

Untersuchungen zur Populationsdynamik von Raubmilbenarten am Beispiel der Art *Amblyseius aberrans* (Oudemans) (Acarina: Phytoseiidae).

Investigations on the population dynamics of predatory mites as found in the species *Amblyseius aberrans* (Oudemans) (Acarina: Phytoseiidae).

MAHER EL-BOROLOSSY,
National Research Center, Plant Protection Laboratory, Acarology Unit, El-Tahrir Str.,
Dokki, Kairo, Egypt

PETER FISCHER-COLBRIE,
Verwaltung der Bundesgärten, Schönbrunn, 1130 Wien

Zusammenfassung

Die in österreichischen Obstkulturen hinsichtlich der Populationsdichte am häufigsten vertretene Raubmilbenart *Amblyseius aberrans* wurde sowohl hinsichtlich ihrer Verbreitung an der Wirtspflanze im Verlaufe der Vegetationsperiode, der Wintersterblichkeit sowie des Populationsverlaufes und der Veränderungen im Sexualindex während einer gesamten Vegetationsperiode untersucht.

Stichwörter: Raubmilbe, *Amblyseius aberrans*; Verbreitung, Wintersterblichkeit, Populationsverlauf, Sexualindex.

Summary

The predatory mite *Amblyseius aberrans* was the most common predatory mite species in Austrian fruit orchards. It was examined in respect to its propagation on the host plant during the vegetation period, the mortality rate in winter, as well as the development of population and changes in the sex ratio during one complete vegetation period.

Key words: Predatory mite, *Amblyseius aberrans*; propagation, winter mortality, population development, sex ratio.

Einleitung

Die Tatsache, daß pflanzenschädigende Milbenarten an unbehandelten Streuobstbäumen in der Regel nur in unschädlichen Populationsdichten auftreten, ist unter anderem auch auf die vielfach nachgewiesene Tätigkeit akarophager Milbenarten zurückzuführen.

Es war daher interessant, an solchen natürlichen Lebensräumen die saisonale Entwicklung einer Raubmilbenpopulation am Beispiel der in Österreich am häufigsten, hinsichtlich der Populationsdichte, vertretenen Art *A. aberrans* unter österreichischen Bedingungen zu untersuchen.

Es wurden dazu an unterschiedlichen Standorten des österreichischen Obstanbaugebietes Beobachtungen zur Überwinterung, des Geschlechtsverhältnisses, der Verbreitung an der Wirtspflanze sowie der Populationsdynamik der Raubmilbenart einschließlich ihrer Wirtstiere angestellt.

Material und Methoden

Die vorliegenden Untersuchungen wurden in den Jahren 1985 und 1986 in zwei klimatisch unterschiedlichen Streuobstanlagen durchgeführt. Versuchsort 1 lag in Marbach (Steiermark) in 362 m Seehöhe mit eher feucht-kühler Witterung, Versuchsort 2 in Donaudorf (Niederösterreich) auf 194 m Seehöhe mit wärmeren und trockeneren Klimabedingungen. Die Versuchsbäume beider Anlagen erfuhren seit ihrer Pflanzung keinerlei Pflanzenschutzmaßnahmen. Im ersten Jahr wurde in der steirischen Anlage die saisonale zahlenmäßige Verteilung der Raubmilbenart *A. aberrans* im Kronenbereich der Streuobstbäume ermittelt. Im folgenden Jahr wurde an beiden Versuchsorten während der gesamten Vegetationsperiode die Populationsentwicklung von *A. aberrans* und ihrer Wirtstiere sowie ihre Überwinterung untersucht. In der Versuchsanlage Donaudorf wurden überdies die Veränderungen im Sexualindex im Verlaufe der Vegetationsperiode beobachtet.

Es wurden dazu in zirka wöchentlichen Zeitabständen an beiden Versuchsorten von 5 Bäumen Blattproben zu je 20 Blättern entnommen. Die Probeziehungen zur Ermittlung der Raubmilbenverteilung im Kronenbereich erfolgten stets aus bestimmten Kronenbereichen (jeweils 20 Blätter aus dem südlichen und nördlichen, inneren und äußeren Kronenbereich, insgesamt 80 Blätter), jene zur Ermittlung der Populations- und Geschlechtsindexentwicklung von möglichst gleichmäßig verteilten unterschiedlichen Kronenbereichen.

Die Auswertung der Blattproben wurde mittels Stereomikroskop durchgeführt und die Anzahl der Milben, ausgenommen ihrer Eier, ermittelt.

Ergebnisse

Verbreitung an der Wirtspflanze

Die saisonale, zahlenmäßige Verteilung der Raubmilben im Kronenbereich von Streuobstbäumen ist ein wichtiger und interessanter Aspekt in ihrem Verhalten. Da eine Wiedereinbürgerung dieser Nützlinge mittels Schnittholz von Streuobstbäumen in nahegelegene Erwerbsobstanlagen möglichst rasch und erfolgreich sein sollte, ist die Kenntnis der Verteilung dieser Nützlinge im Laufe der Saison an Streuobstbäumen für diese Maßnahme von großer Bedeutung. Diese Untersuchung wurde erst Mitte Juli begonnen, weil erst zu dieser Zeit die vollständige Entwicklung (Blattbesatz) der Bäume abgeschlossen ist. Die Figur 1 zeigt, daß am Beginn der Untersuchung im inneren Kronenbereich die Populationsdichte von *A. aberrans* am stärksten war. Da die meisten Individuen dieser Art an den älteren Zweigen überwintern, werden am Beginn der Saison zunächst die innen liegenden Blätter besiedelt. Im Laufe der Vegetationsperiode wandern die Milben zunehmend in den äußeren Bereich der Baumkrone und besiedeln auf der Suche nach Nahrungsquellen die Blätter der neuen Triebe. Es zeigte sich, daß die Dichte auf der Südseite des Baumes meist stärker war, da die Milben die wärmeren Baumregionen bevorzugen. Auch FLAHERTY und HUFFAKER (1970) fanden, daß die Art *Metaseiulus occidentalis* Nesbitt die wärmeren Stellen des Weinstockes bevorzugt. JOHNSON und CROFT (1976) beschrieben, daß die Suche nach Beutetieren ein wichtiger Faktor für die Verteilung der Raubmilbenart *Amblyseius fallacis* (Garman) ist. Bei dieser vorliegenden Untersuchung wurde auch beobachtet, daß eine höhere Populationsdichte von phytophagen Milben im südlichen Kronenbereich auftritt. Vor allem im Spätsommer und Frühherbst zeigte sich eine deutliche Zunahme der Raubmilbenpopulation in den äußeren Kronenbereichen im Gegensatz zur stetigen Abnahme der Raubmilbenzahl in den inneren Kronenbereichen (Fig. 1). Sollen daher Raubmilben zu dieser Jahreszeit von Streuobstbäumen in Erwerbsobstanlagen übertragen werden, ist die Entnahme von Schnittholz möglichst aus dem südlichen, jedenfalls jedoch aus dem äußeren Kronenbereich am wirkungsvollsten.

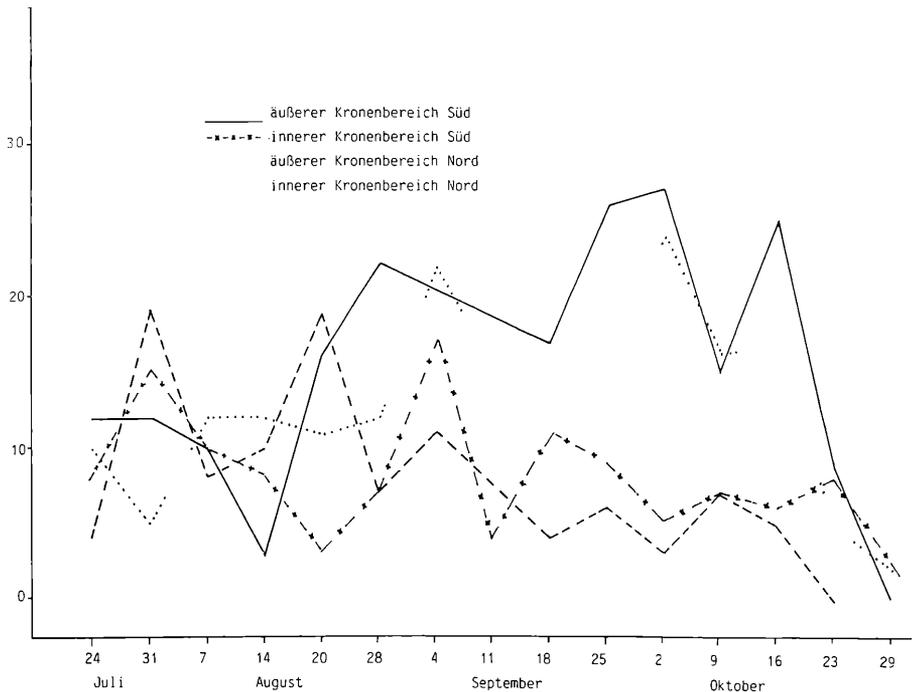


Fig. 1: Saisonale zahlenmäßige Verteilung der Raubmilbenart *A. aberrans* im Kronenbereich von Streuobstbäumen (Steiermark 1985).

Überwinterung

Im Herbst, mit beginnendem Blattfall, verlassen die Weibchen von *A. aberrans* die Blätter auf der Suche nach Überwinterungsquartieren. Die Männchen sterben noch vor Beginn der kalten Jahreszeit ab und konnten niemals lebend im Winterquartier angetroffen werden. Die Überwinterung erfolgt wie bei allen Arten der Familie der *Phytoseiidae* als befruchtetes Weibchen, das an geschützten Stellen, wie zum Beispiel in Rindenspalten und unter Rinden- und Knospenschuppen usw., die kalten Wintermonate überdauert. Besonders häufig waren die überwinternden Weibchen an solchen geschützten Stellen des zweijährigen oder mehrjährigen Holzes (Zweige) in größerer Zahl anzufinden. Es wurde auch beobachtet, daß die befruchteten Weibchen von *A. aberrans* besonders gerne in Gruppen überwintern. Solche Gruppen bestanden häufig aus 5 bis 10 Weibchen. Es konnte auch im Verlaufe der Untersuchungen festgestellt werden, daß diese Raubmilbenart in denselben Verstecken zusammen mit anderen Raubmilben, wie zum Beispiel *Amblyseius finlandicus*, *Typhlodromus tiliarum* und *Zetzellia mali*, sowie mit phytophagen Milben aus der Familie der *Tetranychidae*, *Eriophyidae*, *Tarsonemidae*, *Tydeidae*, *Tenuipalpidae* und *Acaridae* überwintert. Während der wärmeren Tage des Winters konnte beobachtet werden, daß die Weibchen von *A. aberrans* sowie andere Raubmilbenarten ihre Winterquartiere auf der Suche nach Nahrungsquellen (wie zum Beispiel Eier von Spinnmilben usw.) verlassen. DOSSE (1957) und MÜLLER (1960) berichten ebenfalls, daß überwinternde Weibchen verschiedener Arten aus der Familie der *Phytoseiidae* an warmen Wintertagen ihre Frästätigkeit aufnehmen. Dies bedeutet, daß Raubmilben auch außerhalb der Vegetationsperiode die Zahl überwinternder phytophager Milben vermindern und somit auch zu dieser Jahreszeit einen bedeutenden Beitrag hinsichtlich der Unterdrückung von Schadmilben leisten können.

Die Sterblichkeit überwinternder Raubmilben wird vor allem durch Temperaturextreme sowie das Vorhandensein geeigneter geschützter Überwinterungsverstecke beeinflusst. Die Wintersterblichkeit wird meist durch Vergleich der Populationsdichte im Herbst (kurz bevor die Weibchen ihre Winterverstecke aufsuchen und der Laubfall beginnt) mit jener im folgenden Frühjahr, vor Beginn der Vermehrung ausgedrückt. Da nur erwachsene Weibchen überwintern, sollten sich die Mortalitätsberechnungen nur auf diesen Teil der Milbenpopulationen im Herbst und Frühjahr beziehen. Diese Tatsache wird jedoch in internationalen Literaturangaben selten berücksichtigt. Auch die Zählung der Milben im Frühjahr ist problematisch, da sich das Verlassen der Überwinterungsverstecke durch die Weibchen über eine längere Periode erstreckt und sich die Milben einige Zeit auf Zweigen und Ästen aufhalten, bevor sie auf das Blattwerk überwandern. Blattproben im zeitigen Frühjahr spiegeln daher oft nur einen Teil der Raubmilbenpopulation wieder.

Die Untersuchungen zur Wintersterblichkeit von *A. aberrans* haben gezeigt, daß diese selbst in nicht sehr kalten Gebieten wie zum Beispiel im Wiener Raum sehr hoch ist (bis zu 80%), in Niederösterreich bis zu 85% betragen kann, und in der Steiermark, wo der Winter strenger ist und lange Frostperioden häufiger sind, steigt die Sterblichkeitsrate sehr hoch an und erreichte bis zu 90%. Auch CHANT (1959) berichtet von Wintersterblichkeit der Raubmilben aus der Familie *Phytoseiidae* im Süden Englands in der Höhe von 80 bis 90 Prozent. BÖHM (1960) erwähnte, daß die Wintersterblichkeit in Abhängigkeit von den Wintertemperaturen bei der Art *Typhlodromus pyri* sehr hoch ist und von 60 bis 92 Prozent betragen kann. McMURTRY et al. (1970), berichteten ebenfalls über 80% Wintersterblichkeit für viele Arten der Familie der *Phytoseiidae* in den Jahren mit kälterem Winterwetter. SIMOVA (1976) fand in Sofia-Region (Bulgarien) auf Zwetschkenbäumen, daß die Wintersterblichkeit der Milben aus der Familie der *Phytoseiidae* 49,13% ist, aber in nördlichen Gebieten bis zu 90,95% erreicht. SAMSONIYA (1978) gibt an, daß eine große Zahl der überwinternden Weibchen von *A. aberrans* im Osten Georgiens (UdSSR) sogar während relativ warmer Wintermonate abstarb. In sehr kalten Wintern überlebten 70% der Weibchen die Wintermonate nicht, jedoch in vergleichsweise milderen Wintern lag die Sterblichkeit nur bei ca. 35%.

Durch die hohe Wintersterblichkeit wird *A. aberrans*, wie auch andere Raubmilbenarten, alljährlich stark dezimiert, was in unbehandelten Biozönosen als ein bedeutender begrenzender Faktor von Raubmilbenpopulationen bezeichnet werden kann.

Die Weibchen von *A. aberrans* beginnen im Frühjahr (Mai) in Abhängigkeit von Witterung und Entwicklungszustand der Bäume mit der Eiablage.

Populationsverlauf während der Vegetationsperiode

In beiden Anlagen, wo der Populationsverlauf von *A. aberrans* verfolgt wurde, waren auch andere Raubmilbenarten, und zwar *A. finlandicus*, *T. tiliarum* und *Z. mali* anzutreffen. Aber *A. aberrans* war die vorherrschende Art, und ihre Populationsdichte betrug 80% aller vorhandenen Raubmilbenarten. Als Beutetiere traten auf den untersuchten Bäumen *P. ulmi*, *T. urticae*, *B. rubrioculus*, *Cenopalpus pulcher*, *Clavolia transversostriata* und *Tydeus sp.* auf. Nach der Überwinterung traten die Milben ab Mai in Erscheinung.

Im Verlaufe der Saison nahmen sowohl *A. aberrans* als auch ihre Beutetiere zahlenmäßig um das 4- bis 6fache zu. Die Höhepunkte der Besiedlungsdichte von *A. aberrans* waren im August und September festzustellen. Wie in den Figuren 2 und 3 zu ersehen ist, zog eine Zunahme der Populationsdichte von phytophagen Milben ein vermehrtes Auftreten der Raubmilbenart nach sich. Dies führt zu einer positiven Korrelation zwischen *A. aberrans* und ihren Beutetieren. Auch IVANCICH-GAMBARO (1975) berichtet, daß *A. aberrans* an Weinstöcken in Italien ihre hohe Vermehrungskapazität vor allem bei hohen Wirtstierpopulationen zeigte und ihre Verbreitung auf den Pflanzen mit jener der Wirtstiere in Zusammenhang steht.

Wie auch in beiden Figuren ersichtlich ist, kann *A. aberrans* auch unter österreichischen Klimabedingungen im Laufe der Saison drei Generationen ausbilden (ersichtlich an den Populationsspitzen Ende Mai, Juli und September). CHANT (1959) berichtete über drei Generationen dieser Raubmilbenart im Südosten Englands. Für österreichische Verhältnisse sind nur Angaben über drei Generationen der Raubmilbenart *Typhlodromus pyri* vorhanden (BÖHM 1960).

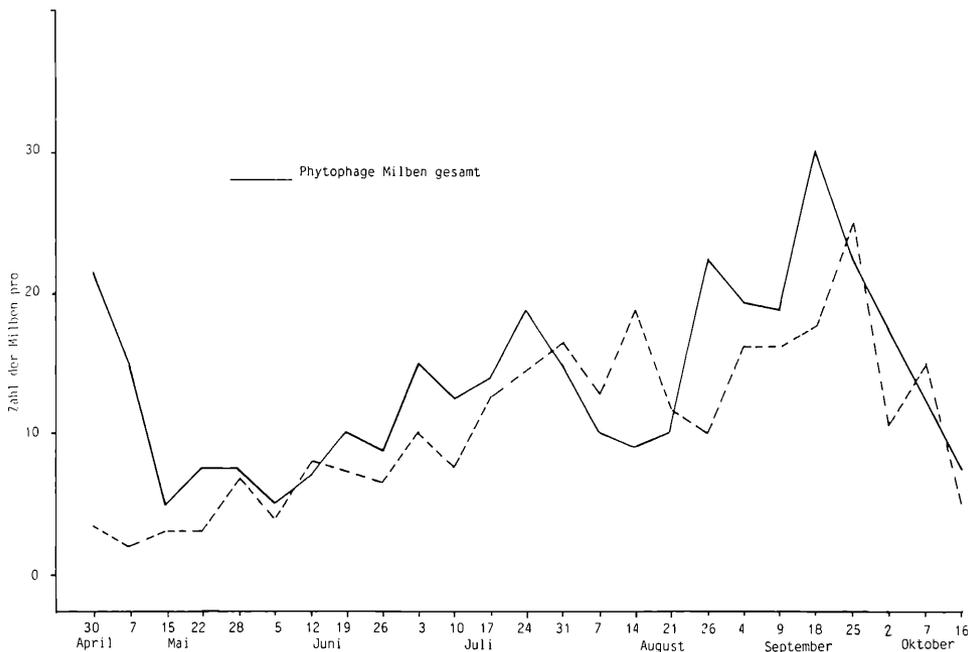


Fig. 2: Saisonaler Entwicklungsverlauf der Raubmilbenart *A. aberrans* und phytophager Milben an unbehandelten Streuobstbäumen (Steiermark 1986).

Die Ergebnisse zeigen, daß *A. aberrans* im Verein mit anderen natürlichen Feinden unter günstigen Bedingungen (wie es an natürlichen und geschützten Standorten vorkommen kann) die Schadmilben verläßlich unterhalb der wirtschaftlichen Schadensschwelle hält, und somit eine große Rolle im Rahmen einer biologischen bzw. integrierten Bekämpfung von Tetranychidenpopulationen spielen kann.

Allgemein zeigten die Blattproben des wärmeren und trockeneren Versuchsortes in Niederösterreich während der ganzen Saison höhere Populationsdichten sowohl der phytophagen als auch akarophagen Milbenarten.

Geschlechtsverhältnis

Bei nahezu allen Arten der Familie der *Phytoseiidae*, der *A. aberrans* systematisch angehört, können nur befruchtete Weibchen Eier ablegen (McMURTRY et al., 1970). Wie bereits erwähnt wurde, beginnen die Weibchen ab Anfang Mai mit der Eiablage. Da aber, wie nach eigenen Beobachtungen und aus den Literaturangaben (McMURTRY et al., 1970

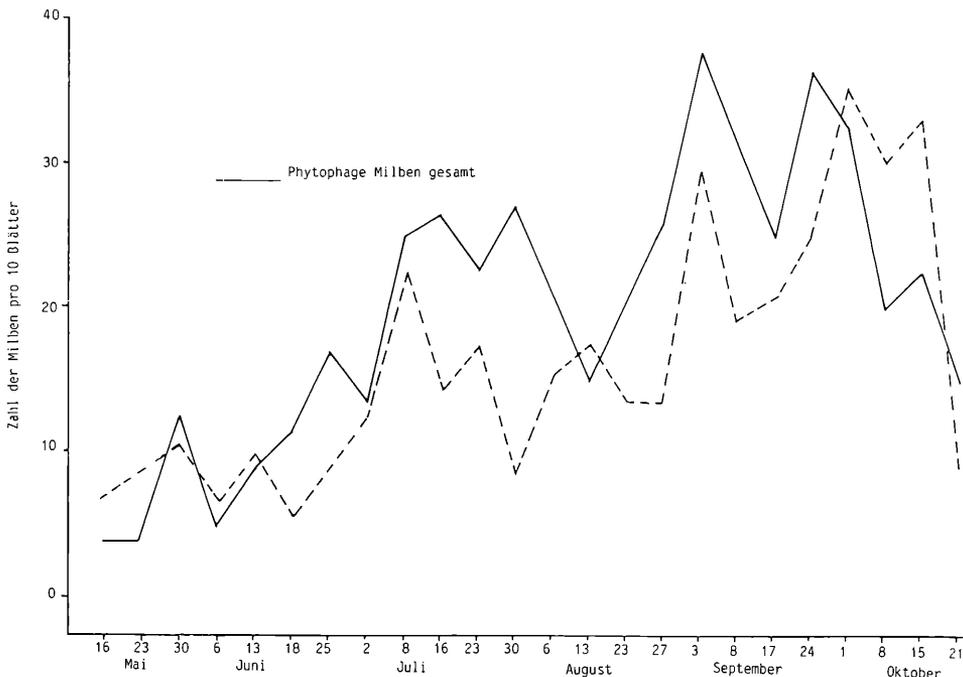


Fig. 3: Saisonaler Entwicklungsverlauf der Raubmilbenart *A. aberrans* und phytophager Milben an unbehandelten Streuobstbäumen (NÖ. 1986).

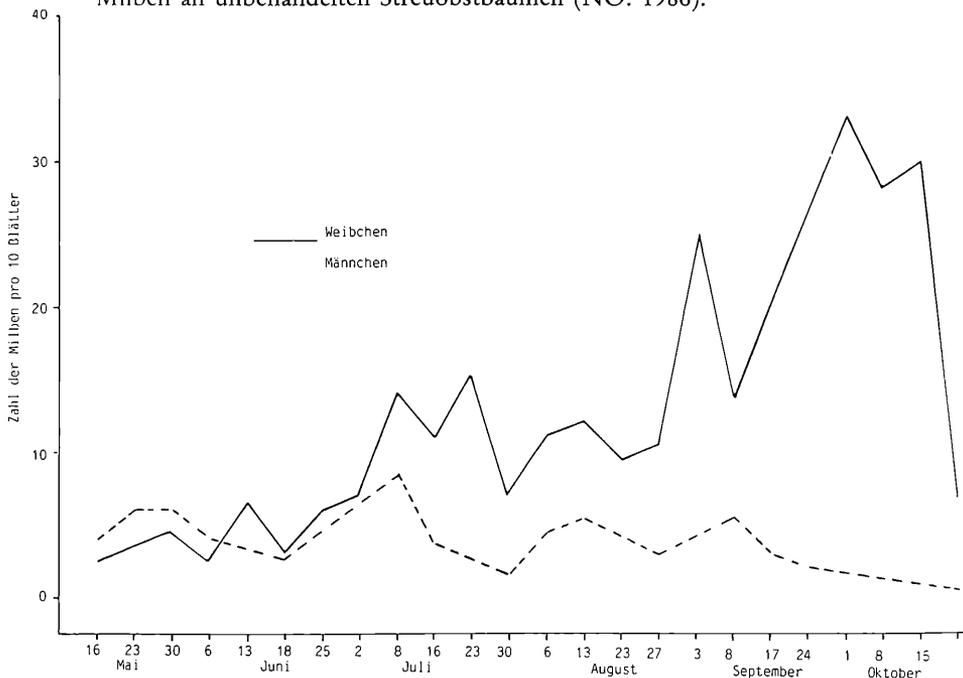


Fig. 4: Saisonaler Entwicklungsverlauf von Weibchen und Männchen der Raubmilbenart *A. aberrans* an unbehandelten Streuobstbäumen (NÖ. 1986).

