha Reisfelder betreut, was ungefähr einem Drittel des gesamten in der Schweiz landwirtschaftlich und gartenbaulich genutzten Landes entspricht. Noch nie trug eine einzelne Gesellschaft die Verantwortung für den Ernteschutz auf einem so ausgedehnten Areal. Die notwendige Infrastruktur war ganz bedeutend und, obwohl das Rückgrat des ganzen Projektes in der Bekämpfung der Reisschädlinge bestand, wurde auch der von der Regierung zu vorteilhaften Bedingungen in Japan und den Vereinigten Staaten eingekaufte Dünger in eigener Regie bis zu der Einheit des Dorfes hinunter verteilt.

Mit der Behandlung mittels unverdünnter Pflanzenschutzmittel aus der Luft kam der Zielgenauigkeit und der Präzision der Spritzdaten eine bedeutende Rolle zu. Der ganze Prognosedienst, um speziell den

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Hauptfeind der Reisernte, den Reisstengelbohrer zu erfassen, nahm eine entscheidende Stellung ein in der ganzen Logistik, und das Resultat dieser sehr sorgfältig organisierten Campagne brachte Ernteteigerungen bis zu 100%.

Dieses Beispiel, dem viele andere beigefügt werden könnten, ist insofern besonders interessant, als hier im Kontrakt und mit bedeutenden Mitteln die Firma von der Düngerverteilung bis zur Ernte engagiert war. Es zeigt auch, wie Prognose und entsprechend die zeitgerechte Behandlung in der ganzen Produktionskette über den Erfolg entscheiden oder doch wenigstens dasjenige Kettenglied darstellt, das unter keinen Umständen ausfallen darf.

Die Forschung an der Eidgenössischen Technischen Hochschule und an den Universitäten

Der Vollständigkeit halber sei hier kurz noch erwähnt, daß mehrere Fakultäten auch im Pflanzenschutzsektor mit den drei erwähnten Forschungsanstalten zusammenarbeiten und regelmäßig den Doktoranden solche Themen vorschlagen, die bestehende Lücken ausfüllen sollen.

Nicht besonders erwähnt wurde hier der Forstschutz, der an der Eidgenössischen Forst-Forschungsanstalt in der Nähe von Zürich zentralisiert ist. Von dort aus werden Direktiven und Empfehlungen an die kantonalen Forstinspektorate ausgegeben.

Schlußbetrachtungen

Die Strukturierung des Pflanzenschutzes ist in der Schweiz erfahrungsgemäß recht befriedigend. Das Prinzip einer strikten Aufteilung in Forschung und offiziellen Pflanzenschutzdienst, wie dies in einigen anderen europäischen Ländern der Fall ist, wurde vermieden, was für die Verhältnisse eines kleinen Landes sicher von Vorteil ist, da der Forscher den direkten Kontakt zur Praxis hat.

Von jeher haben die leitenden Stellen, angefangen mit der Unterzeichnung der Phylloxera Convention von 1881, den FAO und EPPO Conventionen von 1951, der internationalen Zusammenarbeit vorrangige Bedeutung beigemessen. Bei der Ausarbeitung der Pflanzenschutzverordnung von 1962 sind die in der FAO-Pflanzenschutz-Convention enthaltenen Weisungen sehr eingehend berücksichtigt worden.

Was die Pflanzenschutzforschung anbetrifft, die an den drei Forschungsanstalten getätigt wird und darüber hinaus in der Form von Dissertationen an der Hochschule Zürich und an den Universitäten gepflegt wird, kann allgemein behauptet werden, daß sie seit langem den ökologischen Studien Priorität verlieh. Es wurde aber deswegen nicht vergessen, daß das ganze Rückgrat des Pflanzenschutzes in den Pestiziden liegt. Die Zusammenarbeit der offiziellen Stellen mit den

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Pflanzenschutzfirmen ist durchaus gut und man darf wohl behaupten, daß Divergenzen zwischen ihnen nicht bestehen. Dies ist wesentlich, wenn man bedenkt, daß die ganze Zukunft des Pflanzenschutzes auf mehr oder weniger strengen integrierten Systemen beruhen wird, für deren Ausarbeitung nur eine enge Zusammenarbeit zwischen chemischer Forschung und den offiziellen Forschungsanstalten wirklich zum Ziele führt.

Eine Aufteilung der Forschungsaufgaben unter den Spezialisten gleicher Disziplinen, im Rahmen von klar definierten Projekten, bildet erfahrungsmäßig die rationellste Lösung auch für die Zukunft. Mit den in der Schweiz doch relativ bescheidenen Mitteln kann in diesem Sinn dieses kleine Land seinen Beitrag an der Lösung der Pflanzenschutzprobleme auch über seine Grenzen hinaus leisten.

Zusammenfassung

In der Schweiz wird dem Pflanzenschutz eine große Bedeutung beigemessen, was sich in den relativ hohen Mitteln reflektiert, die für Forschung und praktische Aufgaben eingesetzt werden. Von den rund 21 Millionen Schweizer Franken, die für die 3 Eidgenössischen Forschungsanstalten für das Jahr 1972 zur Verfügung stehen, gehen zirka 4 Millionen an den Pflanzenschutzsektor.

Die Bereitschaft zur intensiven internationalen Zusammenarbeit ist bestimmt als Charakteristikum anzusehen, das sich sowohl in der ganzen internen Organisation des Pflanzenschutzdienstes, wie auch im Gebiete der Forschung erkennen läßt.

Die Verknüpfung der Forschungsanstalten mit der leitenden Instanz, das heißt, die Abteilung für Landwirtschaft, und mit dem eidgenössischen Gesundheitsamt, dem Oberforstinspektorat, der Pflanzenschutzindustrie sowie den kantonalen Stellen geht aus Abbildung 2 hervor. Abbildung 3 zeigt in schematischer Form das Zulassungsverfahren für neue Pflanzenschutzmittel, welche bezüglich ihrer biologischen Eignung und der Rückstände strengen Kriterien gehorchen müssen.

Das Bestreben über die traditionelle kalendermäßige Schädlingsbekämpfung hinaus Alternativmethoden in ein Pflanzenschutzsystem einzubauen wurde von jeher speziell von den Entomologen angestrebt. Intensive ökologische Studien an den Anstalten und an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich haben zu wirtschaftlich interessanten integrierten Methoden geführt, die aber eines weiteren Ausbaus bedürfen. Die chemische Industrie selbst beteiligt sich an der Realisierung solcher Projekte durch die Entwicklung von selektiv wirkenden Mitteln, wie zum Beispiel der Juvenilhormone. Sie ist aber auch weit über die Landesgrenzen hinaus vertreten und trägt durch großangelegte Aktionen Wesentliches dazu bei im Kampf gegen den Hunger.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die Mitarbeit der Forscher in internationalen Gremien hat gezeigt, wie ersprießlich der Gedankenaustausch und eine Verteilung der verschiedenen Aufgaben für das Erreichen der gesteckten Ziele sind.

Summary

In Switzerland, plant protection plays an important role and this is reflected in the relatively high investments which are annually devoted to research and applicational fields. Out of about 21 millions Swiss Francs, which represents the 1972 budget for the 3 main Federal Agricultural Research Stations, about 4 millions will go to plant protection.

The willingness to partake in intense international co-operation is certainly a typical feature in research and organizational matters. Thus, the whole structure of the Swiss plant protection organization is well in line with the directives given in the 1951 FAO and EPPO Convention.

The existing links between the Research Stations, the Division of Agriculture representing the governing body, and other instances is illustrated in figure 2. The diagram in figure 3 reflects the way in which the registration of new compounds is carried out. All new compounds have to comply with strict criteria in respect of their biological efficacy and residues. The entomologists, in particular, have always endeavoured to integrate alternative methods into the traditional spraying programs. Intense ecological studies performed at the Research Stations and at the Technical University in Zurich have led to economically interesting integrated methods which still need further development.

The pesticide industry is also important; as it is involved in the implementation of such projects as developing selective compounds like juvenile hormones. However, its main field of activity is abroad where important plant protection campaigns contributing largely to the fight against hunger, have been launched.

The co-operation of Swiss research workers in international teams has proved very useful and it is constantly being increased. The exchange of ideas and the repartition of tasks appeared to be the best way to achieve the common goals.

Literaturnachweis

Baggiolini, M. und Guignard, E. (1969): Etude du comportement des acariens en fonction du programme de traitements adopté dans les vergers. Public. OEPP. Sér. A. No. 52: 17—32.

Boller, E. F. et al. (1970): Economic importance of Rhagoletis cerasi L., the feasibility of genetic control and resulting research problems. Entomophaga 15 (3): 305—313.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Corbaz, R. (1971): Le mildiou du tabac. Public. OEPP. Sér. B. No. 70: 15—18.

CORESTA (1971): Rapport général sur l'épidémie de mildiou du tabac en 1971. CORESTA, Paris: 3.

FAO (1971): La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture, Rome: 44.

Granges, J. et al. (1970): Essais préliminaires sur le piégeage sexuel du carpocapse. 4e Symp. OILB sur la lutte intégrée en vergers, Zurich: 75—81.

Granges, J. et al. (1971): Une phéromone sexuelle synthétique attractive pour le carpocapse des prunes (Grapholitha funebrana Tr. [Lép. Tortricidae]). Rev. Suisse Vitic. Arboric. 3 (3): 93—94.

Mathys, G. (1970): Aspects économiques et développement de la protection des plantes. VIIe Congr. Internat. Prot. Plantes, Paris, 21 sept.: 5—19.

Mathys, G. und Guignard, E. (1967): Quelques aspects de la lutte biologique contre le pou de San José (Quadraspidiotus perniciosus Comst.) à l'aide de l'aphélinide Prospaltella perniciosi Tow. Entomophaga 12 (3): 223—234.

Murbach, R. (1967): Effet en plein champ de fongicides à base de fentin-acétate, de manèbe et d'oxychlorure de cuivre sur la densité de population du doryphore de la pomme de terre (Leptinotarsa decemlineata Say). Recherche agron. en Suisse 6 (3/4): 345—357.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle 1

Landwirtschaftlicher Produktionsindex in West-Europa

	1966	1967	1968	1969	1970	Änderung von 1969-1970 in %	Produktion pro Capita in 1970
	Durchschnitt 1952-1956 = 100						Durchschnitt 1952-56=100
Dänemark	121	123	128	121	117	-3	104
Deutschland Bundesrep.	127	138	146	143	143	0	121
Frankreich	135	149	157	152	153	+1	130
Oesterreich	133	145	148	154	147	-4	138
Schweiz	113	122	124	124	127	+2	99

Verschiebung des landwirtschaftlichen Produktionsindexes
Referenzjahre 1952 bis 1956 = 100

Tabelle 2

Aufteilung der Arbeitsgebiete der Forschungs Anst.

Deutsche Schweiz

WÄDENSWIL	Obst Wein - Gartenbau
ZÜRICH	Pflanzenbau
	(inkl. S. Schweiz)

Welsche Schweiz

LAUSANNE	alle 4 Disziplinen
	(Obst - Wein - Gartenbau in S. Schweiz)

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle 3

Budget 1972

Forschungsanstalten (ohne Bauten)

in 1000 Fr.

	Personal	Sachaufwand	Total
ZÜRICH	5200	1000	6200
WÄDENSWIL	4700	1500	6200
LAUSANNE	6800	2100	8900
	16700	4600	21300

Erlöse

	Untersuchungsgeb.	Verkaufserlöse	Total
ZÜRICH	300	30	330
WÄDENSWIL	125	450	575
LAUSANNE	70	600	670
	495	1080	1575

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle 4

Eidg. Forschungsanstalten

Personal im Pflanzenschutz Sektor
(1971)

	Wissenschaftler	Techniker
Lausanne	11	19
Wädenswil	15	10
Zürich	6	8
Total	32	37

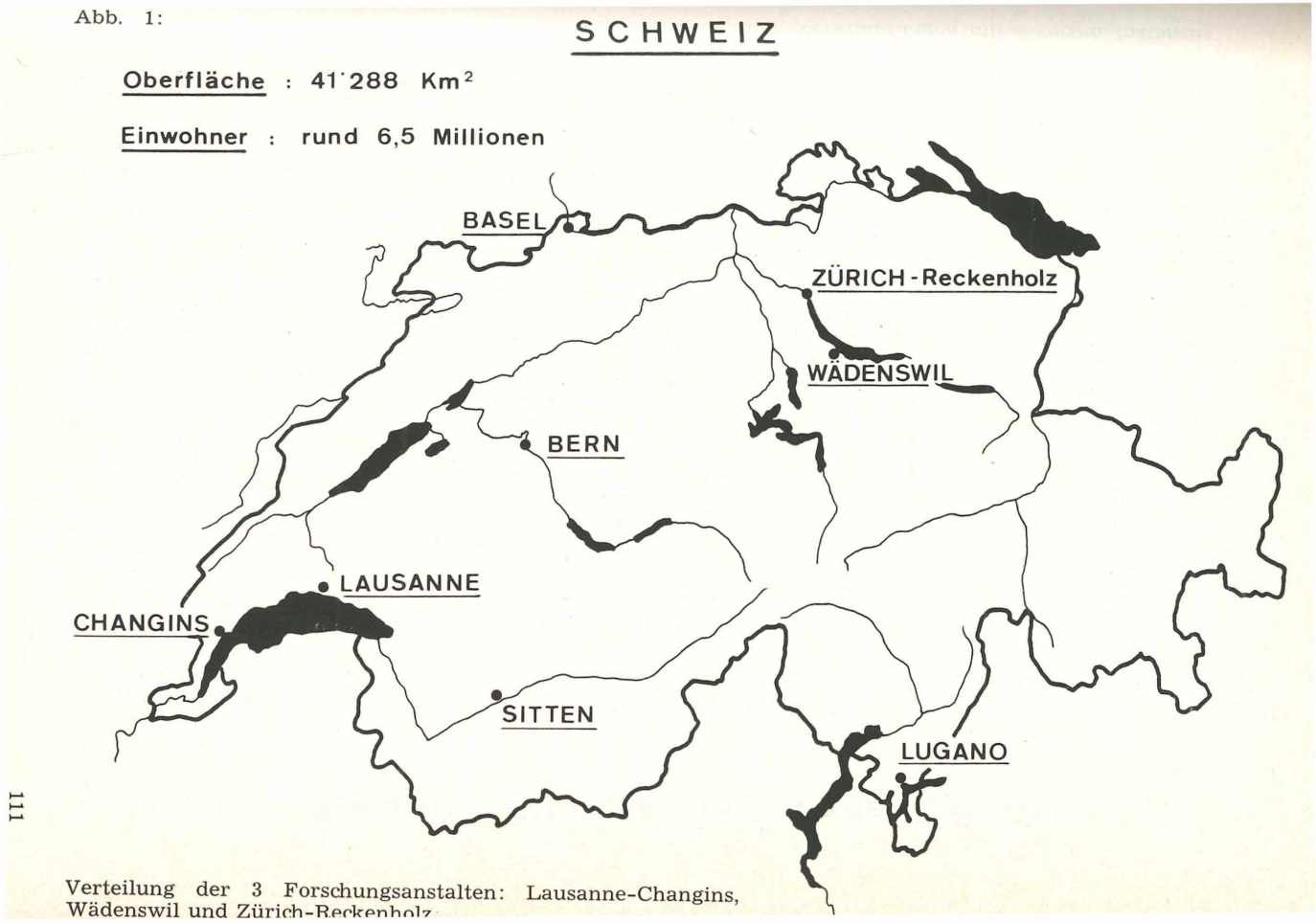
Tabelle 5

Geschichtliche Entwicklung

1.	Beginn der Strukturierung, nach Unterzeichnung der Phylloxera Convention	1881
2.	Landwirtschaftsgesetz mit Vorschr. f. Pfl. Sch.	1893
3.	Unterzeichnung FAO Convention	1951
4.	EPPO	1951
5.	Bundesges. f. Förderung d. Landw., usw.	1951
6.	Pflanzenschutz - Verordnung	1962

Aufbau der gesetzlichen Grundlagen für den Pflanzenschutz

Abb. 1:



Verteilung der 3 Forschungsanstalten: Lausanne-Changins, Wädenswil und Zürich-Reckenholz

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Schweiz. Pflanzenschutzdienst (P. S.D.)

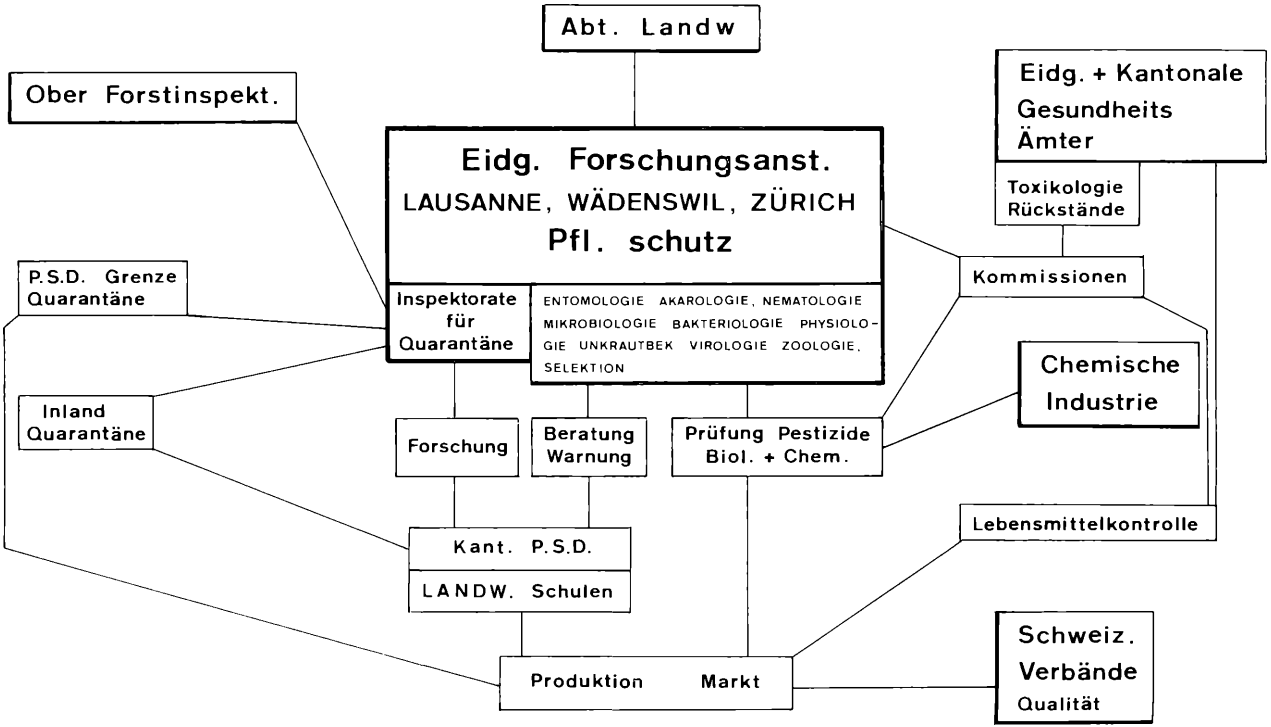


Abb. 2: Organisation des Pflanzenschutzdienstes und Verknüpfungen mit diversen Instanzen

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

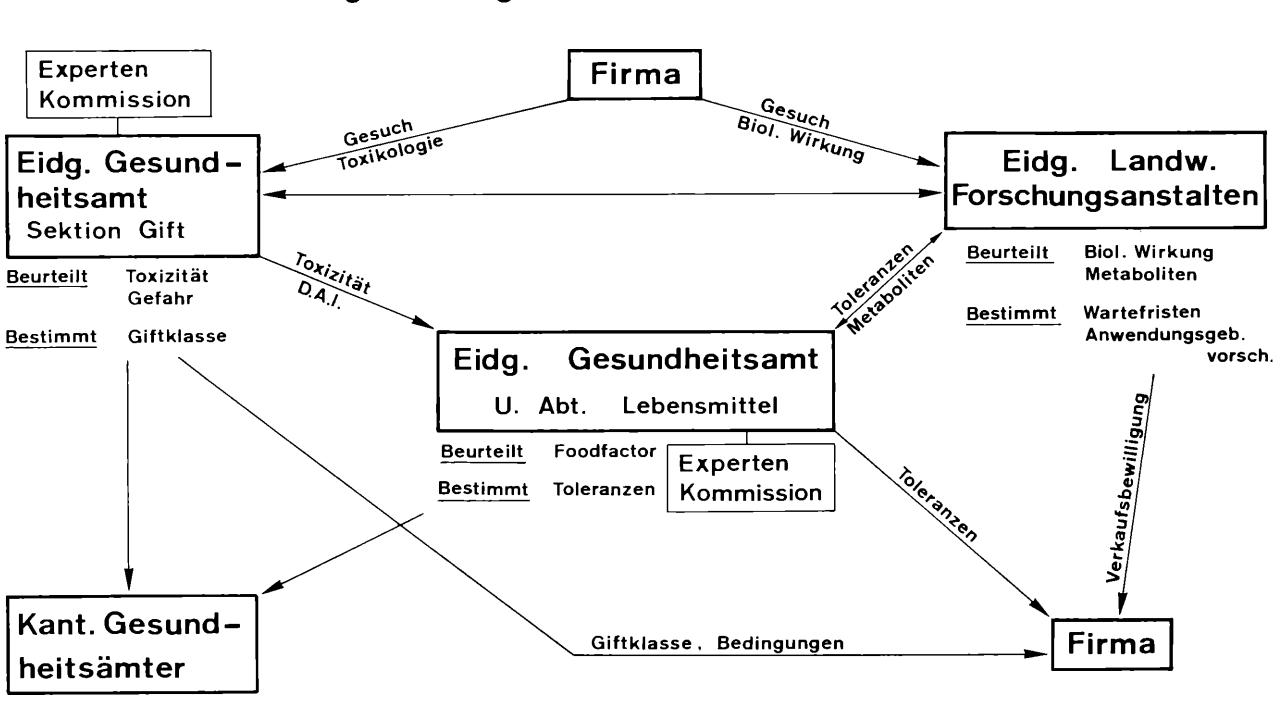


Abb. 3: Verfahren bei der Registrierung von Pflanzenschutzmitteln

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

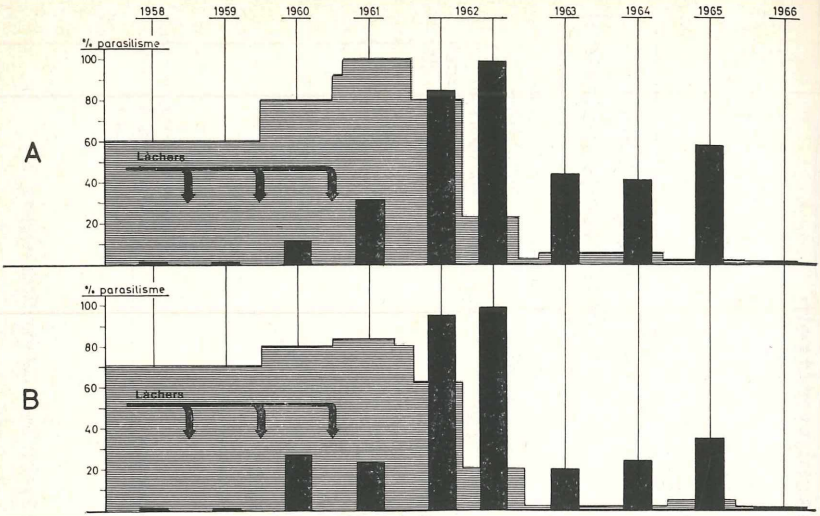
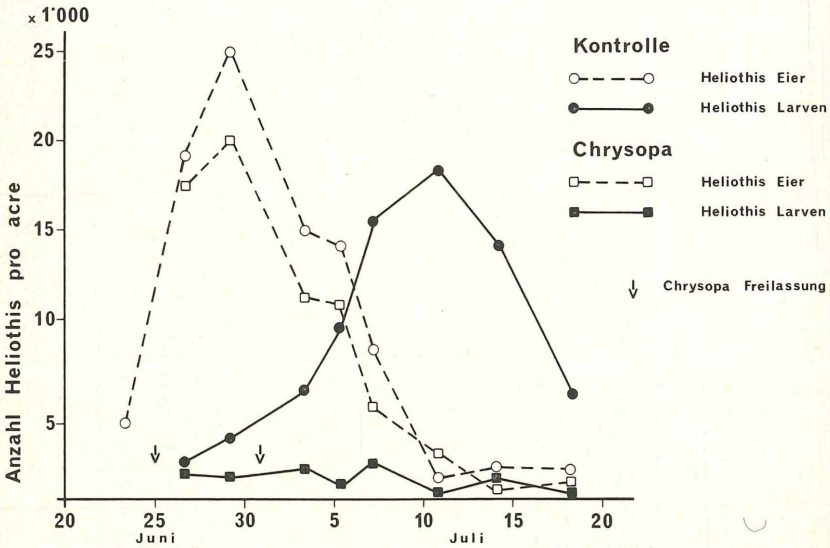
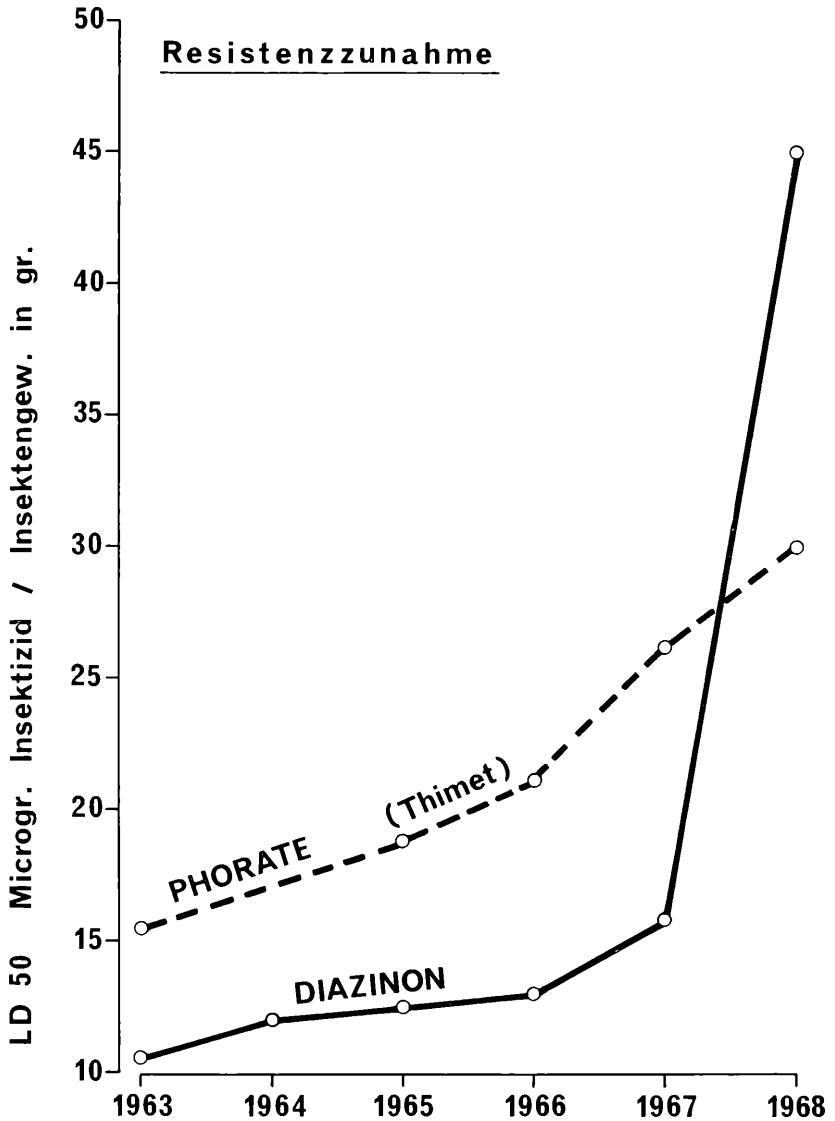


Abb. 4: Parasitierungsprozente von 2 San-José-Populationen A und B im Wallis durch die Schlupfwespe *Prospaltella perniciosi* Tow. Die Pfeile entsprechen künstlichen Freilassungen der Parasiten in den stark befallenen Anlagen. Die im Hintergrund schattierten Flächen geben die ungefähre Populationsdichte der San-José-Schildlaus an. Durch die Wirkung des Parasiten sind die Schädlingspopulationen zusammengebrochen und sie haben sich seither nicht mehr erholt.



©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Abb. 5:



©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Pflanzenschutz in Österreich

Von J. Weindlmayr, Hochschule für Bodenkultur, Wien

Es ist für mich eine sehr ehrenvolle Aufgabe, zu Ihnen über den Pflanzenschutz in Österreich sprechen zu dürfen.

Ich möchte Ihnen zunächst einen Überblick über die Organisation des Pflanzenschutzes in Österreich geben und über die Arbeit, die bei uns auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes geleistet wird. Im speziellen Teil meiner Darlegungen werde ich dann auf die Schwerpunktaufgaben und die wichtigsten aktuellen Pflanzenschutzprobleme in den verschiedenen Kulturen eingehen.

Geschichtlicher Rückblick

Man hat bei uns schon sehr frühzeitig erkannt, daß dem Schutz der Kulturpflanzen vor Krankheiten und Schädlingen große wirtschaftliche Bedeutung zukommt. Es wurden daher bereits um die Jahrhundertwende Institutionen eingerichtet, die sich mit Pflanzenschutz beschäftigen.

Zunächst darf ich aber darauf hinweisen, daß es ein Österreicher war, der die Lehre von den Pflanzenkrankheiten begründete: Im Jahre 1833 verfaßte Franz Unger ein Buch mit dem Titel: „Die Exantheme der Pflanzen und einige mit diesen verwandte Krankheiten der Gewächse; — pathogenetisch und nosographisch dargestellt". Unger war Arzt. Der Ausdruck „Exantheme" stammt aus der Humanmedizin und bedeutet soviel wie „Entzündlicher Hautausschlag". Die Krankheit wird in diesem Buch als organische Ganzheit angesehen. Über die Erreger der Pflanzenkrankheiten war damals noch sehr wenig bekannt. Unger hat aber mit diesem Buch das Lehrgebäude einer einheitlichen Phytopathologie begründet.

1901 war das Gründungsjahr der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien. Mit der Gründung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz wurde in Österreich die Grundlage für die praktische Pflanzenschutzforschung geschaffen. Man kann aber auch schon von einem bescheidenen Anfang eines staatlichen Pflanzenschutzdienstes sprechen. Über die Aufgaben und Tätigkeit der Bundesanstalt für Pflanzenschutz werde ich später noch genauer berichten.

An der Hochschule für Bodenkultur wurden schon im Jahre 1898 Vorlesungen über Pflanzenschutz gehalten, und zwar zunächst im

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Rahmen einer Honorardozentur. Im Jahre 1903 kam es dann zur Vereinigung dieser Honorardozentur mit der Lehrkanzel für forstliche Phytopathologie. Seit zwei Jahren besteht ein neuer Studienplan für die Landwirtschaft. Bei der Erstellung des Studienplanes wurde der Pflanzenschutz, dem eine immer größere wirtschaftliche Bedeutung zukommt, wesentlich erweitert. Es wird daher in Zukunft auf diesem Gebiet eine viel bessere und intensivere Ausbildung möglich sein.

Wie ist nun der Pflanzenschutz in Österreich organisiert?

Gesetze und Verordnungen

Die gesetzliche Grundlage für die Pflanzenschutzarbeit in Österreich stellt das Pflanzenschutzgesetz vom 2. Juli 1948 dar. Durch dieses Bundesgesetz wurden bestimmte Grundsätze für die Ausführungsgesetze festgelegt. Für die Ausführungsgesetze und die praktische Durchführung des Pflanzenschutzes sind laut Bundesverfassung die Bundesländer kompetent.

Im Jahre 1949 wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft die Pflanzenschutzmittelverordnung erlassen. Auf Grund des Pflanzenschutzgesetzes und der Pflanzenschutzmittelverordnung dürfen in Österreich seit 1949 nur mehr Pflanzenschutzmittel in den Handel gebracht werden, die im amtlichen Pflanzenschutzmittelregister nach einer durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft erteilten Genehmigung eingetragen sind. Derartige Genehmigungen werden nur für Mittel ausgesprochen, die von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz mit Erfolg geprüft wurden.

Im Jahre 1949 wurde auch noch die Verordnung über die Einfuhr- und Durchfuhrbeschränkungen zur Verhütung der Einschleppung gefährlicher Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge erlassen. Diese Verordnung sorgt für die phytosanitären Vorkehrungen beim Verkehr mit pflanzlichen Produkten.

Auf Grund des Pflanzenschutzgesetzes wurden von den Bundesländern Landespflanzenschutzgesetze und zugehörige Verordnungen erlassen.