Hoy 1982) festgestellt werden konnte, die Männchen nicht überwintern und noch vor Beginn der kalten Jahreszeit absterben, muß die Befruchtung schon im Herbst (vor der Überwinterung) erfolgen.

Wie in Figur 4 zu ersehen ist, waren zu Saisonbeginn in der vorhandenen Raubmilbenpopulation mehr Männchen als Weibchen vorhanden. Auch DOSSE (1957) machte in seinen Untersuchungen bei der Art *Typhlodromus pyri* diese Beobachtung.

Im Verlaufe der Saison nimmt die Zahl der Weibchen ständig zu, es setzt dann eine stärkere Vermehrung im Juli ein, und im August und September ist der Höhepunkt der Besiedlungsdichte durch Weibchen festzustellen. Mit Beginn der kalten Jahreszeit, ab Anfang Oktober, nimmt die Populationsdichte der Weibchen stark ab, da sie in ihre Winterverstecke einzuwandern beginnen (Fig. 4).

Die Entwicklungshöhepunkte der Männchen sind nicht so ausgeprägt wie jene der Weibchen. Ab Beginn der zweiten Generation nimmt die Populationsdichte der Männchen im Vergleich zu den Weibchen immer mehr ab, bis ab Anfang Oktober durch Absterben der Männchen dieser Populationsteil gänzlich verschwindet.

Das Geschlechtsverhältnis bei *A. aberrans* ändert sich daher im Verlaufe der Saison. Während zu Beginn der Vegetationsperiode (Mai und Juni) 49% Weibchen noch 51% Männchen gegenüberstanden, veränderte sich der Weibchenanteil mit fortschreitender Saison (Juli und August) auf 72% und gipfelte im Herbst (September und Oktober) kurz vor der Überwinterung mit einem Weibchenanteil von 89%. Das Geschlechtsverhältnis verschob sich also im Laufe der Vegetationsperiode von nahezu 1:1 auf 2,6:1 und erreichte einen Höchstwert von 9:1 am Ende der Vegetationsperiode. Das durchschnittliche Geschlechtsverhältnis über die ganze Saison verteilt betrug 3,3 Weibchen zu 1 Männchen, was einem Weibchenanteil von 77% entsprach. CHANT (1959) erwähnte, daß das Geschlechtsverhältnis für *A. aberrans* in Südost-England 2,6 Weibchen zu 1 Männchen ist. DYER und SWIFT (1979) berichten, daß das Geschlechtsverhältnis von 15 Raubmilbenarten aus der Familie der *Phytoseiidae* bei Stichprobenuntersuchungen von Feldpopulationen in New Jersey (USA) von 52 bis 97% Weibchen reichte, wobei die weitaus häufigsten Weibchenanteile bei 75 bis 90% der Gesamtpopulation lagen. Diese Autoren nehmen auch an, daß die oft bedeutenden Veränderungen im Geschlechtsverhältnis der einzelnen Raubmilbenarten durch äußere Einflüsse wie Temperatur, relative Luftfeuchte und Windgeschwindigkeit beeinflußt werden können.

Diskussion

Es sollte am Beispiel der in österreichischen Obstkulturen zahlenmäßig am stärksten vertretenen Art *Amblyseius aberrans* die Entwicklung einer Raubmilbenpopulation unter österreichischen Klimabedingungen untersucht werden.

Die zweijährigen, aus klimatisch repräsentativen Streuobstanlagen wöchentlich gezogenen Blattproben ergaben deutlich saisonal unterschiedliche Verbreitungstendenzen an der Habitatspflanze (Fig. 1), die Bestätigung der auch aus der Literatur bekannten hohen Wintersterblichkeitsrate, eine im Verlaufe der Saison stetig zunehmende Populationsdichte (Fig. 2 und 3) der unter österreichischen Klimabedingungen 3 Generationen ausbildenden Raubmilbenart sowie eine zunehmende Veränderung im Sexualindex zugunsten der Weibchen mit fortschreitender Saison (Fig. 4).

Diese, nach Literaturangaben und eigenen Beobachtungen zumindest teilweise auch auf andere Raubmilbenarten übertragbaren Kenntnisse der saisonalen Entwicklung von *A. aberrans* ist vor allem für den Zeitpunkt und Ort der gezielten Gewinnung von Raubmilben durch Sammlung von besetzten Pflanzenteilen aus Streuobstanlagen von großer Bedeutung.

Literatur

- BOHM, H.: Untersuchungen über Spinnmilbenfeinde in Österreich. Pflanzenschutzberichte, 25, 23–46; 1960.
- CHANT, D. A.: Phytoseiid mites (*Acarina: Phytoseiidae*). Part I. Bionomics of seven species in southeastern England. Part II. A taxonomic review of the family *Phytoseiidae*, with descriptions of 38 new species. Can. Entomol., 91 (Suppl. 12), 1–164; 1959.
- DOSSE, G.: Über einige Faktoren, die den Aufbau einer *Typhlodromus*-Population bestimmen (*Acar., Phytoseiidae*). Anz. Schädlingskund., 30, 23–25; 1957.
- DYER, J. G. and SWIFT, F. C.: Sex ratio in field populations of phytoseiid mites (*Acarina: Phytoseiidae*). Ann. Entomol. Soc. Am., 72 (1), 149–154; 1979.
- FLAHERTY, D. L. and HUFFAKER, C. B.: Biological control of Pacific mites and Willamette mites in San Joaquin Valley vineyards. Part I. Role of *Metaseiulus occidentalis*. Part II. Influence of dispersion patterns of *Metaseiulus occidentalis*. Hilgardia 40 (10), 267–330; 1970.
- HOY, M. A. (Editor): Recent advances in knowledge of the *Phytoseiidae*. Publication No. 3284, Division of Agricultural Sciences, University of California, Berkeley, 92 pp.
- IVANCICH-GAMBARO, P.: The role of *Typhlodromus aberrans* Oud. (*Acarina: Phytoseiidae*) in the biological control of the phytophagous mites of vineyards in the Verona district. Boll. Zool. Agr. Bachic., 11, 151–165; 1975.
- JOHNSON, D. T. and CROFT, B. A.: Laboratory study of the dispersal behaviour of *Amblyseius fallacis* (*Acarina: Phytoseiidae*). Ann. Entomol. Soc. Am., 69, 1019–1023; 1976.
- MCMURTRY, J. A., HUFFAKER, C. B. and VAN DE VRIE, M.: Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: A review, I. *Tetranychid* enemies: Their biological characters and the impact of spray practices. Hilgardia 40 (11), 331–390; 1970.
- MÜLLER, E. W.: Milben an Kulturpflanzen. Die neue Brehm-Bücherei, Wittenberg-Lutherstadt, A. Ziemsen-Verlag, 71 Seiten; 1960.
- SAMSONIYA, Ts., I.: The effect of low temperatures on the survival of *Kampimodromus aberrans* (Oudemans). Soobshcheniya Akademii Nauk Gruzinskoi SSR, 90 (1), 181–183; 1978.
- SIMOVA, S.: Hibernation places of mites on plum trees. Rastitelna Zashchita 24 (3), 28–30; 1976.

(Manuskript eingelangt am 3. 2. 1989)

Einsatz von *Encarsia formosa* (Gah.) und *Phytoseiulus persimilis* (A. H.) zur Bekämpfung von *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (Aleyrodidae) und *Tetranychus urticae* (Koch) an Tomate und Gurke unter Glas

Use of *Encarsia formosa* (Gah.) and *Phytoseiulus persimilis* (A. H.) for the control of *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (Aleyrodidae) and *Tetranychus urticae* (Koch) on tomato and cucumber in greenhouses

SYLVIA BLÜMEL,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

Zusammenfassung

Trialeurodes vaporariorum auf *Cucumis sativus* konnte durch den kombinierten Einsatz von beleimten Gelbtafeln und *Encarsia formosa* auf Stamppflanzen (*Nicotiana tabaci*) erfolgreich kontrolliert werden. Bei der Bekämpfung der Weißen Fliege auf *Lycopersicon esculentum* zeigte sich die Anwendung der Gelbtafeln für Monitoring-Zwecke und der Einsatz von *Encarsia formosa* beim Erstauftreten des Schädlings als wirksam.

Durch die Verwendung von *Phytoseiulus persimilis* konnte der Befall mit *Tetranychus urticae* auf *Cucumis sativus* gestoppt und unterdrückt werden. Die Wirksamkeit der Methode einer gemeinsamen Ausbringung von Schädling und Nützling vor Befallsbeginn konnte nicht geklärt werden.

Stichwörter: *Trialeurodes vaporariorum*; *Encarsia formosa*; Stamppflanzen; beleimte Gelbtafeln; *Tetranychus urticae*; *Phytoseiulus persimilis*; Tomate; Gurke; Nützlingseinsatz unter Glas.

Summary

Trialeurodes vaporariorum on *Cucumis sativus* was successfully controlled by the combined use of yellow sticky traps and *Encarsia formosa* on banker plants (*Nicotiana tabaci*). For the control of greenhouse whitefly on *Lycopersicon esculentum* the application of yellow sticky traps for monitoring the pest together with the employ of *Encarsia formosa* at the first sign of infestation showed to be efficient. The infestation of *Cucumis sativus* by *Tetranychus urticae* was stopped and suppressed by the use of *Phytoseiulus persimilis*. The efficacy of a joint application of both pest and beneficial before natural infestation with spider mites occurred could not be conclusively determined.

Key words: *Trialeurodes vaporariorum*; *Encarsia formosa*; banker plants; yellow sticky traps; *Tetranychus urticae*; *Phytoseiulus persimilis*; tomato; cucumber; application of beneficials in protected crops.

Einleitung

Versuche von 1985–1987 zur Bekämpfung der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum*) an Unterglaskulturen mittels beleimter Gelbtafeln und der parasitischen Chalcididae *Encarsia formosa*, zeigten die Möglichkeit einer praktischen Anwendung dieser Methode im Rahmen integrierter Pflanzenschutzmaßnahmen.

Daran anschließend wurde 1988 untersucht,

1. ob sich die o. a. kombinierte Bekämpfungsmethode gegen *Trialeurodes vaporariorum* auch bei Gurke (*Cucumis sativus*) anwenden läßt.

2. Welchen Effekt die Verringerung der Gelbtafelanzahl und eines gegenüber der Stammpflanzenmethode späteren Einsatztermines von *Encarsia formosa* entsprechend üblicher Methoden auf den Bekämpfungserfolg gegenüber Weißer Fliege auf Sommer-
tomaten ausübt.

3. Welcher Bekämpfungserfolg mit *Encarsia formosa* gegenüber Weißer Fliege auf Herbsttomaten mit hohem Anfangsbefall erzielt werden kann.

4. Ob sich die Methode der Besiedelung ausgewählter Einzelpflanzen innerhalb eines Bestandes mit einer Kombination von Schädling und Nützling vor dem natürlichen Befallsbeginn zur Bekämpfung von *Tetranychus urticae* auf Gurke mit *Phytoseiulus persimilis* eignet.

Material und Methode

Versuche zur Bekämpfung der Weißen Fliege

Die Anbringung der gelben Klebtafeln und die Auswertung der Abfangrate der Kontrolltafeln (Fläche 0,20 x 0,15 m) erfolgte ebenso wie der Einsatz von *Encarsia formosa* nach bekannten Methoden (BLÜMEL, 1988).

Zur Auswertung des Befalls der Versuchspflanzen mit adulten Weißen Fliegen, nicht parasitierten, und durch *Encarsia formosa* parasitierten Larvenstadien der Weißen Fliege wurden nach NUCIFORA & VACANTE (1984) die obersten 6 Blätter des Haupttriebes jeder Kontrollpflanze ausgezählt. Eine detaillierte Übersicht über die Versuchsanordnung gibt Tabelle 1.

Versuch zur Bekämpfung von Spinnmilben

Die künstliche Infektion der unbefallenen Gurken mit ca. 5–10 Spinnmilben und 1–2 Raubmilben pro Blatt erfolgte entsprechend der Methode von STENSETH (1980) durch Auflegen von besiedelten Buschbohnenblättern auf jede 6. Gurkenpflanze im 7-Blatt-Stadium, 3 Wochen nach der Aussaat. Zur Auswertung des Prozentsatzes infizierter Gurkenpflanzen im Bestand und des Anteils befallener Blätter pro Pflanze wurden 56 ganze Gurkenpflanzen in 14-tägigen Abständen auf Befall mit *Tetranychus urticae* und *Phytoseiulus persimilis* kontrolliert.

Ergebnisse

Versuche zur Bekämpfung von *Trialeurodes vaporariorum*

Tomaten / Folientunnel

Von den beleimten Gelbtafeln wurden durchschnittlich zwischen 1,5 und 110,4 adulte Weiße Fliegen pro Kontrolltafel und Auswertungstag abgefangen (Abb. 1). Die höchste Abfangrate wurde für Ende Juli bis Anfang August ermittelt, während ab Mitte August bis Mitte September die Anzahl abgefangener Weißer Fliegen gegenüber dem Maximalwert um 36% bzw. 73% abnahm.

Die Anzahl erwachsener Weißer Fliegen pro Pflanze erreichte bis zu 0,53 Individuen pro Pflanze, die der nicht parasitierten Larvenstadien lag zwischen 0,12–17,5 Individuen pro Pflanze. Bei der Parasitierungsrate durch *Encarsia formosa* konnte ein Anstieg von 43% auf 95% im Zeitraum von Mitte August bis Mitte September festgestellt werden. Die absolute Anzahl parasitierter Larvenstadien nahm im gleichen Zeitraum bis Ende August von 13,4 auf 25,2 Individuen pro Pflanze zu, und während der nachfolgenden 2 Wochen auf 17,1 Individuen pro Pflanze ab (Abb. 2).

Tab. 1: Versuchsanordnung zur integrierten Bekämpfung von *Trialeurodes vaporariorum* auf *Lycopersicon esculentum* und *Cucumis sativus* unter Glas 1988

Kriterium	Sommertomaten Folientunnel	Spättomaten Glashaus	Gurken Glashaus
Versuchsfläche	300 m ²	108 m ²	216 m ²
Gesamtanzahl Versuchspflanzen	8 Reihen à 100 Pflanzen	5 Reihen à 46 Pflanzen	8 Reihen à 45 Pflanzen
n Kontrollpflanzen	32	20	32
Datum Pflanzung	9. Mai	20. Juni	24. März
Datum Ausräumen	13. September	24. Oktober	25. Juli
Anfangsbefall adulte <i>T. v.</i> /Pfl.	0,06	2,9	0,03
Flächendeckung durch Gelbtafeln	0,64 m ² /100 m ²	0,55 m ² /100 m ²	1,9 m ² /100 m ²
Einsatzzeitpunkt <i>Encarsia formosa</i>	22. Juni 6. Juli	20. Juli 17. August	11. Mai
Einsatzart <i>Encarsia formosa</i>	parasitierte Larvenstadien Weiße Fliege auf Tomaten- und Gurkenblättern		Stammpflanzen (<i>Nicotiana tabaci</i>)
Gesamtanzahl <i>Encarsia formosa</i>	490/100 m ²	1290/100 m ²	570/100 m ²
Anzahl <i>Encarsia</i> <i>formosa</i> /Pflanze	1,8	12	3,4
% Parasitierung Stammpflanzen bzw. Blätter	89%	n. u. *)	74%

*) n. u.: nicht genau gezählt, geschätzt 90%

Gurke / Glashaus

Die Abfangrate der Kontrolltafeln betrug bis zu 5,2 adulte Weiße Fliegen pro Gelbtafel, wobei die höchsten Abfangergebnisse Ende Juni/Anfang Juli erzielt wurden (Abb. 3).

Bei der Anzahl erwachsener Weißer Fliegen pro Pflanze und nichtparasitierter Larvenstadien pro Pflanze wurden Werte von 0,15 Individuen pro Pflanze bzw. 7 Individuen pro Pflanze erreicht. Die Anzahl der durch *Encarsia formosa* parasitierten Larvenstadien pro Pflanze betrug maximal 2,4 Individuen pro Pflanze, entsprechend einer Parasitierungsrate von 87% (Abb. 4).

Spättomaten / Glashaus

Die Abfangrate der beleimten Gelbtafeln betrug zwischen 97,4 und 375,6 adulte Weiße Fliegen pro Kontrolltafel (Abb. 5). Pro Pflanze konnte ein Befall mit 2,9 bis 10,5 erwachsenen Weißen Fliegen und bis zu 28,1 nicht parasitierten Larvenstadien festgestellt werden. Mit einer Anzahl von 3,8 bzw. 41 parasitierten Larvenstadien pro Pflanze wurden Parasitierungsraten zwischen 12% bzw. 38% erzielt (Abb. 6).

Abb.1 Durchschnittliche Abfangrate/Gelbtafel bei Tomaten, Folientunnel

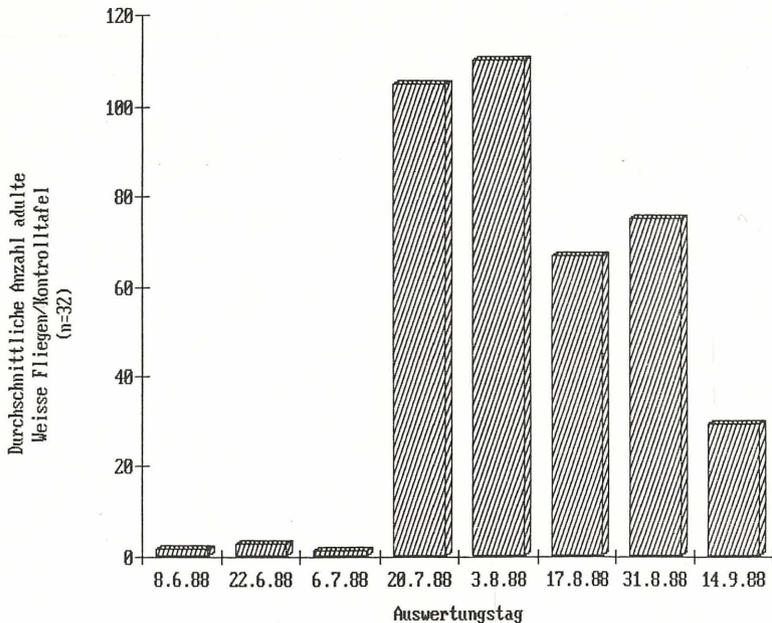


Abb.2: Befallsentwicklung Weiße Fliege auf Tomaten, Folientunnel

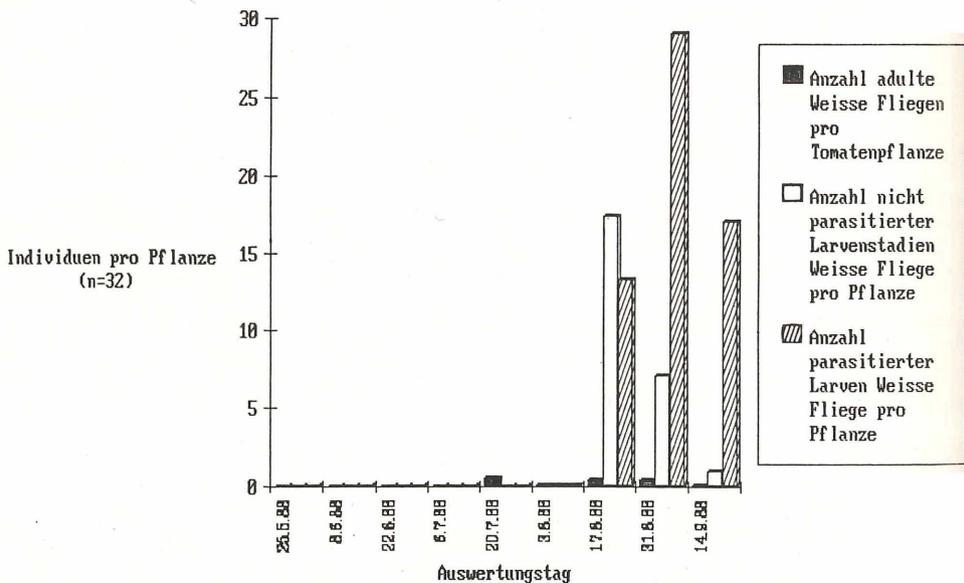


Abb. 3 Durchschnittliche Abfangrate / Gelbtafel Gurken, Glashaus

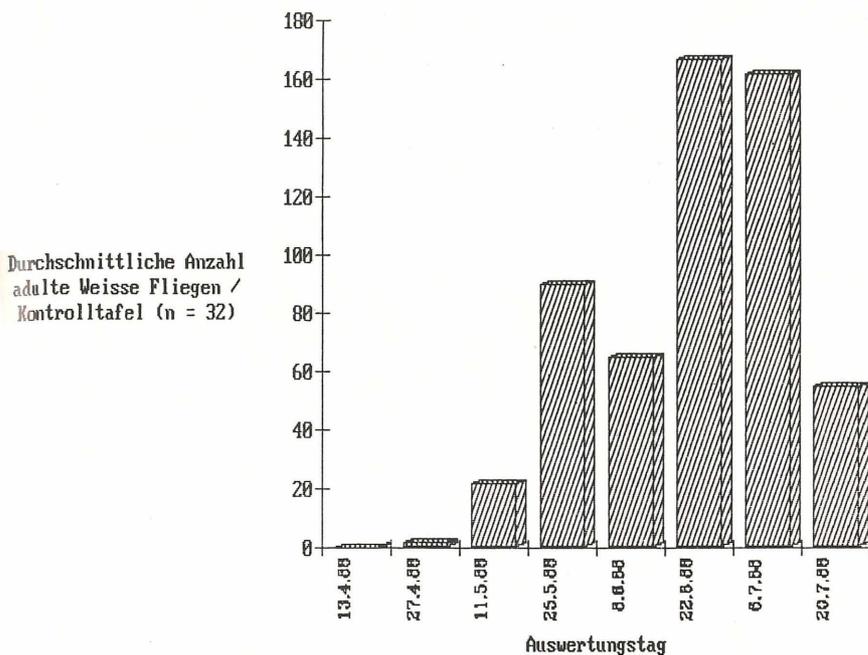
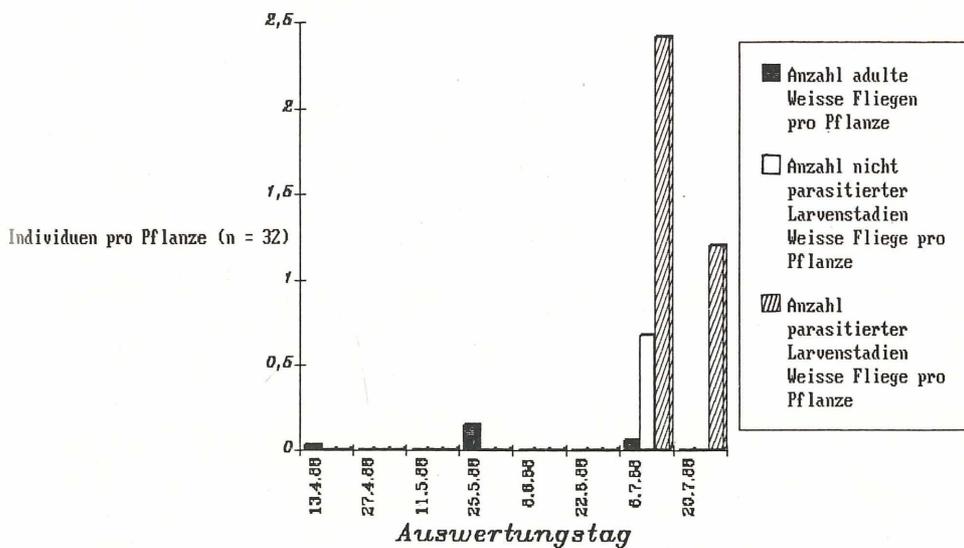


Abb.4 Befallsentwicklung Weisse Fliege auf Gurken



Spinnmilbe – Gurke / Glashaus

2 Wochen nach der künstlichen Besiedelung der Gurken konnten bei 4% der Pflanzen sowohl Spinnmilben als auch Raubmilben gefunden werden. Gegen Versuchsende, 14 Wochen später, wurden bei 66% der Versuchspflanzen Schädlinge und Nützlinge festgestellt, wobei die Anzahl der Blätter pro Pflanze mit Besatz gegenüber 19% Anfang Juni auf 5% abnahm.