Aufgaben und Tätigkeit der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

In der Bundesanstalt für Pflanzenschutz sind Pflanzenschutzforschung und Leitung des österreichischen Pflanzenschutzdienstes organisatorisch vereinigt. Ihre wichtigsten Aufgaben sind:

1. Pflanzenschutzforschung.
2. Beratung der Landwirtschaft in allen Fragen des Pflanzenschutzes.
3. Pflanzenschutzmittelprüfung (obligatorisch).
   Prüfung der Pflanzenschutzgeräte (diese erfolgt gemeinsam mit der Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt für landwirtschaftliche

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Maschinen und Geräte in Wieselburg; die Prüfung wird auf freiwilliger Basis durchgeführt).

4. Prüfung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzensorten gegen Krankheiten und Schädlinge.
5. Schulung von Personen, die mit der Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen betraut sind.
6. Leitung des österreichischen Pflanzenschutzdienstes. Hieher gehört der staatliche Pflanzenbeschaudienst für das ganze Bundesgebiet und die Ausstellung von Pflanzengesundheitszeugnissen.
7. Organisation und Durchführung von Bekämpfungsaktionen gegen wichtige Krankheiten und Schädlinge.
8. Aufstellung von Richtlinien für die Bekämpfung von Pflanzenschädlingen.
9. Mitwirkung bei der Pflanzenschutzgesetzgebung.
10. Überwachung der Baumschulbetriebe zur Verhütung der Verschleppung von Pflanzenschädlingen durch Baumsetzlinge.
11. Errichtung eines Pflanzenschutz-Beobachtungsdienstes in allen Bundesländern zur Ermöglichung von Schädlingsprognosen, also Warndienst.
12. Besonderer Wert wird auf internationale Zusammenarbeit gelegt.

Die Bundesanstalt für Pflanzenschutz gibt zwei Zeitschriften heraus, die „Pflanzenschutzberichte" (wissenschaftliche Zeitschrift) und den „Pflanzenarzt" (populär-wissenschaftliche Zeitschrift). Der „Pflanzenarzt" dient vor allem der Information der Berater und auch der Landwirte. Vom „Pflanzenarzt" erscheinen jährlich zwei Sondernummern:

Sondernummer 1, das „Amtliche Pflanzenschutzmittelverzeichnis und Pflanzenschutzgeräteverzeichnis";

Sondernummer 2, die jährlichen „Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit" in den wichtigsten Kulturen.

Die Bundesanstalt gibt außerdem eine Serie von Broschüren heraus, die ausgezeichnete Farbdarstellungen der Krankheiten und Schädlinge in verschiedenen Kulturen, der Unkräuter, der Vorratsschädlinge und der Nützlinge enthalten.

Schließlich sei noch auf die Kunstdrucktafeln der Bundesanstalt für Pflanzenschutz verwiesen, auf denen ebenfalls Krankheiten, Schädlinge, Nützlinge und Unkräuter in Farbe dargestellt werden.

Aufgaben und Tätigkeit der Landwirtschaftskammern bzw. der Pflanzenschutzreferate in den Kammern

Ich habe schon darauf verwiesen, daß nach der Österreichischen Verfassung die praktische Ausführung des Pflanzenschutzes (Vollziehung) in die Kompetenz der Bundesländer fällt.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Auf Grund des Pflanzenschutzgesetzes aus dem Jahre 1948 wurden daher in allen Landwirtschaftskammern Pflanzenschutzreferate bzw. Pflanzenschutzstellen geschaffen. Diese bilden in ihrer Gesamtheit unter der fachlichen Leitung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien den amtlichen Pflanzenschutzdienst.

Die operative Tätigkeit im Pflanzenschutz liegt aber bei den Kammern.

Die für den Pflanzenschutz zuständigen Fachleute beraten die Landwirte, führen Schulungskurse durch und organisieren Bekämpfungsaktionen gegen wichtige Krankheiten und Schädlinge.

Für die phytosanitäre Kontrolle sind ebenfalls die Kammern zuständig. Eine Ausnahme besteht in Wien: Hier führt der Magistrat die phytosanitäre Kontrolle durch.

Nach 1948 wurde auch eine große Zahl von Schädlingsbekämpfungsstationen in den Bundesländern errichtet. Diese haben in Oberösterreich in den Gemeinden ihren Sitz, in Niederösterreich und im Burgenland in den Lagerhausgenossenschaften. Die Schädlingsbekämpfungsstationen bewirkten, daß der Pflanzenschutz in kurzer Zeit Allgemeingut der Landwirtschaft wurde.

Pflanzenschutzmittelindustrie

Die Pflanzenschutzmittelfirmen entwickeln und verkaufen nicht nur ihre Mittel, sondern beteiligen sich auch rege und intensiv an der Beratung, um die Landwirte über die Wirkungsweise und den Einsatz neuer Mittel aufzuklären.

Die Firmen führen aber auch selbst oder in Zusammenarbeit mit verschiedenen Stellen, die auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes tätig sind, umfangreiche Freilandversuche zur Erprobung ihrer Produkte unter den Anwendungsbedingungen der Praxis durch.

Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz

Große Verdienste um die Verbreitung des Pflanzenschutzgedankens in Österreich hat sich die Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz erworben, die ja auch der Veranstalter des Pflanzenschutztages 1972 war, auf dem dieser Bericht gebracht wurde.

Die Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz wurde 1958 gegründet und es sind in ihr alle Institutionen vertreten, die in Österreich am Pflanzenschutz interessiert sind.

Die Arbeitsgemeinschaft führt jedes Jahr eine größere Anzahl von Arbeitstagungen durch. In diesen wird über aktuelle Pflanzenschutzfragen beraten und man bemüht sich, Pflanzenschutzprobleme zu klären bzw. einer Lösung zuzuführen. Außerdem werden jährlich mehrere Fachveranstaltungen abgehalten. Der gute Besuch all dieser Veranstaltungen

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

ist ein Beweis dafür, daß bei den Praktikern größtes Interesse für aktuelle Pflanzenschutzfragen besteht.

Vor einigen Jahren hat die Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz auch ein Informationszentrum eingerichtet. Dieses Informationszentrum versorgt zum Beispiel die in der Arbeitsgemeinschaft vertretenen Institutionen ständig mit Referaten über die neueste Pflanzenschutzliteratur.

Kritik am chemischen Pflanzenschutz

Die Gefahren bzw. Unfälle bei der Manipulation mit Pflanzenschutzmitteln lassen sich leicht vermeiden, wenn die Richtlinien für die Gebarung mit Pflanzenschutzmitteln eingehalten werden. Diese Richtlinien werden auf Grund der Bestimmungen der Giftverordnung und der Pflanzenschutzmittelverordnung erlassen. Durch die Giftverordnung wird auch der Verkauf von Pflanzenschutzmitteln gesetzlich mitbestimmt. Der Pflanzenschutzmittelanwender muß sich natürlich an diese Richtlinien halten!

Eine weitere Gefahr ergibt sich durch die Verunreinigung von Ernteprodukten, Nahrungsmitteln und Futterpflanzen durch Pflanzenschutzstoffe. Es handelt sich hier also um das sogenannte Rückstandsproblem, das vor allem die persistenten Insektizide betrifft.

Die Reglementierungsbestimmungen, die bei uns schon vor 23 Jahren mit dem Pflanzenschutzgesetz und der Pflanzenschutzmittelverordnung geschaffen wurden, reichen auch heute noch aus, um bei der amtlichen Anerkennung der Mittel Anwendungsvorschriften für die Vermeidung zu hoher Pflanzenschutzmittelrückstände zu erlassen.

Aber auch nach der amtlichen Anerkennung besteht immer noch die Möglichkeit, Anwendungseinschränkungen vorzuschreiben, wenn sich zum Beispiel ein Wirkstoff auf Grund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse für den Einsatz in bestimmten Kulturen als bedenklich erweist. Als Beispiel hiefür möchte ich das Anwendungsverbot bestimmter chlorierter Kohlenwasserstoffe im Gemüsebau und auf Dauergrünland bzw. im Feldfutterbau anführen.

Die Bundesanstalt für Pflanzenschutz prüft die Mittel vor der amtlichen Anerkennung auf ihre Wirkung gegen die Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter. Außerdem wird auch die Bienengefährlichkeit und die Geschmacksbeeinflussung untersucht. Bei der obligaten Prüfung erfolgt aber auch eine Begutachtung durch die oberste Gesundheitsbehörde (Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz) auf Grund toxikologischer Untersuchungen durch die Bundesstaatliche Anstalt für experimentelle pharmakologische und balneologische Untersuchungen in Wien.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Gesetzliche Toleranzen für die verschiedenen Wirkstoffe wurden bei uns noch nicht festgelegt. Man hält sich aber an die diesbezüglichen Empfehlungen der FAO und WHO und setzt Karenzzeiten fest. Unter Karenzzeit versteht man die Zeit von der letzten Anwendung eines Mittels bis zur Ernte. Diese Karenzzeiten müssen vom Anwender des Mittels unbedingt eingehalten werden. Es sind also die Landwirte bzw. Gärtner für die Einhaltung der Karenzzeiten verantwortlich. Die Karenzzeiten werden so festgelegt, daß die Rückstände möglichst weit unter den Toleranzen liegen.

Die Bundesanstalt für Pflanzenschutz führt auch laufend Rückstandsuntersuchungen durch und es kommt nur selten zu Beanstandungen.

Trotzdem müßte die Kontrolle von Lebensmitteln auf Pflanzenschutzmittelrückstände, für die die Lebensmitteluntersuchungsanstalten zuständig sind, verstärkt werden! Im neuen Lebensmittelgesetz sollen auch die Toleranzen gesetzlich geregelt werden.

Integrierter Pflanzenschutz

Im Rahmen des Umweltschutzes kommt dem integrierten Pflanzenschutz eine besondere Bedeutung zu! Im Pflanzenschutz stehen uns ja nicht nur chemische Maßnahmen zur Verfügung! Es gibt auch kulturtechnische, biologische und mechanisch-physikalische Methoden. Die sinnvolle Kombination aller dieser Maßnahmen bezeichnen wir als integrierten Pflanzenschutz.

Wichtige Kulturmaßnahmen sind z. B. die Auswahl des richtigen Standortes, der Fruchtwechsel, die Produktion eines gesunden Saat- und Pflanzgutes und die Resistenzzüchtung. Eine mechanische Maßnahme von großer Wichtigkeit ist die Bereinigung von Saatkartoffelbeständen (das Entfernen der viruskranken Stauden).

Unter biologischer Bekämpfung ist vor allem der gelenkte Einsatz von Organismen zur Vernichtung von Schädlingen zu verstehen. In Österreich beschäftigt sich die Bundesanstalt für Pflanzenschutz schon seit mehreren Jahren mit der biologischen Bekämpfung der San-José-Schildlaus durch die Zehrwespe *Prospaltella perniciosi*, mit der Bekämpfung resistenter Spinnmilben unter Glas durch die Raubmilbe *Phytoseiulus riegeli* und seit einigen Jahren auch mit der Schlupfwespe *Encarsia formosa*, einem spezifischen Feind der Weißen Fliege. Zu den biologischen Methoden gehört aber auch das sogenannte Selbstvernichtungsverfahren durch Sterilisation männlicher Tiere mit Gammastrahlen oder Chemosterilisantien. Die Bundesanstalt für Pflanzenschutz arbeitet an einem internationalen Forschungsprojekt mit, das sich mit der Bekämpfung des Apfelwicklers und der Kirschfruchtfliege durch Männchensterilisation beschäftigt.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die größte Bedeutung im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes kommt aber dem Warndienst zu. Durch eine möglichst exakte Ermittlung des günstigsten Bekämpfungszeitpunktes kann die Zahl der Spritzungen oft erheblich reduziert werden. Die Pflanzenschutzarbeit wird dadurch für den Landwirt wirtschaftlicher. Außerdem läßt sich durch die gezielte Pflanzenschutzmittelanwendung die Gefahr unerwünschter Nebenwirkungen weitgehend beseitigen.

In diesem Zusammenhang ist auch die Berücksichtigung der Schadensschwelle wichtig. Unterhalb der Schadensschwelle ist eine Bekämpfung nicht lohnend. Mit anderen Worten: Eine Bekämpfung soll nur dann durchgeführt werden, wenn es sich um ein bekämpfungswürdiges Schädlingsauftreten handelt. Es sind daher die negativen Warnmeldungen genau so wichtig wie die positiven. In Österreich wurden in den letzten Jahren wiederholt Negativ-Warnmeldungen für den Rapserdfloh, für die Getreidewanzen und auch für den Maiszünsler durchgegeben. Der Warndienst wird in Österreich von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz gemeinsam mit den Landwirtschaftskammern durchgeführt. Von den zahlreichen Krankheiten und Schädlingen, die in diesen Warndienst einbezogen werden, möchte ich den Schorf des Kernobstes, den Blauschimmel an Tabak, die Krautfäule der Kartoffel, die Rebenperonospora, den Apfelwickler, Pflaumenwickler, Traubenwickler, Maiszünsler, die Kirschfruchtfliege, die Rübenblattlaus und den Rübenerdfloh erwähnen. Im Rübenwarndienst arbeiten auch die Zuckerindustrie, die Rübenbauernverbände und das Zuckerforschungsinstitut mit.

Die Warnmeldungen werden zu bestimmten Zeiten im Rundfunk durchgegeben, und zwar im Regionalprogramm und im Bauernfunk. Seit 1966 verschickt die Bundesanstalt auch Warnkarten mit der Post. Diese Warnkarten können von Interessenten im Abonnement gegen einen geringen Beitrag bezogen werden.

Pflanzenschutzmittel in Österreich

Das 1. Amtl. Pflanzenschutzmittelverzeichnis erschien in Österreich im Jahre 1949, also 1 Jahr nachdem das Pflanzenschutzgesetz geschaffen wurde. Das Mittelverzeichnis hatte einen Umfang von 4 Seiten. In diesem ersten Jahr waren 48 Mittel gegen tierische Schädlinge, 12 Mittel gegen pilzliche Krankheitserreger und 5 Mittel gegen Unkräuter registriert.

Die Zahl der Mittel gegen tierische Schädlinge stieg von 1949 bis 1971 von 48 auf 324, die Zahl der Fungizide (Pilzmittel) von 12 auf 124 und die Zahl der Herbizide (Unkrautmittel) von 5 auf 184.

Im Jahre 1970 wurden in Österreich folgende Pflanzenschutzmittelmengen verbraucht:

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Mittel gegen tierische Schädlinge	3 000 Tonnen,	Wert:	58 Mill. S
Fungizide	3 200 Tonnen,	Wert:	94 Mill. S
Herbizide	2 150 Tonnen,	Wert:	137 Mill. S

Der Gesamtverbrauch an Pflanzenschutzmitteln (einschließlich der Kombinationspräparate, Mittel gegen Mangelkrankheiten, Mittel zur Abtötung von Kartoffelstauden, Baumpflegemittel, keimhemmende Mittel und Hilfsstoffe, die in diesen Zahlen nicht enthalten sind) betrug im Jahre 1970 in Österreich 8 500 Tonnen mit einem Wert von 295 Mill. S.

Der Wert der österreichischen Pflanzenproduktion wird auf über 8 Mrd. S/Jahr beziffert. Etwa 25% davon, das sind über 2 Mrd. S, sind dem Einsatz chemischer Mittel zu verdanken.

Die jährlich verwendeten Mengen an Fungiziden und Mitteln gegen tierische Schädlinge liegen höher als die Herbizidmengen. Trotzdem nimmt aber die mit Herbiziden behandelte Fläche ein wesentlich größeres Ausmaß ein.

Die in Österreich im Jahre 1970 verwendeten Pflanzenschutzmittel in einer Menge von 8 500 Tonnen enthalten höchstens 4 000 Tonnen Wirkstoffe. Je Quadratmeter landwirtschaftliche Nutzfläche werden durchschnittlich weniger als 0,1 Gramm aktive Substanzen im Jahr ausgebracht. Zwei Drittel der Wirkstoffmenge werden innerhalb weniger Tage abgebaut.

Verglichen mit den 700 000 Tonnen Verunreinigungsstoffen, die jährlich aus Industrie und Haushalt in die Luft und Gewässer gelangen, kommt den Pflanzenschutzmitteln als Umweltkontaminanten nur eine untergeordnete Bedeutung zu.

Schwerpunktaufgaben bzw. aktuelle Pflanzenschutzprobleme in den verschiedenen Kulturen

Getreide

Die Getreideanbaufläche beträgt derzeit zirka 800 000 ha (275 000 ha Weizen, 135 000 ha Roggen, 290 000 ha Gerste, 100 000 ha Hafer). Der Schwerpunkt der chemischen Maßnahmen liegt im Getreidebau auf der Unkrautbekämpfung. Es werden zirka 80% der Getreidefläche mit Herbiziden behandelt. Bis vor kurzem wurden etwa zu 90% Wuchsstoffe eingesetzt; seit drei Jahren werden auch Mittel gegen Gräser verwendet.

In den letzten Jahren konnte in Getreide eine deutliche Zunahme der Gräser und eine Vermehrung des Klettenlabkrautes sowie der Knötericharten festgestellt werden. In Sommergetreide tritt häufig Flughafer auf, in Wintergetreide ist der Windhalm in feuchten Gebieten ein lästiges Ungras.

Schwierigkeiten bereitet uns fallweise die Bekämpfung des Klettenlabkrautes, und zwar vermutlich deswegen, weil bei kühler Witterung die Wirkung der Mittel herabgesetzt ist.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Gegen den Getreidemehltau, der in Österreich besonders an Gerste aber auch an Weizen in relativ warmen, regenarmen Gebieten mit hoher Luftfeuchtigkeit auftritt, wurde 1971 erstmalig Calixin (ein systemisches Fungizid) mit Erfolg eingesetzt. Das Mittel hat sich in der Praxis sehr bewährt und es konnten je nach Stärke des Mehltaubefalls durch die Behandlung Ertragssteigerungen von 5 bis 10% erzielt werden.

Der Steinbrand des Weizens, der Haferflugbrand und die Streifenkrankheit der Gerste können durch Saatgutbeizung leicht bekämpft werden; Weizensaatgut wird zu über 80% gebeizt.

Gegen den Zwergsteinbrand des Weizens, der vor allem in Anbaugebieten mit einer Seehöhe von 350 bis 500 m nach einem schneereichen Winter auftritt und der die jungen Weizenpflanzen vom Boden her infiziert, kann eine Beizung mit der Trockenbeize 4613 (Hg + Hexachlorbenzol) oder eine Bodenbehandlung mit Tritifor-Spritzpulver (Hexachlorbenzol) durchgeführt werden. Für Saatgutvermehrungsbetriebe wird die Bodenbehandlung empfohlen (S 300,—/ha), für den Konsumgetreideanbau reicht auch die billigere Saatgutbehandlung aus (S 75,— bis 80,—/ha), die jedoch nicht so wirksam ist.

Der Flugbrand des Weizens und der Flugbrand der Gerste konnten früher nur durch eine Heißwasserbeize bzw. Warmwasserbehandlung bekämpft werden, da bei diesen beiden Brandpilzen eine sogenannte Embryoinfektion vorliegt. Die Infektion erfolgt während der Blüte und zum Zeitpunkt der Ernte befindet sich der Pilz im Inneren des Kornes. Seit 1970 stehen uns zur Bekämpfung dieser Krankheiten die systemischen Beizmittel Vitavax 75 und Vitavax GL flüssig zur Verfügung. Da die Rückstandsbildung noch nicht vollkommen geklärt wurde, ist Vitavax vorläufig nur für Saatgut zugelassen, das Vermehrungszwecken dient. Die Anwendungskosten liegen bei S 200,— bis 300,—/ha.

Gegen die Rostkrankheiten des Getreides, unter denen vor allem dem Schwarzrost eine große wirtschaftliche Bedeutung zukommt, besitzen wir noch keine chemischen Mittel, deren Einsatz wirtschaftlich tragbar wäre. In den letzten Jahren sind in Österreich wahrscheinlich neue Biotypen des Schwarzrostes aufgetreten, die auch bis dahin weniger anfällige Sorten stark befallen können. Es wird daher derzeit der Züchtung auf Schwarzrostresistenz größte Beachtung geschenkt.

Eine gefährliche Fruchtfolgekrankheit ist die Halmbruchkrankheit. Es bestehen Unterschiede in der Anfälligkeit der Winterweizen- und Sommergerstensorten, und zwar können die Sorten infolge ihrer unterschiedlichen Standfestigkeit mehr oder weniger tolerant sein. Durch die Anwendung von CCC-Präparaten, die die Standfestigkeit erhöhen, kann zum Teil auch einer parasitären Lagerung vorgebeugt werden. In der Fruchtfolge ist zu beachten, daß Winterweizen als anfälligste Getreideart nicht nach, sondern vor Sommergerste angebaut werden soll.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Von den Getreideschädlingen, die in den letzten Jahren mehr oder weniger in Erscheinung traten, wären die Getreidewanzen, Getreidegallmücken, die Getreidelaus *(Sitobium granarium)* und Getreideblattwespe zu erwähnen. Bei den Getreidewanzen, die vor Jahren in Niederösterreich und im Burgenland besonders schädigten, ist seit 1965 ein starker Befallsrückgang festzustellen, so daß in den letzten Jahren nur negative Warnmeldungen über den Rundfunk verlautbart wurden.

Mais

Die Anbaufläche für Körnermais betrug im Jahre 1970 124 000 ha. Eine grundlegende Voraussetzung für den rationellen Maisbau ist die chemische Unkrautbekämpfung. In Körnermais werden heute in Österreich auf 98 bis 100% der Anbaufläche Herbizide eingesetzt, in Silomais etwa auf 70% der Anbaufläche.

Das Wildhirsenproblem konnte in Mais durch den Einsatz von Oleo-Gesaprim (10 bis 12 Liter/ha) größtenteils gelöst werden. Oleo-Gesaprim ist gegen die Hühnerhirse und Borstenhirsen gut wirksam. Die Fingerhirse wird jedoch nicht erfaßt. Im Jahre 1972 steht erstmalig als neues Mittel gegen die Fingerhirse Sutan 6 E zur Verfügung, das vor der Saat angewendet wird. Der Ackerschachtelhalm, der als Nachfolger der Wildhirsen bezeichnet werden kann, ist ebenfalls mit Sutan 6 E zu bekämpfen. Mais ist im Keimlingsstadium sehr empfindlich gegen niedere Temperaturen. Ungekeimte Körner oder junge Pflanzen werden unter diesen Bedingungen auch leicht von Krankheiten befallen. Häufig handelt es sich bei den Krankheitserregern um *Fusarium*-Arten aber auch um andere Bodenpilze. Durch Beizung des Maissaatgutes ist ein beschränkter Schutz gegen diese Krankheiten möglich.

Im vergangenen Jahr konnte in Österreich ein stärkeres Auftreten des Beulenbrandes beobachtet werden. Der Krankheitserreger infiziert im Frühjahr die Pflanzen vom Boden aus. Es gibt keine Sorten, die gegen den Beulenbrand resistent sind, manche Sorten weisen aber eine geringere Anfälligkeit auf.

Die bedeutendste Maiskrankheit ist bei uns die Stengelbruchkrankheit, die hauptsächlich durch Fusarien verursacht wird und einen jährlichen Ertragsausfall von 10 bis 15% bewirkt. Durch die Krankheit wird auch das Tausendkorngewicht negativ beeinflußt. Besonders anfällig sind frühreife Sorten. Eine Resistenz gegen den Pilzbefall gibt es nicht, aber es ist eine Züchtung von Sorten mit höherer Toleranz möglich. Da Maisstrohrückstände das Auftreten der Krankheit fördern, sollte das Stroh in Trockengebieten unbedingt gehäckselt und eingearbeitet werden. Versuche der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung im vergangenen Jahr haben gezeigt, daß eine Beregnung den Stengelbruch herabsetzt. Mit einer Regenmenge von 20 bis 30 mm im Juli konnten günstige Erfolge erzielt werden. Das Hauptverbreitungsgebiet

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

des Maiszünslers ist der pannonische Raum. Der Maiszünsler hat hier die größten Schäden 1962 und 1963 verursacht; in den folgenden Jahren hat er nie mehr diese Bedeutung erreicht. Eine Bekämpfung des Maiszünslers ist in der Mehrzahl der Jahre nicht wirtschaftlich, sie wird in der Praxis äußerst selten durchgeführt, vor allem auch deswegen, weil sie auf technische Schwierigkeiten stößt und nur mit einem Stelzengerät oder mit dem Flugzeug möglich ist. Die Bundesanstalt für Pflanzenschutz arbeitet an einem internationalen Forschungsprojekt mit, in dem die Toleranz von Inzuchtlinien gegen den Maiszünsler geprüft wird.

Zum Schutz der Maissaat vor Fasanen hat sich im Jahre 1971 das Abschreckmittel Mesurol gut bewährt.

Kartoffel

Die Kartoffelanbaufläche ging in den letzten Jahren stark zurück und betrug 1970 nur mehr 110 000 ha. Bei der Kartoffel liegt der Schwerpunkt der Pflanzenschutzmaßnahmen in der Saatkartoffelproduktion. Hier spielt auch die Unkrautbekämpfung eine wesentliche Rolle, da bestimmte Virosen bei den mechanischen Pflegearbeiten übertragen werden.

Weitere wichtige Maßnahmen im Saatkartoffelbau sind:

Die Bekämpfung der Blattläuse, die vorzeitige Krautabtötung und natürlich auch die Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule.

Im Konsumkartoffelbau kommt der Verwendung von gesundem, virusfreiem Pflanzgut, also dem Saatgutwechsel, große Bedeutung zu.

Die wichtigste Pilzkrankheit der Kartoffel in feuchteren Gebieten ist die Kraut- und Knollenfäule *(Phytophthora infestans);* Frühsorten sind meist besonders anfällig. Es können aber auch bei Spätsorten hohe Ertragsverluste entstehen. An den Knollen verursacht der *Phytophthora*-Pilz eine Braunfäule. Werden kranke Knollen eingelagert, so entstehen meist große Fäulnisverluste, weil sekundär ein Befall durch naßfäuleerregende Bakterien und *Fusarium*-Arten erfolgt.

Ungelöst ist noch das Schorfproblem; es handelt sich vor allem um den Gewöhnlichen Kartoffelschorf, der durch den Strahlenpilz *Streptomyces scabies* verursacht wird. Der Kartoffelschorf tritt besonders im Mühlviertel und Waldviertel auf leichten, sandigen Böden auf, da der Erreger für seine Entwicklung viel Sauerstoff, also einen gut durchlüfteten Boden benötigt. Bei trockener Witterung ist daher infolge der guten Bodendurchlüftung die Gefahr eines Schorfauftretens besonders groß. Der Krankheitserreger hat außerdem das Optimum für seine Entwicklung bei einem pH-Wert von 5,5 bis 7,0. Man findet daher den Schorf überall dort im Mühlviertel und Waldviertel, wo die Böden aufgekalkt wurden.

Seit mehreren Jahren treten in den meisten Ländern Europas große Verluste bei der Kartoffellagerung auf. In erster Linie sind diese

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Schäden auf die vollmechanisierte Kartoffelernte zurückzuführen. Die Knollen werden bei der Ernte oft stark verletzt, vor allem dann, wenn die Erntemaschine nicht richtig eingestellt wird, wenn zu schnell gefahren wird oder wenn die Rodung bei zu niedrigen Temperaturen erfolgt. Die Knollen können außerdem nach der Ernte nicht richtig abtrocknen, sie werden feucht eingelagert und die Krankheitserreger finden optimale Entwicklungsbedingungen vor. Sie dringen durch die Verletzungen ein und es kommt zu Fäulnisschäden. Besonders hoch sind die Verluste oft in Großlagerräumen. Hier sollten unbedingt Einrichtungen für eine Zwangsbelüftung geschaffen werden, um die Knollenoberfläche sofort nach der Einlagerung trocken zu blasen.

Von den tierischen Schädlingen der Kartoffel sollen noch kurz die Nematoden und der Kartoffelkäfer erwähnt werden. Der Kartoffelkäfer hatte nach dem Krieg große wirtschaftliche Bedeutung. Er wurde sehr wirksam bekämpft; vor einigen Jahren (1967) wurden vor allem im Osten Österreichs Resistenzerscheinungen gegen DDT und HCH beobachtet. Resistente Kartoffelkäfer können heute mit Chlorfenvinphos (Birlane, Sapecron EC), Imidan 50, Kelevan (Despirol) und zum Teil auch mit Endosulfan (Thiodan) bekämpft werden.

Zuckerrübe

Die Anbaufläche bei Zuckerrübe ist kontingentiert; sie hatte 1970 ein Ausmaß von 44 000 ha. In der letzten Zeit werden große Anstrengungen unternommen, um einen handarbeitslosen, vollmechanisierten Rübenbau zu erzielen. Zu den wichtigsten Voraussetzungen für eine Vollmechanisierung im Rübenbau gehört die chemische Unkrautbekämpfung, die bereits auf über 80% der Rübenanbaufläche durchgeführt wird. Zahlreiche Landwirte bauen heute die Rübe schon auf Endabstand an. Beim Anbau auf Endabstand ist der Schutz jeder einzelnen Pflanze vor Krankheiten und Schädlingen von größter Bedeutung.

Durch die Pillierung des Monogermsaatgutes wurde nicht nur die Möglichkeit für eine exakte Saatgutablage geschaffen. In die Pille werden auch Fungizide und Insektizide eingearbeitet, die die junge Pflanze gegen Wurzelbrand, Moosknopfkäfer und Drahtwurmbefall schützen. Im Rübenanbau auf Endabstand muß auch dem Rübenerdfloh Beachtung beigemessen werden, der im Osten Österreichs manchmal stärkere Schäden verursachen kann. In trockenen, warmen Jahren werden an Rüben oft große Schäden durch Blattläuse hervorgerufen. Blattläuse spielen auch eine Rolle als Virusüberträger, sie übertragen die Vergilbungskrankheit der Rübe. Die Vergilbungskrankheit ging aber in den letzten Jahren sehr stark zurück, vor allem deswegen, weil in den Samenträgern die Blattläuse bekämpft werden. Das Virus überdauert ja den Winter in den Stecklingsrüben und wird dann durch

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

die Blattläuse von den Samenträgern auf die Fabriksrüben übertragen. Der Rübenfliege kommt derzeit keine besondere Bedeutung zu.

Die wichtigste Pilzkrankheit der Rübe ist die *Cercospora*-Krankheit. Die Bekämpfung erfolgt heute hauptsächlich mit organischen Zinnverbindungen oder mit Benomyl. Gegen die Krankheit werden im allgemeinen 2 Spritzungen durchgeführt. Beide Wirkstoffe sind auch gegen den Echten Mehltau der Rübe wirksam, der in trockenen Jahren im Osten Österreichs gelegentlich stärker auftritt.

Gemüsebau

Leider ist es im Rahmen dieses Vortrages nicht möglich, auf die einzelnen Gemüsearten näher einzugehen. Es soll aber doch darauf verwiesen werden, daß heute ein Feldgemüsebau ohne Unkrautbekämpfung undenkbar wäre. Ungelöst ist das Erdraupenproblem, seit Aldrin im Gemüsebau verboten ist. Phosphorsäureester-Stäubemittel wirken zu 60 bis 70%, Aldrin hatte hingegen 90%ige Wirkung. Im Gemüsebau unter Glas spielen vor allem Wurzelgallennematoden, resistente Spinnmilben, Welkekrankheiten, Virosen und Echte Mehltaupilze eine Rolle.

Obstbau

Der Intensivobstbau nimmt eine Fläche von rund 5 000 ha ein. Große Bedeutung im Obstbau kommt der phytosanitären Kontrolle in den Baumschulen zu. In den letzen Jahren hat man besondere Anstrengungen unternommen, um die Baumschulen virusfrei zu bekommen, da ja die Virosen in erster Linie mit den Edelreisern und Unterlagen verbreitet werden.

Schorf und Apfelmehltau sind die wichtigsten Krankheiten des Kernobstes.

Die San-José-Schildlaus hat durch die Intensivierung des Obstbaues wesentlich an Bedeutung verloren. Durch die Bekämpfung des Apfelwicklers mit Parathion und anderen Mitteln wurde sie gleichzeitig mitbekämpft bzw. aus dem Intensivobstbau weitgehend verdrängt. Zu den wichtigsten Schädlingen des Intensivobstbaues gehören die Spinnmilben. In verschiedenen Gebieten Österreichs sind die Spinnmilben gegen bestimmte Phosphorsäureester resistent geworden.

Im Apfelwicklerwarndienst wird seit 1958 die Robinson-Lichtfalle zur Ermittlung der Flughöhepunkte eingesetzt. Schwierigkeiten bei der Bekämpfung bereitet immer noch die Kirschfruchtfliege, vor allem deswegen, weil es oft nicht einfach ist, bei der chemischen Bekämpfung die gesetzlich vorgeschriebenen Karenzzeiten einzuhalten. Seit einigen Jahren arbeitet die Bundesanstalt für Pflanzenschutz an einem internationalen Forschungsprojekt über die Selbstvernichtung der Kirschfruchtfliege durch Männchensterilisation mit. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde eine in der Schweiz entwickelte Methode zum Fang

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

der Kirschfruchtfliegen getestet. Es handelt sich um Leimtafeln, die intensiv grüngelb gefärbt sind und die auf die Kirschfruchtfliegen eine besonders attraktive Wirkung ausüben. Mit Hilfe dieser Leimtafeln konnte in Österreich im Jahre 1971 ein Kirschfruchtfliegenwarndienst eingerichtet werden, der eine exakte Erstellung der Bekämpfungstermine ermöglicht.