Der Anteil der Pflanzen, die nur mit *Tetranychus urticae* befallen waren, nahm während der Versuchsdauer von 2% vorübergehend auf 23% zu. Die höchste Infestationsrate mit 17% infizierter Blätter pro Pflanze wurde im Juni erreicht und nahm gegen Versuchsende auf 12% ab. Die Besiedelung der Gurkenpflanzen nur mit Raubmilben stieg auf 5% der untersuchten Pflanzen an, wobei die Häufigkeit der Blätter pro Pflanze auf denen ausschließlich Raubmilben auftraten, von 11,5% Ende Juni auf 4% gegen Versuchsende zurückging (Abb. 7/8).

Tab. 2: Übersicht der in den Versuchen aufgetretenen Schädlinge und dagegen durchgeführte Pflanzenschutzmaßnahmen

Schadursache	Kultur und Bekämpfungsmaßnahme		
	Sommertomaten	Spättomaten	Gurken
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	<i>Encarsia formosa</i>	<i>Encarsia formosa</i>	<i>Encarsia formosa</i>
<i>Tetranychus urticae</i>	/	/	<i>Phytoseiulus persimilis</i> Tetradifon 0,2% ig 2 Pflanzen 2x
Blattläuse	natürliches Auftreten von <i>Aphidius sp.</i> , <i>Aphidoletes aphidimyza</i> , <i>Chrysopa carnea</i>		
<i>Liriomyza sp.</i>	/	+	+
<i>Thrips sp.</i>	/	/	<i>Amblyseius cucumeris</i> oder <i>Amblyseius barkeri</i>
Echter Mehltau	/	/	Triadimefon 0,05% ig

/: kein Auftreten

+: Auftreten, aber keine Bekämpfung durchgeführt

Diskussion

Aufgrund der vorliegenden Versuchsergebnisse zeigt sich die Methode der kombinierten Anwendung von beleimten Gelbtafeln und *Encarsia formosa* auf Stammpflanzen zur Bekämpfung von *Trialeurodes vaporariorum* auf Gurke als geeignet.

Die Befallsdichte der Versuchspflanzen, die sich aus dem bereits vorhandenen natürlich vorkommenden Anfangsbefall und der Anzahl Weißer Fliegen auf den Stammpflanzen zusammensetzt, betrug bei Einbringung der Tabakpflanzen 0,9 adulte Weiße Fliegen pro Pflanze. Der Schädlingsbefall konnte mit einer geringeren Einsatzrate und Einsatzhäufigkeit kontrolliert werden, als bei anderen Arbeiten, bei denen *Encarsia formosa* als Reinbestand zur Bekämpfung von *Trialeurodes vaporariorum* eingesetzt wurde.

Abb.5 Durchschnittliche Abfangrate/Gelbtafel bei Spätmaten, Glashaus

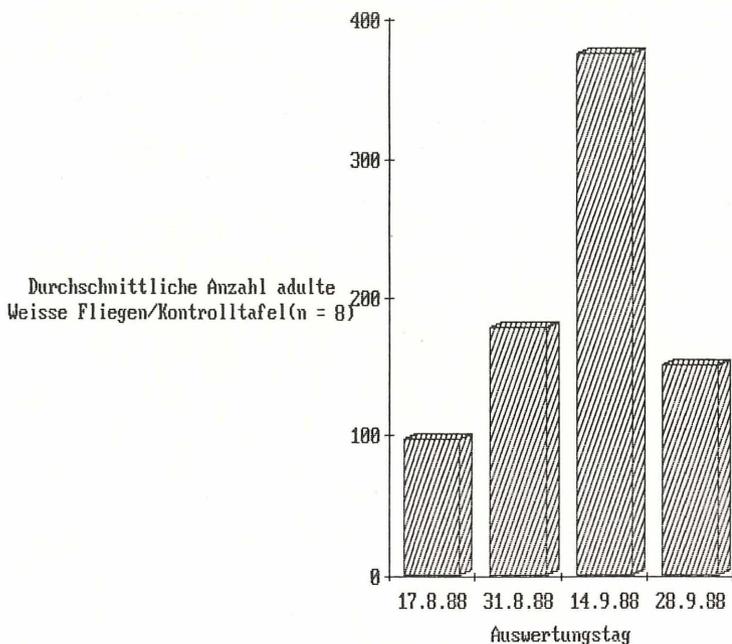


Abb.6 Befallsentwicklung Weiße Fliege an Spätmaten, Glashaus

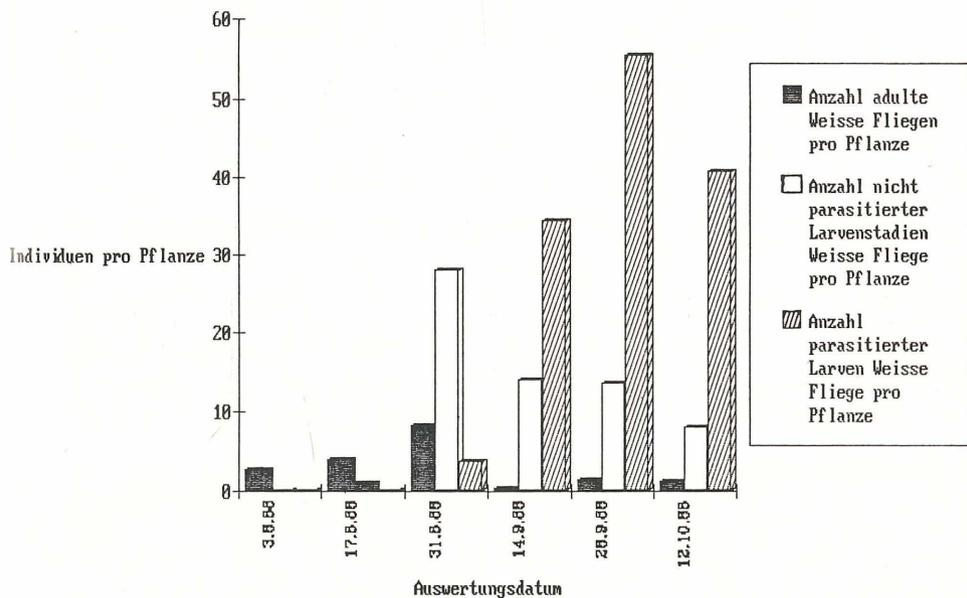


Abb. 7 Besiedlungsentwicklung mit *Tetranychus urticae* und *Phytoseiulus persimilis* auf *Cucumis sativus* pro Pflanze, 1988

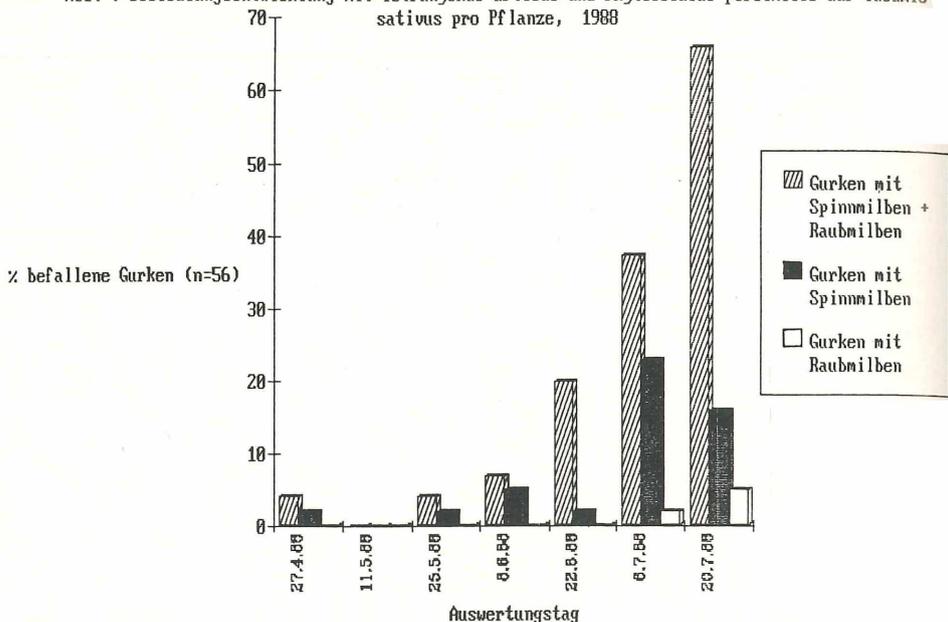
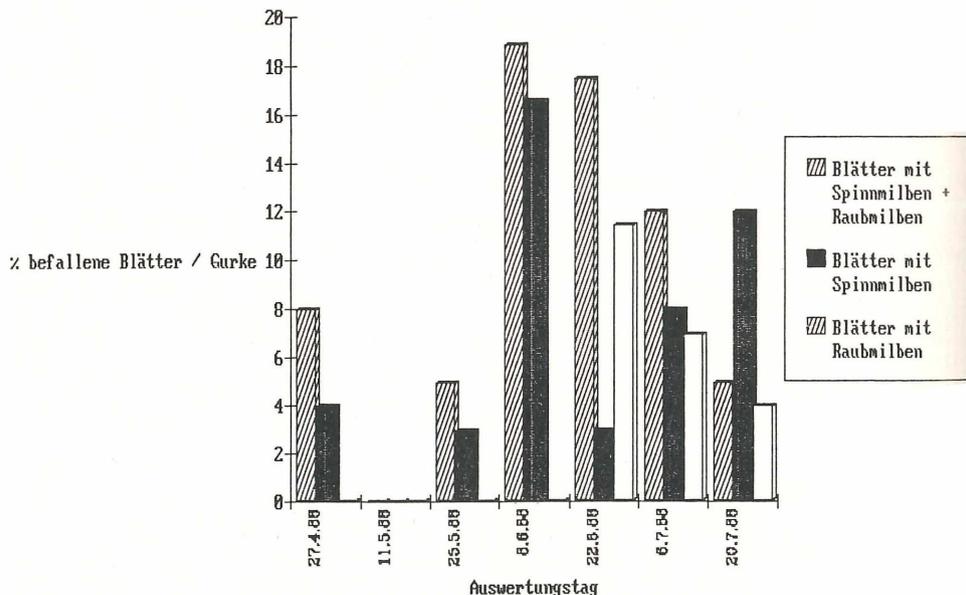


Abb.8 Besiedlungsentwicklung mit *Tetranychus urticae* und *Phytoseiulus persimilis* auf *Cucumis sativus* pro Blatt / Pflanze, 1988



Während ELLIOTT und GILKESON (1987) insgesamt 4,5 *Encarsia formosa* pro Pflanze bei neunmaligem Einsatz, LOGINOVA et al. (1987) 10–14 *Encarsia formosa* pro m² bei achtmaligem Einsatz, POPOV et al. (1985) 10 *Encarsia formosa* pro m² bei drei- bis viermaligem Einsatz, PAPADAKI et al. (1985) 10 *Encarsia formosa* bei dreimaligem Einsatz und RAVENSBURG et al. (1983) 10 *Encarsia formosa* bei fünfmaligem Einsatz empfehlen, konnte in den vorliegenden Versuchen mit 3,4 *Encarsia formosa* pro Pflanze bzw. 5,7 *Encarsia formosa* pro m² der Bekämpfungserfolg erzielt werden. Nach den Ergebnissen der Untersuchung von NEDSTAM (1980) mit einer vergleichbaren Einsatzmethode von *Encarsia formosa* wird die gemeinsame Einbringung von Schädling und Nützling in den Kulturpflanzenbestand nur bei einem Anfangsbefall von 0 adulten Weißen Fliegen, als wirksam beschrieben, obwohl eine sechsmal höhere Anzahl des Nützlings als in der vorliegenden Arbeit eingesetzt wurde.

Die Versuchsergebnisse weisen wieder auf die Bedeutung von beleimten Gelbtafeln nicht nur für das Monitoring, sondern auch für die Bekämpfung von *Trialeurodes vaporariorum* sowie auf den frühzeitigen Einsatz des Nützlings hin.

Die Kontrolltafeln fingen mit 1,6 adulten Weißen Fliegen pro m² gleich viele Schädlinge ab, wie Befall auf den Gurken pro m² festgestellt werden konnte. Ähnliche Ergebnisse über die Wirksamkeit der Gelbtafeln bei der Reduktion der erwachsenen Mottenschildläuse wurden bereits bei Tomaten erzielt (BLÜMEL, 1988). Bei dieser Kultur sind aber auch mit einem alleinigen Einsatz von *Encarsia formosa* ohne gleichzeitige großflächige Anwendung der Gelbtafeln bei richtigem Einsatzzeitpunkt sehr gute Bekämpfungserfolge gegenüber *Trialeurodes vaporariorum* bekannt. Daher wurden in den vorliegenden Versuchen die Gelbtafeln sowohl bei den Sommer- als auch den Herbstmonaten nur an für den Schädling geeigneten Eintrittsöffnungen des Gewächshauses zum rechtzeitigen Feststellen eines Zufluges und der Bestimmung des Einsatzzeitpunktes des Nützlings installiert. *Encarsia formosa* wurde beim ersten Schädlingsauftreten als Reinbestand auf Tabakblättern in die Versuchskultur eingebracht. Während bei den Sommertomaten mit leichtem Anfangsbefall (0,06 adulte Weiße Fliegen pro Pflanze) bei einer Anwendung von 4,9 *Encarsia formosa* pro m² und somit weniger, als in der Literatur empfohlen (KOWALSKA, 1987; HATALA et al., 1987; VAN LENTEREN et al., 1976) zum Bekämpfungserfolg ausreichten, mußten hierfür bei den Herbsttomaten mit stärkerem Anfangsbefall (2,9 adulte Weiße Fliegen pro Pflanze) 13 *Encarsia formosa* pro m² ausgebracht werden. Diese Einsatzdichte des Nützlings wird üblicherweise aber ebenfalls in Tomatenbeständen bei geringem Befall mit Weißer Fliege, bis zu 1 adulten Weißen Fliege pro Pflanze verwendet. Aufgrund der Versuchsergebnisse haben sich die Anwendung von Gelbtafeln zum Monitoring und der Einsatz von *Encarsia formosa* somit auch bei schon vorhandenem, teilweise stärkerem Anfangsbefall von Tomaten mit *Trialeurodes vaporariorum* als geeignet zur Kontrolle der Weißen Fliege gezeigt.

Beim Versuch zur Bekämpfung der Gemeinen Bohnenspinnmilbe (*Tetranychus urticae*) auf Gurken konnte der Schädling durch den Einsatz von 2,2 *Phytoseiulus persimilis* pro Pflanze bzw. 3,7 Raubmilben pro m² kontrolliert werden. Entsprechende oder etwas höhere Einsatzdichten von *Phytoseiulus persimilis* werden für den erfolgreichen Einsatz zur Spinnmilbenbekämpfung üblicherweise auch empfohlen (RAVENSBURG et al., 1983; POPOV et al., 1987; LINDQUIST et al., 1980). Allerdings konnte in den vorliegenden Versuchen die Frage nach der Eignung der Methode einer kombinierten Anwendung von Nützling und Schädling durch Besiedelung von Pflanzen in regelmäßigen Abständen nicht eindeutig beantwortet werden. Zwar zeigte sich bei keiner Auswertung, daß die zu Beginn eingesetzten Raubmilben verschwunden waren, jedoch mußte in dem Zeitraum, in dem der erste natürliche Spinnmilbenbefall auftrat, eine zusätzliche Besiedelung mit *Phytoseiulus persimilis* vorgenommen werden. Dies läßt sich wahrscheinlich auf den geringen Anfangsbesatz mit Spinnmilben und Raubmilben im Verhältnis 7,5 : 1 zurückführen.

STENSETH (1980) konnte hingegen bei einer gemischten Besiedlung von Gurken vor einem Erstbefall im Verhältnis von 20 Spinnmilben zu 1 Raubmilbe einen vergleichbaren Bekämpfungserfolg wie mit der "pest-in-first"-Methode oder der herkömmlichen Methode des Einsatzes von *Phytoseiulus persimilis* nach dem ersten Auftreten von *Tetranychus urticae* erzielen.

Bei allen hier beschriebenen Versuchen sind aufgrund der verschiedenen Auswertungsmethodik und der unterschiedlichen Bewertung von ökonomischen Schadensschwellen nur bedingt Vergleiche der verschiedenen Einsatzverfahren möglich.

Danksagung:

Herrn H. Hausdorf sei für die tatkräftige Mitarbeit bei der Versuchsdurchführung und -auswertung herzlich gedankt. Ebenso gilt Dank Herrn Ing. Pelzmann für die Möglichkeit der Durchführung der gegenständlichen Versuche und die Betreuung der Kulturen an der Landesversuchsanlage für Spezialkulturen in Wies/Stmk.

Literatur:

- Proceedings IOBC/WPRS Working Group: Integrated Control in Glasshouses: EKBOM, B. S.: Some aspects of the population dynamics of *Trialeurodes vaporariorum* and *Encarsia formosa* and their importance for biological control. III/3, 25–34; 1980.
- ELLIOTT, D. & L. A. GILKESON: The development of greenhouses biological control in Western Canadian vegetable greenhouses and plantscapes. X/2, 52–56; 1987.
- HATALA, I., SELLER, Z., BUDAI, CS.: Practical possibilities for the regulation of *Trialeurodes vaporariorum* – *Encarsia formosa* host parasite relationship. IOBC-Meeting, Budapest, 26.–30. 4. 1987. Appendix; 1987.
- KOZIRAKIS, E.: Present state of biological control on vegetable crops under plastic in Crete, Greece. VII/3, 12–14; 1983.
- KOWALSKA, T.: Integrated protection of glasshouse crops in Poland. IOBC-Meeting, Budapest, 26.–30. 4. 1987. Appendix; 1987.
- LINDQUIST, R. K., C. FROST & M. WOLGAMOTT: Integrated control of insects and mites on Ohio greenhouse crops. III/3, 119–126; 1980.
- LOGINOVA, E., N. ATANASSOV & G. GEORGIEV: Biological control of pests and diseases in glasshouses in Bulgaria – today and in the future. X/2, 101–105; 1987.
- NEDSTAM, B.: Control of whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) in cucumber with the parasite *Encarsia formosa*. Experiences from some glasshouses in Sweden. III/3, 145–154; 1980.
- PAPADAKI, M. E., Th., J. FITSAKIS and E. CH. KOZIRAKIS: Integrated control of greenhouse whitefly and the red spider mite in Crete. VIII/1, 19–26; 1988.
- POPOV, N. A., Y. V. BELOUSOV, I. A. ZABUDASKAYA, O. A. KHUDYAKOVA, V. B. SHEVTCHENKO & E. S. SHIJKO: Biological control of glasshouse crop pests in the South of the USSR. X/2, 155–157; 1987.
- RAVENSBERG W. J., J. C. van LENTEREN & J. WOETS: Developments in application of biological control in greenhouse vegetables in The Netherlands since 1979. VI/3, 36–48; 1983.
- STENSETH, C.: Methods for using *Phytoseiulus persimilis* for control of *Tetranychus urticae* on cucumber. III/3, 221–224; 1980.

(Manuskript eingelangt am 2. 12. 1988)

Zehnjährige Erfahrungen mit dem immun-enzymatischen Nachweis (ELISA) phytopathogener Viren an Kartoffeln

Ten years' experiences with the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for diagnosis of phytopathogenic viruses in potatoes

ELISABETH SCHIESSENDOPPLER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

Zusammenfassung

Untersuchungen zur Feststellung der Spezifität, Sensibilität und Effizienz des immun-enzymatischen Nachweises (ELISA) zur Diagnose von Blattrollvirus der Kartoffel, Kartoffelvirus Y, A, X, M und S wurden durchgeführt. Der Einfluß von Ort und Zeitpunkt der Probenahme und der Probenvorbereitung auf die Ergebnissicherheit wurden geprüft und die Korrelation zwischen Ergebnis der Laboratoriumsuntersuchung und dem phytosanitären Status des Freilandnachbaues festgestellt.

Stichwörter: Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA, immun-enzymatischer Nachweis, PLRV, PVY, PVA, PVX, PVM, PVS, Nachweissicherheit, Nachweisgrenze, Probenvorbereitung, Korrelation zwischen Laboratoriumsuntersuchung und phytosanitärem Status des Freilandnachbaues.

Summary

Investigations were carried out to check the sensitivity, specificity and efficiency of the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of potato leafroll virus, potato virus Y, potato virus A, potato virus X, potato virus M and potato virus S. The influence of time and place of sampling and sample preparation on test results was evaluated and the correlation between laboratory testing and phytosanitary state of the progeny in the field investigated.

Keywords: Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA, PLRV, PVY, PVA, PVX, PVM, PVS, test viability, lowest detectable virus concentration, sample preparation, correlation between laboratory testing and phytosanitary state of the progeny in the field investigated.

Einleitung

Phytopathogene Viren verursachen sowohl bei vegetativ als auch bei generativ vermehrten Kulturpflanzen Ertrags- und Qualitätsminderungen. Während jedoch die Zahl der samenbürtigen Viruskrankheiten relativ gering ist, werden die meisten durch vegetatives Vermehrungsmaterial (Knollen, Zwiebeln, Reiser etc.) übertragen; ihre ökonomische Bedeutung ist bei solchen Pflanzen daher weitaus größer.

Maßnahmen zur Reduzierung des Schadensausmaßes umfassen die Ausschaltung kranken Materials von der Wiedervermehrung, Virusbefreiung, Resistenzzüchtung sowie die Vermeidung der Übertragung durch Vektoren und deren Bekämpfung. Grundlage dieser Strategien ist eine effiziente Virusdiagnose.

Seit der Adaptierung des ELISA (**e**nzyme-linked **i**mmuno**s**orbent **a**ssay für den Nachweis phytopathogener Viren und Publikation der Methodik im Jahre 1977 (CLARK, M. F. & ADAMS, A. N. 1977) steht ein Verfahren zur Verfügung, welches sicherer und spezifischer ist als herkömmliche für Routineuntersuchungen eingesetzte Nachweise (andere serologische Tests, Indikatorpflanzen, Färbemethoden etc.).

Die Sicherheit des immun-enzymatischen Nachweises ist von der Qualität der verfügbaren Test-Kits (Höhe des Titers, Spezifität) und in weiterer Folge – so wie auch bei allen anderen einsetzbaren Methoden – vom Zeitpunkt und Ort der Probenahme, der Vorbehandlung des Untersuchungsmaterials und der Viruskonzentration in der Probe, welche ihrerseits von einer Reihe von Faktoren beeinflusst wird, abhängig.

Nach dem Haften der Infektion (erfolgreiche Übertragung und Etablierung eines phytopathogenen Virus im Wirt) erfolgt dessen sukzessive Verbreitung in allen Pflanzenorganen. Verschiedene botanische Arten sowie Teile oder Gewebspartien derselben Pflanze weisen differierende Konzentrationen einer Virusart auf (WEIDEMANN, H., 1981 a, b, WEIDEMANN, H. & CASPER, R., 1982).

Meristeme kranker Pflanzen können entweder überhaupt virusfrei sein oder weisen nur geringe Gehalte auf. In den Ruhephasen (Keim- oder Vegetationsruhe) sinken die Virusgehalte; sie können weiters temperatur- und sortenabhängig sein.

Bereits in sehr frühem Stadium, nämlich zu Beginn des Jahres 1978, wurde am Referat für Kartoffelpathologie der Bundesanstalt für Pflanzenschutz als erster Institution in Österreich die Methodik des ELISA zum Nachweis phytopathogener Viren eingearbeitet und Grundlagen für die Probenahme, Vorbehandlung des Materials, Antigen- und Antikörperverdünnungen etc. zur Bewertung der oben angeführten Parameter erarbeitet (SCHIESSENDOPPLER, 1978). Die Test-Kits wurden in der Anfangsphase in dankenswerter Weise von Hrn. Dr. R. Casper, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, zur Verfügung gestellt. Sobald kommerzielle Test-Kits in ausreichenden Mengen verfügbar wurden, wurden diese Fragen in den Perioden 1981/82 und 1982/83 in Großversuchen bearbeitet.

Material und Methoden

1. Einarbeitungsphase, Testsaisonen 1981/82 und 1982/83

Parallelnachweis von Blattrollvirus der Kartoffel, Kartoffelvirus Y, A, X, M und S (SCHIESSENDOPPLER, 1985)

Primärfizierte Knollen wurden zur Brechung der Keimruhe mit Rindite behandelt und zur Keimung bei 22° C im Dunkeln gelagert. Die weitere Aufarbeitung erfolgte nach folgenden Varianten:

A

Nach drei- bis vierwöchiger Lagerung wurden die gekeimten Knollen mit ELISA und konventionellen Methoden (Tabelle 1) untersucht. Für den immun-enzymatischen Nachweis wurde die Saftprobe mit dem Knollenbohrer am Kronenende entnommen (GUGERLI, P. & GEHRIGER, W., 1980).

B

In Ergänzung der unter A beschriebenen Versuchsanordnung wurden aus den gekeimten Knollen Augenstecklinge angezogen und zusätzlich der immun-enzymatische Nachweis an Blattpreßsaft aus der Mittelregion dieser Pflanzen geführt.

TABELLE 1

Variante	Virus*	Konventionelle Methode	Immun-enzymatischer Nachweis
A	PLRV	Augenstecklings- + Callose-Test	} ELISA Knolle (Rindite-behandelt, gekeimt)
	PVY	Augenstecklings- + A ₆ -Test	
	PVS	Augenstecklings- + Mikropräzipitin-Test	
B	PLRV	wie oben	} ELISA Knolle (Rindite-behandelt, gekeimt) u n d ELISA Blatt (Augensteckling)
	PVY		
	PVS		
	PVM		

Der ELISA wurde mit leichten Modifikationen nach CLARK, M. & ADAMS, A. N., 1977 durchgeführt.

Kurze Beschreibung des Textprinzips (Die Graphiken stellen jeweils eine Vertiefung der Mikrotiterplatte dar)

Schritt 1 (Abb. 1)

Beschichtung mit Antiserum
(immunisiertes Gammaglobulin, IgG)



Die im IgG enthaltenen Antikörper setzen sich an der Wandoberfläche an

Schritt 2 (Abb. 3, 4, 5)

Zugabe des Pflanzensaftes



Die im Saft kranker Pflanzen vorhandenen Virusteilchen verbinden sich mit den Antikörpern des IgG

Schritt 3 (Abb. 1)

Zugabe des Enzym-Konjugates
(IgG + Phosphatase)



Das Konjugat verbindet sich mit den Viruspartikeln infizierter Proben

Schritt 4 (Abb. 1, 2, 6)

Zugabe des Substrates (p-Nitrophenylphosphat)



Das in Schritt 3 zugegebene Enzym verursacht bei viruskranken Proben eine Gelbfärbung; gesunde bleiben wasserhell

Zwischen den Schritten 1 bis 4 wird die Mikrotiterplatte jeweils entleert und gewaschen.

Für diese und alle weiteren Versuchsreihen wurden zwei Herkünfte von polyklonalen und monoklonalen Antikörpern verwendet.

Die Test-Kits (IgG + Konjugat) wurden beim Blattrollvirus der Kartoffel in der vom Hersteller angegebenen Konzentration, bei

Kartoffelvirus Y (PVY) und A (PVA)	in zweifacher Verdünnung
Kartoffelvirus M (PVM)	in vierfacher Verdünnung
Kartoffelvirus X (PVX)	in fünffacher Verdünnung
Kartoffelvirus S (PVS)	in sechsfacher Verdünnung

eingesetzt.

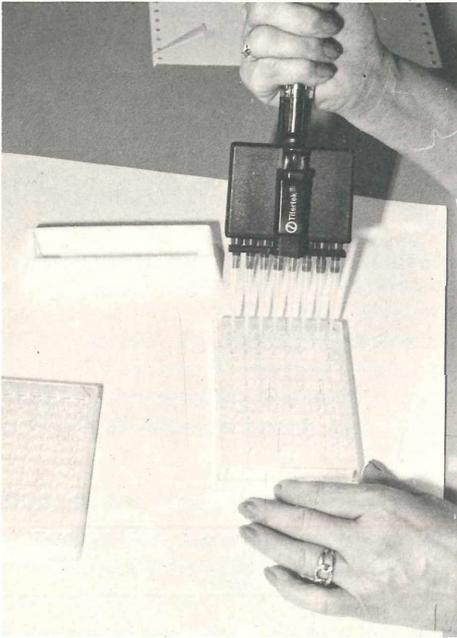


Abbildung 1

Zugabe von IgG, Konjugat oder Substrat mit dem Multihandgriff.

Abbildung 2

Auswerteeinheit bestehend aus (von links nach rechts) Colorimeter, Kleinrechner, Drucker.



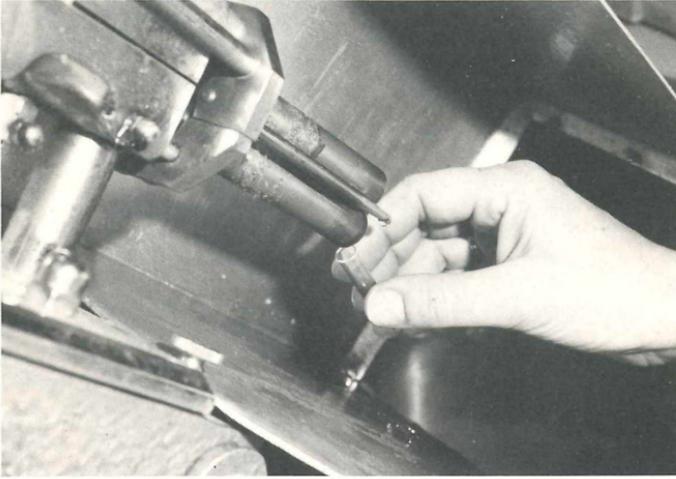


Abbildung 3
Probenahme vom Blatt.

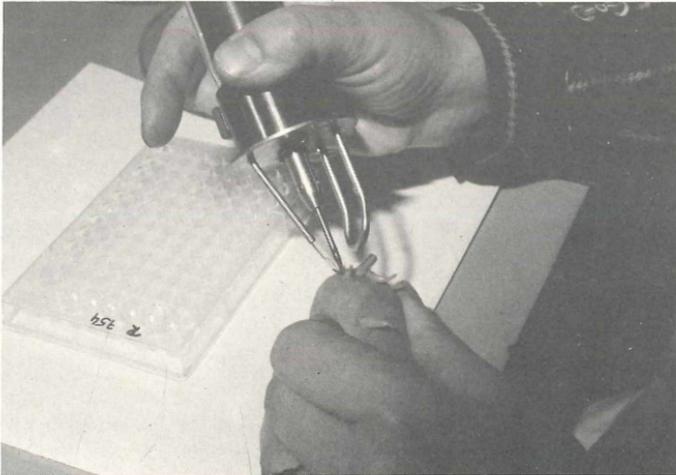


Abbildung 4
Probenahme von der Knolle.

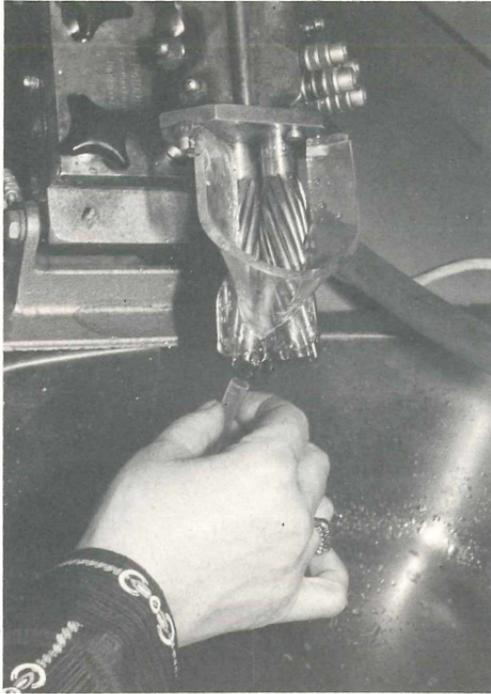


Abbildung 5
Probenahme vom Keim.

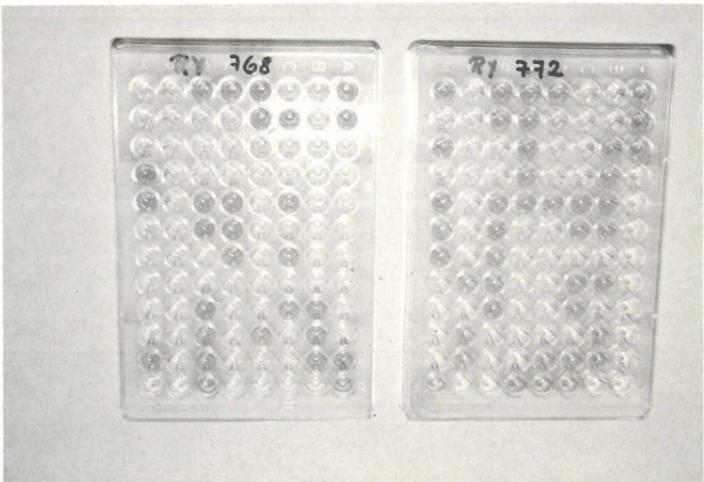


Abbildung 6
Mikrotiterplatten nach Zugabe des Substrates;
dunkel gefärbte Vertiefungen enthalten virusinfizierte Proben;
helle Vertiefungen enthalten gesunde Proben.

Die Pflanzensaftverdünnung von Knolle und Steckling betrug 1:10 (ein Teil Preßsaft zu 10 Teilen Puffer).

Nach Zugabe des Substrates wurde die optimale Ausfärbung der Mikrotiterplatten abgewartet, die Reaktion gestoppt und anschließend colorimetrisch bei 405 nm Extinktion gemessen. Die Verspeicherung der Meßwerte des ELISAS und der Zusatzinformationen aus den konventionellen Parallelnachweisen erfolgte nach Virusart und Sorte getrennt über Microprocessor auf Floppy Discs (siehe Abbildung 2).

Die Extinktionswerte wurden mit spezieller Software unter Berücksichtigung der Zusatzinformationen aus den konventionellen Nachweisverfahren (+ = krank, - = gesund) klassifiziert, das Maß der Übereinstimmung der Ergebnisse aller eingesetzten Methoden festgestellt, der mittlere Extinktionswert für gesunde und kranke Proben je Virus berechnet (Tabellen 2 und 3) und die Ergebnisse graphisch dargestellt (Graphiken 1 bis 4). Basierend auf diesen Auswertungen wurde die Entscheidungsgrenze für gesunde Proben mit einem Extinktionswert von 0,140 (in späterer Folge 0,120) für viruskranke von 0,200 festgelegt. Proben mit Extinktionswerten von größer 0,140 und kleiner 0,200 entsprechen nicht den gewählten Standards und wurden daher als nicht übereinstimmend mit den Ergebnissen des Paralleltests gewertet.

In den graphischen Darstellungen wurde der Prozentsatz der in den konventionellen Verfahren ermittelten gesunden Proben auf der Plusordinate, derjenige der kranken auf der Minusordinate aufgetragen (die Summe der Prozentanteile gesunder und kranker Proben beträgt jeweils 100%). Der nach dem ELISA-Test als negativ ermittelte Prozentsatz liegt links von der mit Ex 0,140 eingetragenen Vertikalen, der positive rechts davon. Demzufolge weisen *links* von der *Vertikalen Ex 0,140* auf der *Plus-Ordinate* aufgetragene Probenprozentanteile in allen Vergleichsuntersuchungen *korrelierend negative Resultate*, alle *rechts* von *Ex 0,140* auf der *negativen Ordinate* aufgetragenen übereinstimmend *positive Resultate* auf. Für rechts von Ex 0,140 auf der Plus-Ordinate (konventionell negativ, ELISA positiv) und für links von Ex 0,140 auf der Minus-Ordinate (konventionell positiv, ELISA negativ) aufscheinende Proben fehlt die Korrelation der Ergebnisse. Im Rahmen dieser Versuchsreihe wurden insgesamt rund 30.000 Untersuchungen durchgeführt.

Nach Einarbeitung des ELISA und Adaptierung für Routineuntersuchungen wurde eine Reihe weiterer Versuchsserien zu den zitierten Themenkreisen durchgeführt.

Wenn nicht anders angegeben, gelten für die unter 2. bis 4. angeführten Untersuchungen gleiche Bedingungen hinsichtlich Methodik, Probenahme, sowie Proben- und Test-Kit-Verdünnungen wie unter Variante 1 beschrieben.

2. Untersuchungen zur Nachweisgrenze von PLRV, PVY, PVA, PVX, PVM und PVS

Preßsaft infizierter Augenstecklinge wurde in den in Tabelle 4 angegebenen Verhältnissen verdünnt, die Extinktionswerte unter standardisierten Bedingungen gemessen und mathematisch-statistisch ausgewertet.

Auf eine Standardisierung der Test-Kit-Verdünnungen beim Nachweis der verschiedenen Viren wurde aus folgenden Gründen bewußt verzichtet:

- a) die Immunreaktion läuft nur dann im Optimum ab, wenn Antikörper des IgG und Antigen (Viruspartikel in der Probe) in ausgewogenem Verhältnis vorhanden sind. Dieses Optimum ist virusspezifisch.
- b) bei zu hohen Konzentrationen des IgG können Übertragungen von einer Vertiefung der Mikrotiterplatte auf die andere auftreten.

3. Vergleich verschiedener Probenahmeverfahren

Probenahmeverfahren, die international in einzelnen Institutionen zum Einsatz gelangen, wurden hinsichtlich des Einflusses auf die Ergebnissicherheit verglichen, und zwar:

- a) Gewinnung und Aufarbeitung von Blattpreßsaft aus der Mittelregion von Augenstecklingen mit der Blattpresse (Abb. 3).
- b) Probenahme im Bereich eines Auges am Kronenende begaster, gekeimter Knollen mit dem Knollenbohrer (Abb. 4).
- c) Preßsaftgewinnung aus Keimen am Kronenende begaster Knollen mit der Keimpresse (Abb. 5).

Die Ergebnisse des immun-enzymatischen Nachweises der Variante A bildeten den Standard für die Varianten B und C.

4. Untersuchungen zur Korrelation zwischen dem Ergebnis der Laboratoriumsuntersuchung und dem phytosanitären Status des Freilandnachbaues

Aus der Ernte von Freilandpflanzen der Sorten Hermes, Ostara, Maritta, Sieglinde und Jaerla wurden je zwei Tochterknollen entnommen und markiert. Während eine Knolle begast, angekeimt und mit ELISA auf die Anwesenheit von Blattroll- und Y-Virus untersucht wurde, wurde die Schwesterknolle im Freiland nachgebaut und visuell auf die Präsenz von Virose bonitiert.

Resultate

ad 1 Einarbeitungsphase, Testsaisonen 1981/82 und 1982/83, Parallelnachweis von PLRV, PVY, PVA, PVX und PVS

Die Tabellen 2 und 3 weisen die in den Paralleluntersuchungen erzielten Korrelationen zwischen herkömmlichem und immun-enzymatischem Nachweis sowie den mittleren Extinktionswert für gesundes, viruskrankes und das gesamte Probenmaterial aus. Der Grad der Korrelation war vom untersuchten Virus und Material abhängig (Blatt oder Knolle). Generell lag die Übereinstimmung der Resultate zwischen 88 und 100%. Die Extinktionswerte für positive (infizierte) Proben waren 13- bis 49mal höher als diejenigen für negative (gesunde). Die besten Ergebnisse – 94-100% Übereinstimmung – und die höchsten Differenzen zwischen den Extinktionen der positiven und negativen Proben – Positivwerte 14- bis 49mal höher als Negative – wurden für ELISA „Blatt“ zu konventionell „Augensteckling“ erzielt. Für ELISA „Knolle“ lagen die Positiven 10- bis 30mal höher als die Negativen.

Die in den Versuchen gemessenen Extinktionswertdifferenzen übersteigen das geforderte Minimum (Positive mindestens beim zweifachen der Negativen) um ein Vielfaches und gewähren damit eine sehr hohe Sicherheit in der Ergebnisfindung. Die weiters festgestellte beste Korrelation bei der Variante ELISA „Blatt“ im Vergleich zum Augensteckling deckte sich mit den Versuchsergebnissen anderer Institute, ebenso wie die schlechteste Übereinstimmung für infiziertes Material bei der Diagnose von Virus Y von der Knolle (Tabelle 3). Diese Resultate bilden damit eine Entscheidungshilfe für die Auswahl des Probenmaterials (Blatt oder Knolle) in Abhängigkeit von der Saatstufe des zu untersuchenden Pflanzgutes (z. B. Wiedervermehrungsmaterial und Zertifiziertes Pflanzgut) und der Testdauer. Das Ergebnis der Untersuchung kann bei ELISA „Knolle“ frühestens drei Wochen nach Einlangen der Probe (Begasung – Ankeimung – Testung) bei ELISA „Blatt“ vom Augensteckling frühestens fünf Wochen (Begasung – Ankeimung – Stecklingsanzucht – Testung) nach den Einlangen der Probe vorliegen.

In den Graphiken 1–4 wurde die Verteilung der Extinktionswerte für Blatt- und Knollenmaterial bezogen auf das Ergebnis des konventionellen Parallelnachweises dargestellt.

Die graphische Darstellung bestätigt die bessere Trennung zwischen positivem und negativem Probenmaterial sowie die höhere Korrelation zu den konventionellen Methoden von ELISA „Blatt“ im Vergleich zu ELISA „Knolle“

TABELLE 2

Ergebnisse der Paralleluntersuchung nach Variante A (Tabelle 1)
Konventionell „Augensteckling“: ELISA „Knolle“

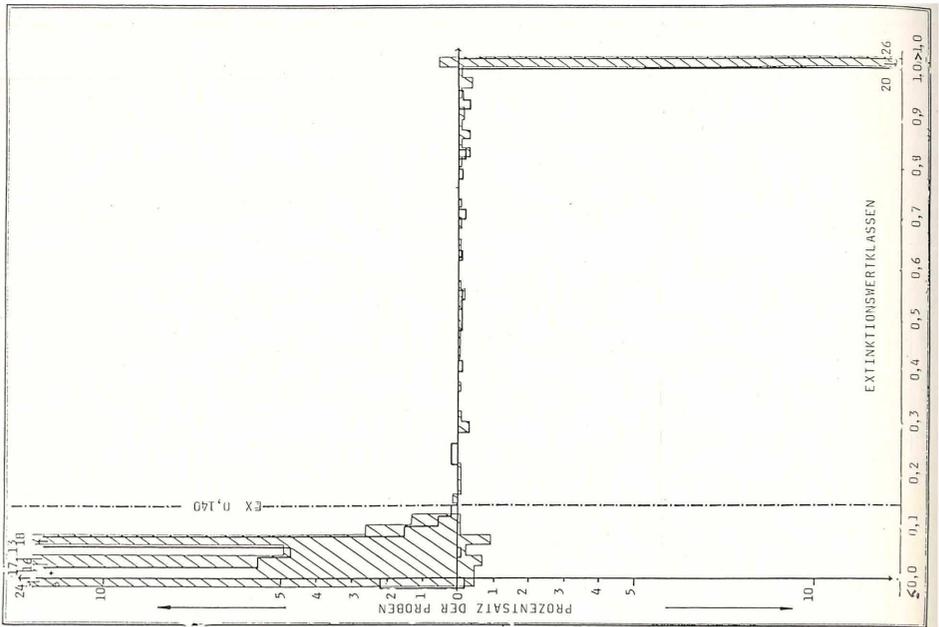
Virus	Korrelation zwischen den Ergebnissen des immun-enzymatischen Nachweises (ELISA) und der konventionellen Methoden in Prozent				Mittlerer Extinktionswert		Prozentanteil virusinfizierten Materials
	gesundes + krankes Material		krankes Material		gesundes Material	krankes Material	
	gesundes Material	Augen-steckl.	Knolle	Augen-steckl.	Knolle	Augen-steckl.	
PLRV	99	100	94	94	0.060	0.575	19
PVY	97	99	88	88	0.030	0.970	18
PVM	97	99	90	90	0.050	0.615	16
PVS	94	90	99	99	0.020	0.650	47

TABELLE 3

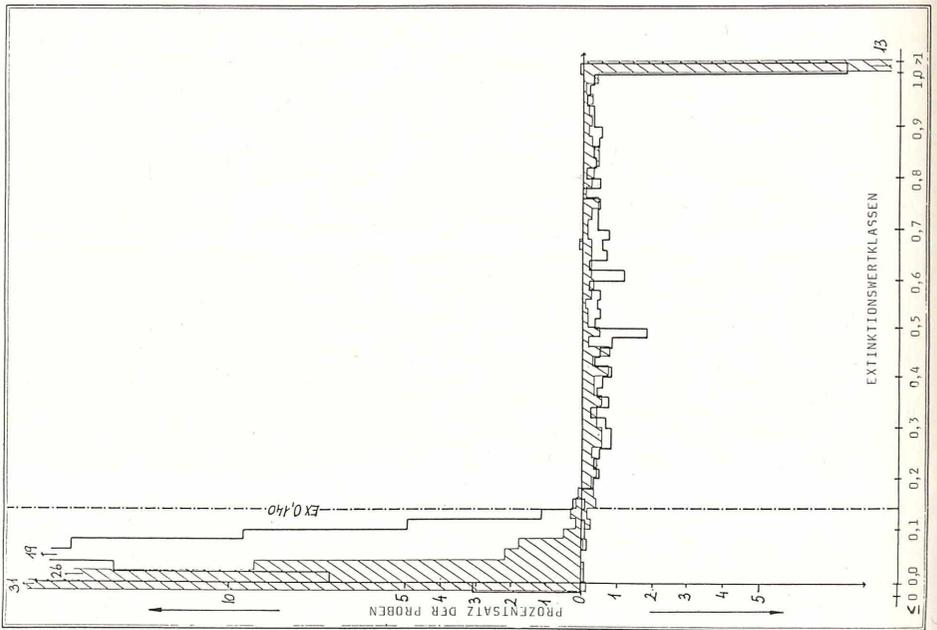
Ergebnisse der Paralleluntersuchung nach Variante B (Tabelle 1)
Konventionell „Augensteckling“: ELISA „Knolle“: ELISA „Blatt“

Virus	Korrelation zwischen den Ergebnissen des immun-enzymatischen Nachweises (ELISA) und der konventionellen Methoden in Prozent				Mittlerer Extinktionswert		Prozentanteil virusinfizierten Materials	
	gesundes + infiziertes Material		infiziertes Material		gesundes Material	infiziertes Material		
	gesundes Material	Augen-steckl.	Knolle	Augen-steckl.	Knolle	Augen-steckl.		
PLRV	98	99	100	94	97	0.020	0.975	25
PVY	99	96	99	99	88	0.030	1.420	30
PVM	98	95	98	96	90	0.050	0.700	21
PVS	95	94	90	100	99	0.020	0.900	47

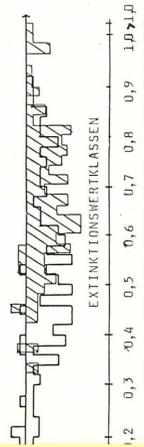
GRAPHIK 2



GRAPHIK 1



GRAPHIK 4



RICHTIGSTELLUNG!

Legende zu den Graphiken 1–4

Graphik 1

Parallelnachweis von Blattrollvirus nach Variante B, Tabelle 1 (konventionell „Augensteckling“ im Vergleich zu ELISA „Blatt“ und ELISA „Knolle“). ELISA „Knolle“:  ELISA „Blatt“  positive Ordinate: negative Ergebnisse (gesund); negative Ordinate: positive Ergebnisse (infiziert) nach der Untersuchung im Augenstecklingstest; Ex 0,140 = maximaler Extinktionswert für gesunde Proben.

Graphik 2

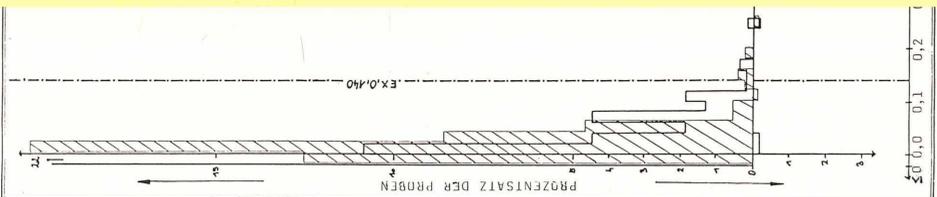
Parallelnachweis von PVY, gleiche Legende wie Graphik 1.