Ein gefährlicher Schädling an Pfirsich, der in der letzten Zeit im Osten Österreichs (im Burgenland, aber auch in Wien) stärker in Erscheinung tritt, ist die Pfirsichmotte *(Anarsia lineatella).* Die Pfirsichmotte verursacht im August einen starken Befall an den Trieben, aber auch Fraßschäden an den Früchten. Der Fraß an den Früchten erfolgt an der Oberfläche, er wurde früher nicht als solcher erkannt und für eine mechanische Beschädigung gehalten.

Eine wichtige Krankheit der Erdbeere ist die Graufäule *(Botrytis cinerea),* die sehr wirksam mit Euparen + Synergid oder mit Benlate bekämpft werden kann. In der letzten Zeit treten bei Erdbeere in verstärktem Ausmaß auch Virosen und Nematoden in Erscheinung.

Im Intensivobstbau erlangt die chemische Unkrautbekämpfung zunehmende Bedeutung, und zwar in Kombination mit der Gründüngung. Das gleiche gilt auch für den W e i n b a u.

Weinbau

Die Weinbaufläche in Österreich beträgt zirka 50 000 ha.

Das Hauptproblem im Weinbau ist die *Botrytis,* die als Stiel- und Traubenfäule schädigt. Eine starke Ausbreitung der *Botrytis* erfolgte seit dem Jahre 1963. Die Gründe dafür sind unter anderem eine Veränderung des Rebensortiments und eine Änderung der Rebenerziehung. Sehr wirksam gegen diese Krankheit ist Benlate.

Die *Peronospora*-Krankheit hat heute nicht mehr die Bedeutung wie früher. Die Anzahl der Spritzungen gegen diese Krankheit ist sehr witterungsbedingt. Besonders zu beachten sind die *Peronospora*-Abschlußspritzungen, um dem Infektionsdruck für das nächste Jahr vorzubeugen. Die *Oidium*-Krankheit, der Echte Mehltau der Rebe, trat 1971 gebietsweise stärker auf, da infolge der Trockenheit weniger gegen die *Peronospora* gespritzt wurde und die Bekämpfung ja meist gleichzeitig mit der Peronosporabekämpfung durchgeführt wird.

Vor einigen Jahren (1967) trat in Österreich plötzlich der Rote Brenner wieder stark in Erscheinung. Diese Krankheit tritt hauptsächlich auf leichten, sandigen Böden auf, wenn das Frühjahr niederschlagsarm ist. Es kommt dann zu Störungen im Wasserhaushalt und in der Ernährung und die Rebstöcke werden besonders anfällig. Schließlich wäre von den Krankheiten noch die Stiellähme zu erwähnen. Es handelt sich hier um eine Ernährungsstörung. Die genaue Krankheitsursache ist aber

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

noch nicht geklärt. Die so erkrankten Gewebeteile werden nachträglich häufig von *Botrytis* befallen.

Im Warndienst gegen die beiden Traubenwicklerarten hat sich seit über 10 Jahren die Robinson-Lichtfalle sehr bewährt. Resistenzerscheinungen bei Spinnmilben gibt es auch im Weinbau. Ein europäisches Problem im Weinbau stellen die Stare dar. Allein im Burgenland fliegen jedes Jahr 500 000 bis 1 Million Stare ein. Im Jahre 1971 waren ständig 10 bis 13 Flugzeuge im Einsatz, die die Vertreibung aus den Weingärten durchführten. Die Kosten für diese Aktionen betrugen 2 Millionen Schilling.

Grünland

Durch die Intensivierung des Grünlandes konnten in den letzten Jahren große Ertragssteigerungen erzielt werden. Eine einseitige oder übermäßige Düngung mit Jauche, Gülle oder Schwemmist hat aber auch dazu geführt, daß sich Umbelliferen (Wiesenkerbel, Bärenklau) und vor allem der Stumpfblättrige Ampfer *(Rumex obtusifolius)* stark ausbreiteten. Der Stumpfblättrige Ampfer tritt oft so massenhaft auf, daß eine Einzelpflanzenbekämpfung kaum mehr möglich ist und daher eine Flächenbehandlung notwendig wird. Für die Flächenbehandlung stehen nunmehr die Präparate Rumexan (MCPP+Mediben) und Asulox (Asulan) zur Verfügung. Am schonendsten gegenüber allen übrigen Wiesenpflanzen wirkt Asulox. Es hat eine ganz spezifische Wirkung gegen den Stumpfblättrigen Ampfer und den Krausen Ampfer.

Zusammenfassung

Nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick über die Entwicklung des Pflanzenschutzes in Österreich wurde über die gesetzlichen Bestimmungen und über die Aufgaben und Tätigkeit der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, der Landwirtschaftskammern, der Pflanzenschutzmittelindustrie und der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz berichtet.

Der am chemischen Pflanzenschutz oft geübten Kritik wird unter anderem entgegengehalten, daß die gesetzlichen Bestimmungen, die in Österreich schon vor 23 Jahren mit dem Pflanzenschutzgesetz und der Pflanzenschutzmittelverordnung geschaffen wurden, auch heute noch ausreichen, um Anwendungsvorschriften für die Vermeidung zu hoher Pflanzenschutzmittelrückstände zu erlassen.

Im Rahmen des Umweltschutzes wird dem integrierten Pflanzenschutz besondere Beachtung geschenkt.

Der Gesamtverbrauch an Pflanzenschutzmitteln betrug im Jahre 1970 in Österreich 8 500 Tonnen mit einem Wert von 295 Millionen Schilling. Durch den Einsatz dieser Mittel konnten Ertragsausfälle im Ausmaß von 2 Milliarden Schilling verhindert werden. Verglichen mit den 700 000 Tonnen Verunreinigungsstoffen, die jährlich aus Industrie

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

und Haushalt in die Luft und Gewässer gelangen, kommt den Pflanzenschutzmitteln als Umweltkontaminanten nur eine untergeordnete Bedeutung zu.

Der spezielle Teil des Vortrages befaßte sich ausführlich mit den Schwerpunktaufgaben und aktuellen Pflanzenschutzproblemen in den verschiedenen Kulturen.

Aus den Darlegungen geht eindeutig hervor, daß in Österreich vorbildliche Pflanzenschutzarbeit geleistet wird.

Summary

First the paper contains a brief historical review of the development of plant protection in Austria. Then the paper informs about plant protection legislation, duties and services of plant protection institutions, such as the Federal Institute of Plant Protection, Chambers of Agriculture, the plant protection industry and the workshop for plant protection.

Chemical plant protection is criticized very often. However, it must be said that the plant protection bill, which has been resolved 23 years ago in Austria is still a sufficient background to control the application of pesticides and to avoid undesirable residues.

Special attention is given to the integrated plant protection in connection with environment protection.

The expenditures on pesticides reached a total of 8.500 m tons in 1970 in Austria, this represents a cash value of 295 million Austrian Shillings. By using this amount of pesticides, yield losses of about 2 milliard Austrian Shillings could be avoided. Compared to the 700.000 m tons of polluting material, produced by the industry and households, pesticides are only a small component of the environment pollution.

In the specific part of the paper the most important tasks and most recent problems of plant protection of different crops were emphasized.

It can be concluded that plant protection in Austria is performed in an excellent manner.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Referate

Wardlaw: **Collection des monographies de botanique et de biologie végétale publiée sous la direction du Professor P. Champagnat.** Monographie 4. J.-E. Loiseau: La phyllotaxie. 224 S., 158 fig. — Masson et Cie, Paris 1969. Broschiert fFr. 70,—.

Um dem Buch als Rezensent völlig gerecht zu werden, müßte man Punkt für Punkt seinen Argumenten nachgehen und dazu Stellung nehmen, das heißt, eine eigene Abhandlung zum Thema der Blattstellungen liefern. In einer kurzen Besprechung können aber gerade nur einige wenige Überlegungen angedeutet werden. Wenn man den ersten Ärger über den anmaßenden Ton des Vorwortes von L. Plantefol, dem Begründer der Theorie der „hélices foliaire" überwunden hat, der alles Frühere und deshalb sicher weniger Vollkommene einfach als „rêveries", als Träumereien, abtut, muß man dem Autor zugestehen, daß er eine glänzende, in der Prägnanz bestechende Darstellung der eben genannten Lehrmeinung bietet. Er behandelt seine Vorgänger auf diesem Gebiet weit gründlicher und sachlicher, als man dies nach dem Vorwort vermuten würde, wendet sich aber dann bald der Beschreibung der tatsächlich beobachteten Manifestationen der Helices als Orte der Beblätterung entlang der Achse und der in ihnen wirksamen „centres générateurs" zu, wobei auch verschiedene Sonderfälle, wie Anisophyllie und Anisocladie eingehend geschildert werden. Besondere Bedeutung kommt naturgemäß Anomalien zu, die sonst verschleierte Beziehungen zutage treten lassen. Der Vegetationspunkt muß in diesem Zusammenhang besonders eingehend beschrieben und gedeutet werden. Es wirkt dabei erstaunlich, wie wenig die Arbeiten von O. Schuepp und F. A. L. Clowes herangezogen werden. In der Beweisführung spielen chirurgische Eingriffe eine wichtige Rolle, die ähnlich wie natürliche Mißbildungen Zusammenhänge deutlich machen können, die sonst nicht leicht zu erkennen sind. Auch die Wirkung äußerer Einflüsse wird in einem eigenen Abschnitt behandelt. Ich muß gestehen, daß die Argumentation des Autors für mich nicht restlos überzeugend wirkt und ich mich danach nicht würde zu den Ansichten Plantefols bekehren lassen, wenn nicht eigene Beobachtungen in die gleiche Richtung deuteten. Wardlaw hat in einem 1956 in der Zeitschrift „Nature" publizierten Artikel zu Plantefols Theorie Stellung genommen. Seine Einwände treffen auch heute formal noch immer zu, wenngleich ich, wie erwähnt, die Ansichten Plantefols de facto aus eigener Erfahrung teile. Wardlaws Meinung des Ortes einer primären Differenzierung im Sproßscheitel wird von Loiseau einleuchtend widerlegt und seine Annahme eines subapikalen meristematischen Rings, des „anneau initial", hat viel für sich. In einem Punkt aber hat Wardlaw einen großen Vorsprung: durch seine biochemische Theorie der Differenzierung gibt er Erklärungen, wo sich die französische Schule mit bloßen Feststellungen und einer oft Unbekanntes verbergenden Terminologie begnügt. Es ist zu hoffen, daß man gerade auf Grund des ausgezeichneten Tatsachen- und Beobachtungsmaterials auch hier den Versuch einer physiologischen und damit kausalen Interpretation des Phänomens Blattstellung unternehmen wird.

Der klare, übersichtliche Text wird durch eine Reihe hervorragender Abbildungen ergänzt. Die Ausstattung des Bandes ist in jeder Hinsicht befriedigend. Der hohe Standard der Darstellung dieses nun seit mehr als einem Jahrhundert immer noch faszinierenden, immer noch umstrit-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

tenen Problems der Blattstellung läßt das Werk zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel für jeden Morphologen und zu einer anregenden Lektüre für Botaniker aller Disziplinen werden.

H. Riedl

Sirk (H.) und Draeger (M.): **Mathematik für Naturwissenschaftler.** 11. Auflage. Vlg. Th. Steinkopf, Dresden, 410 S., 151 Abb., Ln. 25,20 M.

Unter der mathematischen Einführungsliteratur für naturwissenschaftliche und verwandte Fachgebiete hat der „Sirk" seit Jahrzehnten seinen festen Platz eingenommen. Auch die nunmehr 11. Auflage, von M. Draeger bearbeitet, vermittelt in bewährter Manier mathematisches Wissen von Hochschul-Qualität. Nach den Worten des Co-Autors hätte dieses Buch mit Leichtigkeit ein zweibändiges Werk werden können, doch sollte durch stoffliche Komprimierung dem Charakter eines einführenden Lehrbuches Rechnung getragen werden. Die Komprimierung beschränkt sich in erster Linie auf die Auswahl des Stoffes, nicht aber, und das ist sehr zu begrüßen, auf die Ausführlichkeit und Prägnanz der abgehandelten Kapitel.

Der erste Hauptteil des Buches befaßt sich mit der Elementarmathematik, das heißt, mit elementarer Algebra, einfachen Reihen und Gleichungen, einigen Seiten Elementargeometrie, gefolgt von Erörterungen der Exponentialfunktion, der trigonometrischen und zyklometrischen Funktionen. Dem daran anschließenden Abschnitt über analytische Geometrie sind 20 Seiten gewidmet. Es folgen Grundbegriffe der Kombinatorik, binomischer Lehrsatz und ein sehr instruktives Kapitel über die Behandlung und Auflösung von Determinanten.

Teil 2 über Differential- und Integralrechnung für Funktionen nur e i n e r Veränderlichen beginnt mit dem physikalischen Aspekt der Geschwindigkeit, behandelt unbestimmte Ausdrücke, Limes-Begriff, den Differentialquotienten in seiner abstrakten und physikalischen Bedeutung und schließlich die Technik des Differentierens. Die wichtigsten Differentierungsregeln sind durch Fettdruck hervorgehoben und außerdem übersichtlich zusammengefaßt. Die praktische Anwendung der Differentialrechnung wird für Extremwertbestimmungen und Fehlerabschätzungen erläutert. In analoger Weise folgen Kapitel über das Integral, die Technik des Integrierens und die naturwissenschaftliche Anwendung des bestimmten Integrals. Als Beispiel der Mehrfachintegrale dient die Berechnung des Trägheitsmomentes der Kugel.

Der 3. Hauptteil über die Funktionen von mehreren Veränderlichen besitzt analogen Aufbau. Im einzelnen seien angeführt: Elementare Differential- und Integralrechnung, partielle, totale und implizite Differentiale, Ableitungen höherer Ordnung, Kurvenintegrale, Doppelintegral, physikalische Anwendungen wie Carnot'scher Kreisprozeß, Clausis-Clapeyron'sche Formel. Im 4. Teil dieses Buches schließlich werden die Differentialgleichungen behandelt, darunter Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung, die Anwendung dieser Gleichungen auf Schwingungsprobleme, inhomogene lineare Differentialgleichung 2. Ordnung, simultane und partielle Differentialgleichungen. Teil 5 beschäftigt sich eingehend mit den unendlichen Reihen, Konvergenzbegriffen, der wichtigen Mac Laurinschen Reihe und ihren Anwendungen. Physikalisch von besonderer Bedeutung ist die Fourier'sche Reihe. Die Integration mittels unendlicher Reihen (Beispiel des Wahrscheinlichkeitsintegrals), Näherungsformeln zur Berechnung bestimmter Integrale (Trapezformel usw.), die Regula falsi zur mathematischen Auflösung von Gleichungen, Newton'sches Verfahren, Iterationsverfahren sind Inhalt weiterer

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Kapitel. Der letzte Hauptabschnitt über Statistik ist ziemlich komprimiert gehalten, beinhaltet aber unter anderem auch die Korrelationsrechnung mit einem praktischen Beispiel. Die einzelnen Kapitel enthalten am Schluß jeweils Übungsaufgaben, deren Lösungen im Anhang angeführt sind.

W. Zislavsky

Wheeler (B. E. J.): **An introduction to plant diseases. (Eine Einführung in das Gebiet der Pflanzenkrankheiten.)** Verlag John Wiley & Sons Ltd., London — New York — Sydney — Toronto, 1969. 374 Seiten, zahlreiche Abbildungen, £ 3/5/0.

Der Aufbau und die Gliederung dieses Buches sind seiner Hauptaufgabe, als Grundlage für Kurse und Vorlesungen zu dienen, angepaßt. Die einzelnen Krankheiten werden in separaten Kapiteln behandelt, von denen jedes eine in sich geschlossene Einheit bildet.

Einleitend werden kurz die Krankheitssymptome und deren Ursachen, die Wechselbeziehungen von Krankheiten, sowie die Grundzüge der Krankheitsbekämpfung und der Pflanzenpathologie behandelt.

Die ersten drei Kapitel befassen sich mit Keimlingskrankheiten, Wurzel- und Stammgrundfäulen, sowie mit Welkekrankheiten. Nach der Besprechung der Echten und Falschen Mehltaupilze folgen die Rostkrankheiten und die Brandpilze. Die weiteren Kapitel haben die Kraut- und Braunfäule der Kartoffel, den Feuerbrand der Birne sowie Brennfleckenkrankheiten und andere Blattfleckenkrankheiten zum Inhalt. Darauf folgen Krankheiten, die abnormes Wachstum an Blättern, Stämmen oder Wurzeln hervorrufen, wie zum Beispiel Kräuselkrankheit, Hexenbesen, Kohlhernie, u. a. In den nächsten Kapiteln finden Bakterien-, Nematoden-, Viren- und Insektengallen Erwähnung. Der Vollständigkeit halber werden auch Krebs- und Schorferkrankungen erläutert. Virösen Erkrankungen ist Kapitel 15 gewidmet. Andere Kapitel besprechen Krankheiten, die nach der Ernte und während der Lagerung auftreten sowie Methoden der Schadenbonitierung.

Großer Raum wird auch dem Pflanzenschutz gewidmet, wobei phytosanitäre Probleme, chemischer Pflanzenschutz und Resistenzzüchtung besprochen werden. Für alle diejenigen, die tiefer in diesen Wissenschaftszweig eindringen wollen, wird am Ende eines jeden Kapitels ein umfangreiches Literaturverzeichnis geboten.

Da die einschlägige Literatur noch kein Buch dieser Art für Unterrichtszwecke aufweist, ist es zu begrüßen, daß nun dieses Buch den Studierenden zur Verfügung steht.

W. Wittmann

Marshall (P. T.): **The Development of Modern Biology. (Die Entwicklung der modernen Biologie.)** The Commonwealth and International Library. Pergamon Press Ltd., Oxford, 1969. 129 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, Hard cover $ 4,75, Flexi cover $ 2,75.

Das Büchlein ist als Lesestoff für den Biologieunterricht an Mittelschulen und als Grundlage für Prüfungen über Wissenschaftsgeschichte gedacht. Im ersten Kapitel werden Ursprung und Entwicklung der naturwissenschaftlichen Arbeitsmethodik im allgemeinen erörtert. Die folgenden Abschnitte sind den namhaftesten Disziplinen der Biologie im engeren und weiteren Sinne gewidmet (System der Pflanzen und Tiere, Stammensentwicklung, Vererbung, Medizin, Landwirtschaft). Es versteht sich von selbst, daß bei einem derart umfassenden Konzept im Rahmen eines Taschenbuches nur Wesentlichstes berücksichtigt

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

werden konnte. Die Beschränkung auf die markantesten Vertreter und die wichtigsten historischen Phasen des jeweiligen Sachgebietes hat jedoch den Vorteil, eine rasche Orientierung über das Werden der für die moderne Welt entscheidenden Wissenschaft vom Leben zu ermöglichen. Der Blick auf das Ganze wird ja im Zeitalter der rapid fortschreitenden Spezialisierung zunehmend getrübt, weshalb man für jeden halbwegs gelungenen Versuch einer Zusammenschau dankbar sein sollte. In diesem Sinne ist die Veröffentlichung über ihre Zweckbestimmung hinaus zu empfehlen.

O. Schreier

Reay (R. C.): **Insects and Insecticides. (Insekten und Insektizide.)** Oliver and Boyd, Edinburgh, 1969; 152 Seiten, 12 Strichzeichnungen, 8 Fototafeln; Paperback.

Die Angewandte Entomologie ist zu einem äußerst umfassenden Wissensgebiet geworden, eine Gesamtdarstellung im Taschenformat bedeutet daher ein Wagnis. Der Autor ist sich dessen bewußt, und er meistert die Aufgabe durch gute Auswahl und komprimierte Wiedergabe. Der Stoff wird in drei Abschnitten abgehandelt: Was ist ein schädliches Insekt? Welche Insekten sind Schädlinge? Wie werden Schadinsekten bekämpft? Selbstverständlich finden nur die wesentlichsten Gesichtspunkte Berücksichtigung. Im ersten Abschnitt ist es die Ernährungsweise der Insekten; hauptsächlich sie ist es ja, die ein Kerbtier zu einem Pflanzenschädling oder zu einem unmittelbaren Feind von Haustier und Mensch macht. Ausgehend von Bau und Funktion der Mundwerkzeuge und des Verdauungstraktes, werden die vielen Möglichkeiten des unerwünschten Wirkens von Insekten veranschaulicht. Der zweite Teil ist den einzelnen Insektenordnungen und ihren markantesten schädigenden Vertretern gewidmet, wobei das den Schaden verursachende Entwicklungsstadium sowie Art und Ausmaß seiner Aktivität hervorgehoben werden. Im Mittelpunkt der im dritten Abschnitt erörterten Bekämpfung stehen, entsprechend dem gegenwärtigen Stand unserer praktischen Möglichkeiten, die Insektizide (chemische Struktur, Wirkungsweise, Wirkungsspektrum, Anwendungsmodalitäten u. a.). Die Chemosterilantien passen allerdings nicht hierher. Der biologischen Bekämpfung wird im Hinblick auf die methodischen Schwierigkeiten und den relativ geringen Nutzeffekt wenig Raum gewährt. Kulturmethoden und gesetzliche Maßnahmen gegen Schädlinge sowie negative Aspekte des Insektizidgebrauches sind die Themen kurzer Schlußkapitel. Die nicht auf englische Verhältnisse beschränkte Veröffentlichung bildet eine sehr nützliche Einführung in die umfangreiche Materie.

O. Schreier

Strobl (G. A.) und Mathre (D. E.): **Outlines of Plant Pathology. (Umriß der Pflanzenpathologie.)** Van Nostrand Reinhold Company, London, 1970. 465 Seiten. 5,12 s.

Diese Einführung in die Pflanzenpathologie ist vor allem für Studenten gedacht, und will nicht mit speziellen Krankheiten und pathologischen Erscheinungen vertraut machen, sondern einen allgemeinen Überblick über diese biologische Disziplin vermitteln. Mit der Erläuterung allgemein phytopathologischer Grundlagen ist die kurze Erwähnung neuester Erkenntnisse der Phytopathologie verbunden. In skizzenhafter Form werden die Grundlagen, Methoden und Ergebnisse phytopathologischer Forschung dargestellt.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Im ersten Teil wird einleitend auf die Abhängigkeit des Menschen von seinen Kulturpflanzen hingewiesen und die Bedeutung krankheitsbedingter Ernteverluste für die Ernährung der Weltbevölkerung erwähnt. Die Möglichkeiten und Grenzen der Phytopathologie zum Schutz der Kulturpflanzen werden aufgezeigt.

Im ersten Kapitel des zweiten Teiles werden die häufigsten und charakteristischsten Krankheitssymptome besprochen. Leider ist bei einigen der zahlreichen Abbildungen die zugehörige Legende verwechselt worden. In den folgenden Kapiteln werden die verschiedenen Pflanzenpathogene einzeln behandelt. An die Diskussion der physikalisch-chemischen Eigenschaften und der Struktur der Viren schließen sich Ausführungen über die Möglichkeiten der Isolierung und der Identifizierung an. Es folgt eine kurze Besprechung der Biologie, Identifizierung und Klassifizierung pflanzenpathogener Bakterien. Bei den Pilzen, den wichtigsten Pflanzenpathogenen, wird ausführlicher auf die Morphologie und Struktur eingegangen. Zahlreiche Abbildungen erläutern den Text. Nach einer kurzen Erwähnung der Extraktionsmethoden von Nematoden wird auch deren Morphologie, Identifizierung und Klassifizierung gestreift. Ganz kurz werden auch parasitische Blütenpflanzen erwähnt und echte Parasiten von photosynthetisch aktiven Halbparasiten unterschieden. Aber auch physikalische und chemische Faktoren, wie Licht, Temperatur und verschiedene Luftverunreinigungen, können zu Veränderungen der Struktur und Morphologie von Kulturpflanzen führen und Krankheitssymptome bedingen. Symptome verschiedener Mangelkrankheiten werden kurz skizziert. Die Erwähnung von einigen Beispielen möglicher Wechselwirkungen zwischen Pathogenen — einem Sachgebiet, über das noch sehr wenig bekannt ist — beschließt den zweiten Teil.

Im dritten Teil des Buches werden die Vorbedingungen einer Infektion erläutert. Art und Ursprung der Infektionskeime, deren Transport und Verbreitung sowie die für die Infektionskraft eines Pathogens maßgebenden Faktoren werden erwähnt.

Nachdem im zweiten und dritten Teil des Buches die einzelnen Krankheitserreger und deren Verbreitung besprochen worden sind, werden in den Kapiteln des vierten Teiles die Beziehungen zwischen Wirt und Parasit dargestellt. Wie im ersten Kapitel ausgeführt wird, kann schon vor dem Eindringen des Parasiten in den Wirt eine Beziehung zwischen den beiden Organismen bestehen, indem der Wirt die Entwicklung des Pathogens beeinflußt. Wie der physiologische Zustand der Wirtspflanze die Infektionskraft des Pathogens und die Auswirkungen einer Infektion beeinflussen kann und wie die Empfänglichkeit der Wirtspflanze von Alter und verschiedenen Umweltfaktoren abhängig sein kann, wird in einem weiteren Kapitel kurz erläutert. Die folgenden Kapitel behandeln einzelne Phasen des Krankheitsverlaufes und pathologische Veränderungen des Wirtes. Nach einer Darstellung der verschiedenen Möglichkeiten des Eindringens von Krankheitserregern in die Wirtspflanze wird die Vermehrung der Pathogene in derselben besprochen. Ausführlich wird auf die Multiplikation der Viren eingegangen.

Da das Bewegungsvermögen der Pathogene lokale oder systemische Infektionen bedingt, wird die Beweglichkeit der verschiedenen Erreger im Wirt diskutiert. Ein eigenes Kapitel erwähnt mögliche Veränderungen zytologischer Art und weist vor allem auf die veränderte Morphologie von Zellorganellen hin. Neben den erwähnten strukturellen Veränderungen unterliegt der Wirt aber auch funktionellen Veränderungen. Die

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Biochemie und Physiologie der erkrankten Pflanze wird im folgenden Kapitel gestreift. Es wird kurz angedeutet in welcher Weise grundlegende physiologische Prozesse, vor allem Photosynthese und Atmung, gestört sein können. Anschließend wird auf Störungen des Wuchsstoffhaushaltes sowie auf das Auftreten physiologisch aktiver Substanzen hingewiesen. Nachdem in kurzen Zügen dargelegt wurde, wie Pathogene in die Pflanze eindringen, ein parasitisches Verhältnis errichten und eine Erkrankung hervorrufen können, wird in dem letzten Kapitel des vierten Teiles die Wirkung der Umwelt auf die Krankheitsentwicklung berücksichtigt.

Der fünfte Teil behandelt die Krankheitsresistenz und die Abwehrmechanismen aktiver und passiver Art von Pflanzen und erwähnt kurz die genetischen Grundlagen von Resistenz und Pathogenität.

Im sechsten und letzten Teil des Buches werden in 4 Kapiteln verschiedene Kontrollmaßnahmen und Bekämpfungsmöglichkeiten diskutiert. Quarantäne- und Inspektionsmaßnahmen können in einzelnen Fällen wirksam sein. Die Ausrottung eines Pathogens kann vielfach direkt erfolgen, z. B. durch Bodenbegasung, Fruchtwechsel, Beizungen, oder in einzelnen Fällen auch indirekt, z. B. durch Beseitigung eines Zwischenwirtes. Bei weitem am wichtigsten ist aber der Einsatz chemischer Mittel. Die verschiedenen Wirkstoffgruppen werden erwähnt. Abschließend werden die Ursachen der Resistenz, die Methoden der Resistenzzüchtung und die damit verbundenen Probleme angeschnitten.

Im Anhang des Buches werden einige ausgewählte Krankheiten der verschiedenen Erreger schlagwortartig charakterisiert. Dabei wird auf die entsprechenden Stellen des Textes Bezug genommen. Ergänzt wird der Anhang durch ein alphabetisches Verzeichnis der verwendeten Fachausdrücke mit deren Erklärung.

Dem Charakter des Buches als Einführung entsprechend, können die einzelnen Kapitel in dem gegebenen Rahmen natürlich nicht ins Detail gehen, sondern nur einen Überblick vermitteln. Vieles kann nur angedeutet werden und der Inhalt muß sich häufig auf Begriffsbestimmungen und kurze Erklärungen beschränken. Trotz der knappen und gedrängten Darstellung vermittelt es aber einen guten Überblick über das Gebiet der Phytopathologie.

Am Ende eines jeden Kapitels werden einige wenige Literaturzitate angeführt, die sich auf umfassende Arbeiten des besprochenen Sachgebietes beziehen und dem Studierenden ein Wegweiser für weitere Studien sein sollen. Leider muß man ein ausführliches Literaturverzeichnis der Veröffentlichungen der im Text zitierten Autoren vermissen. Das Buch vermag sonst in klarer und übersichtlicher Form einen knappen Überblick über die Grundlagen, Aufgaben und Probleme der Phytopathologie zu geben und die engeren Beziehungen zu benachbarten Wissensgebieten wie Physik, Chemie, Entomologie, Genetik usw. aufzuzeigen.

G. Nieder

Stephen Hales: **Vegetable Staticks (mit einem Vorwort von M. A. Hoskin).** History of Science Library, Macdonald & Co. (Publishers) Ltd., London, 248 Seiten, 20 Tafeln, 1970.

Bei diesem Buch handelt es sich um einen modernen Nachdruck des bekannten Werkes von Stephen Hales, das im Jahre 1727 erstmals unter dem gleichen Titel erschienen ist. Der Text entspricht dem der ersten Ausgabe. Nur eine Anzahl möglicherweise irreführender Druckfehler ist korrigiert worden; ansonsten entsprechen aber Rechtschreibung und Interpunktion dem Original.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Das Erscheinen dieses Buches im Jahre 1727 bedeutete für die damalige Zeit einen bedeutenden Fortschritt in der Entwicklung nicht nur der Botanik, sondern der gesamten Naturwissenschaft. Stephen Hales lebte von 1677 bis 1761 und versuchte die physiologischen Vorgänge in Pflanzen und Tieren auf physikalische Gesetze zurückzuführen. Er bekannte sich zu der für die damalige Zeit neuen Auffassung, die Natur durch „Zählen, Wägen und Messen" quantitativ zu erfassen.

Der Leser muß sich immer vor Augen halten, daß dieses Buch zu einem Zeitpunkt erschien, als sich der Mensch seiner „ratio" bewußt wurde. Er glaubte, daß es nur aus der Vernunft zu schöpfende Erkenntnis gebe. Diese sei der Erfahrung an Sicherheit übergeordnet. Diesem Apriorismus, den z. B. Descartes und Spinoza vertraten, stand die Empirie gegenüber, die auf Grund von Erfahrung denkt und handelt. Inmitten dieser Zeit wissenschaftlicher Wirren arbeitete Stephen Hales, den man als Begründer der experimentellen Botanik ansehen mag, an seinen Versuchen. Durch geplante Experimente gelangte er zu neuen und bedeutungsvollen Erkenntnissen. Sein Buch stellt das erste klassische Werk wissenschaftlicher Pflanzenphysiologie dar.

Das Vorwort von M. A. Hoskin unterstreicht die Bedeutung Hales als Wissenschaftler und gibt einen kurzen Auszug aus seinem Leben. Hales war der Ansicht, man könne die wunderbare Ordnung der Natur nur durch häufiges und vor allem regelmäßiges Experimentieren erfassen und analysieren. Der Autor gliedert sein Buch in 7 Kapitel, wobei er in jedem die Experimente detailliert beschreibt und in seinen graphischen Darstellungen abbildet.

Das 1. Kapitel behandelt das Phänomen der Wasseraufnahme durch die Wurzeln und der „Ausdünstung" der Blätter — wir nennen es heute Transpiration. Hales bewies in zahlreichen Versuchen, daß eine Pflanze durch die Wurzeln große Mengen Wasser aufnehmen kann und dieses über die Blätter wieder abgibt. Er erkannte die Abhängigkeit dieses Vorganges von der Außentemperatur. Unter anderem vergleicht Hales die Tätigkeit der Blätter mit der von tierischen Lungen und denkt an die Möglichkeit, daß die Pflanzen einen Teil ihrer Nahrung aus der Luft beziehen. Die Ansicht Hales, das Licht dringe in die Oberfläche von Blättern ein und steuere zum pflanzlichen Gedeihen bei, mag als eine Vorahnung der Photosynthese angesehen werden.

Im 2. Kapitel setzt sich der Autor mit dem Problem auseinander, wie Bäume Wasser einsaugen. Durch verschiedene Experimente, die, wie in allen anderen Kapiteln auch, sehr genau beschrieben werden, gelangt der Verfasser zu neuen Erkenntnissen und Folgerungen. Man darf nicht vergessen, daß damals die Hypothese bestand, die Saftzirkulation in Pflanzen wäre der tierischen gleich. In seinen Experimenten konnte Hales diese Ansicht widerlegen. Hales studierte darüber hinaus die Wasseraufnahme bei einer Vielzahl von Bäumen und Sträuchern. Er hatte damals bereits erkannt, daß die Stärke des Saftstromes (Transpirationsstromes) von den Blättern und von der Temperatur abhängig ist.