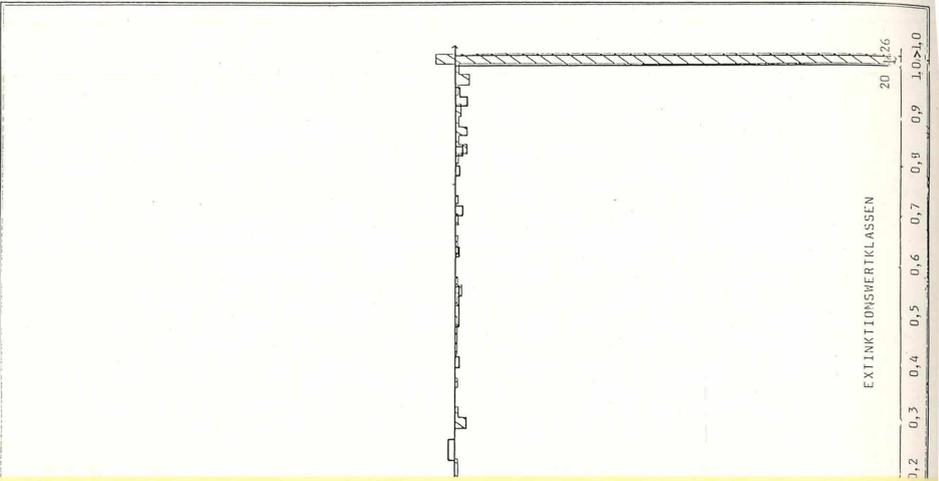
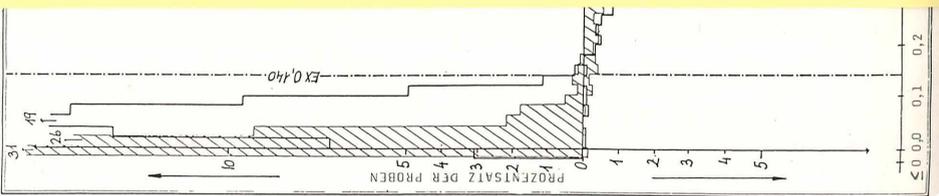
Graphik 3

Parallelnachweis von PVS, gleiche Legende wie Graphik 1.

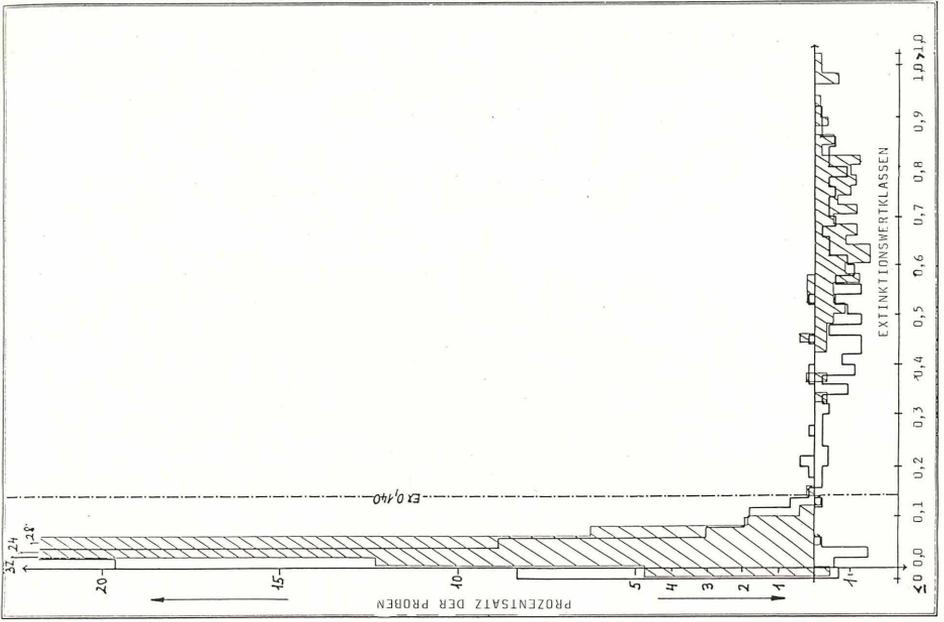
Graphik 4

Parallelnachweis von PVM, gleiche Legende wie Graphik 1.

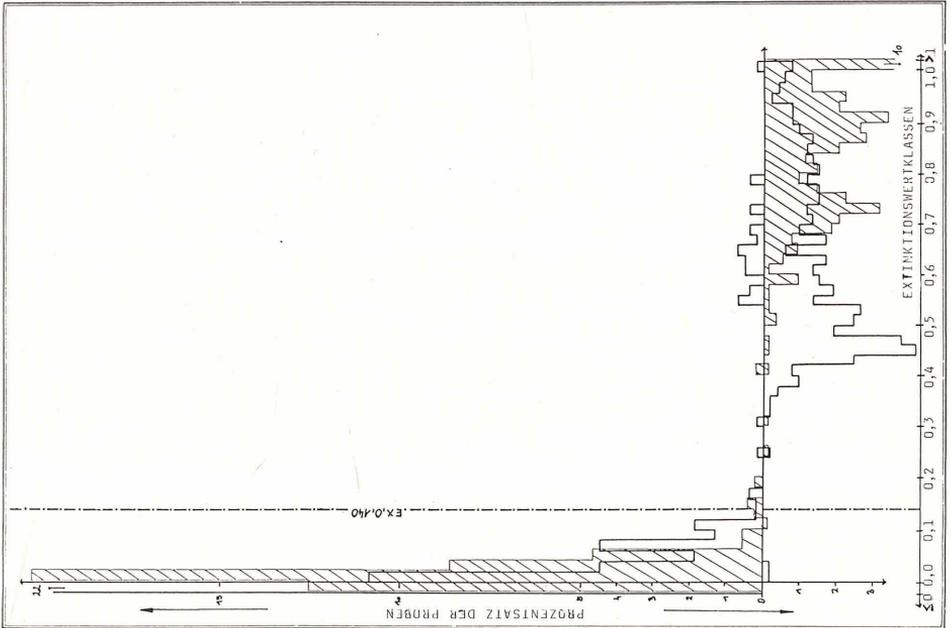




GRAPHIK 4



GRAPHIK 3



Legende zu den Graphiken 1–4

Graphik 1

Parallelnachweis von Blattrollvirus nach Variante B, Tabelle 1 (konventionell „Augensteckling“ im Vergleich zu ELISA „Blatt“ und ELISA „Knolle“). ELISA „Knolle“:  ELISA „Blatt“  positive Ordinate: negative Ergebnisse (gesund); negative Ordinate: positive Ergebnisse (infiziert) nach der Untersuchung im Augenstecklingstest; Ex 0,140 = maximaler Extinktionswert für gesunde Proben.

Graphik 2

Parallelnachweis von PVY, gleiche Legende wie Graphik 1.

Graphik 3

Parallelnachweis von PVS, gleiche Legende wie Graphik 1.

Graphik 4

Parallelnachweis von PVM, gleiche Legende wie Graphik 1.

ad 2 Untersuchungen zur Nachweisgrenze von PLRV, PVY, PVA, PVX, PVM und PVS

In Tabelle 4 wurden Probenverdünnungen, Mittelwerte der Extinktion und Signifikanzen der Nachweisgrenzen für einzelne Viren dargestellt. Die Nachweisgrenzen korrelieren mit der spezifischen Konzentration der Viren in der Kartoffel.

Die Reihung wurde von links nach rechts abfallend vorgenommen.

ad 3 Vergleich verschiedener Probenahmeverfahren

Für die Varianten B und C wurden in bezug auf die Variante A (= 100) folgende Ergebnissicherheiten ermittelt:

Virus	Probenahme an		
	Steckling	Knolle Prozent Positiver (Kranker)	Keim
PLRV	100	94,6	94,9
PVY	100	95,4	97,9
PVM	100	96,5	98,2
PVS	100	96,4	98,3

Für alle untersuchten Viren wurde eine leicht höhere Sicherheit der Ergebnisfindung bei der Probenahme vom Keim gegenüber der Knolle gefunden.

ad 4 Untersuchungen zur Korrelation zwischen dem Ergebnis der Laboratoriumsuntersuchung und dem phytosanitären Status des Freilandnachbaues

Sorte	Virus	Korrelation ELISA „Knolle“: Freilandaufwuchs der Schwester- knolle in Prozent	% Kranke im Probenmaterial (ELISA)
Hermes	PLRV	100	44
Ostara		96,0	26
Maritta		100	9
Sieglinde		96,0	25
Jaerla		100	16
Sortenmittel	PLRV	99,6	23
Ostara	PVY	96,0	13
Maritta		96,0	3
Sieglinde		96,0	3
Jaerla		98,0	32
Sortenmittel	PVY	96,5	12,7

Generell wurde eine hohe Korrelation zwischen dem Ergebnis der Labortestung und dem phytosanitären Status des Freilandaufwuchses festgestellt. Sie war bei Blattrollvirus höher als bei Kartoffelvirus Y. Während PLRV eindeutig aufgrund der visuellen Symptome identifiziert werden kann, ist die Unterscheidung der von Virus Y und Virus A in Abhängigkeit vom auftretenden Virusstamm und der sortenspezifischen Anfälligkeit verursachten Krankheitsbilder nicht immer möglich. Es ist daher nicht auszuschließen, daß bei der Freilandbonitur auch Infektionen mit PVA erfaßt wurden, wodurch der Grad der Übereinstimmung unter Umständen geringfügig reduziert wurde.

Seit dem Beginn der Einarbeitung des immun-enzymatischen Nachweises im Jahre 1978 wurden im Rahmen der in den Varianten 1–4 beschriebenen Versuchsserien, von Forschungsprogrammen, der Mittelprüfung und der Untersuchungen des Gesundheitszustandes von Vermehrungsmaterial für die Pflanzgutenerkennung insgesamt 640.000 Tests zur Diagnose von PLRV, PVY, PVA, PVX, PVM und PVS durchgeführt.

Diskussion

Der immun-enzymatische Virusnachweis stellt eine rasche, spezifische und sichere Methodik dar, welche sowohl für Routineuntersuchungen als auch für wissenschaftliche Anwendungsbereiche eingesetzt werden kann. Die Voraussetzung für die Erzielung einer sicheren Diagnose mittels ELISA ist die Verfügbarkeit von Test-Kits in guter Qualität (hohe Titer, Spezifität) und die Bewertung der erforderlichen Kriterien für Ort und Zeitpunkt der Probenahme, Probenvorbehandlung, Pflanzenalter etc. Diese Parameter differieren für einzelne Pflanzen- und Virusarten und sind daher jeweils im speziellen gesondert zu untersuchen.

Die derzeit weltweit eingesetzte Methodik bzw. deren Modifikationen wie z. B. DOT-ELISA, werden auch in Zukunft ihren Platz in der Virusdiagnose einnehmen, wiewohl die Bedeutung der Nachweise mittels markierter cDNA (Identifikation von Viroiden, Virustestung an transgenem Material) stark zunehmen wird.

TABELLE 4

NACHWEISGRENZEN FÜR PLRV, PVY, PVA, PVX, PVM und PVS
(Signifikanz gegenüber dem Mittelwert der gesunden Probe [Negativkontrolle])¹⁾

Proben- verdün- nung	Virus	Mittl. Extink- tionsw.	Signi- fikanz*															
1:1	PVX	0,782	×××	PVM	0,669	×××	PVY	0,862	×××	PVS	0,455	×××	PVA	1,411	×××	PLRV	1,340	×××
1:10		0,665	×××		0,580	×××		0,805	×××		0,399	×××		0,899	×××		0,489	×××
1:50		0,691	×××		0,530	×××		0,731	×××		0,331	×××		0,405	×××		0,139	×
1:100		0,683	×××		0,271	×××		0,554	×××		0,273	×××		0,365	×××		0,072	
1:250		0,621	×××		0,242	×××		0,345	×××		0,182	×××		0,194			0,037	
1:500		0,577	×××		0,152	×××		0,171	××		0,107			0,050			0,027	
1:1000		0,487	×××		0,065			0,116			0,070			0,058			0,027	
1:1	NEGA- TIV- KONTR.	0,008		NEGA- TIV- KONTR.	0,006		NEGA- TIV- KONTR.	0,008		NEGA- TIV- KONTR.	0,015		NEGA- TIV- KONTR.	0,017		NEGA- TIV- KONTR.	0,022	

Signifikanz zur Negativkontrolle (gesunde Probe)

Bonferoni-Signifikanz:

× signifikant

×× gesichert

××× hoch gesichert

¹⁾ Auswertung unter Berücksichtigung der multiplen T-Test-Situation (Bonferoni-Niveau)

Danksagung

Hrn. Ing. H. Foschum, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, danke ich für ausgezeichnete technische Zusammenarbeit und Hrn. Dr. W. Zislavsky, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, für die mathematisch-statistische Auswertung der Untersuchungsergebnisse.

Literatur

- CLARK, M. F., ADAMS, A. N.: Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses, *J. Gen. Virol.* 34, 475–483; 1977.
- GUGERLI, P., GEHRIGER, W.: Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of potato leafroll virus Y in potato after artificial breaking of dormancy, *Potato Res.* 23, 353–359; 1980.
- SCHIESSENDOPPLER, E.: Neue Verfahren zum Nachweis pflanzenpathogener Viren, *Der Pflanzenarzt*, 31, 61–62; 1978.
- SCHIESSENDOPPLER, E.: Detection of plant viruses by enzyme-linked immunosorbent assay, Nuclear techniques and in vitro culture for plant improvement, Proceedings of an International Symposium on Nuclear Techniques and in vitro Culture for Plant Improvement, IAEA and FAO, 19.–23. August 1985.
- WEIDEMANN, H. L.: Der Nachweis von Kartoffelviren mit Hilfe der Immunfluoreszenztechnik, *Potato Res.* 24, 255–266; 1981 a.
- WEIDEMANN, H. L.: Nachweis von Kartoffelvirus X (PVX) in Kartoffelpflanzen und -knollen mit der Immunfluoreszenz, *Phytopath. Z.* 102, 93–99; 1981 b.
- WEIDEMANN, H. L., CASPER, R.: Immunhistologische Untersuchungen über das Vorkommen von Kartoffelblattrollvirus in Knolle und Spross der Kartoffelpflanze, *Potato Res.* 25, 99–106; 1982.

(Manuskript eingelangt am 29. 12. 1988)

Die nächste Tagung der Europäischen Gesellschaft für Kartoffelforschung,
„Sektion Pathologie“

findet von 3. Juli bis 7. Juli 1989 in Baden bei Wien statt.

Interessenten erhalten nähere Auskünfte bei der Organisatorin der Tagung,
Frau Dipl.-Ing. E. Schiessendoppler,

Bundesanstalt für Pflanzenschutz, 1020 Wien, Trunnerstr. 5, Tel. (0222) 21113/285

Untersuchungen zur Bedeutung einzelner bodendeckender Pflanzen als Raubmilbenreservoir für Obstkulturen

Investigations on the role of some ground-covering plants as a reservoir for predatory mites in fruit orchards

PETER FISCHER-COLBRIE,
Verwaltung der Bundesgärten, Schönbrunn, 1130 Wien

MAHER EL-BOROLOSSY,
National Research Center, Plant Protection Laboratory, Acarology Unit, El-Tahrir Str.,
Dokki, Kairo, Egypt

Zusammenfassung

Die Zunahme von Mulch- bzw. Gründecken in Obst- und Weinkulturen ließ es interessant erscheinen, einige ausgewählte bodendeckende Pflanzen auf ihre Eignung als Raubmilbenreservoir zu untersuchen. Es konnte auch tatsächlich ein zwar sehr unterschiedlicher, jedoch an einigen in Obst- und Weinkulturen häufig vertretenen Kräutern und Gräsern befriedigender Besatz durch wichtige Raubmilbenarten nachgewiesen werden.

Stichwörter: Raubmilben, *Amblyseius rademacheri*, *A. cucumeris*, *A. aberrans*, *A. andersoni*, *A. isuki*, *A. aurescens*, *Typhlodromus pyri*, Mulchdecke, Dauergründedecke, Gras, Kräuter, *Symphytum officinale*, *Galeopsis tetrahit*, *Lamium purpureum*, *Polygonum aviculare*, *Galinsoga parviflora*, *Stellaria media*, *Erigeron canadensis*, *Aegopodium podagraria*, *Glechoma hederaceum*, *Malva neglecta*.

Summary

The increase of mulch and ground-covering plants in orchards and vineyards made it desirable to investigate the suitability of such ground-covers in respect to providing a reservoir for predatory mites. In fact a variable, yet satisfactory population of important predatory mites was found on certain grasses and weeds which appear frequently in orchards and vineyards.

Key words: Predatory mites, *Amblyseius rademacheri*, *A. cucumeris*, *A. aberrans*, *A. andersoni*, *A. isuki*, *A. aurescens*, *Typhlodromus pyri*, ground-covering plants, grass, weeds, *Symphytum officinale*, *Galeopsis tetrahit*, *Lamium purpureum*, *Polygonum aviculare*, *Galinsoga parviflora*, *Stellaria media*, *Erigeron canadensis*, *Aegopodium podagraria*, *Glechoma hederaceum*, *Malva neglecta*.

Einleitung

Die Vorteile einer Mulch- bzw. Dauergründedecke haben sich in österreichischen Obstanlagen in langjährigen Erfahrungen bestätigt.

Innerhalb der Pflanzengesellschaft einer solchen begrünten Obstanlage ist eine Vielfalt verschiedener Kräuter und Gräser zu finden, die mit den Obstbaumwurzeln in mehr oder weniger ausgeprägter Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe stehen.

Unter den Pflanzenarten, die durch eine ausreichende Bedeckung sowohl den Boden vor extremen Witterungsbedingungen schützen als auch das Aufkommen unerwünschter

Unkräuter verhindern, ohne selbst in Konkurrenz zu den Kulturpflanzen zu treten, ist in der Literatur (DRAHORAD 1987) die Gundelrebe (*Glechoma hederaceum*), die Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*), die Vogelmiere (*Stellaria media*), das Kriechende Fingerkraut (*Potentilla repens*) sowie der Persische Ehrenpreis (*Veronica persica*) bekannt. Da in internationaler Literatur Hinweise über die Besiedelung bodenbedeckender Pflanzen durch Raubmilben, als natürliche Feinde der an diesen Pflanzen lebenden phytophagen Milbenarten, zu finden sind (SCHUSTER u. PRITCHARD 1963, FLAHERTY u. HUFFAKER 1970, KARG 1970, MCMURTRY et al. 1970, MCGROARTY u. CROFT 1978, JORGENSEN u. MONGKOLPRASITH 1979, LEHMAN 1982, u. a.), sollte im Rahmen der Untersuchungen das Vorkommen verschiedener Milbenarten an der Gründecke in österreichischen Obstanlagen studiert werden. Besonderes Augenmerk sollte dabei vor allem auf das natürliche Vorkommen der für den Obstbau wichtigen Raubmilbenarten an den bereits erwähnten, für den Anbau in Erwerbsobstanlagen als günstig erachteten bodenbedeckenden Kräutern, gelegt werden.

Material und Methode

Während der Monate August und September 1987 wurden unter unbehandelten Apfel-Streuobstbäumen, in einer mehrjährig ausschließlich nützlingsschonend behandelten Apfelanlage sowie in einer Apfel-Erwerbsanlage mit konventionellem Pflanzenschutzprogramm und Herbizideinsatz, in den Baumstreifen Proben von vorhandenen Kräutern und Gräsern gezogen.

Um die Vergleichsmöglichkeit der einzelnen Probebeziehungen zu ermöglichen, wurden jeweils 100 Gramm der gesammelten Pflanzen ausgewogen und mittels Tullgren-Trichter ausgewertet.

Die Versuchsergebnisse sind Durchschnittswerte aus drei Wiederholungen.

Ergebnisse

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, konnte vor allem an den bodenbedeckenden Pflanzen unter Streuobstbäumen sowie aus der Apfelanlage mit nützlingsschonendem Pflanzenschutzkonzept, neben phytophagen (*Tetranychus urticae*, *Tarsonemus* sp., *Bryobia* sp.) und indifferenten (*Acaridae* sp., *Tydaeidae* sp.) Milbenarten, 7 verschiedene Raubmilbenarten gefunden werden. Letzteren gehören auch Arten wie *Amblyseius aberrans*, *Amblyseius andersoni* und *Typhlodromus pyri* an, die an Obstgehölzen als wichtige natürliche Gegenspieler schädlicher Milbenarten gefunden werden konnten.

Die Gesamtzahl an Raubmilben war zur Zeit der Aufsammlung vor allem an den Pflanzenarten Taubnessel (4), Gemeiner Beinwell (1), Geißfuß (9) und Gras (3) überdurchschnittlich hoch, hingegen an dem von vergleichbaren Standorten stammenden Vogelknöterich (5), Kanadischem Berufkraut (8) und Käsepappel (11) sehr niedrig. Die nur aus der konventionellen Erwerbsanlage stammenden Pflanzen Amarant (12) und Löwenzahn (13) waren so wie alle anderen an diesem Standort gesammelten Pflanzen ohne Raubmilbenbesatz.

Unter den in den Versuchsanlagen vorgefundenen drei sogenannten „nützlichen“ Kräutern erwies sich nur die allgemein von Raubmilben stark besiedelte Taubnessel als mögliches Raubmilbenreservoir für die obstbaulich interessante Art *A. aberrans*.

Aus dieser Sicht war auch der Besatz der Mischprobe aus verschiedenen Gräsern durch die Raubmilbe *A. andersoni* interessant.

Die für ein Integriertes Pflanzenschutzkonzept wichtigste Raubmilbenart *T. pyri* konnte nur in der nützlingsschonend bewirtschafteten Apfelanlage an den eher unerwünschten Unterkulturen wie Franzosenkraut (6) und Kanadischem Berufkraut (8) sowie der möglicherweise tolerierbaren Käsepappel (11) gefunden werden.

Tabelle 1: Durchschnittliche Milbenzahl pro 100 g Unkraut aus 3 Apfelanlagen

Milbenarten	Anlage (A)						Anlage (B)						Anlage (C)									
	1	2	3	4	5	6	7	3	4	6	8	9	10	11	3	4	5	7	8	10	12	13
1 – Raubmilbenarten:	1	2	3	4	5	6	7	3	4	6	8	9	10	11	3	4	5	7	8	10	12	13
<i>Amblyseius rademacheri</i>	30	–	–	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Amblyseius cucumeris</i>	5	5	–	6.6	–	–	–	–	50	–	–	20	9.1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Amblyseius aberrans</i>	5	8	–	4.6	–	2.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Amblyseius andersoni</i>	–	–	–	–	–	–	–	15	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Amblyseius isuki</i>	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Amblyseius aureoscens</i>	–	–	–	3.1	2.5	–	6.25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Typhlodromus pyri</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	5	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–
2 – Mögliche Beutearten:																						
<i>Tarsonemus</i> sp.	–	10	–	–	–	–	–	20	30	15	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Tetranychus urticae</i>	–	–	–	–	5.8	–	–	18	–	3	–	–	3.6	6.6	–	–	–	–	–	–	–	20
<i>Acaridae</i> spp.	–	15	10	7.7	15	–	–	10	40	2	–	–	5.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Tydeidae</i> spp.	–	12	–	–	–	–	6.25	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Bryobia</i> sp.	–	–	–	–	3.1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Anlage (A): langjährig unbehandelt (Streuobst)

Anlage (B): langjährig nur mit nützlings-schonenden Präparaten behandelte Erwerbsanlage

Anlage (C): Konventionell behandelte Erwerbsanlage

1–13: Unkrautarten 1 = Gemeiner Beinwell (*Symphytum officinale*), 2 = Gemeiner Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), 3 = Gras, 4 = Taubnessel (*Lamium purpureum*), 5 = Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*), 6 = Franzosenkraut (*Galinsoga parviflora*), 7 = Vogelmiere (*Stellaria media*), 8 = Kanadisches Berufkraut (*Erigeron canadensis*), 9 = Geißfuß (*Aegopodium podagraria*), 10 = Gundelrebe (*Glechoma hederaceum*), 11 = Käsepappel (*Malva neglecta*), 12 = Amaranth (*Amaranthus retroflexus*), 13 = Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)

Diskussion

Die Tatsache, daß neben den ausschließlich an Unterkulturen vorgefundenen Raubmilben *Amblyseius cucumeris*, *Amblyseius rademacheri*, *Amblyseius isuki* und *Amblyseius aurescens* auch Arten heimisch sein dürften, die an Obstkulturen als natürliche Feinde schädlicher Milbenarten bekannt sind, ist aus der Sicht eines Integrierten Pflanzenschutzkonzeptes aus folgenden Überlegungen sehr bedeutsam:

- Die an den bodenbedeckenden Pflanzen zu Beginn der Vegetationsperiode vorherrschende Spinnmilbenart *Tetranychus urticae* kann bereits zu dieser Jahreszeit, noch vor dem massenhaften Aufwandern in die Obstkulturen im Laufe des Hochsommers, durch diese Raubmilbenarten auf einem niederen Niveau gehalten werden.
- Es scheint ein Austausch bestimmter Raubmilbenpopulationen zwischen den Obstkulturen und den Unterkulturen zu bestehen, der zur Annahme berechtigt, daß die untersuchten Kräuter als Reservoir für einige Raubmilbenarten, vor allem nach raubmilbentoxischen Pflanzenschutzmaßnahmen an den Kulturpflanzen, zur schnelleren Wiederbesiedelung derselben dienen könnten.
- Da verschiedene Raubmilbenarten auch ohne tierische Nahrung für längere Zeit mit Hilfe von Blütenpollen überleben können, wären Unterkulturen mit unterschiedlichen Blütezeiten als ganzjährige Pollenspender auch aus dieser Sicht sehr wertvoll.

Da aus arbeitstechnischen Gründen eine Ausweitung der gegenständlichen Untersuchungen hinsichtlich Pflanzenart und Standort im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich war, wäre eine weitere Bearbeitung dieses Fragenkomplexes vonnöten.

Literatur:

- DRAHORAD, W.: Nützliche Kräuter in Obst- und Rebanlagen. Obstbau-Weinbau 24 (5): 145; 1987.
- FLAHERTY, D. L. and C. B. HUFFACKER: Biological control of Pacific mites and Willamette mites in San Joaquin Valley vineyards. Part I. Role of *Metaseiulus occidentalis*. Part II. Influence of dispersion patterns of *Metaseiulus occidentalis*. Hilgardia 40 (10): 267–330; 1970.
- JORGENSEN, C. D. and V. MONGKOLPRASITH: Phytoseiid predators of mite pests in Utah apple orchards. Great Basin Naturalist 39 (1): 63–80; 1979.
- KARG, W.: Neue Arten der Raubmilbenfamilie *Phytoseiidae* Berlese 1916 (Acarina, Parasitiformes). Dt. Entom. Z., N. F. 17 (4/5): 289–301; 1970.
- LEHMAN, R. D.: Mites (*Acari*) of Pennsylvania conifers. Trans. Am. Entomol. Soc., 108 (2): 181–286; 1982.
- MCGROARTY, D. L. and B. A. CROFT: Sampling the density and distribution of *Amblyseius fallacis* (Acarina: *Phytoseiidae*) in the ground cover of Michigan apple orchards. Can. Entomol., 110 (8): 785–794; 1978.
- McMURTRY, J. A., C. B. HUFFACKER and M. VAN DE VRIE: Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: A review, I. Tetranychid enemies: Their biological characters and the impact of spray practices. Hilgardia 40 (11): 331–390; 1970.
- SCHUSTER, R. O. and A. E. PRITCHARD: Phytoseiid mites of California. Hilgardia 34 (7): 191–285; 1963.

(Manuskript eingelangt am 22. 11. 1988)

Neuere Probleme mit Bakterienbrand an Apfel

Recent problems with bacterial blight on apple

MARIANNE KECK,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

Zusammenfassung

In verschiedenen Obstanlagen wiesen Apfelbäume der Sorten „Vista Bella“ und „Jerseymac“ Absterbeerscheinungen bzw. Rindenläsionen an den Stämmen und Ästen auf. Aus dem erkrankten Pflanzenmaterial wurde wiederholt der bakterielle Schaderreger *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall isoliert.

Stichwörter: Apfelsorten „Vista Bella“, „Jerseymac“; *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.

Summary

In some orchards apple cultivars „Vista Bella“ and „Jerseymac“ died back or showed bark lesions on the trunks and twigs. *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall was consistently isolated from diseased plant material.

Key words: Apple cultivars „Vista Bella“, „Jerseymac“; *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.

Einleitung

In jungen Apfelanlagen der Sorten „Vista Bella“ und „Jerseymac“ traten in den letzten Jahren Schäden auf, die mitunter bis zu 80% der Bestände erfaßten. Die erkrankten Bäume wiesen vielfach an den Mitteltrieben Absterbeerscheinungen und an den Stämmen bzw. Seitentrieben markante Rindenrisse auf (Abbildung 1). Kontrollen in den entsprechenden Vermehrungsbetrieben ergaben, daß einjährige Okulanten derselben Sorten bereits deutliche Schadsymptome in Form von Triebspitzennekrosen zeigten.

Nach Ausschluß eventueller Pilzinfektionen wurde der Frage einer möglichen bakteriellen Erkrankung – Bakterien- bzw. Feuerbrand – nachgegangen, zumal 1986 Feuerbrand-Infektionen an den Sorten „Vista Bella“ und „Jerseymac“ aus Polen gemeldet wurden (SOBICZEWSKI 1986).

Material und Methoden

1. Isolierung und Charakterisierung des Schaderregers

Das Einholen der Pflanzenmuster erfolgte Mitte September. Von befallenen Trieben der Sorten „Vista Bella“ und „Jerseymac“ unterschiedlicher Herkunft wurden an der Übergangszone zwischen gesundem und krankem Material Gewebeproben entnommen. Sie wurden mit Leitungswasser abgespült, in 5 ml sterilem Wasser zerkleinert und 15 Minuten bei Zimmertemperatur mazeriert. Die Isolierung und Reinkultur der Bakterien erfolgte auf *Pseudomonas Agar F* (Difco). Die Identifizierung wurde nach LELLIOTT et al. 1966 sowie BURR et al. 1982 unter partiellem Einsatz des Testsystems API 20 NE (Biomerieux) vorgenommen. Als Referenzstamm diente *Pseudomonas syringae* NCPPB 2995/48.

2. Hypersensitivitäts- und Pathogenitätstest:

Die Isolate wurden unter Einsatz des Hypersensivitätstests an Tabak (Sorte „Semperante“) nach KLEMENT 1963 überprüft. Die anschließenden Infektionsversuche unter Glas

erfolgten an jeweils 20 Apfelsämlingen (Ausgangsmaterial: Äpfel der Sorten Golden delicious und McIntosh). Die Keimdichte der zu testenden Isolate betrug ca. 10^8 Keime/ml. Entsprechende Kontrollpflanzen wurden mit Wasser injiziert.

Ergebnisse und Diskussion

Das Wachstum der Bakterienisolate erfolgte auf *Pseudomonas Agar F* unter Bildung eines für fluoreszente Pseudomonaden charakteristischen Pigments. Cremig-weiße, für *Erwinia amylovora* typische Kolonien waren nicht feststellbar. Bei einer weiteren Charakterisierung zeigten alle *Pseudomonas*-Kulturen dieselben Eigenschaften (Tabelle 1). Im wesentlichen reagierten sie Cytochrom-Oxidase negativ und β -Glukosidase positiv. Weiters erwiesen sie sich als Laevanbildner und hydrolisierten Gelatine innerhalb von 24 Stunden. Tartrat wurde als Kohlenstoffquelle nicht verwertet.

Tabelle 1: Überprüfte Charakteristika der Bakterienisolate

Getestete Eigenschaften	Ergebnis
Aminopeptidase	+
Fluoreszenz auf <i>Pseudomonas Agar F</i>	+
Laevanbildung	+
Bildung von Weichfäule	-
Cytochrom-Oxidase	-
Nitratreduktion	-
Arginindihydrolase	-
β -Glukosidase	+
Gelatine-Hydrolyse	+
Indolbildung	-
fermentativer Glukoseabbau	-
Verwertbarkeit von:	
Glukose	+
Mannose	+
Saccharose	+
Xylose	+
Arabinose	+
Rhamnose	-
Trehalose	-
Cellobiose	-
Maltose	-
Sorbit	+
Mannit	+
N-Acetylglukosamin	-
Glukonat	+
Caprat	+
Adipat	-
Citrat	+
Malat	+
D-Tartrat	-
L-Tartrat	-
Phenylacetat	-
Geraniol	-
Homoserin	+
Betain	+
Trigonellin	+



Abb. 1: Natürlich aufgetretene Rindennekrosen

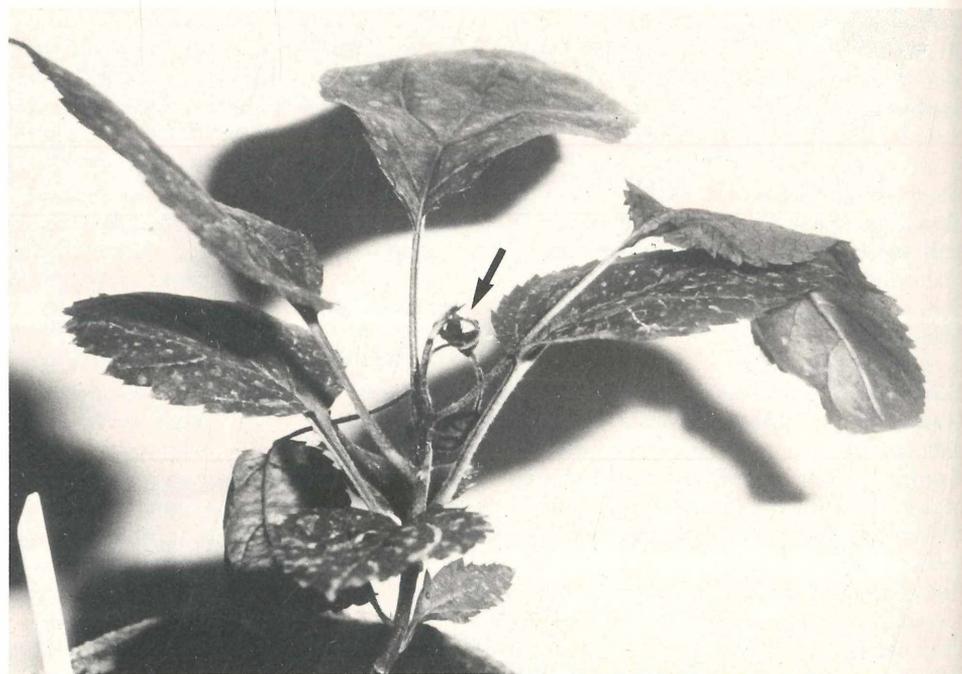


Abb. 2: Triebspitzennekrose an künstlich infiziertem Apfelsämling

In den durchgeführten Hypersensitivitätstests waren die infizierten Tabaksegmente innerhalb von 24 Stunden nekrotisiert. 80% der infizierten Apfelsämlinge zeigten innerhalb von 14 Tagen Triebspitzennekrosen (Abbildung 2). An den mit Wasser behandelten Kontrollpflanzen waren keine Schadsymptome feststellbar.

Auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse handelt es sich bei den isolierten Bakterien um *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall.

Bisher wurden zwei verschiedene Schaderreger von *Pseudomonas syringae* an Apfel beschrieben: *Pseudomonas syringae* pv. *papulans* (Rose) Dhanvantari und *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall (BURR et al. 1984, DHANVANTARI 1977, MANSVELT et al. 1986, SMITH 1944). Als physiologische und biochemische Unterscheidungskriterien gelten die Laevanbildung sowie die Fähigkeit zur schnellen Gelatinehydrolyse (BURR et al. 1982, DHANVANTARI 1977). Weiters werden den Krankheitserregern vielfach zwei verschiedene Schadsymptome zugeordnet (MANSVELT et al. 1986, SMITH 1944). *Pseudomonas syringae* pv. *papulans* wird mit Fruchtschäden, die beginnenden Pilzinfektionen mit *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter ähneln, in Verbindung gebracht (BAZZI 1983, BURR et al. 1979, SMITH 1944). Derartige, kommerziell relevante Schäden, wurden in den letzten Jahren an der Apfelsorte „Mutsu“ beschrieben. Als Schadmerkmale für einen Befall mit *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* werden vorwiegend Rindenschädigungen genannt (MANSVELT et al. 1986). Diese an Apfelbäumen eher selten auftretende Krankheit (BURR et al. 1984) wurde 1986 von MANSVELT et al. an den Sorten Golden delicious, Granny Smith, Red Chief, Smoothie und Starking beobachtet. Die größten Einbußen wurden an den Sorten Starkrimson, Top Red sowie der Unterlage Merton 793 festgestellt.

Die hier beschriebenen Schäden und Untersuchungen an den Sorten „Vista Bella“ und „Jerseymac“ in Österreich sind ein weiteres Beispiel für ein mögliches Schadauftreten von *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* an verschiedenen Apfelsorten.

Literatur

- BAZZI, C.; CALZOLARI, A.: Bacterial blister spot auf “Mutsu” apples in Italy. *Phytopathol. Mediterr.* 22, 19–21; 1983.
- BURR, T. J.; HURWITZ, B.: The etiology of blister spot of “Mutsu” apple in New York State. *Plant Dis. Repr.* 63, 157–160; 1979.
- BURR, T. J.; KATZ, B.: Evaluation of a selective medium for detecting *Pseudomonas syringae* pv. *papulans* and *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* in apple orchards. *Phytopathology* 72, 564–567; 1982.
- BURR, T. J.; KATZ, B. H.: Overwintering and distribution pattern of *Pseudomonas syringae* pv. *papulans* and pv. *syringae* in apple buds. *Plant Dis.* 68, 383–385; 1984.
- DHANVANTARI, B. N.: A taxonomic study of *Pseudomonas papulans* Rose. *N. Z. J. Agric. Res.* 20, 557–561; 1977.
- KLEMENT, Z.: Rapid detection of the pathogenicity of phytopathogenic pseudomonads, *Nature, Lond.*, 199, 299–300; 1963.
- LELLIOTT, R. A., BILLING E., HAYWARD, A. C.: A determinative scheme for the fluorescent plant pathogenic pseudomonads. *J. Apple Bact.* 29, 470–489; 1966.
- MANSVELT, E. L.; HATTINGH, M. J.: Bacterial Blister bark and blight of fruit spurs of apple in South Africa caused by *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Plant Dis.* 70, 403–405; 1986.
- SMITH, M. A.: Blister spot, a bacterial disease of apple, *J. Agr. Res.* 68, 269–298; 1944.
- SOBICZEWSKI, P.: Present status and new occurrences of fire blight – Poland. *Newsletter – International working group on fire blight research*; 1986.
- (Manuskript eingelangt am 30. 1. 1989)

Kurze Mitteilung / Short communication

Pflanzenschutzberichte
Band 50, Heft 1, 1989

Ergänzungsbericht:

***Mastigosporium*-Blattfleckenkrankheit an Knauigras (*Dactylis* spp.) in Österreich**

***Mastigosporium* Leaf Fleck on Cocksfoot (*Dactylis* spp.) in Austria**

BRUNO ZWATZ,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

Zusammenfassung

Den Aussagen in einer vor kurzem erschienenen Publikation, wonach *Mastigosporium muticum* (Sacc.) Gunnerb. ein für Österreich neuer, noch nicht nachgewiesener Krankheitserreger an Knauigras sei (Huss, et al., 1988), wird entgegnet und festgestellt, daß dieser Krankheitserreger (ähnlich wie in vielen anderen Ländern in Europa und in Amerika) ein sehr verbreiteter Blattfleckenerreger an Knauigras ist und der Nachweis für Österreich bereits 1984 dokumentiert wurde.

Stichwörter: *Mastigosporium muticum* an Knauigras (*Dactylis* spp.) in Österreich.

Summary

Concerning the statements recently published that *Mastigosporium muticum* (Sacc.) Gunnerb. should be a new pathogen of cock's foot which has not been detected in Austria until now (Huss, et al., 1988), it has to be replied that this organism is a widely spread pathogen of leaf spots of cock's foot which occurs not only in many European countries but also in America, and that its documentation for Austria was done already in 1984.

Key words: *Mastigosporium muticum* of cock's foot (*Dactylis* sp.) in Austria.

In der vor kurzem erschienenen Publikation „*Mastigosporium muticum* (Sacc.) Gunnerb., ein für Österreich neuer parasitärer Pilz des Knauigrases (*Dactylis* spp.)“ wurde *Mastigosporium muticum* als neuer und bisher noch nicht nachgewiesener Erreger einer stark auftretenden Blattfleckenkrankheit dargestellt (Huss, et al., 1988).

Diese Darstellung bedarf einer Berichtigung: *Mastigosporium muticum* ist in Österreich schon seit Jahren als die an Knauigras verbreitetste Blattfleckenkrankheit bekannt.

Die wiederholten Diagnosen über das Auftreten von *Mastigosporium* an Knauigras in Futtergrasbeständen sowie an vorgelegten Knauigras-Pflanzenproben in den frühen achtziger Jahren hat im Jahre 1984 sogar die Aufnahme dieses Krankheitserregers in die durch die Bundesanstalt für Pflanzenschutz alljährlich erscheinenden „Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit“ geführt: Pflanzenarzt, 37, 1984 „Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit 1984, Kapitel „Krankheiten an Futtergräsern“, Seiten 17–18 (Zwatz, 1984). Dieselbe Aufnahme fand dieser Krankheitserreger auch in den seither erschienenen „Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit“ in den Jahren 1985, 1986, 1987 und 1988.

Diese allgemeine Verbreitung deckt sich durchaus mit in der Literatur vorliegenden Hinweisen über das allgemeine und verbreitete Auftreten von *Mastigosporium muticum* als bedeutenden bis dominierenden Krankheitserreger des Knaulgrases (DICKSON, 1956, FRAUENSTEIN, 1968, INRA, 1972, MÜHLE, 1971, NIAB, 1988, SCHMIDT, 1978, SPAAR et al., 1988, SPRAGUE, 1950 und TEUTEBERG, 1983.) Als allgemeine Feststellung kann geschlossen werden, daß *Mastigosporium muticum* auf der ganzen Welt in den gemäßigten bzw. sommerfeuchten Anbaugebieten ein wichtiger Blattflecken- und Schadenserreger des Knaulgrases ist. Die Manifestation der Krankheit wird regional durch die unterschiedliche Resistenz verschiedener Sorten differenziert.

Auch durch die in der bezogenen Publikation dargelegte Verbreitung dieses Krankheitserregers an Knaulgrasbeständen in ganz Österreich (etwa 60 Fundorte) ist dieser Krankheitserreger als ein in Österreich **etablierter** Krankheitserreger schlüssig bestätigt.

Literatur

- DICKSON, J. G.: Diseases of Field Crops. McGraw-Hill Book Company, New York, 2nd Ed.; 1956.
- FRAUENSTEIN, Käthe: Beobachtungen zum Auftreten von Blattfleckenkrankheiten an Futtergräsern. Nachrichtenblatt f. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, N. F. 22, 4–14; 1968.
- HUSS, H., MAYRHOFER, H. und INGOLIC, E.: *Mastigosporium muticum* (Sacc.) Gunnerb., ein für Österreich neuer parasitärer Pilz des Knaulgrases (*Dactylis* spp.). Pflanzenschutz-Berichte, 49, 97–109; 1988.
- INRA (Inst. National Rech. Agron.): Guide Pratique de Defense des Cultures. Assoc. de Coord. Techn. Agricole, Paris, 1972.
- MÜHLE, E.: Krankheiten und Schädlinge an Futtergräsern. S. Hirzel Verlag Leipzig; 1971.
- NIAB (National Institute Agr. Botany, Cambridge): Diseases of grasses and herbage legumes; 1988.
- SCHMIDT, D.: Maladies des graminées fourragères en années humides. revue suisse d'agriculture, 10, 181–184; 1978.
- SPAAR, D., KLEINHEMPPEL, H. und R. FRITZSCHE: Diagnose von Krankheiten und Beschädigungen an Kulturpflanzen. Getreide, Mais und Futtergräser. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin, 1. Auflage 1988.
- SPRAGUE, R.: Diseases of Cereals and Grasses in North America. The Ronald Press Company, New York; 1950.
- TEUTEBERG, A.: „Pilzliche Krankheitserreger an Futtergräsern“ in K. Heinze: Leitfaden der Schädlingsbekämpfung, Band III: Schädlinge und Krankheiten in Ackerbau, Wissenschaftl. Verlagsges. Stuttgart; 1983.
- ZWATZ, B.: Krankheiten an Futtergräsern. Der Pflanzenarzt (Sondernummer: Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit (1984), 37, 1984, 17–18; 1984.

(Manuskript eingelangt am 2. 2. 1989)

Buchbesprechungen / Book reviews

SPERBER – BARISICH/EDINGER – WEIGL

Öl- und Eiweißpflanzen

Anbau – Kultur – Ernte

Österreichischer Agrarverlag; 188 Seiten, 82 Farbbilder; S 245,–.

Neue Alternativen verlangen auch neue Beratungshilfsmittel. Nach einer starken flächenmäßigen Zunahme von Öl- und Eiweißfrüchten auf ein Vielfaches der Produktionsflächen der frühen achtziger Jahre, besteht naturgemäß ein hohes Beratungserfordernis.

Diesem Erfordernis kommt der Agrarverlag durch die Vorlage des gegenständlichen Buches nach, dessen Vorteil zweifellos in der Gesamtheit der Darstellung liegt. Pflanzenbauliche Aspekte werden ebenso behandelt wie Nährstoffversorgung und Pflanzenschutz. Die Kulturen, die behandelt werden, sind Raps, Sonnenblume, Öldistel, Ölkürbis und Saflor als Ölfrüchte, sowie Pferdebohne, Sojabohne, Erbse und Lupine als Eiweißfrüchte. Es wäre sicher von Vorteil, wenn man in späteren Auflagen auch den Mohn als Kleinalternative in die Ausführungen aufnehmen könnte.

Die Autoren des vorliegenden Buches sind im Rahmen ihrer Tätigkeit bei der Niederösterreichischen Landwirtschaftskammer seit Jahren durch ihre Versuchstätigkeit und den Kontakt mit der Praxis mit der Problematik in den genannten Kulturen vertraut und zeichnen sich durch ein hohes Wissen aus.

Die dabei gewonnenen Erkenntnisse, verbunden mit den theoretischen Grundlagen, bilden den Inhalt des Buches. In kurzer, prägnanter und leicht verständlicher Form sind die einzelnen Kulturarten sowie deren kulturtechnische Daten, vom Anbau bis zur Ernte dargestellt.

Dieses Fachbuch sollte als Leitfaden für Landwirte, Berater und allen an dem Thema Interessierten ein wertvoller Behelf sein.

H. K. Berger

HAENSCH, G. – Gisela HABERKAMP DE ANTÓN

Wörterbuch der Landwirtschaft

5., völlig neubearbeitete und erweiterte Auflage. – München: BLV (Verlagsunion Agrar) 1987; S 1.565,–.

Die 5. Auflage dieses bewährten Wörterbuches vereinigt nunmehr in einem einzigen Band über 11.000 landwirtschaftliche Fachausdrücke in den Sprachen Deutsch – Englisch – Französisch – Spanisch – Italienisch und Russisch.

Der Wortschatz ist in 17 Fachgebiete von „Ernährung und Landwirtschaft, Allgemeines“ bis „Landwirtschaftliche Maschinen“ gegliedert, wobei alle Ausdrücke fortlaufend nummeriert sind. Da sich diese Nummern in allen alphabetisch angeordneten Sprachregistern wiederholen und die Fachausdrücke in allen sechs Sprachen auf jeweils nur einer Doppelseite aufscheinen, ist ihre schnelle Auffindung und leichte Lesbarkeit gewährleistet. Eine besonders begrüßenswerte Neuerung gegenüber früheren Auflagen stellt das Register der verwendeten lateinischen Namen und Begriffe dar, sodaß dieses Werk als Fachwörterbuch gelten kann. Damit wird den Erfordernissen einer möglichst präzisen inhaltlichen Erfassung von Fachliteratur Rechnung getragen, die für den Zugriff auf fremdsprachige Datenbanken bei der Literatursuche eine unerläßliche Voraussetzung bildet. In dieser Hinsicht steht mit diesem Wörterbuch auch Bibliothekaren und Dokumentalisten ein wertvolles Hilfsmittel zur Verfügung.