Im 3. Kapitel berichtet Hales über Experimente, die dem Nachweis und der Prüfung des Druckes des Pflanzensaftes in der Weinrebe dienten, jener Erscheinung, die wir als Blutung bezeichnen.

Im folgenden Kapitel kommt Hales wieder auf die Zirkulationstheorie zurück und beschreibt einige Versuche. Diese sollten zeigen, ob seitliche Verbindungen der Saft-Gefäße und damit, nach den Vorstellungen der damaligen Zeit, eine Zirkulationsbewegung des Pflanzensaftes existieren, analog der Bewegung des Blutes in Tieren, die durch Verzweigungen und Querverbindungen der Gefäße ermöglicht würde.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Im 5. Kapitel versucht der Autor zu beweisen, daß auch Luft in die Pflanzen eindringe und mit dem Saft durch die Blätter wieder „ausgeschwitzt" werde. Dies führt ihn dazu, sich im 6. Kapitel genauer mit der Luft, jener „feinen, elastischen Flüssigkeit", auseinanderzusetzen. Mit Hilfe verschiedener chemischer Experimente will Hales die Luft analysieren und herausfinden, welche Bedeutung die Luft für die Zusammensetzung von Tieren, Pflanzen und mineralischen Substanzen habe.

Zu jener Zeit sah man nämlich die Luft als eine dünne elastische Flüssigkeit an, in der Partikel verschiedenster Natur schwämmen. Man hatte die Gase noch nicht entdeckt, aus denen sich die Luft zusammensetzt. Auch Hales konnte die Gase noch nicht identifizieren; er war aber der Ansicht, die Luft gehöre zu den „chemischen Prinzipien". Viele Versuche, die von Hales beschrieben werden, haben den Einfluß der Luft auf die Zusammensetzung von Substanzen zum Ziel. Im Verlaufe seiner Versuche über den Verbrauch von Luft bei Verbrennungen erfindet Hales zwei Apparate von großer Bedeutung, von denen einer, der „pneumatische Trog", den er zur Luftreinigung verwendet, später als Vorrichtung zum Sammeln von Gasen verwendet wird.

Im letzten Kapitel beschäftigt sich Hales mit dem Pflanzenwachstum und vergleicht es mit dem tierischen Wachstum. In den abschließenden Bemerkungen faßt er die Ergebnisse seiner Versuche und Forschungen zusammen und widmet einige Seiten den sich daraus ergebenden praktischen Folgerungen.

Dieses Buch von Stephen Hales, erstmals erschienen im Jahre 1727, ist eines der ersten Werke, das die Natur auf empirische Weise zu erfassen versucht. Es stellt einen Meilenstein in der Entwicklung der Botanik, bzw. der Naturwissenschaften überhaupt dar und seine grundlegende Bedeutung ist nur aus der Zeit, in der und für die es geschrieben worden ist, zu verstehen. Es ist nicht nur für Historiker, sondern in gleicher Weise für Studenten und Lehrer der Botanik, bzw. Biologie von Interesse.

G. Nieder

Black (M.) and Edelman (J.): **Plant Growth. (Pflanzenwachstum).** Heinemann Educational Books Ltd., London, 1970, 1. Auflage, 193 Seiten, 1,5 Pfund.

Die Wachstums- und Entwicklungsvorgänge an allen lebenden Organismen waren Gegenstand intensiver Forschungen, und zwar gleichermaßen durch Zoologen, Botaniker, Molekularbiologen, Biochemiker sowie Biophysiker. Im Biologieunterricht aber wurden die daraus erwachsenden Erkenntnisse kaum gebührend weitergegeben. Daher soll nun mit diesem Buch — soweit die einleitenden Ausführungen — versucht werden, auf der Grundlage des wichtigsten Wissensgutes aus dem Pflanzenreich eine umfassende und gut gegliederte Darstellung zu geben für Schüler der allgemein bildenden sowie der technischen Mittelschulen und des Grundlagenunterrichts für Studenten an Universitäten und nicht zuletzt auch als Unterrichtsbehelf und Vorlesungsgrundlage für Lehrer und Professoren.

Von diesem, auf den Unterricht bezogenen Leitgedanken getragen, wurde auch die Wahl der Gliederung des Stoffes getroffen: 1. „Was ist Wachstum?" (Wie wird das Wachstum gemessen? Wo findet man Wachstum? Welche Vorgänge spielen sich ab, wenn eine Zelle wächst?), 2. „Innere Regelmechanismen des Wachstums" (die Phytohormone, andere Wachstumsregulatoren, Wachstumsregelung durch Hormone, Zusammenwirken und Zusammenhänge der Hormone, Wirkungsweise der

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Hormone), 3. „Die äußere Wachstumsregulation" (Wachstum und Umwelt — Licht, Temperatur u. a.), 4. „Regelung der einzelnen Entwicklungsphasen" (Differenzierung, Blüte, Samenruhe und Saftruhe, Alterung und Tod).

Die Lektüre dieses Buches setzt ein gewisses Maß an Kenntnissen voraus. Das Verständnis wird aber durch den flüssigen und relativ einfachen Text sowie die zahlreichen, sehr übersichtlichen und wertvollen graphischen und bildlichen Darstellungen besonders unterstützt und veranschaulicht. Bemerkenswert ist auch der Versuch, die Wirkungsmechanismen und vor allem die Angriffspunkte und die chemischen Vorgänge der Phytomormone näher zu analysieren.

B. Zwatz

Ozenda (P.) & Clauzade (G.): **Les Lichens. Etude biologique et flore illustré.** 801 S., 642 Abbildungen — Masson et Cie., Editeurs. Paris, 1970.

Um dem umfangreichen und luxuriös ausgestatteten Werk der beiden französischen Autoren gerecht zu werden, muß man von zwei vollkommen verschiedenen Gesichtspunkten, die bereits durch den Untertitel suggeriert werden, an die Besprechung herantreten. Der allgemeine Teil wirkt in einigen Abschnitten etwas veraltet und manche Vereinfachungen gehen darin wohl zu weit. So ist leider der ascohymeniale oder ascoloculare Fruchtkörpertypus nicht immer streng mit den Ascusmerkmalen korreliert (S. 48; vgl. demgegenüber etwa Strikman und Chadefaud 1961, u. a. m.). Die Ascoloculares sind durchaus nicht primitiv, sondern wahrscheinlich als Parallelreihe zu den Ascohymeniales aufzufassen oder sogar von deren Ausgangssippen abgeleitet. Der Apikalapparat ist bei den Lecanorales häufig vom „type archascée", also mit Ring und Reuse, ferner gibt es bei den Caliciales Asci ohne Apikalapparat. Die leider in der lichenologischen Literatur eingeführte, von der mykologischen abweichende Terminologie bei Fruchtkörpern wird weitgehend übernommen, so etwa der Begriff des Involukrellums der Pyrenocarpen. Flüchtigkeiten bei der Beschriftung und den Zitaten kommen immer wieder vor. So hätte es bei Abbildung 45 Cryptothecia, nicht Cryptothecium zu heißen. Die Autorinnen auf Seite 80, bzw. 82 heißen Plessl und Schiman, nicht „Pless" und „Shiman". Wo mehrere Arbeiten eines Autors erwähnt werden, sollten stets die Jahreszahlen zitiert werden, usw. Ökologische Angaben sind freilich selten so ausführlich zusammengefaßt worden. Die einführenden Bemerkungen über Systematik und Klassifikation enthalten leider wieder einige sinnstörende Fehler. Es ist durchaus vertretbar, ein bewußt künstliches, aber in der Praxis leicht anwendbares System zu verwenden, wo ein brauchbares und gleichzeitig auch nur einigermaßen gesichertes natürliches System fehlt. Wenn man aber zur Ergänzung ein angeblich dem heutigen Stand der Forschung entsprechendes System anbietet, das vor allem den Arbeiten Luttrells — die im Literaturverzeichnis nicht vorkommen — Rechnung tragen soll, so ist es nicht vertretbar, sich etwa über folgende Details hinwegzusetzen. Die Pleosporales sind nach Luttrell bitunikate Ascomyceten mit ascolocularem Fruchtkörperbau, bei denen fädige apikale Paraphysen entwickelt sind, während bei den Pseudosphaeriales nach diesem Autor ein pseudoparenchymatisches Binnengewebe entwickelt ist, das durch die Asci auseinandergedrängt wird. Bei den in unserem Buch zu den Pleosporales gestellten Familien Arthopyreniaceae stimmt dieses Merkmal nur für einige Gattungen oder Teile von solchen — weshalb ich die zwei Ordnungen nicht anerkenne —, bei

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

den übrigens mit den Arthopyreniaceen zweifellos identischen Mycoporaceae fast nie. Außerdem wird im Gegensatz zu Luttrells Definition durch einen apikalen Porus in den Fruchtkörpern charakterisiert, während die Verfechter der Mycoporaceae als selbständiger Familie dessen Fehlen eben als ausschlaggebendes Unterscheidungsmerkmal anführen. Kommt das vielleicht von der in der Einleitung geforderten geschickten Auswahl der berücksichtigten Literatur? Dann wäre wohl das Geschick bei der Auswahl erst zu beweisen.

Nun aber zum anderen Aspekt des Buches, nämlich dem eines Bestimmungswerkes. Eine Besprechung ist nur dann möglich, wenn ein solches Werk auch tatsächlich in der Praxis erprobt wurde. Ich habe diesen Versuch gemacht und muß gestehen, daß ich in der modernen Fachliteratur kein Bestimmungsbuch kenne, das dafür ähnlich gut geeignet ist. Das kommt vor allem daher, daß die Schlüsselpunkte den Umfang kurzer Beschreibungen haben und damit eine wesentlich größere Sicherheit bewirken, als sonst zu erreichen ist. Gelegentlich helfen dabei auch die zahlreichen Abbildungen, doch ist auf diesem Gebiet eher zuviel des Guten getan worden. Wo mehrere Flechten dem fast gleichen habituellen Typus angehören, eine mikroskopische Unterscheidung daher ohnehin nicht möglich ist, würde ein repräsentatives Beispiel völlig genügen. Damit wäre es vielleicht zu erreichen, daß der Preis wesentlich gesenkt werden könnte — er ist mit etwa S 2 500,— enorm hoch! Auch wäre es dann vielleicht möglich, nicht durchwegs teures Kunstdruckpapier zu verwenden. Die Qualität der Photos ist zwar durchwegs erstklassig, die der Zeichnungen recht unterschiedlich. Man sollte aber bedenken, daß dieses Werk einen sehr breiten Kreis von Interessenten ansprechen müßte, wie das auch im Vorwort zum Ausdruck gebracht wird. Wenn noch einige terminologische Oberflächlichkeiten in einer neuen Auflage beseitigt sein werden, so ist dieses Bestimmungsbuch doch wegen seiner Ausführlichkeit gerade auch dem Anfänger, dem Studenten und dem Laien besonders zu empfehlen, die dadurch gleichzeitig zu genauer Beobachtung gezwungen werden: wer aber kann dafür eine so hohe Summe auslegen?

Man wünscht sich nach Durchsicht des gewichtigen Bandes vor allem zweierlei für die Zukunft: daß der allgemeine Teil noch einmal gründlich für eine Neuauflage durchgearbeitet wird, so daß er wirklich dem heutigen Stand der Forschung entspricht, und daß sich ein Weg findet, das Werk wohlfeiler zu gestalten, damit es jene Verbreitung erlangen kann, die es auf Grund seiner Vorzüge für die praktische Arbeit verdient.

H. Riedl

Kühnelt (W.): **Grundriß der Ökologie. Zweite Auflage.** VEB Gustav Fischer, Jena 1970. 443 Seiten, 146 Abb. und 9 Tabellen, Ln M 28,—.

Das 1965 in erster Auflage erschienene Werk wurde in Band 34/1966 der Pflanzenschutzberichte gebührend gewürdigt. Es blieb in der Gliederung nahezu unverändert. Einige Abschnitte — Populationsdynamik, Bioenergetik, Lebensformen — erfuhren bei der Neubearbeitung eine erhebliche Ausgestaltung, was zweifellos Zustimmung finden wird. Das Kapitel über den Einfluß ionisierender Strahlung (Radioökologie) verfaßte Dr. Weish vom Strahlenschutzinstitut des Reaktorzentrums Seibersdorf. Selbstverständlich wurden die neuesten Forschungsergebnisse berücksichtigt, was schon allein im Literaturverzeichnis (55 gegenüber 48 Seiten) seinen Niederschlag fand. Im übrigen kann man nur ahnen,

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

was ein „Auf den neuesten Stand bringen" gerade im vorliegenden Fall bedeutet. Ökologie ist Synthese, sie muß — angesichts der kaum noch überschaubaren Fülle an Veröffentlichungen aus den verschiedensten Teildisziplinen — einem Fachmann vom Range des Autors vorbehalten bleiben. Die Notwendigkeit der Neuauflage beweist, daß das Wagnis gelungen ist. In diesem Erfolg kommt aber auch die außerordentliche Aktualität und praktische Bedeutung des Sachgebietes zum Ausdruck. Es steht außer Diskussion, daß die Zukunft der Menschheit ein ökologisches Problem ist; lediglich über die Chancen kann man verschiedener Meinung sein. O. Schreier

Annual Review of Entomology. Herausgeber R. F. Smith und Th. E. Mittler. Annual Reviews Inc., Palo Alto, California; Bd. 15, 1970, 502 Seiten, 10,50 Dollar.

In bewährter Tradition berichten auch im vorliegenden Band Fachleute über den neuesten Stand auf ihrem engeren Arbeitsgebiet. Sie vermitteln eine eindrucksvolle Vorstellung von Umfang und Zielsetzungen der modernen Entomologie, der fortschreitenden Spezialisierung und der damit verbundenen zunehmenden Verfeinerung der Methodik. Es ist kaum möglich und wäre überdies sinnwidrig, den Inhalt von Sammelreferaten — die ja bereits komprimierte Darstellungen sind — in gebotener Kürze und zugleich ausreichender Ausführlichkeit wiederzugeben. Der Referent beschränkt sich daher auf die Nennung der Titel und der Verfasser der mit vielen Literaturhinweisen versehenen 18 Beiträge. Das ist umso motivierter, als es sich meist um Themen handelt, die zum Pflanzenschutz in keiner oder keiner näheren Beziehung stehen.

G. C. Varley und Gr. R. Gradwell: Neuere Fortschritte in der mathematischen Interpretation der Insekten-Populationsdynamik. H. B. N. Hynes: Die Ökologie von Fließwasserinsekten. C. W. Rettenmeyer: Mimikry bei Insekten. L. M. Roth: Stammesentwicklung und taxonomische Aspekte der Fortpflanzung von Blattarien. G. R. Coope: Deutung von Insektenfunden aus dem Quartär. E. H. Slifer: Der Bau der Chemorezeptoren von Arthropoden. M. H. Haydak: Die Ernährung der Honigbiene E. S. Ross: Die Biosystematik der Embiopteren. F. V. Mc Cann: Die Physiologie von Insektenherzen. A. S. Danilevsky. N. I. Goryshin und V. P. Tyshchenko: Biologische Rhythmen bei Landarthropoden. J. Weiser: Neuere Fortschritte in der Insektenpathologie. I. Yamamoto: Die Wirkungsweise von Pyrethroiden, Nicotionoiden und Rotenoiden. D. Leston: Entomologische Probleme der Kakaofarmen. H. F. Madsen und C. V. G. Morgan: Apfelschädlinge und ihre Bekämpfung. C. S. Lofgren: Die Anwendung von Insektizidkonzentraten nach dem ULV-Verfahren in der medizinischen und der veterinären Entomologie. G. N. Oldfield: Die Übertragung von Pflanzenviren durch Milben. R. H. Wharton und W. J. Roulston: Die Resistenz von Milben gegen chemische Bekämpfungsmittel. R. F. Whitcomb und R. E. Davis: Mykoplasmaähnliche Organismen und Phytarboviren, von Insekten übertragene Pflanzenkrankheitserreger. O. Schreier

Baeumer, (K.): **Allgemeiner Pflanzenbau.** UTB, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1971, 264 Seiten, 70 Abbildungen, 47 Tabellen, flexibler Kunststoffeinband, DM 15'80.

Der dem Vorwort entsprechend vor allem für Studenten der landwirtschaftlichen Fachrichtung gedachte „Allgemeine Pflanzenbau" erweckt bei der Lektüre zunächst einen etwas ungewohnten, unerwarteten,

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

schließlich aber durchaus sehr positiven Eindruck. Die Ausführungen beschränken sich nämlich nicht auf die „gewohnte" übliche sachlich-systematische Darstellung der allgemeinen Pflanzenbaulehre. Vielmehr, so scheint es, hat der Autor mit Erfolg Wert gelegt auf weitgespannte, insbesondere den derzeitigen Erfordernissen sowohl der Ökonomik wie auch des Umweltschutzes entsprechende Darstellungen. Im Studenten wird dadurch in vortrefflicher Weise das biologisch umfassende Denken geweckt. Und von dieser Warte aus mag es einem einzelnen Autor tatsächlich eher gelingen, die „Geschlossenheit des Werkes" zu bewahren, obwohl der Alleingang vom Autor selbst als ein Wagnis bezeichnet wird und er eher ein Autoren-Kollektiv für die Abfassung des Buches vorgezogen hätte.

Nach der Behandlung „Ertragsbildender Prozesse und ertragsbegrenzender Faktoren" (CO_2-Assimilation, Transpiration, Nährstoffaufnahme, Durchwurzelung des Bodens, Entwicklung und Ertragsbildung, Witterung, Klima und Ertrag) ist der folgende Abschnitt dem Titel „Eingriffe in den Standort durch Ackerbau" unterstellt. Dabei werden Aspekte der Bodenbearbeitung, der Düngung, des Pflanzenschutzes sowie der Beregnung dargestellt.

Die Stellung des Pflanzenschutzes innerhalb der Produktionsverfahren des Pflanzenbaues nimmt — so der Autor — einen bevorzugten Rang ein. Der Pflanzenschutz wird als ein Mittel zur Realisierung des angestrebten potentiellen Ertrages dargestellt. Dabei wird der „integrierte Pflanzenschutz" („. dessen Ziel es ist, mit einem Minimum an Eingriffen ein Maximum an Schadensfreiheit zu erreichen") als optimaler Weg herausgestrichen.

Es wird als eine wesentliche Aufgabe des allgemeinen Pflanzenbaues hervorgehoben, Bedingungen zu schaffen, daß chemische Pflanzenschutzmaßnahmen möglichst nicht notwendig werden: Anpassung des Pflanzenbaues an die gegebenen Standortbedingungen durch Anbau von Arten und Sorten, die an dem jeweiligen Wuchsort ihr ökologisches Optimum verwirklicht finden und höchste Widerstandskraft gegenüber Schädlingen und Krankheiten entwickeln; Wahl des günstigsten Termines für Aussaat-, Pflege- und Erntemaßnahmen; Verbesserung der Standortbedingungen durch ackerbauliche Maßnahmen wie Fruchtfolgegestaltung, Beseitigung infizierter Pflanzenreste und von Zwischenwirten sowie durch Förderung natürlicher Feinde von Schädlingen.

Unter dem Kapitel „Bodennutzungssysteme" ist wieder der Abschnitt „Biologischer Zwang zur Fruchtfolge" von speziellem Interesse: Der Anbau einer einzigen Art verschiebt auf der ganzen Ackerfläche das biologische Gleichgewicht in eine für die jeweilige Feldfrucht spezifische Richtung. Der Boden wird mit speziellen Organismen angereichert, was zunächst bei wiederholtem Anbau einer Kulturpflanzenart zu erheblichen Ertragseinbußen führt. Nach einigen Jahren der Monokultur steigen die Erträge wieder an, ohne jedoch das optimale Ertragsniveau wieder erreichen zu können. Dieses Phänomen wird durch den Aufbau einer Population von antagonistisch wirksamen Organismen und durch eine Abnahme der stark pathogenen Erregerformen bedingt (decline-System).

In konsequenter Folge des vom Autor eingeschlagenen Weges wird unter dem nächsten Kapitel „Regelung und Ertragsbildung von Pflanzenbeständen durch Anbau- und Nutzungsverfahren" unter dem Abschnitt „Unkrautbekämpfung" der vorbeugenden sowie der mechanischen Unkrautbekämpfung breiter und sehr sachlicher und überzeugender Raum zugewiesen.

B. Zwatz

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Schriftleiter Dipl.-Ing. Dkfm. Erich Kahl, sämtliche 1021 Wien 2, Trunnerstraße 5 — Druck: Raiffeisendruckerei Ges. m. b. H., 1141 Wien 14, Linzer Straße 16.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
SCHRIFTLEITER: DIPL.-ING. DKFM. E. KAHL
WIEN II, TRUNNERSTRASSE NR. 5
OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN
DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XLIII. BAND	DEZEMBER 1973	Heft 10/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien)

Der Blattstiel-Callosetest an Kartoffelstecklingen zur Erfassung des Blattrollvirus

Von Herbert Foschum, Heide Schattauer und Hans Wenzl

Igel und Lange (1953) hatten den Callosetest vorerst zur Erfassung von Blattrollinfektionen in „Sprossen und Keimen" entwickelt und erst 1954 erfolgte eine Zusatzpatentanmeldung betreffend den Nachweis in Kartoffelknollen (Lange und Igel 1954). In der Folgezeit ist dieser Test im Rahmen der Saatgutprüfung hauptsächlich in der letzteren Form verwendet worden, obwohl in allen vergleichenden Untersuchungen der Stengeltest bessere Ergebnisse brachte als die Anwendung an der Knolle. Speziell im Rahmen der Kartoffelzüchtung wird der Callosetest aber auch an Längsschnitten durch die Stengel von Stecklingen durchgeführt. Zur Patentanmeldung von Igel und Lange (1953) ist festzustellen, daß der Test zwar sehr gut zum Nachweis von Blattroll in Kartoffelstecklingen geeignet ist, nicht jedoch an Keimen (Sprau 1955) und auch nicht an eben aus dem Boden tretenden Sprossen (Baerecke 1955).

Nach beiden Autoren treten die Calloseeinschlüsse wesentlich früher auf als die im Fuchsintest (Bode 1947) kenntlichen Phloemnekrosen. Aus Untersuchungen von Sprau (1957) an 4 bis 8 Wochen alten blattrollbefallenen Kartoffelpflanzen ist bemerkenswert, daß die Blattstiele durchschnittlich mehr Siebröhrencallose zeigten als die Stengel.

Von besonderer Bedeutung ist die Feststellung von Baerecke (1955), daß auch vergeilte Pflanzen klare Ergebnisse brachten. Dies liegt übrigens auf der gleichen Linie wie die Erfahrung von Wilson (1955), daß die Herabsetzung des Lichtgenusses auf die Hälfte des normalen wohl die Entwicklung der Rollsymptome verminderte, nicht aber das Ausmaß der Phloemnekrosen. Zwischen dem Auftreten von Phloemnekrosen in Knollen und der Ausbildung von Siebröhrencallose als Folge von Blattrollinfektionen bestehen weitgehende Parallelen (Literatur bei Wenzl und Wodicka 1970).

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Der vorliegenden Arbeit liegt in erster Linie die Frage zugrunde, ob Stengel oder Blattstiele besser für den Callosetest geeignet sind und unter welchen Bedingungen eine optimale Testung durchführbar ist. Ausgangspunkt war die Überlegung, ob es nicht möglich ist, Blattstiele für die Stecklingstestung heranzuziehen, da die Verwendung von Stengelschnitten eine spätere Überprüfung des Testergebnisses ausschließt. Auf die Feststellung von Sprau (1957) über besonders intensive Callosebildung in Blattstielen wurden wir erst im Laufe der Untersuchungen aufmerksam.

1. Methodik

1,1 Arbeitsvorgang

Die Untersuchungen zum Nachweis von Callose in den Siebröhren der Stecklinge erfolgten mit selbsthergestelltem Resoblau: 10 Gramm Resorzin werden in 1 Liter Wasser gelöst und 5 Milliliter konz. Ammoniak zugesetzt. Die Flüssigkeit bleibt in dünner Schicht der Luft ausgesetzt bis sie eine intensiv grünblaue Farbe zeigt. Ab der Ernte 1969 wurde Resoblau unter Zusatz von 1% „Pril flüssig" verwendet; das oberflächenaktive Geschirrspülmittel verbessert — wie ähnliche Präparate — die Eindringtiefe des Farbstoffes und die Sichtbarmachung der in den Siebröhren vorhandenen Callose (Foschum und Wenzl 1971).

Die Blattstiele wurden im Material der Ernten 1967 und 1968 an Rasierklingenschnitten und ab Ernte 1969 längs halbiert untersucht; die Schnittfläche lag senkrecht zum Stengel, so daß jeder Blattstiel in eine obere und eine untere Hälfte zerlegt wurde. Die Prüfung der Stengel erfolgte zum Teil nach Längshalbierung, zum Teil an längs geführten Schälmesserschnitten bei 25facher Vergrößerung (Leitz-Stereo-Mikroskop).

Tabelle 1

Anteil krankheitsverdächtiger („?") Stecklinge bei der Erstuntersuchung im Blattstiel-Callosetest

Stecklinge aus den Ernten 1967 und 1968 mit Resoblau,
Stecklinge aus den Ernten 1969 und 1970 mit Resoblau unter Zusatz von 1% „Pril flüssig" untersucht

Stecklinge der Ernte	Zahl Blattroller	Blattroller vorerst mit „?" beurteilt %	Zahl Nicht-Blattroller	Nicht-Blattroller vorerst mit „?" beurteilt %
1967	556	23·7	360	5·3
1968	1.541	4·1	363	3·9
1969	668	0·7	2.330	0·4
1970	906	0·7	735	0·3

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Stecklinge, die bei der ersten Blattstieluntersuchung kein eindeutiges Ergebnis (krank = +, gesund = o) brachten, sondern auf Grund eines relativ geringen Calloseauftretens als krankheitsverdächtig (?) galten, wurden je nach ihrer Größe sogleich oder nach wenigen Tagen einer neuerlichen Testung unterzogen. Bei einiger Übung liegt bei Verwendung von Resoblau mit Zusatz von 1% Pril der Anteil der mit „?" gestuften Stecklinge unter 1% (Tabelle 1). Während im ersten Jahr, als noch wenig Erfahrung in der Beurteilung von Stecklingen bestand, fast ein Viertel der Blattrollkranken vorerst als „?" gestuft wurden, lag dieser Anteil im Folgejahr bei 4·1%. 5·3% der Nicht-Blattrollkranken waren 1967/68 gleichfalls als „?" bezeichnet worden; 1968/69 waren es nur noch 3·9%. Wenn 1969/70 und 1970/71 bloß 0·7% der Blattroller und 0·4 bzw. 0·3% der Nicht-Blattroller als „?" gestuft wurden, so spielt wahrscheinlich der Zusatz von Pril zum Resoblau eine entscheidende Rolle. Diese Ergebnisse sind ein weiterer Hinweis auf die in Knollenuntersuchungen erwiesene Verbesserung der Testergebnisse durch den Zusatz von 1% „Pril flüssig": der Anteil klarer Diagnosen steigt, der Anteil unbestimmter Zwischenstadien des Callosevorkommens nimmt ab (Foschum und Wenzl 1971).

Eine zahlenmäßige Angabe über die Menge von Siebröhrencallose bei den einzelnen Stufungen ist nur schwer möglich; das Auftreten einiger langgestreckter Callosezylinder in Siebröhren eines Schnittes bzw. halbierten Blattstieles oder Stengelstückes kann jedenfalls als sicheres Zeichen einer Blattrollinfektion gewertet werden. Das Vorkommen kugeliger Callosepfropfen führt mitunter, besonders bei älteren Stecklingen, zu Schwierigkeiten in der Beurteilung des Gesundheitszustandes. Jedenfalls ist zu beachten, daß solche Callose auch im unteren Teil von Stengeln älterer gesunder Stecklinge auftreten kann, wie bereits Baerecke (1955) und Sprau (1955) feststellten.

In einzelnen Untersuchungsreihen wurde die Callosestufe „+" in „+" und „++" unterteilt. Die Bezeichnung „++" kennzeichnet ein besonders ausgeprägtes Vorkommen von Callose.

Die Stecklinge wurden in 8-cm-Töpfen unter Verwendung einer bewährten grobsandigen Komposterde mit Torfmullzusatz herangezogen. Ab Durchstoßen der ersten Triebe wurde Zusatzbeleuchtung (16 Stunden „Tag") mit Quecksilberdampf-Hochdrucklampen gegeben (250 W/m²).

Die Temperatur im Glashaus lag untertags bei 20 bis 22° C, nachts bei 17 bis 18° C; diese Bereiche wurden nur auf kurze Zeit über- oder unterschritten. Oortwijn Botjes hatte in einer Diskussionsbemerkung (Proc. Third Conf. Potato Virus Dis. Lisse-Wageningen 1957, S. 79) mitgeteilt, daß in wachsenden Kartoffelpflanzen die Callosebildung bei Temperaturen über 25° C unterbleibt.

Alle Angaben über das Alter von Stecklingen beziehen sich auf den Tag des Ansetzens der aus den Kronenenden ausgeschnittenen Knollenstücke mit Keimen von etwa 0·5 bis 1 cm Länge.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

1,2 Kriterien für „blattrollkrank"

In den im folgenden mitgeteilten Untersuchungen wurden nicht nur solche Stecklinge als blattrollinfiziert gerechnet, welche Blattrollsymptome entwickelten, sondern auch jene als befallen angesehen, welche im Steckling ausgeprägte Callosebildung in den Siebröhren des Stengels oder Blattstieles aufwiesen. Sofern sich allerdings keine Rollsymptome entwickelten, wurden Stecklinge mit „positivem" Callosebefund noch ein zweites und zum Teil ein drittes Mal auf das Vorkommen von Callose geprüft. Nur ganz vereinzelt zeigte sich, daß in Fällen mit positivem Callosebefund die Nachuntersuchungen negativ ausfielen, die Pflanzen also als gesund gelten mußten. Auch Stecklinge, die visuell krankheitsverdächtig waren, wurden einer zweiten und weiteren Calloseprüfung unterzogen, falls der erste Schnitt einen negativen Callosebefund gab. Das gesamte Knollenmaterial war bereits im Callosetest geprüft worden; auch in allen Fällen der Nichtübereinstimmung zwischen Knollen- und Stecklingstest erfolgte eine zweite, manchmal auch eine dritte Untersuchung mit Resoblau.

Speziell die zahlreichen Fälle der Übereinstimmung von Knollen- und Blattstieltestung mit positivem Befund bei Fehlen von Rollsymptomen bestätigten, wie wenig verläßlich der visuelle Stecklingstest ist, wenn die Lichtverhältnisse nicht sehr gut sind (vgl. Abschnitt 2,7).

2. Untersuchungsergebnisse

2,1 Prüfung sehr junger Stecklinge

An 11 Tage alten zweitriebigen Stecklingen wurde geprüft (Jänner 1971), ob bereits vor Entwicklung für die Untersuchung geeigneter Blattstiele an Längsschnitten durch den Stengel Blattrollverseuchung erkannt werden kann; der zweite Trieb diente später für die Blattstiel- und die visuelle Prüfung. Unter den einbezogenen Sorten waren solche mit klarer Ausprägung der Blattrollsymptome am Steckling (Sieglinde und Dora), wie auch stark maskierende Sorten (Cosima, Isola und Tamara). Weiters wurden Allerfrüheste Gelbe, Beko, Clivia, Conny, Fina, Lori, Maritta und Ostara untersucht. Der Callosebefund „+" konnte keinem der 67 gesunden und nur einem der 93 blattrollkranken Stecklinge zuerkannt werden. Den Befund „?" gab es bei 15% der Blattrollinfizierten und 6% der Gesunden. Das Callosevorkommen war somit bei blattrollkranken Stecklingen nicht sehr viel stärker als bei gesunden. Erst 11 Tage alte Stecklinge sind somit noch nicht für den Callosetest geeignet.

In einem Düngungsversuch war bei einer Gabe von 80 Milligramm Harnstoff pro 8-cm-Topf die Entwicklung der Pflanzen beschleunigt und es konnten bereits am 13. Tag nach dem Ansetzen die ersten Stecklinge untersucht werden. Die Ausbildung von Callose in Blattstiel und Stengel war jedoch am 13. Tag deutlich schwächer als am 21. Tag (Tabelle 2).

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle 2

Vergleich des Blattstiel- und des Stengeltestes (Callosefärbung)

Ansetzen der Stecklinge am 26. 2. 1971

Sorten: Allerfrüheste Gelbe, Atlas, Cosima, Dora, Lori, Maritta, Sieglinde und Tamara

13 sekundärkranke zweitriebige Stecklinge am 13. Tag und 80 am 21. Tag untersucht

Erklärung der Testbefunde in Abschnitt 1,1

Testbefund	Blattstiele		Stengel	
	13 Tage alt %	21 Tage alt %	13 Tage alt %	21 Tage alt %
++	54	96	38	79
+	31	4	31	2
?	15	0	23	14
0	0	0	8	5

Zur Frage des Mindestalters normal entwickelter Stecklinge für die Durchführung des Callosetestes liegt auch aus Untersuchungen an den Ernten 1968 und 1969 Material vor. Im Blattstieltest wurden folgende Anteile nichterkannter Blattroller festgestellt:

Ernte 1968	Wintersteckl inge	17. Tag	1·5%
		gesamt	0·4%
Ernte 1969	Wintersteckl inge	16. Tag	1·2%
		gesamt	0·7%
	Frühjahrssteckl inge	16. Tag	3·9%
		gesamt	2·7%

Wenngleich auch sehr gute Ergebnisse für einzelne Partien bei Testung der Stecklinge am 16. Tag nach dem Ansetzen vorliegen, sollten Stecklinge nicht vor dem 18. bis 21. Tag zum Test herangezogen werden. Dies ist umso leichter möglich, als vor diesem Zeitpunkt meist noch ein beträchtlicher Teil der Pflanzen für eine Untersuchung im Blattstieltest zu klein ist.

2,2 Kriterien für die Brauchbarkeit von Blättern im Blattstieltest

Die Stecklinge haben in dem für die Blattstieltestung brauchbaren Stadium im allgemeinen eine Mindestgröße von 5 bis 7 cm. Von den Blättern ist selten das unterste, das Primärblatt für die Untersuchung geeignet; wie Abbildung 1 zeigt, bleibt es vielfach sehr klein: Durchmesser der Lamina etwa 1 cm. Erst beim zweiten oder dritten Blatt (Übergangsblatt, vgl. Danert 1961) erreicht der Blattstiel die notwendige Länge von zumindest 10 mm. Die Lamina (Endfieder) ist dabei im allgemeinen etwa 20 bis 25 mm groß, ihre Form meist kreisrund. Seitenfiedern sind in diesem Stadium nur andeutungsweise ausgebildet (Abb. 1).

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

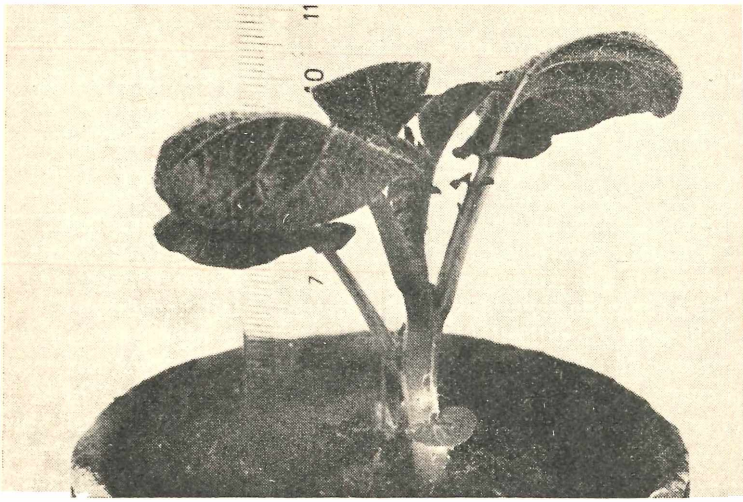


Abb. 1: Junger, 6 cm hoher Kartoffelsteckling. Das unterste (nach rechts vorne) gerichtete Primärblatt (Lamina mit 9 mm Durchmesser) ist noch nicht für die Blattstieltestung geeignet; die Blattstiele der drei folgenden Blätter (Übergangsblätter) sind brauchbar.

Der Blattstiel dieser sehr gut brauchbaren Übergangsblätter ist verhältnismäßig flach, was für das Mikroskopieren der Hälften von Vorteil ist. Die höher inserierten Blätter haben am Querschnitt ziemlich kreisrunde Blattstiele; halbiert behalten sie am Objektträger weniger gut die gewünschte Lage, sondern kippen leicht um.

2,3 Untersuchungen an 6 Wochen alten Stecklingen

Dem Callosetest an Stecklingen kommt nicht nur als Frühdiagnose Bedeutung zu, sondern auch die Spätanwendung an relativ alten Stecklingen kann von Vorteil sein, speziell wenn es sich um maskierende Sorten handelt oder die Ausprägung der Rollsymptome unter schlechten Lichtverhältnissen ungenügend ist.

An 42 Tage alten Stecklingen der Sorten Allerfrüheste Gelbe, Atlas, Beko, Cosima, Dora, Fina und Tamara, die anfangs Jänner 1971 angesetzt worden waren, wurden Blattstiele bzw. Stengelteile aus der unteren und der oberen Region verglichen; als untere Region gelten die untersten gut ausgebildeten und noch grünen Übergangsblätter bzw. die angrenzenden Stengelteile, als obere Region Blattstiele und Stengelteile, die von den unteren durch 1 bis 2 Blätter getrennt sind. In der Stengelprüfung blattrollinfizierter Stecklinge brachte bei 14 gleichwertigen Ergebnissen 34mal ein unterer Stengelteil und nur 15mal ein oberer ein besseres Resultat: mehr typische Callosepfropfen. Bei den

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Blattstielen lautete das Ergebnis des Callosetestes: 18mal kein Unterschied, 52mal der untere Blattstiel und nur 9mal der obere aufschlußreicher. Dies zeigt eine ziemlich ausgeprägte bessere Eignung der unteren Partien der Stecklinge, besonders bei Verwendung von Blattstielen.

2,4 Callosetest am Stengel von Stecklingen

Bei Verwendung des Stengels für den Callosetest kann man entweder mit Längsschnitten arbeiten, die am besten mit einem Schälmesser mit eingespannter Rasierklinge hergestellt werden oder man halbiert die Stengel, letzteres nach mündlicher Mitteilung von Dr. G. Wriedt, Ragis-Zuchtstation Brockhöfe, der dazu Stengelstücke zwischen dem 2. und dem 3. Knoten verwendet. Diese Methode bedeutet eine gewisse Zeitersparnis, doch stellte sich als Nachteil in den eigenen Untersuchungen heraus, daß die halbierten Stengelstücke, die auf der Rundung liegen sollen, öfters umkippen, was die mikroskopische Prüfung erschwert.

An Schnittflächen (Abbildung 2), die wie S_1 oder S_2 tangential durch das Phloem gehen, sind mehr Siebröhren und daher mehr Callose zu sehen als an einem halbierten Stengel (S_3).

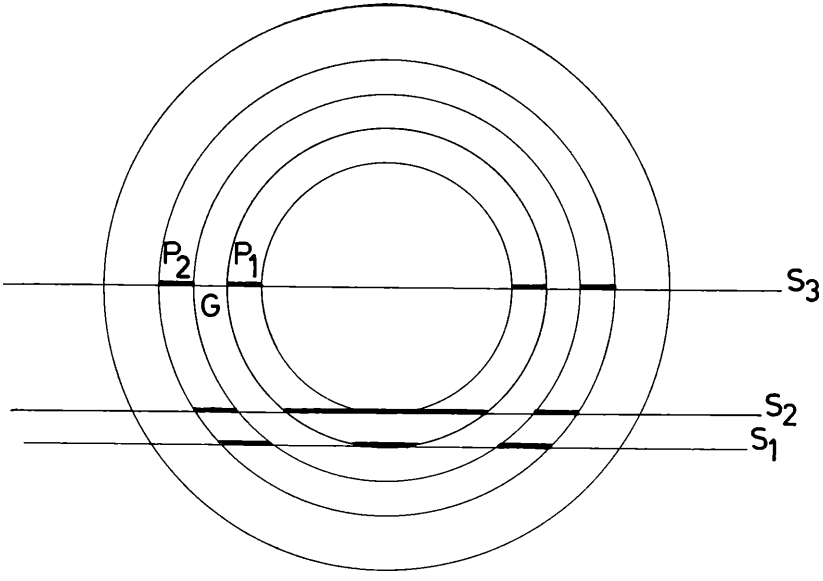


Abb. 2: Schematischer Querschnitt durch einen Kartoffelstengel mit drei verschiedenen Längsschnitten (S_1, S_2 und S_3).
G . Gefäßzone; P_1, P_2 Zonen des inneren bzw. äußeren Phloems. Die durch die Phloemzonen führenden Teile der Schnittflächen sind verdickt dargestellt.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Beim Vergleich des ersten mit dem zweiten Schälmesserschnitt durch die Stengel blattrollinfizierter Stecklinge war 5mal kein Unterschied festzustellen, 6mal zeigte der erste Schnitt mehr Siebröhrencallose als der zweite und nur 2mal verhielt es sich umgekehrt: 10 gesunde Stecklinge wurden sowohl im ersten wie im zweiten Schnitt richtig diagnostiziert. Der „erste" Schälmesserschnitt war tangential durch die Gefäß- und Siebröhrenzone geführt (wie S_1 und S_2) und wies jedenfalls kein Markgewebe auf, der „zweite" Schnitt zeigte die Gefäße und Siebröhren zu beiden Seiten eines breiten Bandes parenchymatischen Markgewebes (wie S_3, Abb. 2).

Bei systematischer Prüfung der Stengel von 5 blattrollkranken, 48 Tage alten Stecklingen konnten bis einschließlich des fünften Internodiums relativ sichere Diagnosen erstellt werden; die pathologischen Calloseeinschlüsse waren hauptsächlich in der Nähe der Knoten zu finden. Im 6. bis 9. Internodium, also im obersten Teil der Stecklinge, gab es weniger Callose.

Tabelle 2 erlaubt auch einen Vergleich der Eignung von Stengeln und Blattstielen im Callosetest. Schon an den 13 Tage alten Stecklingen zeigte sich die bessere Eignung der Blattstiele, noch deutlicher aber kommt deren Überlegenheit bei Untersuchung der 21 Tage alten Pflanzen zum Ausdruck: Während bei Prüfung des Blattstieles alle 80 Blattrollinfizierten als krank erfaßt werden konnten, wurden bei Prüfung der Stengel im Callosetest nur etwa vier Fünftel als krank erkannt und während — unter Zusammenfassung der Untersuchungen nach 13 und 21 Tagen — 63mal der Blattstiel einen ausgeprägteren Callosebefund ergab als der Stengel, wurde nur 11mal das entgegengesetzte Verhalten beobachtet, bei 19 gleichartigen Ergebnissen. In allen 11 Fällen, in welchen der Stengeltest besser war, ergab auch die Prüfung des Blattstieles das Resultat „krank"(+), doch war die Callosebildung in diesem weniger ausgeprägt als im Stengel. Unter den 63 Fällen der Überlegenheit der Blattstielprüfung waren 18, in welchen die Blattrollinfektion im Callosetest am Stengel nicht erfaßt werden konnte (5 „0" und 13 „?").

Diese Ergebnisse bestätigen die in den vorausgegangenen vier Untersuchungsjahren beim Vergleich Stengel-Blattstiel gewonnene Einsicht, daß bei blattrollinfizierten Stecklingen der Blattstiel der untersten Blätter — soweit diese den beschriebenen Bedingungen entsprechen (Abschnitt 2,2) — dem Stengel in der Ausprägung von Siebröhrencallose überlegen ist.

2,5 Vergleich des untersten Übergangsblattes mit vollentwickelten Fiederblättern

Das unterste geeignete Übergangsblatt wurde einerseits mit dem untersten typischen Fiederblatt (Tabelle 3), anderseits mit dem obersten vollentwickelten Fiederblatt (Tabelle 4) verglichen. Aus zeitlichen Grün-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

den erfolgte in der ersteren Untersuchungsreihe (Tabelle 3) die Prüfung der Blattstiele der Übergangsblätter vom 17. bis zum 30. Tag nach dem Ansetzen der Stecklinge, jene der untersten vollentwickelten Fiederblätter vom 35. bis 43. Tag. Zwischen der Untersuchung der beiden Blätter desselben Stecklings lag somit eine Zeitspanne von 5 bis 18 Tagen.

Tabelle 3

Vergleich des untersten für die Testung geeigneten Übergangsblattes (ÜBl) mit dem untersten Fiederblatt (FBl) im Blattstiel-Callosetest

Sorte Maritta, blattrollkranke Pflanzen,
Ansetzen der Stecklinge am 3. 12. 1968

Untersuchung ÜBl	FBl nach .. Tagen	ÜBl gleich wie FBl [1] %	ÜBl besser als FBl [2] %	ÜBl schlechter als FBl [3] %	Zahl Blattroller (100%)
2. 1. 1969	5	68	24	8	102
30. 12. 1968	9	64	33	3	177
2. 1. 1969	13	85	14	1	120
30. 12. 1968	16	80	18	2	88
20. 12. 1968	18	83	9	8	66
gesamt:		74·1	22·1	3·8	553

[1] + — +
[2] + — ?, + — 0, ? — 0
[3] 0 — +, ? — +, 0 — ?

Die Übergangsblätter brachten im Blattstieltest bessere Ergebnisse als die — höher sitzenden — untersten voll entwickelten Fiederblätter. Auch in den Fällen eines positiven Befundes (+) in beiden Blattarten war vielfach in den Übergangsblättern mehr Callose ausgebildet, und zwar vor allem in Form charakteristischer langer Pfropfen, so daß insgesamt der Unterschied noch größer ist als in den Zahlen der Tabelle 3 zum Ausdruck kommt. Die Testung der Gesunden war auch an den Fiederblättern ohne Schwierigkeiten möglich.

In der in Tabelle 4 wiedergegebenen Untersuchungsreihe erfolgte der Vergleich mit dem brauchbaren Übergangsblatt eines jeden Stecklings am selben Tag. Die Stecklinge von 10 der insgesamt 36 Herkünfte waren bei der Testung erst 15 Tage alt, bei weiteren neun 17 Tage und bei siebzehn Herkünften 18 Tage. Die Ergebnisse werden ohne sortenmäßige Differenzierung wiedergegeben, nachdem sich selbst zwischen maskierenden und gut ausprägenden Sorten kein gesetzmäßiger Unterschied zeigte. 165 Stecklinge gaben einheitlich an beiden Blattarten einen negativen Callosebefund; eine Nachuntersuchung erwies für 4 Pflanzen starke Callosebildung, zwei davon entwickelten auch Blattrollsymptome. In drei dieser vier Fälle waren bemerkenswerterweise

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

die Stecklinge bei der ersten Untersuchung erst 15 Tage alt, ein weiterer Hinweis, daß zu diesem frühen Zeitpunkt Siebröhrencallose bei Blattrollkranken noch nicht immer ausgebildet ist.

Tabelle 4:

Vergleich des untersten für die Testung geeigneten Übergangsblattes (ÜBl) mit dem obersten gut entwickelten Fiederblatt (FBl) im Blattstiel-Callosetest

36 Herkünfte von 21 Sorten, Ernte 1970,
Ansetzen der Stecklinge am 7. 1. 1971,
Alter der Stecklinge bei der Untersuchung 15 bis 18 Tage,
Zeichenerklärung (Testbefunde) siehe Abschnitt 1,1

Zahl Stecklinge		Testbefund ÜBl	Testbefund FBl
194 Blattrollkranke	54	++,+	++,+
	95	++	+
	15	+	++
	26	+	?
	3	+	0
	1	?	0
161 Nicht-Blattrollkranke 2 Blattroller 2 vermutlich Blattroller*)	165	0	0

*) siehe Text

Von insgesamt 194 Blattrollbefallenen, die bereits bei der Erstuntersuchung pathologische Callosebildung aufwiesen, zeigten 54 an beiden Blattarten gleichstarke Callosesymptome. 125mal war die Calloseausprägung im Übergangsblatt stärker als im Fiederblatt und nur 15mal verhielt es sich umgekehrt, doch lautete in diesen letzteren Fällen die Diagnose auch am Übergangsblatt „krank" (+).

Beim Vergleich des untersten geeigneten Übergangsblattes mit dem untersten Fiederblatt (Tabelle 3) zeigte sich nur bei 18·3% der Blattroller eine Überlegenheit des Übergangsblattes; dagegen gab es beim Vergleich mit dem obersten vollentwickelten Fiederblatt — also bei etwas größerer Entfernung der untersuchten Blätter am Trieb — im Übergangsblatt in 56·7% der Fälle mehr Callose. Je höher das Blatt inseriert ist, umso geringer ist wahrscheinlich die Eignung des Blattstieles für den Callosetest.

2,6 Stickstoffdüngung

Die Untersuchungen erfolgten an sekundär-blattrollkrankem Material von 8 Sorten, das zur Hälfte mit 80 mg Harnstoff pro 8-cm-Topf gedüngt wurde. Wegen der relativ geringen Zahl untersuchter Stecklinge (166) kann mit Sicherheit nur gesagt werden, daß in der Callose-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

ausprägung zwischen gedüngt und ungedüngt zumindest keine großen Unterschiede bestehen; 89% der gedüngten und 84% der ungedüngten konnten schon nach 13 bis 21 Tagen als „krank" (+) diagnostiziert werden.

Wegen der etwas geringeren Ausbildung von Phloemnekrosen nach Stickstoffdüngung (Wilson 1955) ist jedoch eine leichte Minderung der Callosebildung durch ein reichliches Stickstoffangebot nicht ausgeschlossen, da zwischen der Ausbildung von Callose in Kartoffelknollen und dem Vorkommen von Netznekrose weitgehende Parallelen bestehen (vergleiche Wenzl u. Wodicka 1970). Die Auswirkung von Düngungsmaßnahmen auf die Netznekrose der Knollen als Folge von Blattrollinfektionen ist nach Rich (1951) nur gering. Auch Wilson (1955) betont, daß der Einfluß der Stickstoffdüngung auf die Entwicklung von Phloemnekrosen weit schwächer ist als die maskierende Wirkung.

2,7 Ergänzungsbedürftigkeit der visuellen Blattrolldiagnose durch den Callosetest

Schon aus älteren eigenen Erfahrungen war bekannt, wie wenig verläßlich unter Umständen die visuelle Prüfung auf Blattroll im Stecklingstest ist: Auf Grund des Kontrollanbaues getesteter Knollen von Cosima im Freiland bei sehr schwacher Stickstoffdüngung lieferte der Callosetest meist richtigere Ergebnisse als die visuelle Beurteilung der Stecklinge im Glashaus, an denen die Rollsymptome vielfach maskiert blieben.

Tabelle 5

Vergleich der Ausprägung der Blattrollsymptome in Abhängigkeit von den Lichtverhältnissen (Winter- und Frühjahrsstecklinge)

Zusatzbelichtung mit Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (250 W/m²) für 16 Stunden-Tag,

1968: Sorte Maritta,

1969: Sorten Allerfrüheste Gelbe, Atlas, Avenir, Bintje, Conny, Cosima, Dora, Fina, Ker Pondy, Maritta, Ostara, Saskia, Saturna, Sieglinde, Sirtema, Thyra, Uran, Voran und zwei Stämme

			Symptome (visuell)				
Ernte	Ansetzen der Stecklinge	Zahl Blattroller	Blattroll %	Blattroll fraglich %	krankheitsverdächtig %	ohne Symptome %	Beobachtung bis
1968	3. 12. 1968	553	99·1	0·5	0·4	0	49. Tag
1968	11. 2. 1969	988	99·5	0	0·5*)	0	49. Tag
1969	2. 12. 1969	410	54·4	10·0	15·1	20·5	45. Tag
1969	9. 2. 1970	258	79·1	15·1	3·1	2·7	45. Tag

*) am 59. Tag Blattrollsymptome

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

In den vergleichenden Untersuchungen an Winter- und Frühjahrsstecklingen aus den Ernten 1968 und 1969 waren die beträchtlichen Unterschiede im natürlichen Lichtgenuß — im Winter sehr schlecht, zu Beginn des Frühjahres wesentlich besser — durch die Zusatzbelichtung (16-Stunden-Tag) etwas gemildert.

Die aus der Ernte 1968 stammenden Herkünfte der Sorte Maritta ergaben im visuellen Stecklingstest (Tabelle 5) bei Beurteilung nach 7 Wochen keine besonderen Unterschiede zwischen den beiden im Lichtgenuß sehr unterschiedlichen Prüfreihen. Aufschlußreichere Ergebnisse brachten die Untersuchungen an 27 Herkünften von 20 Sorten der Ernte 1969, unter denen sich auch solche befanden, welche die Rollsymptome schlecht ausprägen. Bei Ansetzen der Stecklinge anfangs Dezember waren nach 45 Tagen nur 54·4% klar als blattrollkrank kenntlich und 10·0% zeigten zweifelhafte Symptome. Bei Entwicklung unter wesentlich günstigeren Lichtverhältnissen in der anfangs Februar angesetzten Serie entwickelten 79·1% klare Rollsymptome und weitere 15·1% waren krankheitsverdächtig. Der Anteil Stecklinge, die bis zum 45. Tag keine Rollsymptome erkennen ließen, war je nach Sorte sehr verschieden, im Durchschnitt 20·5% bei den Dezember-Stecklingen und 2·7% bei den anfangs Februar angesetzten.

Bei früherer Beurteilung sind die Unterschiede in Abhängigkeit von den Lichtverhältnissen noch größer und der Anteil der visuell nichterkannten blattrollinfizierten Stecklinge steigt beträchtlich (Tabellen 7 bis 10), besonders bei maskierenden Sorten, wie Cosima und Tamara.

2,8 Die Treffsicherheit des Blattstiel-Callosetestes an Stecklingen*)

Die Treffsicherheit des Callose-Blattstieltestes liegt sehr hoch (Tabelle 6), speziell im Vergleich zur visuellen Erfassung (Abschnitt 2,7). In den einzelnen Prüfserien wurden von den Nicht-Blattrollern im Blattstieltest bei der Erstuntersuchung bloß 0 bis 1·3% als blattrollkrank angesprochen; insgesamt waren es nur 0·3%, also ein sehr geringer Anteil. Von den blattrollkranken Stecklingen wurden im ersten Untersuchungsjahr (Ernte 1967) bei der Erstprüfung im Blattstieltest 12·8% nicht als infiziert erkannt (Tabelle 6); dieser hohe Anteil an Fehldiagnosen ist wahrscheinlich Ausdruck der vorerst mangelnden Erfahrung. In den weiteren fünf Untersuchungsreihen (Ernten 1968 bis 1970) lag dieser Anteil jedoch nur zwischen 0·7 und 2·7% der Blattrollinfizierten. Da der Abschluß der Testung einer Herkunft wegen der in der Entwicklung zurückgebliebenen Stecklinge im allgemeinen erst zwischen dem 24. und 30. Tag nach dem Ansetzen erfolgen konnte und bis dahin

*) Im Sinne einer übersichtlichen Wiedergabe der Resultate werden in den Tabellen 6 bis 10 die im Callosetest vorerst als krankheitsverdächtig(?) beurteilten Stecklinge nicht gesondert angeführt, sondern nur die meist nach 1 bis 2 Tagen bei Nachuntersuchungen erfolgte Stufung als krank (+) oder gesund (o) berücksichtigt; der Anteil der Stecklinge, die bei der ersten Callosetestung noch nicht endgültig gestuft werden konnten, war gering (Abschnitt 1,1).

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

ein Teil der im Test nichterfaßten Blattrollinfizierten Krankheitssymptome entwickelte, verminderte sich der Anteil der bis zu dem in Tabelle 6 genannten Stichtag nichterkannten Blattrollkranken in den sechs Untersuchungsreihen auf 2·9 bis 0·4% der Blattroller, im Durchschnitt auf 1·1%. Läßt man das erste Untersuchungsjahr wegen der mangelnden Erfahrungen im Callosetest an Stecklingen unberücksichtigt, so verringert sich der Anteil bei der Erstprüfung nicht erfaßter Blattroller auf 1·5% und jener, die weder an Symptomen noch im Callosetest erfaßt wurden, auf 0·8%.

Tabelle 6

Fehlbeurteilungen im Blattstiel-Callosetest an Stecklingen

Ernte 1967 und 1968: Färbung mit Resoblau,
Ernte 1969 und 1970: Färbung mit Resoblau mit Zusatz von 1% „Pril flüssig"

		Blattroller			Nicht-Blattroller		
Ernte	Ansetzen der Stecklinge	Zahl	nicht im Callosetest (Erstprüfung) erfaßt %	weder durch Symptome noch im Callosetest erfaßt %	Zahl	im Callosetest (Erstprüfung) zu unrecht als krank bezeichnet %	Stichtag
1967	Frühjahr	556	12·8	2·9	360	0·3	28.
1968	Winter	553	0·9	0·4	203	0	31.
	Frühjahr	988	2·2	0·9	160	1·3	30.
1969	Winter	410	0·7	0·5	1.059	0·4	16.—40.
	Frühjahr	258	2·7	1·9	1.271	0·2*)	24.—30.
1970	Frühjahr	906	1·0	0·6	735	0·1*)	21.—30.
	Gesamt:	3.671	3·2	1·1	3.788	0·3	
	ohne 1967:	3.115	1·5	0·8	3.428	0·3	

*) Durch Kompensation mit je einem blattrollinfizierten, aber nicht als „krank" getesteten Steckling vermindert sich bei Partiebewertung der Fehler von 0·2 auf 0·1% bzw. von 0·1 auf 0%.

2,9 Der Zeitgewinn durch den Blattstiel-Callosetest

In den Tabellen 7 bis 10 werden nur die Blattrollkranken berücksichtigt; die Zahl der Nicht-Blattroller (gesunde und von Mosaikviren befallene Stecklinge) der sechs Untersuchungsreihen aus den Ernten 1967 bis 1970 ist aus Tabelle 6 zu ersehen.

2,91 Ernte 1967

Die im Frühjahr 1968 angesetzten Stecklinge wurden ab dem 19. Tag auf das Vorkommen von Callose geprüft und die Testung am 28. Tag abgeschlossen (Tabelle 7). Zu diesem Zeitpunkt waren nur zwischen 27·3% der Blattroller bei Cosima und 92·0% bei Maritta visuell kenntlich.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Der Anteil der nur im Callosetest Erfaßten war umso höher, je geringer jener an visuell Erkannten lag, zwischen 6·2% bei Maritta und 67·5% bei Cosima. Auch im Alter von 6 Wochen waren bei der Sorte Cosima trotz der günstigen Lichtverhältnisse nicht alle Blattrollinfizierten zu erkennen. Die Testung mit Resoblau bis zum 28. Tag bedeutet somit eine Zeitersparnis von zumindest 14 Tagen. Der Prozentsatz der am 28. Tag weder visuell noch im Blattstieltest erkannten Blattroller bewegte sich je Sorte zwischen null und 7·3%, im Durchschnitt 2·9%, war also — infolge einer gewissen Unsicherheit im ersten Untersuchungsjahr — relativ hoch. Eine irrtümliche Stufung Gesunder als krank kam nur in einem Fall unter insgesamt 360 vor (Tabelle 6).

Tabelle 7

Callose-Blattstieltest an Stecklingen der Ernte 1967
6 Sorten (14 Herkünfte),
Ansetzen der Stecklinge am 22. 2. 1968

Sorte	Zahl blattroll-infizierter Stecklinge	Blattroller bis zum 28. Tag nach Ansetzen der Stecklinge: visuell erkannt %	nur im Callosetest erkannt %	weder visuell noch im Callosetest erkannt %
Maritta	227	92·0	6·2	1·8
Sieglinde	19	84·2	15·8	0
Lori	141	80·2	17·7	2·1
Atlas*)	23	69·6	30·4	0
Conny	69	62·3	30·4	7·3
Cosima*)	77	27·3	67·5	5·2
Gesamt:	556	75·2	21·9	2·9

*) 6 Wochen nach Ansetzen der Stecklinge:
bei Cosima 5 von 77 Blattrollinfizierten nicht visuell kenntlich;
bei Atlas 1 von 23 Blattrollinfizierten zeigt nur zweifelhafte Rollsymptome.

2,92 Ernte 1968

Aus arbeitstechnischen Gründen erfolgte die Untersuchung der anfangs Dezember angesetzten Stecklinge (Sorte Maritta) in drei Gruppen: am 17., 27. und 31. Tag; zum letzten Termin wurden auch die beiden ersteren Gruppen nochmals visuell überprüft (Tabelle 8). Bei der Frühuntersuchung am 17. Tag der Partien 1 bis 4, die etwas besser entwickelt waren als die übrigen, konnten von insgesamt 112 Stecklingen nur 103 beurteilt werden, der Rest war noch zu klein. 64·1% (66/103) wurden im Blattstieltest als blattrollkrank gestuft, während auf Grund der Untersuchung aller 112 Stecklinge am 31. Tag 62·5% Blattroller gefunden wurden. Es war somit bereits am 17. Tag nach dem Ansetzen, als es noch keinerlei Rollsymptome gab, eine sehr gute Beurteilung möglich: Nur 1·5% der Blattroller konnten nicht erfaßt werden; bei den am

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

27. Tag getesteten Partien 5 bis 9, als es auch noch keine ausgeprägten Rollsymptome, sondern nur einige krankheitsverdächtige Stecklinge gab, waren es 0·4% und bei den am 31. Tag getesteten, als bereits 34·4% visuell erfaßbar waren, wurden alle richtig erkannt. Mit Stand vom 31. Tag waren 40·3% der 553 Blattrollkranken visuell kenntlich (unter Berücksichtigung zweifelhafter Symptome waren es 67%) und 59·3% wurden ausschließlich im Callosetest sicher erfaßt.

Tabelle 8:

Callose-Blattstieltest an Stecklingen der Ernte 1968
Sorte Maritta

Zeitpunkt nach dem Ansetzen der Stecklinge	Zahl blattroll-infizierter Stecklinge	Blattroller zum Prüftermin: visuell erkannt %	nur im Callosetest erkannt %	weder visuell noch im Callosetest erkannt %
		am 3. 12. 1968 angesetzte Stecklinge		
Partien 1 bis 4 Teiltestung 17. Tag	66	0	98·5	1·5
Partien 5 bis 9 Testung 27. Tag	265	0	99·6	0·4
Endstand 31.Tag				
Partien 1 bis 4*)	70	61·4	37·2	1·4
Partien 5 bis 9*)	265	39·6	60·0	0·4
Partien 10 bis 13	218	34·4	65·6	0
Gesamt:	553	40·3	59·3	0·4
		am 11. 2. 1969 angesetzte Stecklinge		
Teiluntersuchung 21. bzw. 24. Tag	712	13·6	84·4	2·0
Endstand am 27. bzw. 30. Tag	988	59·1	39·8	1·1
30. Tag	988	79·4	19·7	0·9

*) Endstand in bezug auf visuell kenntliches Blattrollauftreten, keine neuerliche Blattstieltestung.

Bei der ersten Untersuchung der am 11. Februar 1969 angesetzten 14 Partien Maritta vom 21. bis 24. Tag konnten nur 72% der Stecklinge beurteilt werden (Tabelle 8), die restlichen waren noch zu klein. Bei dieser ersten Teilprüfung wurden 85·9% (712/829) der untersuchten Stecklinge blattrollkrank befunden; dies stimmt sehr gut mit dem abschließenden Gesamtergebnis überein: unter den insgesamt 1.148 Stecklingen befanden sich 86·0% blattrollkranke. Die Endbeurteilung nach den Blattstielen konnte für die meisten Partien bereits am 27. Tag durchgeführt werden, für den Rest erst am 30. Tag (Tabelle 8). Während bei der Teiluntersuchung (21. bis 24. Tag) nur 13·6% der Blattroller

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

visuell kenntlich waren, waren es beim Abschluß der Testung (teils 27., teils 30. Tag) 59·1% und am 30. Tag 79·4%. Die visuelle Beurteilung der einzelnen Partien konnte erst zwischen dem 36. und dem 59. Tag abgeschlossen werden, obwohl es sich um die die Rollsymptome gut ausprägende Sorte Maritta handelte und die Lichtverhältnisse günstig waren. Ausschließlich im Callosetest — nicht dagegen visuell — konnten bei der Teiluntersuchung am 21. bis 24. Tag 84·4% der Blattroller erkannt werden, bei der Endbeurteilung 39·8% und mit dem 30. Tag 19·7%.

In der Ausprägung der Blattrollsymptome waren die Unterschiede zwischen den Winter- und den Frühjahrsstecklingen sehr deutlich. Während am 31. Tag nach dem Ansetzen der Wintersteckling nur 40·3% der Blattrollinfizierten visuell erfaßt werden konnten, lag in der Frühjahrsserie dieser Anteil am 30. Tag fast doppelt so hoch (79·4%).

Die Blattstieltestung erwies sich im Winter an den unter Lichtmangel herangezogenen Stecklingen nicht weniger verläßlich als an den bei ausreichendem Licht gewachsenen, im Februar angesetzten Stecklingen. Während in der Winterserie 0·4% der Blattroller bis zum 31. Tag nicht erfaßt wurden, waren es in der Frühjahrsserie 0·9%.

2,93 Ernte 1969

Aus der Ernte 1969 wurden 32 Herkünfte von 20 Sorten untersucht: Allerfrüheste Gelbe, Apta, Atlas, Avenir, Bintje, Conny, Cosima, Dora, Fina, Ker Pondy, Maritta, Ostara, Saskia, Saturna, Sieglinde, Sirtema, Thyra, Uran und zwei Stämme. Das Ausmaß der Blattrollverseuchung war sehr unterschiedlich; zwei Sorten zeigten keinen Blattrollbefall, bei den anderen gab es alle Übergänge bis zu etwa 50%.