G. Cerva

FISCHER-COLBRIE, P.; HÖBAUS, E.; BLÜMEL, S.

Nützlinge: Helfer im zeitgemäßen Pflanzenschutz

120 Seiten, 133 farbige Einzeldarstellungen, 2 SW-Tafeln und 16 Graphiken.

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz im Verlag Jugend & Volk; S 168, –.

Die seit Jahren vergriffene und zuletzt 1955 aufgelegte „Nützlingsbroschüre“ der Bundesanstalt für Pflanzenschutz ist nun in 2. Auflage wesentlich erweitert und auf den neuesten Stand der Forschung gebracht, erschienen.

Die wichtigsten Nützlinge im Feld- und Gartenbau werden in Farbabbildungen und Zeichnungen dargestellt. Über jeden Nützing wird ein Überblick über seine Biologie, seine Wirkung auf Schädlinge, seine Stellung in landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Lebensräumen und seine Einsatzmöglichkeiten in der biologischen Bekämpfung gegeben.

Aufgrund der Vielfalt der Nützlinge ist es für den Praktiker oft schwierig, bestimmte Tiere als Nützlinge zu erkennen und sie zu schützen und zu fördern. Dieses Buch gibt hierzu aber größtmögliche Hilfestellung.

Die „Nützlingsbroschüre“ ist jedoch nicht nur für Landwirte aller Produktionssparten und Erwerbsgärtner, sondern auch für jeden Hobbygärtner und Laien wertvolles Nachschlagewerk über die wichtigsten Nützlinge in Feld und Garten.

G. Bedlan

SPAAR, D., KLEINHEMPEL, H., R. FRITZSCHE

Diagnose von Krankheiten und Beschädigungen von Kulturpflanzen

Getreide, Mais und Futtergräser

Der Diagnosevorgang an Hand des Buches erinnert an ein Computersystem. Der gewünschte Informationsfluß ist von mehreren Abschnitten aus erreichbar: über das Stichwortverzeichnis (wissenschaftliche und deutsche Bezeichnung), über die Bestimmungsübersichten (Keimpflanzen, junge Pflanzen, ältere Pflanzen, Schäden an Blättern und Stengeln, Schäden an Wurzeln und Stengeln, Fraßschäden, Mißbildungen, Verfärbungen) und über die Bildtafeln und Detailbeschreibungen. Diese diagnostischen Detaillierungen liegen für folgende Kulturpflanzen vor: Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Mais und Futtergräser (Straußgras, Wiesenfuchsschwanz, Glatthafer, Trespe, Knaulgras, Schwingel, Raygras, Rohrglanzgras, Lieschgras, Wiesenrispe und Goldhafer). Die Schadensursachen (Schadenserreger) sind nach folgender Gliederung beschrieben: abiotische Schäden, Ernährungsstörungen, Virosen und Mykoplasmen, Bakteriosen, Mykosen und tierische Schädlinge. Eine besondere Hervorhebung verdienen die an sich in einem Übersichts- und Tabellenwerk unerwarteten und erschöpfenden Details sowie die 75 Bilddarstellungen (Aquarellzeichnungen) mit den charakteristischen Schadenssymptomen, den Schädlingen (Insekten, Milben, Nematoden) bzw. den pilzlichen Krankheitserregern mit den Sporenformen, die eine mikroskopische Nachprüfung ermöglichen.

Die einwandfreie Schadensdiagnose ist eine Voraussetzung für die Realisierung des integrierten Pflanzenschutzes. Dieser Diagnoseband hat alle Voraussetzungen, um dieses Bestreben zu unterstützen. Aufbau und Gliederung des Inhaltes sind so aufgearbeitet, daß der Benutzerkreis einen weiten Bogen spannt vom Praktiker, Berater, Studenten bis zum wissenschaftlichen Spezialisten.

B. Zwatz

KAUCHER, E.; KLATTE, K.; ULLRICH, CH.

Einstieg in Basic

244 Seiten, 1984

B. I.-Hochschultaschenbuch, Band 618, kartoniert; DM 14,80.

KAUCHER, E.; KLATTE, R.; ULLRICH, CH.

Programmiersprachen im Griff

Band 3: Basic

390 Seiten, 1981

B. I.-Hochschultaschenbuch, Band 797, kartoniert; DM 22,80.

Daß man mit Computern in einer eigenen Sprache sprechen muß, weiß heute schon jeder. Das Beherrschen dieser Sprache setzt aber doch einiges voraus.

„Einstieg in Basic“ hilft die ersten Hürden zu überwinden. Das Buch bringt in einem ersten Teil zunächst eine breite und leicht verständliche Einführung. Die Grundprinzipien des Programmierens werden anhand der Grundelemente von Basic eingeführt, dabei wird eine graphische Darstellungsmethode für Programmiersprachen eingeübt. Der anschließende Hauptteil trainiert durch eine abgeschlossene, vollständige, aber kompakte Beschreibung des Sprachstandards Minimal Basic den Leser soweit, daß er sich anschließend ohne Schwierigkeiten auch in die Darstellung der verschiedenen Basic-Dialekte oder anderer höherer Programmiersprachen wie Algol, Fortran, Pascal usw. einlesen kann. Eine größere Anzahl vollständig behandelter Beispiele für verschiedenartige Problemstellungen ergänzen diesen Teil des Buches.

Im letzten Teil werden unter Verwendung der graphischen Methode die am weitesten verbreiteten Basic-Visionen (Sinclair, Commodore, Apple) dargestellt und kurz kommentiert. Dadurch wird es dem Leser möglich, einerseits Vergleiche zwischen Versionen z. B. für eine Rechnerauswahl, anzustellen, andererseits unmittelbar mit den entsprechenden Geräten zu arbeiten.

Das Buch ist übersichtlich gestaltet und wendet sich an einen breiten Leserkreis, angefangen von Autodidakten bis zu den Teilnehmern an Basic-Kursen von Schulen und Computershops.

Das zweite Buch „**Programmiersprachen im Griff – Band 3: Basic**“ geht dann schon einen Schritt weiter. Es richtet sich an alle, die die Programmiersprache Basic erlernen und anwenden wollen. Durch die einprägsame graphische Darstellung der Syntax zusammen mit der präzisen Beschreibung der Semantik und der didaktischen Aufbereitung des Stoffes vom einfachen Sprachelement bis hin zum komplizierten Programm ist es gleichermaßen geeignet, als Begleittext zu Vorlesungen und als Nachschlagewerk sowie zum Selbststudium.

Mit diesem Band setzen die Autoren unter dem Titel „Programmiersprachen im Griff“ eine Reihe von Lehrbücher über die gebräuchlichsten Programmiersprachen fort, bei der einheitliche Gliederung, Gestaltung und Terminologie im Vordergrund stehen. Durch die einheitliche Darstellung gewährleistet die Kenntnis eines Bandes eine schnelle Einarbeitung in alle anderen innerhalb dieser Reihe erscheinenden Bände Programmiersprachen. Ausführliche Register und eine geschlossene Syntaxdarstellung mit wichtigen semantischen Ergänzungen im Anhang machen auch für den Kenner der Programmiersprachen diese Bände zu einem wertvollen Hilfsmittel im täglichen Gebrauch.

H. K. Berger

Meyers Kleines Lexikon: Ökologie

Herausgegeben und bearbeitet von Meyers Lexikonredaktion.

In Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Klaus Wegmann. Mit einer Einleitung von Prof. Berndt Heydmann.

1. Auflage; 367 Seiten mit 155 teils farbigen Abbildungen; rund 2.800 Stichwörter; S 210,-.

„Ökologie“ ist ein Wort geworden, das heutzutage in aller Munde ist. Ökologische Themen gehören zum Alltag. Heute ist es hinlänglich bekannt, daß jedes Lebewesen nur aufgrund seiner speziellen ökologischen Eingliederung in die ökologischen Bedingungen seines Lebensraumes existieren kann.

Diskussionen über Umweltverschmutzung, Bodenbelastungen, schleichende Vergiftungen („Zeitbomben“) und Kernreaktorunfälle haben einen hohen Stellenwert erreicht, aber auch ein oft sehr spezielles Vokabular ins Spiel gebracht. Schlagworte wie „saurer Regen“ oder „chlorierte Kohlenwasserstoffe“ begegnen uns tagtäglich. Was sie wirklich bedeuten, was sich dahinter verbirgt, bleibt dagegen häufig offen und ist vielen Menschen unklar.

Mit gesicherten Informationen und Fakten ist „Meyers Kleines Lexikon: Ökologie“ ein Beitrag, der ein aktuelles Thema nicht nur zur Sprache bringt, sondern auch zuverlässig zur Sache kommt.

Denn nur ein genaues Wissen um den Fragenkreis „Ökologie“ kann Basis und Ausgangspunkt für ein neues Umweltbewußtsein und einen bewußteren Umgang mit der Natur sein, zum anderen eine sichere Argumentationsgrundlage in der ökologischen Diskussion liefern.

Den einleitenden Essay „Einführung in die Ökologie: Grundlagen – Erkenntnisse – Entwicklungen“ schrieb Prof. Dr. Berndt Heydemann, Professor für Ökologie und Direktor am Biologiezentrum der Universität Kiel.

Das vorliegende Lexikon bietet eine zusammenfassende Darstellung und einen fundierten Überblick zum Thema „Mensch und Umwelt“: von der klassischen und seit E. Haeckel als eigenständige Wissenschaft existierende Ökologie bis hin zu den durch den Menschen hervorgerufenen Umweltgefahren und deren Folgen.

Eines der Pflichtbücher für alle, die ökologisch denken und handeln wollen.

H. K. Berger

Agrarbuch 1988/89

Verzeichnis lieferbarer Bücher und Zeitschriften, 3. Folge 1988; 455 Seiten; broschiert; S 40,- (Schutzgebühr).

Landwirtschaftsverlag GmbH., Münster-Hiltrup.

Das „Agrar-Buch“ liegt nun in 3. Auflage vor, ein Verzeichnis von Büchern, Zeitschriften, Kalendern und Vordrucken, die alle über den Buchhandel bezogen werden können. Es beinhaltet rund 4700 Titel aus etwa 430 Verlagen. Das Buch ist geordnet nach Landwirtschaft allgemein, Ausbildung und Beratung, Agrarwirtschaft und Sozialwesen, pflanzliche Produktion, tierische Produktion, Landtechnik, Landwirtschaftliches Bauwesen, Landwirtschaft in den Tropen und Subtropen, alternativer Landbau und Spezialgebiete. Aber auch Forstwirtschaft und ländliche Hauswirtschaft kommen nicht zu kurz. Neu ist auch die eigene Sachgruppe Umwelt/Umweltschutz. Interessant auch das Zeitschriftenverzeichnis.

Mit der wichtigen Standardliteratur und dem aktuellen Schrifttum ist dieser Katalog ein hilfreiches und oft benutztes Nachschlagewerk.

G. Bedlan

SCHIESSENDOPPLER, E.; CATE, P.; SCHÖNBECK, H.

Wichtige Krankheiten und Schädlinge der Kartoffel

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien, 1988;
128 Seiten, 40 farbige Einzeldarstellungen; S 148,—.

Die „Kartoffelbroschüre“ der Bundesanstalt für Pflanzenschutz liegt nun in vierter und erweiterter Auflage vor. Zuletzt wurde die Broschüre 1979 neu aufgelegt und davon vom Ersterscheinungstermin 1952 bis dato 60.000 Stück von der Bundesanstalt ausgegeben.

Die vorliegende Auflage unterscheidet sich ebenfalls von den bisherigen schmalen Hefen. Im neuen Format und Aussehen gliedert sie sich nun als sechste neue Broschüre in die Reihe der Beratungsschriften der Bundesanstalt ein.

Es wird eine Übersicht über Bodenbearbeitung, Düngung, Fruchtfolge, Sortenwahl, Pflanzgutaufbereitung und Ernte gegeben.

Eigene Abschnitte befassen sich mit dem Pflanzkartoffelbau, der Krankheits- und Schädlingsbekämpfung mit chemischen Mitteln und den Maßnahmen gegen Lagerverluste.

Das Kapitel Krankheiten ist eingeteilt in Pilzkrankheiten, Bakterienkrankheiten und durch Viren, Viroide und Mykoplasmen verursachte Krankheiten. Unter den nichtparasitären Schädigungen sind Mißbildungen an den Knollen, Kälteschäden an den Knollen, mechanische Beschädigungen der Knollen, innere Mängel der Knollen, Vergrünung, Magnesiummangel und Schäden durch Luftverunreinigung beschrieben und illustriert.

Neu aufgenommen wurden zum Beispiel Silberschorf, Bakterienringfäule (*Corynebacterium*) und Aucubamosaik.

Das Kapitel Schädlinge beschreibt und illustriert die wichtigsten Schädlinge der Kartoffel einschließlich Schäden durch das Kartoffelzystenälchen. Ein Abschnitt über Maße und Erklärung von im Pflanzenschutz gebräuchlichen Fachausdrücken beschließen diese Beratungsschrift.

Die „Kartoffelbroschüre“ wendet sich somit an Landwirte, aber auch an Auszubildende an landwirtschaftlichen Schulen und stellt wie bisher eine ausgezeichnete Beratungsunterlage dar.

G. Bedlan

Untersuchungen zum Artenspektrum von Raubmilben im österreichischen Obst- und Weinbau

A field survey of predaceous mites in Austrian orchards and vineyards

MAHER EL-BOROLOSSY,

National research Center, Plant Protection Laboratory, Acarology Unit, El-Tahrir Str., Dokki, Kairo, Egypt

PETER FISCHER-COLBRIE,

Verwaltung der Bundesgärten, Schönbrunn, 1130 Wien

Zusammenfassung

Im Verlauf dreijähriger Untersuchungen konnten in ca. 400 Probebeziehungen 21 verschiedene Raubmilbenarten gefunden werden, von denen 13 Arten in Österreich an Obst- und Weinkulturen bisher nicht nachgewiesen waren. Diese Arten gehörten in überwiegendem Maße (84%) der Familie der *Phytoseiidae*, weniger häufig der Familie der *Stigmaeidae* (14%) und nur sporadisch den Familien der *Cunaxidae* und *Anystidae* (2%) an.

Stichwörter: Raubmilben; Artenspektrum; Obstbau; Weinbau; Österreich.

Summary

A total of 21 different species of predaceous mites were collected. Thirteen of these were newly recorded in Austria. The majority of these species represented members of the family *Phytoseiidae* (84%), a smaller number belonged to the family *Stigmaeidae* (14%) and the minority were species of the families *Cunaxidae* and *Anystidae* (2%).

Key words: Predaceous mites; species; orchards; vineyards; Austria.

Einleitung

Die Tatsache, daß pflanzenschädigende Milbenarten an unbehandelten Streuobstbäumen und Weinkulturen in der Regel nur in unschädlichen Populationsdichten auftreten, ist unter anderem auch auf die vielfach nachgewiesene Tätigkeit verschiedener Raubmilbenarten zurückzuführen.

Weltweit ist aus dem Obst- und Weinbau das Vorkommen eines breiten Artenspektrums nützlicher Raubmilben bekannt, einschlägige Untersuchungen beschäftigten sich jedoch überwiegend mit der Familie der *Phytoseiidae* (BERKER, 1958; CHANT, 1959; EHARA, 1966; HUFFAKER et al., 1969 und 1970; McMURTRY et al., 1970; HUSSEY und HUFFAKER, 1976; RAMBIER und VAN DE VRIE, 1976; HOY, 1982; LEHMAN, 1982; KARG, 1982; u. a.).

Die wesentlichen Kenntnisse über das Vorkommen von Raubmilbenarten in österreichischen Obst- und Weinkulturen sind auf Untersuchungen von BÖHM (1960) beschränkt. Sie erwähnte, daß vor allem Raubmilben aus der Familie *Phytoseiidae* und *Stigmaeidae* einen wesentlichen Bestandteil im Vertilgerkomplex der Schadmilben ausmachen. Nach diesem Autor wurden in Freilandbeobachtungen in Wien, Niederösterreich, Burgenland sowie in geringerem Ausmaß auch in anderen Bundesländern, folgende Raubmilbenarten gefunden:

Amblyseius aberrans (Oudemans) (= *Typhlodromus aberrans* Oud.) an Apfel, Zwetschke, Pflaume und Wein.

Amblyseius finlandicus (Oudemans) (= *Typhlodromus finlandicus* Oud.) an Apfel, Zwetschke, Kirsche und Wein.

Amblyseius cucumeris (Oudemans) (= *Typhlodromus cucumeris* Oud.) an Apfel, Zwetschke und Birne.

Typhlodromus pyri Scheuten (= *T. tiliae* Oud.) an Apfel, Zwetschke, Pfirsich, Birne und Wein.

Typhlodromus tiliarum (Oudemans) an Apfel, Zwetschke und Wein.

Typhlodromus soleiger (Ribaga) an Apfel und Zwetschke.

Phytoseius macropilis (Banks) an Apfel und Zwetschke.

Zetzellia mali (Ewing) (= *Mediolata mali* Ewing) an Apfel, Birne und Zwetschke.

Unter den erwähnten Raubmilbenarten wurden *T. pyri* und *Z. mali* am häufigsten vorgefunden (BÖHM, 1960).

Da es sich bei den Untersuchungen von BÖHM nur um Teilstudien handelte und diese bereits fast 30 Jahre zurückliegen, sollte im Rahmen der vorliegenden Arbeit versucht werden, das gegenwärtige Artenspektrum der Raubmilben in österreichischen Obst- und Weinkulturen möglichst vollständig zu erfassen.

Material und Methoden

Für die Untersuchungen wurden zahlreiche unbehandelte Obstgehölze in allen geographischen Regionen Österreichs (Fig. 1) ausgewählt. Die Proben umfaßten Blätter verschiedener Obstarten (Apfel, Birne, Holunder, Kirsche, Nuß, Zwetschke und Weinrebe) sowie einige bodendeckende Pflanzen aus dem Baumbereich. Da Apfel die Hauptobstart in Österreich darstellt, wurden ungefähr 50 Prozent der Proben aus verschiedenen Apfelanlagen entnommen.

Mischproben, bestehend aus Blättern aus verschiedenen Kronenbereichen, wurden in Plastiksäckchen gesammelt und in einer Kühlbox in das Laboratorium zur Untersuchung gebracht. Insgesamt wurden auf diese Weise in den Monaten August und September 400 unbehandelte Obstanlagen untersucht.

Die Auswertung der Probebeziehungen erfolgte an den Blättern mittels Stereomikroskops.

Für die Auswertung der Proben des Bodenbewuchses wurden modifizierte Tullgren-Trichter bevorzugt.

Zur Artbestimmung wurden die Milben mit Lactophenol-Lösung aus 50 Teilen Milchsäure, 25 Teilen Phenol-Kristallen und 25 Teilen destilliertem Wasser beziehungsweise mit der Nesbitt-Lösung aus 40 g Chloralhydrat, 25 ml destilliertem Wasser und 2,5 ml konzentrierter Salzsäure (KRANTZ, 1978) aufgehellt und geklärt, dann in modifizierter Hoyer'scher Lösung (50 ml destilliertes Wasser, 50 g Gummiarabicum, 125 g Chloralhydrat und 30 ml Glyzerin) zur Herstellung mikroskopischer Dauerpräparate eingebettet.

Die Klassifikation der Familie der *Phytoseiidae* erfolgte nach CHANT (1965). Milbenarten aus anderen Familien wurden nach GONZALEZ-RODRIGUEZ (1965), SUMMERS (1966), SCHRUFF (1969) und KRANTZ (1978) identifiziert.

Die Referenz-Präparate der nachgewiesenen Raubmilbenarten befinden sich in der Milbensammlung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 1–5, A-1020 Wien, Österreich.

Ergebnisse

Dreijährige Beobachtungen und Bestandsaufnahmen der Raubmilbenarten haben ergeben, daß in österreichischen Obst- und Weinkulturen 21 Arten aus 4 verschiedenen Familien der Unterklasse *Acari* heimisch sind. Davon waren bisher 13 Arten in Österreich nicht

bekannt, und sie konnten auch während dieser Studien erstmals nachgewiesen werden. Folgende Raubmilbenarten wurden in unbehandelten österreichischen Obst- und Weinkulturen sowie deren Unterbewuchs vorgefunden:

Familie *Phytoseiidae*:

Amblyseius aberrans (Oudemans)

Synonyme:

Typhlodromus aberrans

Paradromus aberrans

Kampimodromus aberrans

In der Populationsdichte der während dieser Studien nachgewiesenen Raubmilbenarten steht im allgemeinen *A. aberrans* weitaus an erster Stelle. Hinsichtlich der Verbreitungshäufigkeit jedoch erst nach *A. finlandicus* und *T. tiliarum* an dritter Stelle. Diese Art wurde an Apfel, Zwetschke, Nuß, Kirsche, Birne, jedoch auch an bodendeckenden Pflanzen innerhalb von Apfelanlagen (FISCHER-COLBRIE und BOROLOSSY, 1989) beobachtet. Sie war besonders individuenreich an Apfel, Zwetschke und Nuß. An Wein und Holunder wurde sie nicht beobachtet. Diese Art ist geographisch weit verbreitet, sie war in allen untersuchten Regionen in unterschiedlichen Zahlen vertreten. Wie auch andere Raubmilbenarten wurde diese Art zahlenmäßig im Süden Österreichs am stärksten angetroffen, dann in Ost- und noch immer in beträchtlichen Zahlen auch in Westösterreich (Tab. 1). Diese Art ist auch im übrigen Europa sowie in Afrika, Asien, Kanada und den USA, an Obstgehölzen und Rebe sehr weit verbreitet (EHARA, 1966; CHANT und HANSELL, 1971). In Bulgarien (KOSTOVA, 1966; KARADZHOV, 1973 und SIMOVA, 1976), Italien (LIGUORI, 1980 und GIROLAMI und DUSO, 1985), Jugoslawien (TOMASEVIC und MIJUSKOVIC, 1974), Rußland (SAMSONIYA, 1972 und LIVSHITS und MITROFANOV, 1981), Südfrankreich (SCHRUFT, 1967 und RAMBIER, 1976), Schweiz (GENINI et al., 1983 und WILDBOLZ und STAUB, 1984) und den USA (KRANTZ, 1973), ist diese Art am weitesten verbreitet und wirtschaftlich von großer Bedeutung.

Mögliche Beutetiere sind *Tetranychus urticae* Koch (BÖHM, 1960), Gallmilben aus der Familie der *Eriophyidae* (KRANTZ, 1973 und DAFTARI, 1979), Staubmilbe *Tydeus gloveri* Ashm. (KHALIL-MANESH, 1979), *Panonychus ulmi* (Koch), *Eotetranychus carpini* (Ouds.) (IVANCICH-GAMBARO, 1975 und LIGUORI, 1980). *A. aberrans* kann sich bei Fehlen tierischer Beutetiere auch an Pilzen wie zum Beispiel dem Apfelmehltau normal entwickeln (JEPPSON et al., 1975), oder von Honigtauabscheidungen von Pflanzensaugern ernähren (HOY, 1982).

Amblyseius finlandicus (Oudemans)

Synonyme:

Typhlodromus finlandicus

Euseius finlandicus

In der Besatzhäufigkeit der nachgewiesenen Raubmilbenarten steht *A. finlandicus* weitaus an erster Stelle und an zweiter hinsichtlich der Populationsdichte. Diese Art kommt sehr häufig und auch in größeren Zahlen an Nuß, Kirsche, Holunder, Zwetschke und Wein sowie an Apfel und Birne vor. Sie konnte an allen untersuchten Kulturen aus den verschiedenen Regionen Österreichs gefunden werden, trat aber zahlenmäßig in den trockenen und wärmeren Gebieten Ostösterreichs stärker in Erscheinung (Tab. 1). Die Verbreitung dieser Milbenart ist weltweit (LEHMAN, 1982), ihre Auffindung an vielen Laubbäumen einschließlich Obstbäumen, Weinstöcken, Baumwollpflanzen, Gemüse u. a. bekannt. Aus Bulgarien (KARADZHOV, 1973), der DDR (KARG, 1972), Frankreich (RAMBIER, 1976), Iran (DANESVHAR, 1978), Jugoslawien (TOMASEVICH und MIJUSKOVIC, 1974), Polen (SKORUPSKA, 1980 und 1981), Rußland (SAMSONIYA, 1972 und LIVSHITS und MITROFANOV, 1981) und der Schweiz (WILDBOLZ und STAUB, 1986) u. a., wird über die Häufigkeit des Auftretens dieser Art berichtet.