16 Tage nach dem Ansetzen der Stecklinge konnten relativ viele Blattroller im Callosetest noch nicht erfaßt werden: 1·2% in der Winter- und 3·9% in der Frühjahrsserie, gegenüber 0·4% bzw. 1·0% bei den ab dem 21. Tag untersuchten Stecklingen (Tabelle 9). Wie schon im Abschnitt 2,1 dargelegt, reicht ein Alter von 15 bis 16 Tagen vielfach für ein gutes Testergebnis nicht aus.

Die bessere Ausprägung der Blattrollsymptome bei den unter günstigeren Lichtverhältnissen heranwachsenden Frühjahrsstecklingen zeigt sich im Anteil visuell kenntlicher Blattroller am 30. Tag nach dem Ansetzen der Stecklinge: bei den Wintersteckligen 23·7%, bei den Frühjahrsstecklingen 31·7%. Je früher in der Winterserie der Abschluß der Beurteilung einer Partie erfolgen konnte, umso höher war auch der Anteil ausschließlich im Callosetest sicher erkannter Blattroller: zwischen 43·2% am 40. Tag und 98·0% am 16. Tag. In der Frühjahrsserie waren diese Unterschiede infolge der besseren Ausbildung der Rollsymptome weniger ausgeprägt: 66·6% am 30. Tag und 73·8% am 24. Tag. Bei der Endbeurteilung konnten nur 0·5% der Blattroller in

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

der Winterserie und 1·9% in der Frühjahrsserie weder visuell noch bei Erstdurchführung des Blattstiel-Callosetestes als krank erfaßt werden. Die Erkennung der Blattroller in diesem Test war unter den ungünstigen winterlichen Lichtverhältnissen keineswegs schlechter, sondern — wie 1968 — etwas besser als im Frühjahr.

Tabelle 9

Callose-Blattstieltest an Stecklingen der Ernte 1969

20 Sorten

Zeitpunkt nach dem Ansetzen der Stecklinge	Zahl Partien	Zahl blattroll-infizierter Stecklinge	Blattroller zum Prüftermin: visuell erkannt %	nur im Callose-test erkannt %	weder visuell noch im Callosetest erkannt %
		am 2. 12. 1969 angesetzte Stecklinge			
Teilbeurteilung					
am 16. Tag		162	0	98·8	1·2
am 21. u. 40. Tag		248	26·2	73·4	0·4
Gesamt:	32	410			
Endstand					
am 16. Tag	3	51	0	98·0	2·0
am 30. Tag	7	59	23·7	76·3	0
am 37. Tag	19	256	34·0	65·6	0·4
am 40. Tag*)	3	44	56·8	43·2	0
Gesamt:	32	410	30·7	68·8	0·5
		am 9. 2. 1970 angesetzte Stecklinge			
Teilbeurteilung					
am 16. Tag		154	0	96·1	3·9
am 24. u. 30. Tag		104	7·7	91·3	1·0
Gesamt:	30	258			
Endstand					
am 24. Tag	26	198	24·2	73·8	2·0
am 30. Tag	4	60	31·7	66·6	1·7
Gesamt:	30	258	26·0	72·1	1·9

*) Nach der Größe der Stecklinge wäre Testung bereits am 37. Tag möglich gewesen.

Die Leistungsfähigkeit und Überlegenheit des Blattstieltestes gegenüber der visuellen Beurteilung kommt vor allem darin zum Ausdruck, daß in der Winterserie am 30. Tag bereits 10 Partien und am 37. weitere 19 von insgesamt 32 im Blattstieltest restlos beurteilt werden konnten, als erst ein Drittel der Blattrollinfizierten visuell kenntlich war. Bei den Frühjahrs-Stecklingen waren am 24. Tag nach dem Ansetzen bereits 26 der 30 Herkünfte im Blattstieltest zu beurteilen, als erst ein knappes Viertel der Blattrollinfizierten Symptome entwickelt hatte. Am 30. Tag konnten auch die restlichen vier Partien abgeschlossen

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

werden, als nur etwa ein Drittel der Blattroller visuell zu erfassen war.

2,94 Ernte 1970

Der Blattstieltest konnte für die insgesamt 39 Herkünfte (21 Sorten) zum Teil bereits am 21. Tag, zum Teil am 24. und teils erst am 30. Tag abgeschlossen werden. Die Ergebnisse werden für jene Sorten, die bis zum 40. Tag zumindest an einem Teil der blattrollinfizierten Stecklinge spezifische Symptome erkennen ließen, nach obigen drei Gruppen getrennt wiedergegeben (Tabelle 10).

Tabelle 10

Callose-Blattstieltest an Stecklingen der Ernte 1970
21 Sorten (39 Herkünfte),
Ansetzen der Stecklinge am 7. 1. 1971

Abschlußuntersuchung am Tag nach dem Ansetzen der Stecklinge	Zahl blattrollinfizierter Stecklinge	Blattroller zum Prüftermin: visuell erkannt %	nur im Callosetest erkannt %	weder visuell noch im Callosetest erkannt %
	Sorten mit Blattrollsymptomen bis zum 40. Tag*)			
21. Tag	207	15·5	84·0	0·5
24. Tag	118	41·5	56·8	1·7
30. Tag	342	48·3	51·4	0·3
	Sorten ohne Blattrollsymptome bis zum 40. Tag**)			
bis 30. Tag	239	0	99·6	0·4
	G e s a m t			
	906	27·1	72·3	0·6

*) Allerfrüheste Gelbe, Atlas, Beko, Clivia, Conny, Dora, Fina, Ker Pondy, Lori, Maritta, Oberarnbacher Frühe, Ostara, Sieglinde und Sommerniere.
**) Cosima, Désirée, Isola, Juligelb, Linzer Rose, Sirtema und Tamara.

Der Anteil der visuell kenntlichen Blattroller stieg von 15·5% bei den am 21. Tag beurteilbaren Partien auf 48·3% bei jenen, die erst am 30. Tag abgeschlossen werden konnten. Insgesamt wurden 5 blattrollkranke Stecklinge von 906 (0·6%) nicht erkannt; 72·3% der Blattroller waren bei Abschluß der Testung nur nach dem Calloseauftreten zu erfassen gewesen, als erst 27·1% der Blattroller visuell erkannt werden konnten. Nur 6 (0·4%) der insgesamt 1.641 Stecklinge waren unzutreffend gestuft worden (Tabelle 6).

Vor allem für die Sorten, die bis zum 40. Tag (etwa Mitte Februar) noch keine Rollsymptome an den 239 Blattrollinfizierten ausgebildet hatten, ist der Zeitgewinn durch den Blattstieltest mit zumindest

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

4 Wochen einzuschätzen, ohne daß die visuelle Prüfung die Verläßlichkeit der Callosetestung erreicht. In den Untersuchungen an der Ernte 1968 machte die Zeitersparnis selbst an der die Symptome gut ausprägenden Sorte Maritta auch bei den unter günstigen Lichtverhältnissen herangezogenen Stecklingen im allgemeinen 2 Wochen aus, bei einem Teil der Herkünfte auch 3 und sogar 4 Wochen. Allgemein bedeutet die Testung mit Resoblau bis zum 28. Tag nach dem Ansetzen der Stecklinge eine Zeitersparnis von mindestens 14 Tagen, bei maskierenden Sorten von 3 bis 4 Wochen.

2,10 Die Unterscheidung von Wipfelrollen und Virus-Blattroll mittels des Blattstieltestes

An Stecklingen der Sorte Lori wurde häufig Wipfelrollen festgestellt, das sich meist ziemlich eindeutig nach den Symptomen von virösem Blattrollbefall unterscheiden ließ. Die Blattstieltestung von 6 Partien Lori aus drei Ernten, unter Prüfung vom Wipfelrollen betroffener, möglichst vollentwickelter Blätter, brachte folgendes Ergebnis:

Visuelle Diagnose	Blattstieltestung
165 Blattroller	165: +
26 Wipfelroller	25: o
	1: ooo+++
83 gesund	83: o

Bei Wipfelrollen tritt somit keine pathologische Calloseproduktion ein und die Erkennung von blattrollinfizierten Stecklingen bleibt ungestört. Der eine Steckling mit Symptomen des Wipfelrollens, der vorerst an drei Blattstielen einen negativen Callosebefund hatte, bei der Prüfung dreier weiterer (jüngerer) aber ein für Blattroll charakteristisches Calloseauftreten zeigte, war vermutlich primär blattrollinfiziert.

3. Besprechung der Ergebnisse

Die auf breiter Basis durchgeführten Untersuchungen brachten eine Bestätigung der Angaben von Sprau (1957) über ein im Vergleich zum Stengel relativ starkes Auftreten von Siebröhrencallose im Blattstiel blattrollkranker Stecklinge. Auch die bereits von Baerecke (1955) festgestellte weitgehende Unabhängigkeit der Calloseausbildung von den Lichtverhältnissen konnte in vollem Ausmaß bestätigt werden.

Die in den Untersuchungen erwiesene Überlegenheit der Testung von Blattstielen gegenüber der Stengeltestung bringt unter anderem den Vorteil, daß die Untersuchung wiederholt werden kann.

Auf Grund der vielfach unzureichenden Resultate der visuellen Erfassung von Blattroll an Stecklingen (Abschnitt 2,7), die eine Bestätigung der Angaben von Bode (1957) darstellen, ergibt sich: Nicht der Stecklingstest im üblichen Sinn, das heißt, bei visueller Auswertung, kann die Standardmethode in Serienuntersuchungen auf Blatt-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

rollvirus sein, sondern nur der Callosetest am Steckling, am besten in Form des Blattstieltestes; durch Kombination mit der visuellen Auswertung kann der geringe, durch Nichterfassen eines kleinen Teiles der Blattrollinfizierten bedingte Fehler noch verringert werden. Dabei wird im Vergleich zur ausschließlich visuellen Beurteilung eine wesentliche Zeitersparnis erzielt. Die Notwendigkeit der Anwendung des Callosetestes ist vor allem bei Sorten gegeben, welche die Rollsymptome schlecht ausprägen, besonders bei Heranzucht der Stecklinge unter ungünstigen Lichtverhältnissen.

Es wird von den jeweiligen Gegebenheiten abhängen, in welcher Weise man von der Zeitersparnis, die der Callosetest am Steckling mit sich bringt, Gebrauch macht und wie man sie in eine raschere Ausnutzung des Glashausraumes umsetzt: ob man die bereits untersuchten oder die für die Testung noch zu kleinen Stecklinge kennzeichnet, ob man die untersuchten ausscheidet und so möglichst frühzeitig Platz für neue Stecklinge schafft oder ob man die Partien bis zur Testung der in der Entwicklung zurückgebliebenen Pflanzen stehen läßt, was den Vorteil der visuellen Erfassung vereinzelter im Test nicht erkannter Blattroller bringt.

Da Stecklinge meist nicht nur auf Blattrollvirus, sondern auch auf andere Viren zu prüfen sind und Pflanzen im Alter von drei Wochen nicht nur für den Blattstieltest, sondern auch für serologische Untersuchungen oder für das Abreibeverfahren gut geeignet sind, kommen die Vorteile des Blattstieltestes auch im Rahmen der Gesamttestung gut zur Geltung.

Die Erfahrung, daß die blattrollkranken Stecklinge weder unter den frühentwickelten noch unter den zurückgebliebenen bevorzugt auftreten, ermöglicht es — wenn eine Partiebeurteilung gegeben werden soll (Abschnitt 2,92) — sich mit Teilstichproben zu begnügen oder zumindest auf die Testung einzelner in der Entwicklung zurückgebliebener Stecklinge zu verzichten. Selbstverständlich ist dies nur unter Einhaltung der Grundsätze für die arbeitsparende Verwendung von Teilstichproben (Wenzl 1970, 1973) möglich.

Zusammenfassung

1) Der Callosetest am Steckling unter Verwendung von Resoblau ist — besonders in Form der Blattstielprüfung — der visuellen Erfassung der Blattrollkranken überlegen. Dies zeigt sich vor allem bei Heranzucht von Stecklingen unter ungünstigen Lichtverhältnissen und bei maskierenden Sorten.

2) Die Verwendung von Resoblau mit Zusatz von 1% des oberflächenaktiven Geschirrspülmittels „Pril flüssig" ergab bessere Resultate als das gewöhnliche Resoblau. Der Anteil zweifelhafter Diagnosen wurde durch diesen Zusatz wesentlich herabgesetzt.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

3) Der Callosetest bringt im Vergleich zur visuellen Blattrolldiagnose selbst bei Sorten, welche die Rollsymptome gut ausprägen, eine Zeitersparnis von zumindest 14 Tagen, im allgemeinen eine solche von 3 Wochen. Der Test gibt bereits gute Resultate, wenn noch keine Blattrollsymptome entwickelt sind.

4) Für die Durchführung des Callosetestes sind die untersten Übergangsblätter am Steckling am besten geeignet, sofern der Blattstiel zumindest 10 mm lang ist. Dies trifft meist für das zweite oder dritte Blatt von unten zu. Die Stecklinge sollen, vom Ansetzen an gerechnet, nicht jünger als 18 Tage sein; sie haben in diesem Stadium eine Mindesthöhe von 5 bis 7 cm.

5) Der Blattstiel wird nach Halbierung in eine untere und eine obere Hälfte mit Resoblau gefärbt. Die untersten Übergangsblätter haben den Vorteil flacher Blattstiele, die nach der Färbung die für das Mikroskopieren gewünschte Lage besser behalten als die am Querschnitt annähernd kreisrunden Blattstiele höher inserierter Blätter.

6) Übergangsblätter liefern günstigere Ergebnisse als die höher inserierten Fiederblätter und als der Stengel; der Blattstieltest hat auch den Vorteil, daß im Gegensatz zum Stengeltest eine Wiederholung möglich ist.

7) Der Blattstieltest kann auch noch an etwa 6 Wochen alten Stecklingen zur Ergänzung der visuellen Blattrolldiagnose angewendet werden; die besten Resultate wurden jedoch an 3 Wochen alten, normal entwickelten Stecklingen erzielt.

8) Bei Stengeluntersuchungen brachten tangential durch den Gefäßbündelzylinder geführte Längsschnitte bessere Resultate als Schnitte, welche zwischen dem Leitungsgewebe ein breites Band parenchymatisches Markgewebe aufwiesen; die ersteren Schnitte enthalten mehr Phloemelemente.

9) Das Ergebnis des Callosetestes am Steckling war von der sortenspezifischen sowie von der durch die Lichtverhältnisse bedingten unterschiedlichen Ausprägung der Blattrollsymptome unabhängig. Auch „etiolierte" blattrollkranke Stecklinge mit langen Internodien und kleinen Blättern zeigen typische Callosebildungen.

10) In einem Kleinversuch ergab sich keine wesentliche Beeinflussung durch Stickstoffdüngung (80 Milligramm Harnstoff/8-cm-Topf).

11) Der Callosetest am Blattstiel hat eine hohe Treffsicherheit. Ab dem zweiten Untersuchungsjahr wurden in 5 Untersuchungsreihen von über 3.100 Blattrollkranken nur 0·7 bis 2·7% (im Mittel 1·5%) bei der Erst-Testung nicht als krank erkannt. Bei Abwarten mit der Partiebeurteilung bis zur Testung zurückgebliebener Stecklinge (bis etwa zum 28. Tag) verringerte sich der Anteil nichterfaßter Blattroller auf 0·4 bis 1·9% (im Mittel 0·8%), da bis zu diesem Zeitpunkt ein Teil der Stecklinge Blattrollsymptome entwickelt hatte und somit ein Teil der unrichtigen Testbefunde auf Grund der visuellen Kontrolle berichtigt werden

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

konnte. Von den über 3.700 Nicht-Blattrollkranken wurden nur zwischen 0 und 1·3% (im Mittel 0·3%) als „blattrollkrank" gestuft.

12) Stecklinge der Sorte Lori mit ausgeprägtem Wipfelrollen zeigten keinerlei positiven Callosebefund.

Summary

The petiole test for the diagnosis of leafroll virus in potato eye cuttings by means of callose staining with resoblue

1) The callose test on eye cuttings, especially on leaf stalks (petioles), gives better results in the diagnosis of leafroll infections than visual inspection of leafroll symptoms.

2) The addition of 1% "Pril flüssig" or of another surface-active dishwashing liquid to the solution of resoblue improves the detection of callose plugs in the sieve tubes. By this addition the percentage of doubtful diagnoses is reduced.

3) Even in the examination of varieties which clearly exhibit leafroll symptoms the callose test saves time, at least 14 days, in general 3 weeks. This test gives good results already at a time when there are not yet any visible leafroll symptoms. A further advantage of the petiole test compared with the stem test is the possibility to repeat the examination.

4) For staining callose with resoblue in petioles the leaves from the base of the stem are the most suitable, if petioles are at least 10 mm long; thus in general the second or the third leaf can be used. The age of the eye cuttings must not be less than 18 days, counting from the time when germinated pieces from the top-end of the tubers were planted into the pots. Eye cuttings suitable for this test are in general at least 5 to 7 cm high.

5) For staining with resoblue the petioles are cut longitudinally in a lower and an upper half. The leaves at the base of the eye cuttings have flattened petioles, which, after bisection, keep better the desired position in microscopic work than petioles of leaves from the upper part, which are nearly circular.

6) The lower leaves ("transitional leaves") give better results than the pinnately compound leaves from the upper part of the stem.

7) The petiole test gives good results also on eye cuttings 6 weeks old, as a supplement to the visual checking; at the age of 3 weeks results are even better.

8) Tangential sections through the zone of vascular bundles contain more callose than slices through the axis of the stem with a broad stripe of pith parenchyma between the vascular tissue; the first mentioned sections contain more sieve tubes than the latter ones.

9) The results of the callose test on eye cuttings are independent from the development of leafroll symptoms, the intensity of which

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

differs with the variety and with light conditions. Leafroll infected "etiolated" eye cuttings with long internodes and small leaves also revealed typical callose plugs.

10) In a small experiment the fertilization with 80 mg urea/8-cm-pot had no distinct influence on the production of callose in leafroll diseased potato plants, but according to literature on phloem necrosis it is possible that high amounts of nitrogen somewhat diminish the formation of callose.

11) The petiole test is of a high reliability. From more than 3.100 leafroll diseased eye cuttings in five series of investigations from 1968 to 1970 only 0·7 — 2·7% (in the average 1·5%) have not been diagnosed as leafroll-infected at the time of the first examination. If the final judgment of the state of health of the eye cuttings was not made before the more slowly growing ones could also be examined by means of the petiole test, the percentage of leafroll infected eye cuttings not correctly diagnosed diminished to 0·4 — 1·9% (in the average 0·8%); up to this time, in general the 28th day, part of them developed leafroll symptoms and some wrong results of the first testing were corrected when the symptoms became visible. Out of 3.700 eye cuttings which were free from leafroll, only 0 — 1·3% (in the average 0·3%) were diagnosed incorrectly as „leafroll diseased".

12) In the petioles of leaves from eye cuttings of the variety Lori exhibiting rolling of top leaves ("Wipfelrollen") no callose was found.

Literatur

Baerecke, Maria-Luise (1955): Der Nachweis der Blattrollinfektion bei Kartoffeln durch ein neues Färbeverfahren. Züchter **25**, 309—313.

Bode, O. (1947): Beitrag zum frühzeitigen Nachweis der Blattrollkrankheit der Kartoffel durch Anfärbung des Phloems. Festschr. f. Otto Appel, Biol. Zentralanst. Berlin-Dahlem 34—36.

Bode, O. (1957): Untersuchungen über den Lichtbedarf von Kartoffelaugenstecklingen. Nachrichtenbl. deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **9**, 50—60.

Danert, S. (1961): Morphologie und Anatomie. In: Die Kartoffel — ein Handbuch I. S. 19—44, hrg. R. Schick u. M. Klinkowski, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag.

Foschum, H. und Wenzl, H. (1971): Verbesserung des Callose-Resoblautestes zum Blattrollnachweis durch oberflächenaktive Präparate (Geschirrspülmittel). Pflanzenschutzberichte **72**, 155—177.

Igel, Martha und Lange, H. (1953): Verfahren zur Frühdiagnose von Viruskrankheiten bei Pflanzen. Patentanmeldung Deutsches Patentamt (Bundesrepublik Deutschland) Klasse 42 I Gruppe 13 04, I 7145 IXb/421 vom 18. 4. 1953.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Lange, H. und Igel, Martha (1954): Verfahren zur Frühdiagnose von Viruskrankheiten bei Pflanzen, Zusatz zur Patentanmeldung I 7145 IX/421. Patentanmeldung Deutsches Patentamt (Bundesrepublik Deutschland) Klasse 42 I Gruppe 13 04, L 19005 IX/421 vom 3. 6. 1954.

Rich, A. E. (1951): Studies on phloem necrosis of Irish Potato tubers in Washington. Wash. Agr. Exp. St. Bull. 528.

Sprau, F. (1955): Pathologische Veränderungen im Siebteil der Kartoffeltriebe und ihre Verwendbarkeit als Nachweis für das Blattrollvirus. Ztsch. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz **6**, 186—192.

Sprau, F. (1957): Untersuchungen über die Ausbreitung des Blattrollvirus in der Kartoffelpflanze mit Hilfe eines Färbetestes. Proc. Third Conf. Potato Virus Dis. Lisse-Wageningen 1957, 71—79.

Wenzl, H. (1970): Test-(Stichproben-)Pläne für die arbeitsparende Testung von Saatkartoffeln. Pflanzenarzt **23**, 19—20.

Wenzl, H. (1973): Vorteile und Grenzen des Sequentialverfahrens bei der Kartoffeltestung. Bodenkultur **24**, 182—189.

Wenzl, H. und Wodicka, Bertraud (1970): Zur Erfassung von Blattroll in sekundärkranken Kartoffelknollen mittels des Callosetestes. Pflanzenschutzberichte **41**, 159—169.

Wilson, J. H. (1955): Effects of nutrition and light intensity on symptoms of leafroll virus infection in the potato plant. Ann. appl. Biol. **43**, 273.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Das Auftreten wichtiger Schadursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1971

Von Gertrud Glaeser

Nachfolgend sind die wichtigsten an landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen in der Zeit vom November 1970 bis Oktober 1971 aufgetretenen Schäden zusammengestellt. Als Unterlagen hierfür wurden die Meldungen des Berichterstatterdienstes der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und der Landwirtschaftskammern, der landwirtschaftlichen Fachpresse, der Sachbearbeiter der Bundesanstalt für Pflanzenschutz sowie die Monatsübersichten über die Witterung der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik verwendet.

1. Witterungsablauf des Berichtsjahres

Das Berichtsjahr war durch einige ausgeprägte Schönwetterperioden mit gebietsweise großer Trockenheit gekennzeichnet. Die Witterungsverhältnisse der einzelnen Monate sind aus Tabelle 1, einer Zusammenstellung von Temperatur und Niederschlagswerten für einige landwirtschaftlich wichtige und klimatisch unterschiedliche Gebiete Österreichs, ersehbar. Um die Zusammenhänge zwischen klimatischen Faktoren und Vegetationsentwicklung einerseits und dem Auftreten von Krankheiten und Schädlingen anderseits noch besser aufzeigen zu können, soll noch eine kurze Beschreibung der Witterung in den einzelnen Monaten angefügt werden: Der November 1970 war überaus warm und niederschlagsreich. Verbreitet traten Maximalwerte der Temperatur um 23° C auf, was für diese Jahreszeit ganz außergewöhnlich ist. Nördlich der Alpen wurden verbreitet mehr als 150%, in der Wachau und deren weiteren Umgebung über 250% Niederschläge verzeichnet. Im Gegensatz zum November war der Dezember überwiegend kalt und niederschlagsarm. Nur in Südkärnten überschritten die Niederschläge 100% der Normalwerte, sonst waren sie erheblich darunter (insbesondere im südlichen Tirol und im Weinviertel). Gleicherweise war auch der Jänner abnormal kalt und weitgehend niederschlagsarm. In Oberösterreich, Salzburg und Tirol blieben die Niederschläge unter 10% der Normalwerte; nur im Klagenfurter Becken und Osttirol überschritten sie den langjährigen Durchschnitt. In der dritten Jännerdekade setzte außer-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Tabelle 1

Abweichung der Temperatur vom Durchschnitt 1901 bis 1950 in Grad Celsius

(Mittel der Lufttemperatur in Grad Celsius)

Ort*) / Monat	W	L	I	F	G	K
1970 XI.	+2·9 (7·3)	+2·6 (6·3)	+1·6 (4·9)	+2·1 (5·6)	+1·7 (4·8)	+1·1 (3·4)
XII.	+0·2 (1·0)	—0·1 (0·0)	—0·7 (—1·9)	—2·8 (—3·1)	—0·2 (—2·0)	—0·8 (—3·2)
1971 I.	—1·2 (—2·2)	—1·0 (—2·5)	+0·5 (—2·2)	—2·2 (—4·7)	—0·1 (—3·8)	+0·1 (—4·7)
II.	+2·2 (2·6)	+1·0 (1·0)	—0·3 (—0·6)	—1·7 (—1·6)	+1·9 (0·5)	+1·0 (—1·1)
III.	—2·5 (2·3)	—2·9 (1·8)	—4·2 (0·7)	—5·0 (—0·4)	—2·6 (1·1)	—2·9 (0·6)
IV.	+1·2 (10·7)	+0·2 (9·5)	+1·6 (10·7)	+1·6 (10·1)	+0·1 (9·2)	+0·8 (9·5)
V.	+1·4 (15·7)	+0·3 (14·8)	+0·6 (14·4)	+1·2 (14·3)	+0·5 (14·9)	+0·5 (14·4)
VI.	—0·7 (16·7)	—2·1 (15·2)	—1·8 (14·9)	—1·5 (14·6)	—1·4 (16·3)	—1·7 (15·5)
VII.	+0·8 (20·1)		+0·8 (18·8)	+1·4 (18·9)	—0·1 (19·4)	—0·2 (18·8)
VIII.	+2·5 (21·0)	+1·6 (19·7)	+1·5 (18·8)	+1·6 (18·5)	+0·8 (18·8)	+1·2 (19·1)
IX.	—1·3 (13·6)	—2·4 (12·3)	—1·8 (12·5)	—1·7 (12·0)	—3·0 (11·6)	—2·8 (11·4)
X.	—0·1 (9·4)	—1·1 (7·9)	—1·0 (8·1)	—0·7 (8·0)	—2·4 (6·9)	—1·9 (6·4)

*) Wien = W, Linz = L, Innsbruck = I, Feldkirch = F, Graz = G, Klagenfurt = K.

gewöhnlich milde Witterung ein, die den ganzen Februar, insbesondere im Osten des Bundesgebietes erhalten blieb; hier dauerte auch die Niederschlagsarmut weiter an, während die Niederschlagsmengen in den westlichen Bundesländern (Tirol, Vorarlberg) den Durchschnitt überschritten. Nach dem 25. Februar kehrte das winterliche Wetter mit reichlich Schnee und tiefen Frosttemperaturen zurück. In der ersten

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Niederschlagsmengen in Prozenten des Durchschnittes 1901 bis 1950
(Niederschlagshöhe in Millimeter)

Ort*) / Monat	W	L	I	F	G	K
1970 XI.	198 (105)	129 (67)	129 (71)	179 (120)	111 (63)	117 (96)
XII.	58 (29)	54 (30)	55 (29)	63 (43)	63 (32)	102 (58)
1971 I.	43 (17)	5 (3)	7 (4)	15 (10)	56 (19)	110 (46)
II.	85 (34)	60 (30)	133 (57)	139 (78)	79 (26)	63 (25)
III.	167 (72)	50 (24)	67 (31)	51 (33)	90 (37)	67 (36)
IV.	41 (22)	65 (44)	25 (14)	37 (31)	69 (45)	65 (51)
V.	48 (34)	65 (51)	97 (75)	68 (73)	41 (34)	52 (48)
VI.	163 (109)	129 (128)	86 (93)	178 (242)	37 (43)	66 (77)
VII.	23 (19)		109 (138)	42 (69)	114 (144)	81 (91)
VIII.	92 (62)	80 (76)	125 (147)	97 (149)	103 (104)	84 (98)
IX.	93 (51)	65 (48)	88 (72)	63 (72)	59 (57)	48 (48)
X.	33 (19)	33 (18)	19 (12)	41 (32)	23 (18)	39 (38)

Märzhälfte wurden die tiefsten Temperaturen mit —15° C gemessen. In der zweiten Märzhälfte folgten nach einer vorübergehend sehr kräftigen Erwärmung etwa normale Temperaturverhältnisse. Im größten Teil des Bundesgebietes gab es im März normale bis geringe Niederschlagsmengen, nur im östlichen Donauraum und im Waldviertel wurden verbreitet bis über 150% der durchschnittlichen Niederschlagsmengen verzeichnet. Eine geschlossene Schneedecke hielt in den Niederungen 10 bis 15 Tage, in Höhenlagen ab 800 bis 1000 m vielfach während des ganzen Monats an. Der April war überdurchschnittlich warm und überaus niederschlagsarm. Gebietsweise wurden weniger als 20% der durchschnittlichen Niederschlagswerte gemessen; nur im Mühlviertel fielen nahezu normale Niederschlagsmengen. Ende April, an-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

fangs Mai lagen die Tagesmitteltemperaturen wieder unter den Normalwerten, wobei am 29. und 30. April Frost und starker Reif gebietsweise Schäden an der Vegetation anrichteten. Im Durchschnitt war der Mai dann wieder zu warm und niederschlagsarm ebenso wie der April, wobei die westlichen Bundesländer etwa normale Niederschlagsmengen, die östlichen Randgebiete nur etwa die Hälfte der langjährigen Durchschnittswerte empfingen. Ab 18. Mai wurde die Witterung unbeständig und nahm die Gewitterneigung zu. Der Juni war im allgemeinen naß und kühl. Mit Ausnahme des Klagenfurter und Grazer Beckens fielen reichliche, zum Teil sehr große Niederschlagsmengen und sanken die Temperaturen unter die Durchschnittswerte ab. Der Juli war hochsommerlich warm und trocken. Während die Tagesmitteltemperaturen dem langjährigen Durchschnitt entsprachen, erreichten die Niederschläge meist nicht einmal die Hälfte der Durchschnittswerte; im niederösterreichischen Alpenvorland und im Innviertel wurden weniger als 25% der Normalwerte verzeichnet. Um die Monatsmitte gestaltete sich die Witterung wechselhaft und kam es nach einer kühlen Periode mit zum Teil unwetterartigen Niederschlägen und Hagel ab dem 23. neuerlich zu einer kräftigen Erwärmung. Ende Juli nahm die Gewittertätigkeit wieder stark zu. Der August war hochsommerlich warm und trocken und wurde nur kurzzeitig durch eine kühlere Periode mit Gewittern, schauerartigen ergiebigen Niederschlägen und vereinzelt schweren Hagelschlägen unterbrochen. Die Hitzewelle erreichte am 7. Spitzenwerte bis zu 38° C. Die Niederschlagsmengen waren örtlich sehr unterschiedlich: Während das Weinviertel und Marchfeld weniger als die Hälfte der durchschnittlichen Regenspende erhielten, wurden im Murtal und Lungau bis über 200% der Normalwerte verzeichnet. Die Witterung im September war sehr unterschiedlich und wechselhaft. Zu Monatsbeginn war es noch schön und zum Teil hochsommerlich warm. Im Monatsdurchschnitt sanken jedoch die Tagesmitteltemperaturen vorwiegend unter die Normalwerte, ebenso die Niederschlagsmengen. Letztere betrugen im größten Teil des Bundesgebietes zwischen 50% bis 75%, in Kärnten und Osttirol weniger als 50%, nur im Wald- und Weinviertel lagen sie geringfügig über dem Durchschnitt. Kaltlufteinbrüche um den 8./9., 12. und 28./29. führten zu empfindlichen Temperaturrückgängen und hatten bereits kurzlebige Neuschneedecken bis zu einer Seehöhe von 1.500 m herab zur Folge. In klaren Nächten traten in Höhenlagen und exponierten Talbecken am 7. bis 10., 18., 19. und 20. Reif auf. Auch der Oktober war im Durchschnitt etwas zu kühl und extrem niederschlagsarm, wodurch sich das schon seit Monaten bestehende Niederschlagsdefizit verschärfte. Mehrere Kaltlufteinbrüche brachten Frost und Reif bis in die Niederungen bzw. Neuschnee, zum Teil bis unter 900 m Seehöhe herab.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Schadensursachen im Jahre 1971

Allgemeines

Im Berichtsjahr bestimmte das vorherrschende Schönwetter mit der vor allem in den landwirtschaftlich wichtigen Produktionsgebieten verbundenen Trockenheit die Vegetationsentwicklung und das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen. In Abb. 1 sind hiezu die in der Vegetationszeit 1971 (April-Oktober) aufgetretenen Niederschlagsdefizite eingezeichnet. Die überaus warme, feuchte Novemberwitterung ergab günstige Voraussetzungen für die Ausbreitung von Kleekrebsinfektionen; tatsächlich traten im Frühjahr gebietsweise stärkere Kleekrebsschäden in Erscheinung. Im Weinbau wirkte sich die warme Herbstwitterung in Verbindung mit den im allgemeinen hohen Erträgen von 1970 nachteilig auf die Holzreife aus, wodurch es gebietsweise zu einer erhöhten Frostempfindlichkeit der Reben kam. Eine in der dritten Jännerdekade einsetzende Warmwetterperiode, die bis Ende Februar anhielt, führte zu einem um mehr als drei Wochen verfrühten Vorfrühling (Blüte der Schneerosen Ende Jänner, der Schneeglöckchen Mitte Februar). Während dieser Zeit konnten alle Arbeiten im Freien, wie Baum- und Rebschnitt, ungehindert durchgeführt werden; in einigen günstig gelegenen Gebieten, wie zum Beispiel im nördlichen und mittleren Burgenland, wurde bereits Durumweizen und Sommergerste angebaut. Vereinzelt begannen die Gärtner mit der Auspflanzung von Salat, Kohlrabi und Radieschen im Block. Mit Ende Februar kehrte der Winter mit Schneefällen und tiefen Frosttemperaturen plötzlich zurück und hielt bis Mitte März an. Im Anschluß an die vorangegangene außerordentlich milde Witterung entstanden durch den empfindlichen Kälterückschlag an bestimmten Apfelsorten Frostrisse an Stämmen und Ästen und es kam insbesondere in den östlichen Landesteilen zu Frostschäden an Ziergehölzen. Die frühest gebauten und bereits aufgegangenen Saaten von Durumweizen und Sommergerste wurden durch das neuerliche strenge Winterwetter so schwer geschädigt, daß auf diesen Flächen nachgebaut werden mußte. Im allgemeinen war die Überwinterung des Wintergetreides gut mit Ausnahme von stärkeren Auswinterungsschäden im Murboden (Steiermark), wo Neubestellungen notwendig waren. Auch in Hochlagen des Mühlviertels traten Überwinterungsschäden bei Winterroggen auf. Mit Beginn der Erwärmung ab Mitte März konnte wieder mit den Feldarbeiten begonnen werden und war der Vegetationsrückstand in den Niederungen nach einigen wärmeren Tagen wieder ganz aufgeholt. In besonders warmen Gebieten Österreichs, wie zum Beispiel in der Süd-Steiermark, wurden gegen Ende März schon vereinzelt Frühkartoffel gelegt. Das anschließend schöne Aprilwetter förderte die Vegetationsentwicklung und gestattete einen raschen Anbau, der bis Ende des Monates abgeschlossen werden konnte. Ende April — anfangs Mai kam es zu einem empfindlichen Kälterückschlag, der in verschiedenen

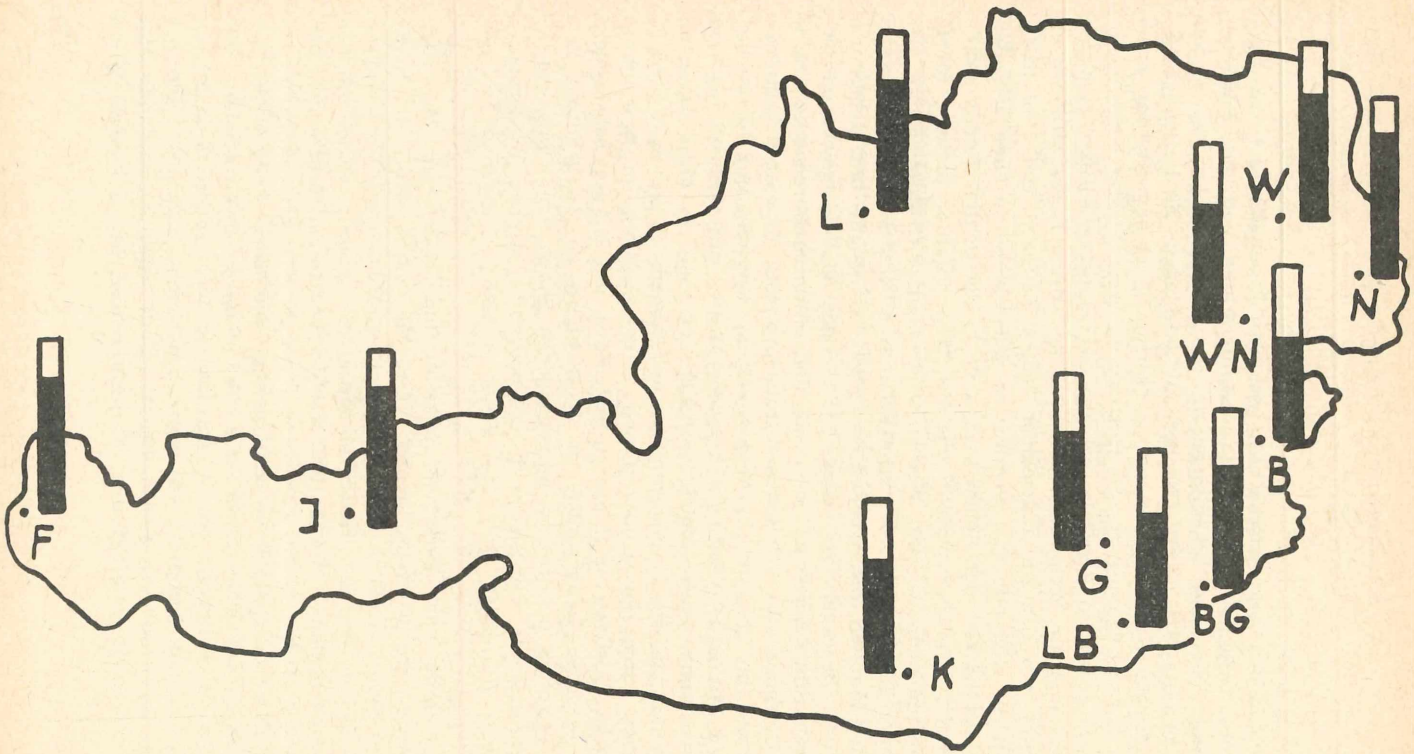


Abb. 1: Durchschnittliche Monatsdefizite der Niederschläge der Monate April bis Oktober 1971. (Wien = W, Linz = L, Innsbruck = I, Feldkirch = F, Graz = G, Klagenfurt = K, Wr. Neustadt = WN, Neusiedl/See = N, Bernstein = B, Leibnitz = LB, Bad Gleichenberg = BG)

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Kulturen Spätfrostschäden verursachte. Gebietsweise wurden Walnüsse, Kern- und Steinobst sowie die Schwarze Johannisbeere vom Frost stärker betroffen. Der Austrieb der Weinreben war je nach Sorte, Lage und Ernährungszustand der Stöcke verschieden und durch den Kälterückfall stark gehemmt. Schäden an Weinjungtrieben wurden vor allem im Burgenland im Gebiet von Eisenstadt und im Seewinkel, in der Steiermark und in Niederösterreich im Donautal und im Weinviertel festgestellt. Auch Frühkartoffel und Zuckerrübe hatten unter dem Kälterückschlag zu leiden; im Westbahngebiet wurden an Getreide ebenfalls Spätfrostschäden beobachtet. Außer den genannten Frösten wirkte sich bereits im April schon der Mangel an Niederschlägen hemmend auf die Vegetationsentwicklung aus. Gebietsweise kam es zu Auflaufschäden bei Kartoffeln und Trockenheitsschäden an Sommergerste und einzelnen Feldgemüsekulturen. Im Mai verschärfte die weiter anhaltende Niederschlagsarmut die Dürreschäden an Sommergerste in Gebieten mit leichten, seichtgründigen Böden. Auch die Feldfutterbestände, die sich zunächst infolge der Wärme rasch entwickelt hatten, litten ebenfalls unter Trockenheit. Im Feld- und gärtnerischen Gemüsebau traten infolge der geringen Niederschläge ebenfalls vereinzelt Schäden und Wachstumsstockungen auf. Besonders bei Gurken, Bohnen und Karotten kam es zu Ausfällen durch Trockenheit, die noch durch Schädlinge verstärkt wurden. Der Salat wuchs infolge der Wärme aus, so daß nur die Hälfte der burgenländischen Salaternte zu stark reduzierten Preisen auf den Markt gebracht werden konnte; der Rest mußte eingeackert werden.

Sowohl der außergewöhnlich warme April wie auch Mai begünstigten weitgehend das Auftreten von Schädlingen wie Erdflöhe, Blattläuse und Kartoffelkäfer. An dem gut auflaufenden Körner- und Silomais in der Mittelsteiermark traten Schneckenfraßschäden auf, an dem in Niederösterreich zum Teil infolge Trockenheit schlechter aufgehenden Mais entstanden durch Fasane und Dohlen stärkere Schäden. In einigen Landesteilen wurden Schäden durch Drahtwürmer und Schattenwickler beobachtet.

In der zweiten Maihälfte und anfangs Juni kam es in Verbindung mit häufigen Gewittern gebietsweise zu schweren Hagelschlägen, wie vor allem im nördlichen Burgenland, wo es in einigen Weinbaugemeinden zu Totalschäden kam. Zu gleicher Zeit hagelte es auch in niederösterreichischen Weinbaugebieten schwer und erlitten auch Apfelheckenanlagen in Oberösterreich schwere Schäden. Im Marchfeld wurden in einigen Gemeinden Getreidebestände, Frühkartoffeln und Zwiebeln schwer betroffen. Auch im Juli gab es zahlreiche Hagelunwetter; vor allem richtete ein schwerer Hagel am 17. Juli im Grazer Becken, der Ost-Steiermark und im südburgenländischen Obstbaugebiet in allen Kulturen verheerende Schäden an. Im Gebiet Puch bei Weiz wurden auf weiten Flächen Intensivobstanlagen zum Teil total vernichtet, so

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

daß sie gerodet werden mußten, zum Teil ist von den Beständen im nächsten Jahr kein Ertrag zu erwarten.

Infolge der stark wechselnden, überwiegend kühl-regnerischen Witterung im Juni ging das Schädlingsauftreten zurück, während die Pflanzenkrankheiten zunahmen.

Im Dauergrünland, Feldfutter- und Gemüsebau wirkten sich die Niederschläge günstig auf das Wachstum aus, doch behinderten sie die Heuernte sehr. Im Weinbau kam es infolge ungünstiger Witterung gerade zur Zeit der Traubenblüte zu einem starken Verrieseln der Gescheine. Besonders betroffen waren im Burgenland die Sorten Muskat Ottonel und Neuburger und in Niederösterreich Frühroter und Grüner Veltliner. Verbreitet waren im Weinbau Chloroseerscheinungen zu beobachten.

Nach einem sehr kalten Julianfang setzte eine Periode hochsommerlichen Schönwetters ein, die bis zur dritten Augustdekade anhielt und nur kurzzeitig durch kühlere Perioden, mit schauerartigen Niederschlägen bzw. Hagelschlägen unterbrochen wurde. Die Vegetationsentwicklung erreichte zu dieser Zeit in allen Höhenlagen einen Vorsprung von 10 bis 14 Tagen. Das überaus trockene Juli- und Augustwetter gestattete eine zügige Durchführung der Getreideernte; der Stoppelsturz war trockenheitsbedingt lange Zeit unmöglich. Im Zusammenhang mit dem ungewöhnlich warmen Sommer (es wurden 34 bis 48 Sommertage und 8 bis 15 Tropentage gezählt) führte der Niederschlagsmangel gebietsweise zu merklichen Trockenheitsschäden in vielen Kulturen. Insbesondere in den östlichen Bundesgebieten, wie in Niederösterreich einschließlich des Wiener Raumes sowie im nördlichen und mittleren Burgenland, kam es vor allem in nicht beregneten Beständen von Zuckerrüben, Kartoffeln und Mais zu starken Dürreschäden. Gebietsweise fehlte beim Mais überhaupt ein Kolbenansatz und mußten Körnermaisbestände einsiliert oder gehäckselt und eingeackert werden. Auch Sonnenblumen hatten im Burgenland unter der Trockenheit zu leiden. Verbreitet war der Aufwuchs im Feldfutterbau überaus schwach und vertrockneten die Wiesen, so daß es zu einer Futterknappheit kam. Auch das Laub der Obstbäume und Ziersträucher verfärbte sich, vertrocknete oder fiel zum Teil ab. Infolge Kleinbleibens der Früchte waren die Erträge im Obstbau merklich vermindert. Trockenheitsbedingt war auch die Tabakernte in Oberösterreich und im Burgenland geringer und war das Wachstum des Gemüses beeinträchtigt. Manche Gemüsekulturen litten zudem auch noch unter der Hitze. So zeigten Freilandgurken häufig Blattschäden und Glashausgurken nichtparasitäres „Schlagtreffen". Im Zusammenhang mit der Trockenheit trat im östlichen Bundesgebiet eine starke Feldmausvermehrung ein.

Während die Niederschlagsknappheit im September zum Teil noch anhielt, trat eine merkliche Abkühlung ein; an einigen Tagen gab es in exponierten Talebenen bereits Reif. Im Gegensatz zu den Trockengebieten

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

in Niederösterreich und im Burgenland kam es in Oberösterreich durch geringfügige Niederschläge und vor allem Tau bei den Herbstsaaten zu keinen wesentlichen Verzögerungen im Aufgang. Erst als in den östlichen Landesteilen so viele Niederschläge fielen, daß zumindest die obersten Erdschichten durchfeuchtet waren, liefen auch hier die Winterungen allmählich auf.

Die Weinernte war in diesem Jahr um 14 Tage voraus, von hervorragender Qualität, in der Quantität jedoch nicht unbeträchtlich niederer als normal. Am 16. und 17. Oktober gefährdeten in verschiedenen Weinbaugebieten des Burgenlandes Fröste die Trockenbeerenauslese. Mehrere Kaltlufteinbrüche, zum Teil mit Schneefall bzw. Frosttemperaturen bis in die Niederungen herab, störten allgemein die herbstliche Vegetationsentwicklung empfindlich, so daß es nach Mitte Oktober zu verstärktem Blattfall kam und Ende des Monats die Vegetationszeit des Jahres allmählich ausklang.

In der folgenden Übersicht sind wirtschaftlich wichtige, übernormal stark aufgetretene sowie fachlich interessante Schadensursachen angeführt. Die zur Verfügung stehenden Angaben über Stärke und Ausdehnung des Vorkommens sind naturgemäß unvollständig und quantitativ ungleichwertig, weshalb die Kennziffern die tatsächliche Situation nur annähernd kennzeichnen. Die erste Ziffer bringt die Stärke des Auftretens zum Ausdruck (1 = gering, 2 = mittel, 3 = stark, 4 = sehr stark), die zweite Ziffer die Ausdehnung (1 = lokal, 2 = in größeren Gebieten, 3 = zumindest im größten Teil des Anbaugebietes). Fehlen bei einem Lokalauftreten in größeren Gebieten Ortsangaben, so lagen einige bis viele, aber mehr oder minder begrenzte Befallsstellen im ganzen Anbaugebiet vor.

Abkürzungen für die Namen der Bundesländer: W (Wien), NÖ (Niederösterreich, OÖ (Oberösterreich), B (Burgenland), St (Steiermark), K (Kärnten), S (Salzburg), T (Tirol), V (Vorarlberg).

Verschiedene Kulturen

Blattläuse *(Aphididae):* 3/3. Wegen Trockenheit nur kurze Zeit starkes Auftreten im Garten- und Obstbau.

Drahtwurm *(Agriotes sp.):* 2/2. Vor allem in Getreide und gebietsweise auch in Rübe und Gemüse, insbesondere in der Ost- und Südoststeiermark sowie in NÖ.

Erd- und Kohlerdflöhe *(Chaetocnema sp.* und *Phyllotreta spp.):* 3/2. NÖ. Kurzzeitig starkes Auftreten.

Erdraupen *(Agrotis segetum u. a.):* 3/1. In Jungweingärten im B (Bez. Mattersburg und Eisenstadt). Im Spätsommer an Gemüse im Grazer Feld und gelegentlich auch in Wr. Gärtnereien.

Feldmaus *(Microtus arvalis):* 4/2. Östliches Bundesgebiet. Mäusejahr!

Keimlingskrankheiten (verschiedene Pilze und Bakterien): 3/1. Während des Kälterückfalles im März.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Maulwurfsgrille *(Gryllotalpa vulgaris):* 3/1. B, OÖ, K, S.

Nematoden (freilebende phytopathogene): 3/1. Stärkere Schäden in Getreide und Zierpflanzen; auch im Weinbau und in Erdbeeren schädigend.

Schnecken *(Mollusca):* 3/2. Anfangs Mai an Mais in der Mittel-St. Im Juni stärkeres Auftreten in den westlichen Bundesländern.

Schattenwickler *(Cnephasia wahlbomiana):* 2/2. Im Frühjahr in OÖ in überdurchschnittlichem Ausmaß aufgetreten.

Spinnmilbe, Gemeine *(Tetranychus urticae):* 3/3. Starkes Auftreten an Schwarzer Johannisbeere in der St. Nicht nur im Obst- und Gartenbau, sondern im B. auch auf Rüben und im nordburgenländischen Weinbaugebiet verstärkt in Weingärten.

Springschwänze *(Collembola):* 3/1. Häufig an Radieschen unter Glas (W, NÖ, St). In OÖ örtliches Vorkommen an Zucker- und Futterrüben.

Tausendfüßler *(Julus-Arten):* 3/1. Im oberösterr. Gartenbau.

Trauermücken *(Sciaridae):* 3/3. Unter Glas.

Vögel:

Dohle *(Corvus monedula)* und Fasan *(Phasianus colchicus):* 3/2. An auflaufendem Mais (aber geringere Schäden als 1970 gemeldet).

Star *(Sturnus vulgaris):* 3/2. Wie alljährlich.

Wiesenspinner *(Hypogymna morio):* 3/1. Im B (Bez. Güssing und Oberpullendorf).

Zikaden *(Cicadina):* 3/3. Im Zierpflanzen-, Obst- und Gemüsebau.

Feldbau

Getreide

(*) Augenfleckenkrankheit *(Kabatiella zeae):* Erstmaliger Nachweis des Krankheitserregers zu früher bereits beobachteten Symptomen, deren Ursache unbekannt war.

Braunrost des Weizens und Roggens *(Puccinia triticina* und *P. dispersa):* 3/3.

Fritfliege *(Oscinella frit):* 2/2. In der St. im Enns- und Murtal bei Silomais, im Herbst in wärmeren Gebieten OÖ an Wintergerste.

Getreideblattwespe *(Dolerus gonager):* 2—3/2. NÖ (Wagram und Weinviertel).

Getreidegallmücke, Gelbe *(Contaria tritici):* 2/2. OÖ.

Getreidehähnchen *(Lema melanopus* und *L. lichenis):* 3/2. Ost-St und mittleres B.

Getreidelaufkäfer *(Zabrus tenebrioides):* 2/2. Nördliches B und NÖ (Marchfeld).

Getreidelaus *(Sitobium granarium):* 2/2. NÖ und OÖ.

Halmbruchkrankheit *(Cercosporella herpotrichoides):* Die niederen Temperaturen im zeitigen Frühjahr bedingten starke Infektionen, die

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

sich infolge späterer Trockenheit nicht ausbreiteten und nicht zur parasitären Lagerung führten.

Maisbeulenbrand *(Ustilago zeae):* 3/1. Vor allem in OÖ und der St.

Maiszünsler *(Ostrinia nubilalis):* 2/2. NÖ.

Schneeschimmel *(Fusarium nivale* und *Typhula-Fäule):* 2/2. Vor allem im Mühlviertel.

Septoria-Spelzenbräune *(Septoria nodorum):* 3/2. In OÖ, westlichem NÖ und in K. Auffallende Abhängigkeit des Auftretens von Geländeverhältnissen und Zusammenhang mit Anwendung von CCC und erhöhter Stickstoffdüngung.

Stengelbruchkrankheit des Mais *(Fusarium spp.):* 2—3/3. Größere Anfälligkeit der frühreifen Sorten.

Zwergrost der Gerste *(Puccinia hordei):* 1—2/2. Sortenmäßig stark unterschiedlicher Befall.

Zwergsteinbrand *(Tilletia controversa):* 1/2. Infolge des schneearmen Winters und Bekämpfungsmaßnahmen (Saatgutbeizung) schwaches Auftreten.

(*) Glattbrand *(Tilletia foetida)* im pannonischen Klimaraum nachweislich festgestellt.

Kartoffel

Hohlherzigkeit der Kartoffel (physiologische Störung): 2—3/2. An Böhms Allerfrühester, vor allem in der St, in K und zum Teil in NÖ.

Kartoffelkäfer *(Leptinotarsa decemlineata):* 3/3.

Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel *(Phytophthora infestans):* 2/2. An Frühkartoffel. 3/2. Im Spätsommer und Frühherbst, insbesondere in OÖ und St. Während in der St der Befall erst knapp vor der Ernte auftrat, war der Spätbefall in OÖ erheblich; zahlreiche Felder wiesen Totalbefall auf.

Schwarzbeinigkeit der Kartoffel *(Bacterium phytophthorum):* 2/2.

Verschiedene Kartoffelvirosen: Starke Primärinfektionen.

Futter- und Zuckerrübe

Echter Mehltau der Rübe *(Erysiphe betae):* 2—3/2. Überdurchschnittliches Auftreten.

Herz- und Trockenfäule der Rübe (Bormangel): 2—3/2.

Schwarze Rübenlaus *(Aphis fabae):* 3/3. Frühes und anhaltendes Auftreten.

Futterpflanzen und Sonderkulturen

Blauschimmel an Tabak *(Peronospora tabacina):* 1/1. St und OÖ.

Echter Mehltau an Rotklee *(Erysiphe cichoracearum):* 3—4/2.

Hopfenblattlaus *(Phorodon humuli):* 3/3.

Kleekrebs *(Sclerotinia trifoliorum):* 2/2.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Kohlschotenmücke *(Dasyneura brassicae):* 3/2.
Luzernewelke *(Verticillium alboatrum):* 2/1. Im Luzerneanbaugebiet.
Rübsenblattwespe *(Athalia rosae):* 4/2. In OÖ und NÖ. Auch 1. Generation örtlich sehr stark an Senf. In OÖ auch an Halm- und Stoppelrüben verbreitet.

Gemüsebau

Bakterienblattfleckenkrankheit der Gurke *(Pseudomonas lachrymans):* 3/2. Im Eferdinger Gemüseanbaugebiet (OÖ), mittleres Vorkommen im Neusiedlerseegebiet (B).
Bakterienwelke der Tomate *(Bacterium michiganense):* 3/1. B und W.
Brennen oder Randen des Salates (nichtparasitär): 2/1. In der Umgebung von W.
Drehherzmücke *(Contarinia nasturtii):* 3/1.
Falscher Mehltau an Salat *(Bremia lactucae):* 2/2.
Gurkenmehltau *(Erysiphe cichoracearum):* 2—3/3.
Kammschienen-Wurzelfliege *(Chortophila platura):* 3/1. An Gurkenkeimlingen in der St.
Kohleule *(Barathra brassicae):* 2—3/2. W, NÖ, OÖ.
Kohlfliege *(Phorbia brassicae):* 2/2. NÖ, OÖ, St.
Kohlschwärze *(Alternaria brassicae):* 2/2. An Chinakohl in OÖ.
Kohlweißling *(Pieris brassicae):* 3/1. In einzelnen kleinbäuerlichen Krautkulturen in OÖ Kahlfraß.
Möhrenbrand *(Alternaria porri f. sp. dauci):* 3/2. Im Gebiet von Eferding (OÖ).
Sclerotiniafäule des Salates *(Sclerotinia minor):* 2/3.
Septoria-Blattfleckenkrankheit der Sellerie *(Septoria apii):* 2/2. OÖ.
Umfallen von Gurkenpflanzen *(Pythium debarianum):* 3/1. In einigen Wiener Gärtnereien vor und nach dem Auspflanzen.
Verticillium-Welke *(Verticillium sp.):* 3/1. An Melanzani und Paprika in Neusiedl/See (B) und in einigen Wiener Gärtnereien bei Glashauspaprika.
Viruskrankheiten im Feldgemüsebau: 2/2. Vor allem in Tomaten und Paprika im B.
Weißer Rost des Meerrettichs *(Albugo candida):* 2/2. St und W.
Aufplatzen und Faulen von Sellerieknollen: 2—3/1. W.

Zierpflanzenbau

Falscher Mehltau an der Strohblume Helichrysum bracteatum *(Bremia lactucae):* 3/1. In W.
Irisfliege *(Hylemyia pullula):* 3/1. W.
Pelargonienrost *(Puccinia sp.):* 3/1.
Rosenmehltau *(Spaerotheca pannosa var. rosae):* 3/2. W, NÖ.
Rosenrost *(Phragmidium mucronatum):* 3/2. W, NÖ.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Stengelgrundfäule *(Fusarium spp.):* 3/1. Insbesondere an Astern, Chrysanthemen und Nelken.
Sternrußtau der Rose *(Marssonina rosae):* 2/2.
Thrips (verschiedene Arten): 2/2.
Weißer Chrysanthemenrost *(Puccinia horiana):* 2/1. In W.

Obstbau

Amerikanischer Stachelbeermehltau *(Sphaerotheca mors uvae):* 2—3/2.
Apfelblattminiermotte *(Nepticula malella):* 2/2. Beachtliche Befallsstellen in der St, T und vereinzelt auch in anderen Bundesländern.
Apfelblütenstecher *(Anthonomus pomorum):* 2/2. In Befallslagen, vor allem in K und B (insbesondere südliches B).
Apfelmehltau *(Podosphaera leucotricha):* 3/3.
Apfelwickler *(Carpocapsa pomonella):* 3—4/3. Lange anhaltender Flug. Der Befall durch Obstmade war sehr stark.
Blausieb *(Zeuzera pyrina):* 2/1. OÖ.
Bormangelerscheinungen: 2/1. An Apfel in der Ost-St und im Süd-B.
Brennesselblättrigkeit der Johannisbeere (Viröser Atavismus): In einer Anlage in der St.
Dickmaulrüßler *(Otiorrhynchus sulcatus):* 2/2. Im burgenländischen Erdbeeranbaugebiet an Erdbeere.
Fleischbräune (nichtparasitär): 2/2. Bei manchen Apfelsorten häufiger zu beobachten.
Fruchtschalenwickler *(Capua reticulana):* OÖ und NÖ.
Gartenlaub- und Junikäfer *(Phyllopertha horticola* und *Rhizotrogus solstitialis):* 2/2. OÖ. Örtlich starker Blattfraß.
Goldafter *(Euproctis chrysorrhoea):* 2/2. In W, NÖ und B.
Grauschimmel an Erdbeeren *(Botrytis cinerea):* 3/2.
Johannisbeerblattgallmücke *(Dasyneura tetensi)* und Johannisbeergallmilbe *(Eriophyes ribis):* 2/2. Auftreten gleichbleibend.
Kirschfliege *(Rhagoletis cerasi):* 3/3. Sehr frühzeitiger Flugbeginn.
Kleiner Frostspanner *(Cheimatobia brumata):* 3/2. Verstärkte Fraßschäden in NÖ und im B (im Bez. Mattersburg kam es auch zu Kahlfraß).
Kragenfäule *(Phytophthora cactorum)* wurde in einzelnen Fällen nachgewiesen: 2/2, OÖ und St.
Mittelmeerfruchtfliege *(Ceratitis capitata):* Weiterhin rückläufiger Befall im Wiener Obstbaugebiet.
Obstbaumspinnmilbe *(Panonychus ulmi):* 2—3/2. Infolge Trockenheit allgemein etwas stärker.
Pfirsichmotte *(Anarsia lineatella):* 2/3.
Pflaumenwickler *(Grapholita funebrana):* 3/2. Wieder starkes Auftreten der zweiten Generation.
Rindenwickler *(Laspeyresia woeberiana):* 1/1. An Marille im B und in der St.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Rutensterben der Himbeere *(Didymella aplanata)* verstärkt durch Trockenheit: 2/2. Besonders in OÖ aufgefallen.

Šarka-Virus: 2/1. An Pfirsich, Marille und Zwetschke in W.

Säulchenrost *(Cronartium ribicola):* 2/3.

Schmalbauch *(Phyllobius oblongus):* 2/2.

Schorf des Kernobstes *(Venturia-Arten):* 1/3. Blattschorf. In einigen Anlagen, wo späte Spritzungen unterlassen wurden, Spätschorfauftreten vor allem in der St.

Triebsterben bei Roter und Schwarzer Johannisbeere (nichtparasitär): Im Frühjahr nach dem Austrieb (OÖ).

Weißer Bärenspinner *(Hyphantria cunea):* 2/2. Schwächeres Auftreten als im Vorjahr; Befallsstellen nur im Seewinkel.

Zweigstecher *(Rhynchites coeruleus):* 2/1. An Apfel und Birne in der Ost-St und im B.

Nichtparasitäre Schäden:

An Äpfeln:

Stippigkeit: Insbesondere an der Sorte Oldenburg in OÖ.

Blattfleckenbildung und anschließend vorzeitiger Blattfall: Bei Golden Delicious, insbesondere in der St.

Frostringe und Berostungen: An Apfel und Birne.

An Walnuß:

Dünnschaligkeit = „Papiernüsse".

Weinbau

Oidium *(Uncinula necator):* 2/1. Seit langen Jahren erstmalig wieder verbreitetes schwach bis mittleres Auftreten; lageweise sogar starker bis sehr starker Befall.

Roter Brenner *(Pseudopeziza tracheiphila):* 2—3/1. In NÖ vor allem an Stockkulturen.

Traubenwickler, Einbindiger und Bekreuzter *(Clysia ambiguella* und *Polychrosis botrana):* 3/3. Frühes und starkes Auftreten. Auch starker Flug der 2. Generation, jedoch keine wesentlichen Schäden durch dieselbe.

Vorratsschädlinge

Motten, vor allem Dörrobstmotte *(Plodia interpunctella):* 3/2.

Getreideschmalkäfer *(Oryzaephilus surinamensis):* 2/2.

Kornkäfer *(Sitophilus viridula* und *S. oryzae):* 3/2.

Alle in NÖ und B in Getreide- und Maisvorräten.

Nützlinge

Ampferblattkäfer *(Gastrophysa viridula):* 3/2. Im Bez. Gmunden, OÖ.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Verunkrautung

Klettenlabkraut *(Galium aparine* und *G. spurium):* 3/3.
Kamille, Geruchlose *(Matricaria indora):* 4/2. Im östlichen NÖ.
Ungräser:
Flughafer *(Avena fatua):* 3/3.
Windhalm *(Apera spica venti):* 3/2. OÖ.
Wildhirsen *(Echinochloa crus galli* und *Setaria viridis):* 3/3.
Wiesenampfer *(Rumex obtusifolius):* 3/3. Im Alpengebiet.

Zusammenfassung

Ausgeprägte Schönwetterperioden mit gebietsweise starker Trockenheit bestimmten die Vegetationsentwicklung und das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen im Berichtsjahr. Infolge des schneearmen Winters kam es nur kleingebietsweise zu Schäden beim Wintergetreide. Tiefe Temperaturen zu Ausgang des Winters verursachten gebietsweise Frostschäden an Obstgehölzen und Ziersträuchern. Ende April — anfangs Mai wurden mehrere Kulturen durch Spätfröste in Mitleidenschaft gezogen. Anhaltende Trockenperioden im Frühjahr und Sommer beeinträchtigen Pflanzenwachstum und Ernteerträge und verursachten in den östlichen Landesteilen in einigen Kulturen, wie z. B. in Mais und Zuckerrübe schwere Trockenheitsschäden.

Witterungsbedingt kam es im Berichtsjahr zu einem starken Auftreten von Schädlingen, von denen vor allem zu nennen sind: Blattläuse, Kartoffelkäfer, Gemeine Spinnmilbe, Kirschfliege, Apfel-, Pflaumen- und Traubenwickler, Zikaden und Mäuse. Wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Trockenheit stand auch ein stärkeres Auftreten von freilebenden Nematoden im Freiland.

Mit Ausnahme einiger Pilzkrankheiten, wie Braunrost des Weizens und Roggens, Stengelbruchkrankheit des Maises, Apfel- und Gurkenmehltau sowie Echten Mehltau an Rotklee, traten die Pflanzenkrankheiten weniger in Erscheinung. An Vorratsschädlingen fanden sich in Mais- und Getreidevorräten in Niederösterreich und Burgenland häufig Dörrobstmotte, Kornkäfer und Getreideschmalkäfer.

An Unkräutern traten besonders verbreitet stark auf: Klettenlabkraut, Geruchlose Kamille, Flughafer, Windhalm, Wildhirsen und Wiesenampfer. Im Bezirk Gmunden, Oberösterreich, machte sich der Ampferblattkäfer nützlich bemerkbar.

Von Interesse ist noch der erstmalige Nachweis des Erregers der Augenfleckenkrankheit an Mais *(Kabatiella zeae)* zu früher bereits beobachteten Symptomen, deren Ursachen unbekannt waren. Auch wurde das Auftreten von Glattbrand *(Tilletia foetida)* im pannonischen Raum nachweislich festgestellt.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Summary

Pronounced periods of nice weather, accompanied by areal draught influenced the development of the vegetation and the occurence of diseases and pests in the year reportet on. Due to the relatively little snowfall the autumn-sown cereal was damaged in small areas only. At the end of the winter low temperatures caused areal frostdamages to fruit trees and ornamental shrubs. At the End of April and the beginning of May several cultures were affected by late frost. Continuous periods of dryness in Spring and Summer influenced the plant growth and the yield and caused heavy damage to several cultures, e. g. corn and sugar beet.

In 1971, a pronounced appearence of pests due to weather conditions was registered, especially *Aphididae, Leptinotarsa decemlineata, Tetranychus urticae, Rhagoletis cerasi, Carpocapsa pomonella, Grapholita funebrana, Clysia ambiguella* and *Polychrosis botrana, Cicadina* and *Microtus arvalis.* Free-living nematodes were found more frequently on outdoorcultures, which was probably also due to the dryness.

With the exception of some fungus diseases, e. g. *Puccinia triticina* and *P. dispersa, Fusarium* spp. of Maize, *Podosphaera leucotricha, Erysiphe cichoracearum, Erysiphe martii* of *Trifolium pratense L,* very few disaeses appeared. Pests on stored maize and grain e. g. *Plodia interpunctella, Sitophilus viridula, Sit. oryzae* and *Oryzaephilus surinamensis* occurred commonly in Niederösterreich and Burgenland.

The following weeds occurred frequently and widely distributed: *Galium aparine* and *G. spurium, Matricaria indora, Avena fatua, Apera spica venti, Echinochloa crus galli* and *Setaria viridis* and *Rumex obtusifolius.*

In the district of Gmunden, Oberösterreich, *Gastrophysa viridula* attracted attention as beneficial parasite.

For the first time is was possible to identify *Kabatiella zeae* as the parasite causing leaf spots in maize. Besides that, the occurrence of *Tilletia foetida* could be ascertained for the pannonic area.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Referate

Sweeney (B. M.): **Rhythmic Phenomena in Plants. (Rhythmische Erscheinungen in Pflanzen.)** Academic Press, London and New York. 147 Seiten, 62 Abbildungen, 1969.

Bewegung scheint auf den ersten Blick nur für Tiere spezifisch zu sein, seit langer Zeit sind jedoch auch aus dem Pflanzenreich Bewegungsvorgänge bekannt. Schon Plinius berichtet von Blattbewegungen, die dann später seit Linné als Schlafbewegungen oder nyktinastische Bewegungen bekannt sind. Darwin kommt das Verdienst zu, erstmals eine genaue Registrierung von Bewegungsabläufen durchgeführt zu haben.

Im ersten Kapitel des Buches werden die Prinzipien der Pflanzenbewegung erläutert. Die Autorin gibt einen kurzen Überblick über die Anfänge der Erforschung dieses Teiles der Pflanzenphysiologie und erwähnt die bedeutendsten Pioniere und Forscher. Im zweiten Kapitel werden einige Begriffe und Fachausdrücke, die für die Beschreibung und Besprechung rhythmischer Phänomene von Bedeutung sind, erklärt. In den folgenden drei Kapiteln werden rhythmische Abläufe, die in Beziehung zu periodischen Erscheinungen in der Umwelt der Pflanzen — Tag und Nacht, Ebbe und Flut, Mondperiode, Jahr — stehen, an Hand verschiedener Beispiele besprochen. Zu physiologischen Abläufen, die einen Tag-Nacht-Rhythmus zeigen, gehören Blattbewegungen, Schwankungen der Assimilation und Atmung, Änderungen im phototaktischen Verhalten und Beeinflussung von Biolumineszenz, Zellteilung usw. Die Temperaturabhängigkeit dieser rhythmischen Erscheinungen wird diskutiert und deren Beziehungen zu Lichtintensität und -dauer erörtert.

Es überrascht nicht, daß Organismen, deren Lebensraum die Gezeitenzone ist und die alternierend extremen Umweltbedingungen ausgesetzt sind, einen Gezeiten-Rhythmus zeigen können. Derartige Erscheinungen sind sowohl von einigen Invertebraten der Gezeitenzone (z. B. Mytilus), als auch Algen bekannt. Von Algen sind aber auch rhythmische Phänomene bekannt geworden, deren Perioden dem Mond-Monat oder den Springfluten entsprechen.

Dem jährlichen Zyklus der Temperatur, des Lichtes, der Niederschläge usw. entsprechen auch jahresperiodische Rhythmen bei Lebewesen. Diese stellen eine Anpassung an die Lebensbedingungen in der Umwelt dar und basieren im allgemeinen auf der Fähigkeit, die unterschiedliche Tageslänge zu registrieren. Die Tageslänge beeinflußt auch den Wechsel von vegetativer und reproduktiver Phase bei Gewächsen. Man kann Langtag- und Kurztag-Pflanzen unterscheiden. Theorien zur Erklärung dieser Erscheinungen werden kurz erläutert. Es werden vor allem neuere Ergebnisse angeführt, die zum Problem der Induzierung der reproduktiven Phase durch bestimmte Tages- und Nachtlängen, bzw. durch deren Wechsel, vorliegen.

Echte jährliche Rhythmen liegen z. B. bei den Schwankungen der Keimfähigkeit von Samen zu verschiedenen Jahreszeiten und beim partiellen Laubfall von Bäumen in tropischen Gebieten vor.

Alle bisher erwähnten rhythmischen Erscheinungen der Pflanzen lassen durchwegs Beziehungen zu Periodizitäten in ihrer Umwelt erkennen oder sind von diesen abhängig. Es existieren aber auch Rhythmen von äußerst unterschiedlicher Länge, die keine Beziehungen zu Regelmäßigkeiten in der Umwelt erkennen lassen, z. B. der Schlag von Geisseln und Zilien, das Blühen von Bambus in Abständen von 30 bis 40 Jahren. Im 6. Kapitel lassen einige ausgewählte Beispiele die

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Vielfalt derartiger Rhythmen erkennen: Änderung der Strömungsrichtung des Plasmas in Plasmodien, Oszillationsbewegungen von Blättern, Zirkumnutationen usw.

Alle lebenden Zellen zeigen aber noch eine weitere, noch nicht erwähnte Regelmäßigkeit: den zyklischen Wechsel zwischen vegetativer Phase und Zellteilungsphase. Im 7. Kapitel wird erläutert, wie die Einwirkung verschiedener Faktoren, z. B. Licht und Temperatur, den Zellteilungszyklus beeinflussen kann. In vielen Fällen unterliegt die Zellteilung der Kontrolle eines 24-Stunden-Tagesrhythmus, bzw. eines Licht-Dunkel-Zyklus.

Im 8. und letzten Kapitel werden verschiedene Theorien diskutiert, die Rhythmen erklären wollen, die nicht den 24 Stunden der Tageslänge entsprechen. Ebenfalls noch ungeklärt ist der Mechanismus jener Periodizitäten, die wir als Tagesrhythmen bezeichnen. Gewisse Versuche deuten auf einen endogenen Regelmechanismus. Manche Autoren vermuten eine maßgebliche Beteiligung des Kernes, man versucht jedoch auch in spezifischen biochemischen Prozessen die Grundlage rhythmischer Abläufe zu finden. Von einer tieferen Einsicht in deren Ursachen sowie in die Zusammenhänge und Wechselbeziehungen mit periodischen Erscheinungen in der Umwelt sind wir jedoch noch sehr weit entfernt.

Ein Autoren-Index und ein Schlagwort-Verzeichnis beschließen dieses Buch, das in erster Linie für den Studenten geschrieben ist, der eine klare Erklärung biologischer Rhythmen und eine knappe Darstellung unseres bisherigen Wissens wünscht. Es werden Versuche beschrieben und Tatsachen vorgestellt, ohne jedoch den Leser durch allzu theoretische Ausführungen über Gebühr zu belasten. Dem Studierenden wird erklärt, was rhythmische Erscheinungen in Pflanzen sind, wie sie ablaufen und was wir bis jetzt über deren Ursachen und Grundlagen wissen. Die ausgewählten Literaturzitate am Ende eines jeden Kapitels sollen zu eigenem Studium anregen und es erleichtern, sich in diesem speziellen Fachgebiet zurecht zu finden.

G. Nieder

Clarke (G. M.): **Statistics and experimental design. (Statistik und experimentelle Planung.)** Edward Arnold (Publishers) Ltd., London (1969), 1—161, L 2·40 net.

Dieses kleine, vornehmlich an den Studenten gerichtete Buch vermittelt eine Einführung in die theoretische und angewandte Statistik. In Anbetracht der stofflichen Beschränkung auf rund 160 Seiten ist die Darstellung der einzelnen ausgewählten Kapitel der Statistik naturgemäß komprimiert gehalten. Besonders hervorzuheben sind dabei die angenehme Gestaltung des Druckbildes mit übersichtlichen Formeln sowie die prägnante Ausdrucksform unter Vermeidung überflüssigen Ballastes.

Im einzelnen befaßt sich dieses Büchlein, nach einleitenden Begriffserklärungen mit dem Gebrauch von Zufallszahlenreihen, der Zusammenfassung von Beobachtungsdaten und der Erstellung von Histogrammen. Es behandelt allgemein die Häufigkeitsverteilung und deren charakteristische Eigenschaften bzw. Parameter wie Mittelwert, Medianwert, Standardabweichung usw., gefolgt von speziellen Kapiteln über die Binominal-, Poisson- und Normalverteilung. Die Heranziehung bzw. Anwendung der Prüfverteilungen in Signifikanztests wird durch Text- und Übungsbeispiele theoretisch und praxisgerecht vermittelt. Der Begriff der Freiheitsgrade führt weiter zur t-Verteilung und zu Signifikanztests mit gleichen und ungleichen Streuungen. Mit der in der Folge behandelten Chi^2-Verteilung eng verbunden ist der Vierfeldertest

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

bzw. die verallgemeinerte Form der Prüfung von Häufigkeiten. Vertrauensgrenzen, Korrelationsrechnung und Regressionsanalyse werden gleichfalls kurz erörtert, wobei auch die varianzanalytische Darstellung der Regressionsanalyse beinhaltet ist.

Die experimentelle Planung ist speziell auf die Anwendung der Varianzanalyse ausgerichtet (Blockanlage, lat. Quadrat und ähnliches), gefolgt von Erörterungen faktorieller Versuche. Die letzten Seiten dieses kleinen, übersichtlichen und instruktiven Buches sind nichtparametrischen Tests, wie Vorzeichentest und U-Test, gewidmet. Der Anhang enthält die Lösung der jedem Kapitel nachgestellten Übungsbeispiele sowie eine Auswahl statistischer Tabellen.

W. Zislavsky

Oertel (C.): **Untersuchungen über die wirtschaftlich wichtigsten Viruskrankheiten an Chrysanthemum indicum L. in der DDR und die Möglichkeiten ihrer Bekämpfung.** Nova Acta Leopoldina No. 189, Bd. 34, Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1969; 92 Seiten, 27 Abbildungen, 26 Tabellen; Brosch. M 16·50.

Mit der zunehmenden Bedeutung der Chrysanthemen im Zierpflanzenbau steigt auch zwangsläufig das Interesse, das den Viruserkrankungen und den damit verbundenen Problemen entgegengebracht werden muß. Bedingt durch die vegetative Vermehrung und durch Parasiten ist die Virusübertragung sehr leicht möglich. Die Situation ist jedoch nicht so entmutigend, da nur eine geringe Anzahl der Virosen wirtschaftliche Bedeutung besitzt und sicher nur ein Teil der beschriebenen Virosen verschiedene Viren als Ursache aufweist. Der Autor hat es sich nun zur Aufgabe gemacht, die in der DDR wirtschaftlich wichtigen Viruserkrankungen, das Tomatenaspermie-Virus (TAV) und das B-Virus zu untersuchen und Nachweismethoden auszuarbeiten. Nach einer Beschreibung der Symptomausbildung werden das Vorkommen und der Wirtspflanzenkreis behandelt. Danach werden Methoden zur Isolierung der Viren und Reinigung der Virusisolate sowie Methoden zur Gewinnung von Antisera beschrieben, die mit dem Ziel erarbeitet wurden, ein serologisches Nachweisverfahren praxisreif zu bekommen, um damit einen wirtschaftlich tragbaren Weg zu schaffen, virusfreie Chrysanthemen zu erhalten. Sehr genau wird daher über die routinemäßige Durchführung des serologischen Aspermie-Virustestes berichtet und ein Vergleich der Präzipitationsmethode sowie der Agargel-Diffussionsmethode gegeben. Ein Kapitel wird den Untersuchungen der Verwandtschaft zwischen dem Tomatenaspermie- und dem Gurkenmosaik-Virus gewidmet, wobei der Autor anhand der serologischen Verwandtschaftsuntersuchung die beiden Viren als nicht verwandt betrachtet. Zur B-Virusuntersuchung wurde ein Mikro-Präzipitationstest im Tropfen entwickelt, dem sowohl eine Nachweis- als auch eine Kontrollfunktion für Selektionsmaßnahmen zukommt. Nach der Besprechung der wirtschaftlichen Bedeutung eines Virustestes für die Praxis bildet ein umfangreiches Literaturverzeichnis den Abschluß dieses beachtenswerten Beitrages zur Virusbekämpfung im Gartenbau.

W. Wittmann

De Vries (L.) u. Kolb (H.): **Wörterbuch der Chemie und der chemischen Verfahrenstechnik. Bd. 1: Deutsch-Englisch.** Verlag Chemie, 1970, 708 S., DM 135·— (bei Best. des Gesamtwerkes DM 120·—).

Es steht außer Zweifel, daß auf dem Gebiete der wissenschaftlichen und technischen Fachliteratur, speziell auf dem Sektor der Chemie

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

und der Physik, die englische Sprache eine dominierende Rolle spielt. Wörterbücher herkömmlicher Art beinhalten kaum einen Bruchteil der für den Chemiker und Physiker benötigten Fachausdrücke. So ist die Herausgabe eines deutsch-englischen Fachwörterbuches mit einem umfangreichen chemisch und technisch orientierten Wortlaut für den Wissenschaftler und Ingenieur, insbesondere den Chemiker und nicht zuletzt den Dolmetscher überaus zu begrüßen. Das vorliegende Wörterbuch im Format 17 × 24 cm ist mit seinen 700 Seiten ein repräsentatives Werk, das, wie in dessen Vorwort angeführt ist, das Vokabular der organischen, anorganischen, physikalischen und pharmazeutischen Chemie sowie das der Elektrochemie behandelt. Gleichfalls beinhaltet es den Wortschatz der gesamten Verfahrenstechnik unter besonderer Berücksichtigung der Metall-, Erdöl-, Gummi- und Textilindustrie und teilweise auch der Färberei. Auch das gängige Vokabular der Physik, Biologie, Medizin, Mathematik, Mineralogie und Kristallographie wurde einbezogen sowie Fachausdrücke aus dem Gebiet der Biochemie, Physiologie, Molekularbiologie, Biophysik, Atomphysik, Spektroskopie, Reaktortechnik und Elektronik. Der Anhang des Buches enthält eine Elemententabelle und 2 Seiten Maßeinheiten- und Temperaturumrechnung.

W. Zislavsky

Rollin (R.): **Phytochrome — Photomorphogénèse et Photopériodisme. (Phytochrom — Photomorphogenese und Photoperiodismus.)** — Monographies de physiologie végétale **No. 7**, Coll. dirigée par le Prof. P. E. Pillet; Masson et Cie, 1970, 1—136, 39 Abb., 60 f.

Dieses Buch repräsentiert eine Monographie über Phytochrom, basierend auf einer Bearbeitung der umfangreichen Literatur dieser Thematik. Phytochrom ist ein Chromoprotein blaugrüner Farbe in seiner P_{660}-Modifikation bzw. grüner Farbe in seiner P_{730}-Modifikation. Phytochrom 660 wandelt sich bei Bestrahlung mit rotem Licht der Wellenlänge um 660 nm (Absorptionsmaximum) in Phytochrom 730 um, das andererseits bei Bestrahlung mit Licht der Wellenlänge um 730 nm wieder reversibel in die P_{660}-Modifikation rückverwandelt werden kann. Der verschiedene Einfluß roten bzw. langwellig-roten Lichtes führt bei der Keimung beispielsweise zu verschiedenen Wirkungen. Licht von 600 bis 700 nm fördert die Keimung, wogegen Licht mit einer Wellenlänge von 700 bis 800 nm hemmend wirkt. Diese Reaktionen sind reversibel und sogar additiv. Auch Hell- und Dunkelperioden sind von Einfluß, zumal sich P_{730} auch bei Dunkelheit in P_{660} rückverwandelt.

Die Rolle des Phytochroms auf das Wachstum der Pflanzen bzw. deren Organe wird besprochen, wobei Dicotyle und Monocotyle sich teilweise verschieden verhalten. Einflüsse des Phytochroms sind auch bei den Pflanzenbewegungen (Nutation, Photonastien) zu beobachten. Der antagonistische, reversible Einfluß von rotem und langwellig-rotem Licht wird in vielen Beispielen sichtbar. Sogar bei der Sporenkeimung von Kryptogamen wirkt rotes Licht keimungsfördernd, dunkelrotes Licht keimungshemmend.

Diese Monographie enthält ferner Abschnitte, die sich eingehend mit der Struktur bzw. der Chemie des Phytochroms befassen. Interessant ist, daß der Mechanismus der Photokonversion gewisse Analogien zur Rhodopsinumwandlung zeigt. Die Phytochrombildung in den Pflanzen und die Verteilung des Phytochroms in den Geweben sind weitere Punkte der Thematik. Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich ausführlich mit den verschiedenen Theorien des Wirkungsmechanismus des Phytochroms,

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

wobei freilich noch viele Fragen ungelöst sind. Kapitel 6 schließlich behandelt Beziehungen zwischen Phytochrom und Photoperiodismus, Kapitel 7 Auswirkungen für die landwirtschaftliche Praxis. Der Anhang letztlich enthält die noch während der Redigierung bekanntgewordenen allerletzten Erkenntnisse über die Struktur und den Wirkungsmechanismus des Phytochroms.

W. Zislavsky

Hallé (F.) et Oldeman (R. A. A.): **Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropiceaux. (Studie über die Architektur und die Wachstumsdynamik tropischer Bäume).** — Collection de monographies de botanique et de biologie végétale publiée sous la direction du Pr. P. Champagnat; Masson et Cie, Paris, Monogr. **6,** 1970, 1—178, 77 Abb.

Dieses Buch, als Monographie herausgegeben, beschäftigt sich eingehend mit den Wuchsformen tropischer Bäume. Dabei steht die äußere Morphologie im Mittelpunkt der Betrachtung; Pflanzenanatomie im mikroskopischen Bereich ist nicht Gegenstand der Thematik. Bei den tropischen Bäumen ist eine wesentlich größere Vielfalt an Wuchsformen zu beobachten als bei den Pflanzen der gemäßigten Klimaten. Die Autoren konnten die von ihnen studierten Wuchstypen bisher in 21 Klassen zusammenfassen, die nach den Namen namhafter Wissenschaftler dieses Fachgebietes benannt wurden (so z. B. Corner-Modell, Chamberlain-Modell u. a.). Diese einzelnen Wuchstypen umfassen Vertreter aus den verschiedensten Pflanzenfamilien, wie der Titel hinweist, zumeist tropische Bäume aus Afrika, Amerika und Asien, doch sind auch einige europäische Arten (z. B. *Rosa canina,* die dem Champagnat-Modell zugehört) als Beispiele angeführt. Von einfacher Bauart sind die nichtverzweigten Wuchstypen, wie der monocaule und monocarpe Wuchstyp gemäß dem Holttum-Modell bzw. der monocaule Wuchstyp mit mehreren seitenständigen Blüten (Corner-Modell), dessen bekannte Vertreter der Melonenbaum *(Carica papaya)* und die Kokospalme *(Cocos nucifera)* sind. Den größten Teil der Wuchstypen bilden freilich die verzweigten Formen. Die begriffliche Festlegung des Wuchstypus beinhaltet auch eine Charakterisierung des Wachstums (kontinuierliches Wachstum). Die Kombination von bauplanmäßigen Strukturmerkmalen führt außer zu den „benannten" Wachstumsmodellen auch zu theoretischen Modellen, deren Vertreter entweder nicht bekannt oder von der Natur nicht realisiert sind. Ein kurzer Abschnitt ist der Architektur fossiler Bäume gewidmet. Zahlreiche Bilder und schematische Strichzeichnungen veranschaulichen die wesentlichen Merkmale der Wuchstypen, wobei auch auf die Entwicklung von Jungpflanzen Bedacht genommen ist.

W. Zislavsky

Côme (D.): **Les obstacles a la germination. (Die Keimhemmung.)** Monographies de physiologie végétale **No. 6,** Coll. dirigée par le prof. P. E. Pilet; Masson et Cie, 1970, 1—162, Paris 1970, 46 Abb., 60 f.

Innerhalb der Pflanzenphysiologie nimmt die Keimung einen gewichtigen Raum ein. Die Physiologie der Keimung beschäftigt sich mit dem Samenkorn und seinen komplexen Wechselbeziehungen zum umgebenden Medium. Dieses Buch beinhaltet eine Art spezialisierter Keimungsphysiologie. Die Abgrenzung der Thematik ist durch die besondere Behandlung der Keimhemmung und ihrer Ursachen gegeben.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Nach einer historischen Einleitung und nach Erklärungen der Terminologie werden in entsprechenden Hauptabschnitten dieses Buches die Bedeutung des Wassers, des Sauerstoffs, der Temperatur, des Lichtes und verschiedener chemischer Hemmstoffe auf die Keimung bzw. Keimhemmung ausführlich erörtert. Wasser kann nur dann zur Keimung führen, wenn dem Embryo eine Quellmöglichkeit geboten ist. Oft ist eine schlechte Wasserdurchlässigkeit der Samenschale (z. B. Leguminosen) Ursache einer geringen oder sehr verzögerten Keimung. Bei gewissen Samen wiederum kann eine Nachreife im trockenen Zustand erforderlich sein, wie auch eine gewisse Sauerstoffdurchlässigkeit der Samenschale. Im Gegensatz dazu benötigen Wasserpflanzen in Anpassung an ihren Lebensraum mitunter überaus wenig Sauerstoff zur Keimung (z. B. der Rohrkolben, *Typha latifolia).* Besonders bedeutsam für den Keimungsvorgang ist die Temperatur. Die optimalen Keimtemperaturen streuen freilich je nach Art über einen sehr weiten Temperaturbereich (1 bis 42° C). Temperaturbedingte Keimruhe ist oft durch eine Frostbehandlung zu brechen, wobei es auch Fälle gibt, wo Epikotyl und Wurzel sich verschieden verhalten *(Viburnum).* Ausführlich wird die Temperatur als keimungsbeeinflussender Faktor behandelt und ebenso im nachfolgenden Kapitel die Beeinflussung der Keimung durch das Licht. Während rotes Licht im Bereiche 600 bis 700 nm stimulierend wirkt, ist im dunkelroten Bereiche 700 bis 800 nm eine Hemmung zu verzeichnen. Blaues Licht, von geringerem Einfluß, kann verschiedene Reaktionen zur Folge haben. Von Bedeutung sind verständlicherweise auch Dauer und Intensität der Lichteinwirkung. Zusammenhänge mit Phytochromen sind gegeben. Im letzten Abschnitt schließlich findet man Listen mit Namen von Pflanzen, welche keimhemmende Stoffe beinhalten. Die bekannten Hemmstoffe werden auch in chemischer Hinsicht besprochen. In entsprechender Verdünnung zeigen sie mitunter auch stimulierende Wirkung. Erwähnenswert ist auch die sehr umfangreiche Bibliographie am Ende dieses Buches.

W. Zislavsky

Elsevier's Dictionary of Horticulture. (Elseviers Wörterbuch des Gartenbaues.) Elsevier Publishing Company, Amsterdam — London — New York, 1970; Dfl. 80·—.

Da das 1961 von der Dutch State Publishing Company veröffentlichte Horticultural Dictionary bereits seit einiger Zeit vergriffen war, wurde unter der Schirmherrschaft des Ministeriums für Landwirtschaft und Fischerei in Den Haag diese Ausgabe vorbereitet. Durch Zusammenarbeit eines großen Stabes von Mitarbeitern der einschlägigen Fachgebiete aus verschiedenen Ländern wurde dieses neunsprachige Wörterbuch in Englisch, Französisch, Holländisch, Deutsch, Dänisch, Schwedisch, Spanisch, Italienisch und Latein zusammengestellt. Dabei waren Spezialisten für Freiland- und Glashauskulturen, Krankheiten und Schädlinge, Blumenzwiebelkultur, Gehölzaufzucht, Botanik, Gartengestaltung, Obstbau, Champignonkultur sowie Fachleute aus den Sparten Düngung, Bodenkunde, Handel, Transport, Verarbeitung usw. daran beteiligt.

Sehr zu begrüßen ist, daß bei jedem Krankheitserreger, Schädlings- oder Pflanzennamen der Autorenname aufscheint, und diese überaus wichtige Angabe nicht, wie in Elevier's Lexicon of Plant Pests and Diseases, vergessen wurde.

Sicherlich stellt dieses Nachschlagewerk für alle an Gartenbauproblemen Interessierten ein große Hilfe dar. Selbst ein Durchblättern zeigt aber, daß einige Stellen einer kritischeren Durchsicht bedürfen. Mit Befremden

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

muß man feststellen, daß „hammered glass" „Klarglas" ist, wo doch in Webster's Third New International Dictionary folgende Definition gegeben wird: „Rolled glass, made nontransparent by embossing it on one side to resemble beaten metal." Man staunt, daß ein „wire basket" ein „Gittertopf" ist, oder hört, daß „apple syrup" auch ein „Apfelwein" sein könnte. Ungewohnt mutet es einen an, daß ein „peat block" ein „Torftopf" ist, und daß „hard fruit" einen gebräuchlichen Ausdruck für „Kernobst" darstellt. Einer sehr knappen Ausdrucksweise hat man sich befleißigt, wenn der Ausdruck „internode", das Sproß-, Stengel- oder Achsenglied, bloß als „Glied" bezeichnet wird, oder wenn für „partnership firm" bloß „Firma" steht. Auch ist es zu wenig, wenn man schon ganze Wortgruppen in das Wörterbuch aufnimmt, wie z. B. „improvement of the soil structure", im Deutschen nur „Strukturverbesserung" als Übersetzung anzugeben.

Der geläufigste Ausdruck wurde sicher auch nicht gewählt, wenn für „accounting bureau" „Buchstelle" aufscheint. Ebenso ist ein „garden center" mehr als nur ein „Samengeschäft", „fruit conserves (thick)" nicht nur „Obstmus", und „inert matter; ballast material" nicht nur eine „unschädliche Verunreinigung". Warum unter Nr. 2112 neben „leaf tissue" auch noch „mesophyll" als gleichwertiger Ausdruck, außerdem verdruckt als „messphyll" steht, ist nicht klar. Wenn sich in einer zu übersetzenden Stelle der Ausdruck „leaf tissue" vorfindet, ist sicherlich die Übersetzung „Blattgewebe" richtig. Hat aber ein Autor den Ausdruck „mesophyll" verwendet, dann will er aber damit das ganz spezielle Blattgewebe, eben das Mesophyll, gemeint wissen. Die besondere Art der Pfropfung, „bench grafting", deutsch als „Veredeln mit Reis" zu bezeichnen, oder „to pile and plank" mit „bekleiden" ins Deutsche zu übersetzen, kann nur mit Erstaunen vermerkt werden, ebenso, daß „xylem" nur ein „Holzgefäß" sein soll.

Es kann nur gehofft werden, daß die Übersetzung in die anderen Sprachen nicht ähnliche Mängel aufzuweisen hat.

W. Wittmann

Van der Waerden (B. L.): **Mathematische Statistik.** — Grundlehren der mathematischen Wissenschaften **87**, Springer, 1971, 3. Aufl., 360 S., 39 Abb., DM 68·—.

Statistikbüchern ist dem Titel nach nicht immer zu entnehmen, ob es sich um Theorie oder mehr um statistische „Kochrezepte" handelt. Hier liegt der Fall eindeutig. Der Titel „Mathematische Statistik" trifft genau die Thematik, das heißt, das Fachgebiet Statistik wird hier nach mathematischen Gesichtspunkten behandelt, wohl ergänzt durch Beispiele. Das Buch beginnt mit der Erläuterung der allgemeinen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, der Normalverteilung, mathematischen Interpretation von Mittelwert, Streuung, Tschebyscheff'scher Ungleichung und der Integraldarstellung von Mittelwerten und Wahrscheinlichkeiten. Nach einer Einführung in die Binominalverteilung und Ableitung der Vertrauensgrenzen (die unter anderem auf eine unvollständige Betafunktion führt) folgt der Vergleich zweier Wahrscheinlichkeiten (Urnenmodell) inklusive der exakten Fischer-Methode. Auch die Poisson'sche Verteilung wird besprochen. Ein Kapitel „Mathematische Hilfsmittel", das sich mit mehrfachen Integralen, Transformationen in Polarkoordination, speziellen mathematischen Funktionen und orthogonalen Transformationen befaßt, ist sozusagen eingeschoben. Breiterer Raum ist der empirischen Bestimmung von Verteilungsfunktionen, Mittelwert und Streuung gewidmet. Auch

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Ranggrößen werden mathematisch behandelt. Die Ableitung und Besprechung der Sheppard'schen Korrektur (bei Klassenzusammenfassung) umfaßt beispielsweise zwei Seiten.

Sehr mathematisch orientiert ist das 5. Kapitel über Fourier-Integrale und Grenzwertsätze mit ihren Anwendungen auf die Prüfverteilungen. Im 6. und 7. Kapitel über die Gauss'sche Fehlertheorie und den t-Test werden der Ausgleich von Beobachtungswerten nach der klassischen Methode der kleinsten Quadrate bzw. der Vergleich zweier Mittelwerte an Hand von Beispielen gut erklärt. Einigen Seiten Regressionstheorie folgt die Schätzung unbekannter Parameter nach Fisher's Maximum likelihood-Methode bzw. eine mathematische Exkursion in die Theorie der Schätzung, welche auch Methodenvergleiche zwischen Chi²-Minimum, der Methode der kleinsten Quadrate und der Maximum likelihood-Methode beinhaltet.

Die Bioauswertung befaßt sich mit Dosis-Mortalitäts-Wirkungskurven und führt verschiedene Methoden der Auswertung an. Die Maximum likelihood-Methode wird hier nur streifend erwähnt. Einigen Seiten über die Anwendung des Chi²-Tests folgen Varianzanalyse und F-Test und letztlich parameterfreie Anordnungstests wie Zeichentest, Wilcoxon-Test, X-Test mit gründlichen theoretischen Untermauerungen, u. a. Ableitungen der Mächtigkeit der verschiedenen Tests. Korrelationskoeffizient, Rangordnungskorrelationen mit ausführlichen Ableitungen und theoretischen Schlußfolgerungen beschließen den Textteil. Der Anhang enthält statistische Tabellen.

W. Zislavsky

Meylan (S.): **Bioélectricité, quelques problèmes. (Probleme der Bioelektrizität.)** Monographie de physiologie végétale **No. 9,** Coll. dirigée par le professeur P. E. Pilet; Masson et Cie, 1971, 112 S., 25 Abb., 60 f.

Dieses Buch beinhaltet ausgewählte Probleme der Bioelektrizität in Zusammenhang mit Aspekten der pflanzlichen Zellphysiologie. Nach einem sehr kurzen Abschnitt über die Meßmethodik folgen fundamentale Erörterungen über die natürliche Polarisation pflanzlicher Zellen. Der Zellinhalt ist durchwegs negativ geladen; das Potential liegt in der Größenordnung von einigen 10 mV, doch kann die transmembranale Potentialdifferenz bei Characeen an die 100 mV erreichen. Die Zelle als Generator, Einflüsse der Salzkonzentration, Zusammenhänge mit aktivem Ionenaustausch, die Bedeutung von Diffusionspotentialen, der Einfluß des Lichtes und anderes mehr werden ferner behandelt. Auch an Gewebsteilen bzw. Organen sind des weiteren verschiedene Effekte, wie geoelektrischer Effekt (Einfluß der Schwerkraft auf die Polarisierung der Zelle) und photoelektrischer Effekt, zu beobachten. Zusammenhänge bestehen auch zwischen Polarität und Wachstum. Wachstumsaktive Zellpartien sind positiv gegenüber langsam wachsenden Geweben, jedoch bestehen häufig Überlagerungen durch andere Effekte. Versuche mit Avena-Coleoptilen ließen nach Auxin-Dotierung in gleicher Weise positives Potential der auxinreicheren Zellpartien erkennen. Der letzte Abschnitt schließlich befaßt sich mit Bioelektrizität und Wurzelphysiologie. Er behandelt longitudinale Potentiale, den Einfluß äußerer Ionenkonzentration und Ionentransport, Elektroosmose und bioelektrische Schwingungen (letztere in Zusammenhang mit Änderungen des osmotischen Druckes).

W. Zislavsky

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Schriftleiter Dipl.-Ing. Dkfm. Erich Kahl, sämtliche 1021 Wien 2, Trunnerstraße 5 — Druck: Raiffeisendruckerei Ges. m. b. H., 1141 Wien 14, Linzer Straße 16.