Mögliche Beutetiere sind Spinnmilben und Gallmilben (EHARA, 1966 und LEHMAN, 1982). Bevorzugte Beutetiere sind *P. ulmi* (BÖHM, 1960), *Aculus schlechtendali* Nal. (KARG, 1972) und *T. urticae* (RISHI und RATHER, 1983). GENINI et al. (1983) erwähnten, daß diese Art sich als sehr wirksam in der Unterdrückung von *P. ulmi* erwies. Diese Beobachtungen werden auch für holländische Verhältnisse bestätigt (VAN DE VRIE, 1973 und GRUYS, 1982). *A. finlandicus* kann lange Zeit mit Nahrung pflanzlicher Herkunft überleben, wie zum Beispiel Myzel und Sporen von Pilzen oder Pollen von Obstgehölzen und von anderen Pflanzen (RAMBIER und VAN DE VRIE, 1976.)

Amblyseius andersoni (Chant)

Synonyme:

Typhlodromus andersoni
Amblyseius potentillae

Diese erstmals in Österreich beobachtete Milbenart tritt meist nur in geringen Zahlen auf, obwohl sie häufig an Weinstöcken, seltener an Kirsche, Zwetschke, Holunder und Apfel, nicht aber an Birne und Nuß gefunden wurde. Gezielte Untersuchungen konnten auch das Vorkommen dieser Raubmilbenart an bodenbedeckenden Pflanzen unter den Obstkulturen nachweisen (FISCHER-COLBRIE und BOROLOSSY, 1989). Allgemein kann diese Art zwar als weit verbreitet, jedoch individuenarm bezeichnet werden (Tab. 1). *A. andersoni* ist auch aus Amerika, der DDR, der BRD, England, Italien, Japan, Nordafrika, Rußland und der Schweiz, an zahlreichen Pflanzen bekannt (SCHRUFF, 1967; CHANT und HANSELL, 1971; KARG, 1972; LEHMAN, 1982 und GENINI et al., 1983).

Beutetiere sind *Tetranychus pacificus* (MCGREGOR) (AMANO und CHANT, 1977) und Gallmilben aus der Familie der *Eriophyidae* (LEHMAN, 1982). IVANCICH-GAMBARO (1974 und 1975 b) kommt zum Schluß, daß *A. potentillae* (GARMAN) (siehe auch MCMURTRY, 1977) als wirksamer Feind sowohl von *P. ulmi* als auch *T. urticae* in Pfirsichanlagen Italiens in Frage kommt. Diese Art wird durch organische Phosphorwirkstoffe schwer geschädigt (VAN DE VRIE, 1980). In Rußland wurde *A. andersoni* im Glashaus für die biologische Bekämpfung der Schadmilben an Gurke eingesetzt (EREMENKO, 1984). In der Schweiz wird dieser Art die Fähigkeit der Unterdrückung phytophager Milben an Obstkulturen zugesprochen (BAILLOD und GUIGNARD, 1985).

Amblyseius okanagensis (Chant)

Synonym:

Typhlodromus okanagensis

Diese Art wurde erstmals in Österreich nachgewiesen. Sie kommt nur in ganz kleinen Zahlen vor und wurde ausschließlich an einem Ort im Süden Österreichs an Apfel beobachtet (Tab. 1). Über das Auftreten von *A. okanagensis* wird aus Kanada an Apfel, Pfirsich und Bodenbedeckern berichtet (SPECHT, 1968 und CHANT und HANSELL, 1971). Diese Art wurde auch in den USA an Apfel (BERKETT und FORSYTHE, 1980) und in der UdSSR in Obstkulturen (PINCHUK, 1979) beobachtet. LEHMAN (1982) fand diese Art mit Milben der Familien *Eriophyidae* und *Tetranychidae* vergesellschaftet. Allgemein ist auch diese Art nicht sehr verbreitet und individuenarm, was auch von CHANT und HANSELL (1974) sowie BERKETT und FORSYTHE (1980) bestätigt wird.

Amblyseius cucumeris (Oudemans)

Synonyme:

Typhlodromus cucumeris
Typhlodromus thripsi
Typhlodromus bellinus

Obwohl BÖHM (1960) über das Auftreten dieser Art an Blättern von Apfel, Zwetschke und Birne in Österreich berichtete, konnte im Verlauf dieser Untersuchungen *A. cucu-*

meris nur an einigen bodenbedeckenden Pflanzen gefunden werden. Diese Art ist geographisch weit verbreitet, jedoch auf wenige Biotope beschränkt – besonders an bodennahen Pflanzen und allgemein individuenarm (SCHRIFT 1967, FISCHER-COLBRIE und BOROLOSSY, 1989). Auch JEPSON et al. (1975) erwähnen, daß *A. cucumeris* an bodennahen Pflanzen lebt, wo sie ein wirksamer Räuber an Eiern der Milbe *Bryobia praetiosa* Koch, jedoch wirkungslos als Feind der an Bäumen lebenden „Braunen Spinnmilbe“ *B. rubrioculus* (Scheuten) einzustufen ist.

Mögliche Beutetiere sind *T. urticae*, *T. cinnabarinus* (Bois.), *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) und *Brevipalpus* sp. (JEPSON et al., 1975); *Clavolia transversostriata* (Ouds.) (= *Czenspinksia lordi* Nesbitt) (MCMURTRY et al., 1970).

Amblyseius aurescens (Athias-Henriot)

Diese Art wurde ebenfalls erstmals in Österreich nachgewiesen. Sie trat nur an bodenbedeckenden Pflanzen und auch hier sehr selten auf (FISCHER-COLBRIE und BOROLOSSY, 1989). Aus den USA (Kalifornien) und der DDR wird das Auftreten dieser Art überwiegend in der Bodenstreu und an bodennahen Pflanzen beobachtet (SCHUSTER und PRITCHARD, 1963 und KARG, 1978b). In Frankreich kommt *A. aurescens* in Obstanlagen vor (RAMBIER und VAN DE VRIE, 1976).

Beutetiere sind *S. pallidus*, *Eriophyes vitis* (Pgst.) (SCHUSTER und PRITCHARD, 1963) und *Brevipalpus* sp. (JEPSON et al., 1975).

Amblyseius rademacheri (Dosse)

Synonym:

Typhlodromus rademacheri

Erstmals wird diese Art in Österreich beobachtet. Sie wurde an bodenbedeckenden Pflanzen in Apfelanlagen in hoher Populationsdichte vorgefunden (FISCHER-COLBRIE und BOROLOSSY, 1989). Diese Art ist geographisch nicht weit verbreitet. DOSSE (1958) berichtet über Funde in Deutschland an Apfel, *Salix* sp. und *Urtica dioica*; in der Schweiz wurde sie an Obstbäumen gefunden (WILDBOLZ und STAUB, 1986). Auch in Japan konnte diese Art nachgewiesen werden (EHARA, 1959).

Beutetier ist *T. urticae* (EHARA, 1966). *A. rademacheri* kann sich auch von Pilzen und Blütenpollen ernähren (KISHI und MORI, 1979).

Amblyseius isuki (CHANT und HANSELL)

Synonym:

Typhlodromus perlongisetus

Auch diese Art wurde in Österreich erstmalig nachgewiesen, und zwar an bodenbedeckenden Pflanzen in einer Apfelanlage (FISCHER-COLBRIE und BOROLOSSY, 1989). Sie wurde jedoch nur in ganz geringer Anzahl gefunden. Auch in anderen Ländern ist diese Art nicht verbreitet, sie wurde in British Columbia (Kanada) nur an wilden Stachelbeeren entdeckt (CHANT und HANSELL, 1971). Eigenen Beobachtungen zufolge war *A. isuki* mit Milben aus der Familie der *Acaridae* vergesellschaftet.

Typhlodromus tiliarum (Oudemans)

Synonyme:

Typhlodromus fimosus

Nesbitteius tiliarum

In der Häufigkeit der nachgewiesenen Raubmilbenarten steht diese Art an zweiter Stelle nach *A. finlandicus* und an dritter Stelle hinsichtlich der Populationsdichte nach *A. aberrans* und *A. finlandicus*. Sie kam in allen untersuchten Gebieten, besonders zahlreich jedoch im Süden Österreichs vor (Tab. 1). *T. tiliarum* wurde häufig an Zwetschke, Apfel und Kirsche, in kleinerer Anzahl an Nuß und Birne angetroffen. Sie konnte nicht an

Holunder, Wein und bodenbedeckenden Pflanzen festgestellt werden. Diese Art ist weltweit verbreitet: in der BRD (THILL, 1964), der DDR (KARG, 1972), England, Holland und Kanada (CHANT et al., 1974), Frankreich (RAMBIER und VAN DE VRIE, 1976), UdSSR (MATVIEVSKII et al., 1976), Polen (SKORUPSKA, 1980 und 1981), Griechenland (PAPAIOANNOY-SOYLLOTIS, 1981) und Schweiz (GENINI et al., 1983, WILDBOLZ und STAUB, 1984). THILL (1964) und SKORUPSKA (1981) erwähnten, daß diese Art dominant auf Zwetschke war. KARG (1972) berichtete in der DDR über das Vorherrschen dieser Art auf Apfel.

Mögliche Beutetiere sind *P. ulmi*, *A. schlechtendali*, *Tydeus caudatus* Ant. Dug. (KARG, 1972) und *Tetranychus viennensis* Zacher (MATVIEVSKII et al., 1976).

Typhlodromus pyri (Scheuten)

Synonym:

Typhlodromus tiliae

Diese Art kam in beträchtlicher Zahl in Ost- und Westösterreich, in geringerer Anzahl im Süden vor (Tab. 1). Sie wurde vor allem an Wein, weniger an Zwetschke sowie in geringer Anzahl an Apfel, Kirsche und bodenbedeckenden Pflanzen (FISCHER-COLBRIE und BOROLOSSY, 1989) angetroffen. An Birne, Holunder und Nuß konnte sie nicht gefunden werden. *T. pyri* ist allgemein in der Welt am weitesten verbreitet. Sie ist an Bäumen, Sträuchern, Kräutern, auch an Moos bekannt in Asien, Ägypten, Belgien, Dänemark, Deutschland, Holland, Kanada, Neuseeland, Polen, Schweden und den USA (SCHUSTER und PRITCHARD, 1963; CHANT et al., 1974; LEHMAN, 1982, u. a.). SKORUPSKA (1980) beobachtete, daß *T. pyri* die dominierende Art in Apfelanlagen in Polen war. WILDBOLZ und STAUB (1986) trafen in der Schweiz im Obstbau in geringerem Maße auf diese Art, erwähnen aber, daß *T. pyri* die vorherrschende Raubmilbenart auf Reben ist. Dieser Art wird in der biologischen Bekämpfung von phytophagen Spinnmilben im Obst- und Weinbau in der Schweiz höchste Bedeutung zuerkannt (GENINI et al., 1983; BAILLOD und GUIGNARD, 1985). LEHMAN (1982) erwähnte, daß *T. pyri* im Freiland in ihrer Entwicklung nicht von der Populationsdichte der Wirtstiere beeinflusst wird und daß sie nur in Obstanlagen mit einem integrierten Pflanzenschutzkonzept wirksam ist, in denen auch andere Spinnmilbenfeinde an der Unterdrückung schädlicher Milben beteiligt sind. In Südtirol wird diese Art zu den wichtigsten Spinnmilbenfeinden gezählt (WALDNER, 1985). Mögliche Beutetiere sind *Eriophyes vitis* (SCHUSTER und PRITCHARD, 1963), *P. ulmi* (MCMURTRY et al., 1970), *T. cinnabarinus* (HOY, 1982), *T. urticae* und *A. schlechtendali* (LEHMAN, 1982).

Typhlodromus talbii (Athias-Henriot)

Synonyme:

Paraseiulus subsoleiger

Typhlodromus subsoleiger

Typhlodromus tetramedius

Paraseiulus talbii

Seiulus amaliae

Paraseiulus ostiolatus

Diese Art wurde erstmals in Österreich beobachtet, kam an den Fundorten aber nur in geringen Zahlen vor. Sie war häufiger an Zwetschke, Kirsche und Apfel, sehr selten an Wein und Birne, nicht an Holunder und Nuß zu finden. Aus Algerien, Ägypten, der DDR, der BRD, England, Frankreich, Griechenland, Israel, Italien, Spanien und der UdSSR (CHANT und YOSHIDA-SHAUL, 1982) und der Schweiz (GENINI et al., 1983) wird ihr Vorkommen bestätigt. Sie ist auch hier allgemein individuenarm an Rebe, Citrus, Apfel und Avocado zu finden. MCMURTRY (1977) berichtet über ein weiträumiges Vorkommen von *T. talbii* in der gesamten Mittelmeerregion.

Beutetiere sind Staubmilben aus der Familie der *Tydeidae*, *T. cinnabarinus* (MCMURTRY, 1977), *Eriophyes pyri* und Milben aus der Familie der *Tenuipalpidae* (PAPAIOANNOY-SOYLIOTIS, 1981).

Typhlodromus soleiger (Ribaga)

Synonyme:

- Seiulus soleiger*
- Paraseiulus soleiger*
- Melodromus soleiger*
- Paraseiulus incognitus*
- Typhlodromus trimediosetus*

Diese Art war in ihrer Verbreitung ähnlich der von *T. talbii*, jedoch geringer hinsichtlich Individuenzahl und Häufigkeit. Sie war auch an Zwetschke, Apfel, Kirsche und Birne anzutreffen, nicht jedoch an Holunder, Wein und Nuß. SCHRUFF (1967) berichtet ebenfalls über die Individuenarmut dieser Art, jedoch über weite räumliche Verbreitung. Sie wird aus Frankreich (RAMBIER und VAN DE VRIE, 1976), Griechenland (PAPAIOANNOY-SOYLIOTIS, 1981), China, Deutschland, England, Holland, Italien, Kanada, Polen, der UdSSR, den USA (CHANT und YOSHIDA-SHAUL, 1982) sowie aus der Schweiz (GENINI et al., 1983) gemeldet.

Beutetiere sind Staubmilben aus der Familie der *Tydeidae* (BÖHM, 1960 und MCMURTRY et al., 1970) und *T. vienensis* (JEPSON et al., 1975).

Typhlodromus caudiglans (Schuster)

Synonyme:

- Typhlodromella caudiglans*
- Neoseiulus caudiglans*

Diese Art wurde erstmals in Österreich beobachtet. Sie wurde an Apfel, Kirsche und Nuß nachgewiesen, kam jedoch nur in sehr begrenzter Anzahl im Osten und Süden Österreichs vor (Tab. 1). Allgemein nicht häufig und individuenarm, tritt sie auch in England, Kanada, Neuseeland und den USA (CHANT et al., 1974) auf. In der UdSSR (PAURIENE, 1970) ist diese Art weit verbreitet und gilt als wirksamer Gegenspieler von *P. ulmi* in Pflanzanlagen Kanadas (MCMURTRY et al., 1970).

Beutetiere sind Gallmilben aus der Familie der *Eriophyidae* (SCHUSTER und PRITCHARD, 1963), *P. ulmi* und *T. urticae* (MCMURTRY et al., 1970).

Typhlodromus bakeri (Garman)

Synonyme:

- Seiulus bakeri*
- Typhlodromella bakeri*

Auch diese Art wurde erstmals in Österreich festgestellt. Sie kommt jedoch nur gelegentlich an Apfel und Nuß in Südösterreich (Tab. 1) in sehr geringer Anzahl vor. Ihre Verbreitung ist in Indien und Rußland (EHARA, 1966) sowie Australien, England, Europa, Kanada, Neuseeland und den USA bekannt (LEHMAN, 1982). Diese Art ist vorrangig Rindenbewohner, wo sie sich auch von Algen und Pilzen ernähren kann und häufig mit Milben aus der Familie der *Tydeidae* vergesellschaftet ist (CHANT, 1959).

Typhlodromus occidentalis (Nesbitt)

Synonyme:

- Galendromus occidentalis*
- Metaseiulus occidentalis*

Diese Art wurde erstmals in Österreich beobachtet. Sie kam sehr selten vor und konnte nur an Apfel an einem Ort (Wien) nachgewiesen werden. Gefunden wurde diese Milbenart auch in Frankreich (RAMBIER und VAN DE VRIE, 1976), Neuseeland (THOMAS und

CHAPMAN, 1978), der DDR (KARG, 1982), Kanada, Taiwan und den USA (CHANT und YOSHIDA-SHAUL, 1984). Vor allem im Westen der USA, wo diese Art sehr häufig auftritt, wird ihr die Fähigkeit zur wirtschaftlichen Unterdrückung von Tetranychidenarten zugesprochen und sie war in integrierten Pflanzenschutzprogrammen in Utah wertvoller als alle anderen beteiligten Raubmilbenarten (JORGENSEN und MONGKOLPRASITH, 1979).

Mögliche Beutetiere sind *T. urticae*, *P. ulmi* und *Tetranychus mcdanieli* McGregor (HOY, 1982).

Typhlodromus longipilus (Nesbitt)

Synonyme:

Galendromus longipilus

Metaseiulus longipilus

Diese Art wurde erstmals in Österreich beobachtet und kommt sehr selten vor. Sie wurde nur an einem Ort im Süden Österreichs (Tab. 1) an Apfel gefunden. Diese Art tritt auch in Neuseeland und den Niederlanden (LEHMAN, 1982), der Schweiz (GENINI et al., 1983) sowie in Amerika, Bulgarien und der UdSSR (CHANT und YOSHIDA-SHAUL, 1984) auf. Bei dieser Milbenart fiel die häufige Vergesellschaftung mit schädlichen Milbenarten an Apfel auf (LEHMAN, 1982).

Mögliche Beutetiere sind *T. urticae* (HOY, 1982), *A. schlechtendali*, *T. mcdanieli* und *Oligonychus newcomeri* (MCGREGOR) (LEHMAN, 1982).

Phytoseius macropilis (Banks)

Synonyme:

Seius macropilis

Seiulus spoofi

Typhlodromus spoofi

Phytoseius spoofi

In der Populationsdichte der nachgewiesenen Raubmilbenarten steht diese Art an fünfter Stelle. Hinsichtlich der Besatzhäufigkeit jedoch an vierter Stelle. Sie wurde in allen untersuchten Gebieten, besonders im Süden Österreichs (Tab. 1) sehr zahlreich gefunden. Diese Art kam besonders an Apfel und Zwetschke, jedoch auch beträchtlich an Kirsche, Birne und Nuß vor. An Wein und Holunder wurde sie nicht beobachtet. Diese sehr weitverbreitete Art ist in Kanada, den USA, den meisten europäischen Ländern, der UdSSR, Mexiko, Australien, Asien und Indien (CHANT und ATHIAS-HENRIOT, 1960 und EHARA, 1966) beheimatet. DENMARK (1966) erwähnt ihr Vorkommen in weiteren Gebieten der Welt, und er stuft sie als eine der weitest verbreiteten Raubmilbenarten der Welt ein. In den USA (HAMLEN und POOLE, 1980) konnte an Zierpflanzen unter Glas mit Hilfe einer Freilassung von *P. macropilis* als biologisches Pflanzenschutzmittel starker Befall durch *T. urticae* innerhalb von zwei Wochen deutlich vermindert werden.

Mögliche Beutetiere sind *T. urticae* und *P. ulmi* (JEPPELSON et al., 1975).

Phytoseius bakeri (Chant)

Diese Art wurde ebenfalls in Österreich erstmals beobachtet. Sie kam in beträchtlicher Zahl an Wein, selten an Zwetschke und Apfel im Osten Österreichs (Tab. 1) vor. Sie tritt auch in Florida und Ohio (USA) (DENMARK, 1966) auf. Diese Art wurde an Wein in Griechenland beobachtet, wo sie sich von *T. urticae* und *Eriophyes vitis* ernährte (PAPAIOANNOY-SOYLLOTIS, 1981). Allgemein ist sie gering verbreitet und individuenarm.

Familie Stigmaeidae:

Zetzellia mali (Ewing)

Synonym:

Mediolata mali

Diese Art steht bezüglich ihres zahlenmäßigen Auftretens an vierter, bezüglich ihrer Verbreitungshäufigkeit an fünfter Stelle aller nachgewiesenen Raubmilbenarten Österreichs. Sehr häufig wurde diese Art vor allem an Apfel und Kirsche, häufig an Birne, Nuß und Zwetschke, seltener an Wein sowie nicht an Holunder vorgefunden, wobei vor allem die Blattproben aus Ostösterreich (Tab. 1) sehr stark besetzt waren. Diese Art ist weit verbreitet (Amerika und Europa). Unter österreichischen Klimabedingungen bildet diese Art nur zwei Generationen pro Jahr aus (BÖHM, 1960), weshalb ihre regulierende Wirkung auf schädliche Milben nur langsam zur Geltung kommt. Ihr Wert als Spinnmilbenfeind wird daher vor allem in der Unterstützung anderer spinnmilbenvermindernder Nützlinge gesehen. Dies wird auch von WHITE und LAING (1977) aus kanadischen Obstanlagen bestätigt, in denen *Z. mali* deutlich weniger spinnmilbenvermindernd wirkte als die Milbenarten aus der Familie der *Phytoseiidae*.

Mögliche Beutetiere sind Gallmilben aus der Familie der *Eriophyidae* wie zum Beispiel Kräuselmilbe *Calepitrimerus vitis* (SCHRUFT, 1969), Rostmilbe *A. schlechtendali* (MCMURTRY et al., 1970 und KARG, 1972) und die Milben aus der Familie der *Tetranychidae* wie *P. ulmi*, *T. urticae* und *B. rubrioculus* (JEPSON et al., 1975).

Familie Anystidae:

Vertreter dieser Familie wurden bisher in Österreich nicht gefunden. Im Verlaufe dieser Untersuchungen konnte auch nur eine, nicht näher bestimmte Gattung (*Anystis* sp.) an Apfelbäumen im Osten Österreichs nachgewiesen werden. Der Wert der *Anystidae* als Spinnmilbenfeinde wurde von MCMURTRY et al. (1970) diskutiert. Sie verweisen auf das durch zwei Generationen pro Jahr zahlenmäßig ungenügende Auftreten dieser Raubmilbenfamilie bei der Unterdrückung starker Tetranychiden-Populationen. Diese Familie wurde vor allem an Apfelblättern in Kanada (RASYM und MAC PHEE, 1970) und den USA (BERKETT und FORSYTHE, 1980 und LEHMAN, 1982) beobachtet.

Mögliche Beutetiere sind *P. ulmi* (MCMURTRY et al., 1970) und Nadelholzspinnmilbe *Oligonychus ununguis* (JACOBI) (LEHMAN, 1982).

Familie Cunaxidae:

Vertreter dieser Milbenfamilie, die nur bis zur Gattung *Cunaxoides* sp. bestimmt wurden, konnten im Verlaufe dieser Arbeit erstmals an Apfel im Süden Österreichs (Tab. 1) festgestellt werden. Es ist daher anzunehmen, daß diese Milbenfamilie an österreichischen Kulturpflanzen sehr selten auftritt. KRANTZ (1978) erwähnt, daß Arten dieser Familie in der oberen Bodenschicht, an Fallaub, Stroh und Moos leben. SCHRUFT (1969) beschrieb eine Art aus der Familie der *Cunaxidae*, *Haleupalus oliveri*. Diese Art fand sich auf der Blattunterseite verschiedener Rebsorten in Deutschland und wurde als Räuber der Kräuselmilbe (*Calepitrimerus vitis*) beobachtet. In Kanada wurde *Cunaxoides biscutum* (Nesbitt) an Apfelblättern gefunden, vergesellschaftet mit pflanzenschädigenden Milbenarten (RASYM und MACPHEE, 1970). Larven und Nymphen verschiedener *Cunaxoides*-Arten wurden auch als Vertilger der Nadelholzspinnmilbe *Oligonychus ununguis* beobachtet (LEHMAN, 1982).

Diskussion

Im Verlauf der mehrjährigen Untersuchungen in österreichischen Obst- und Weinkulturen konnten 21 Raubmilbenarten aus vier verschiedenen Familien der Unterklasse *Acari* gefunden werden.

Im Vergleich zu dem bisher beschriebenen Vorkommen von acht Raubmilbenarten im österreichischen Obstbau (BÖHM, 1960) bedeutet dies eine wesentliche Erweiterung des Wissensstandes.

Tab. 1 Unterschiedliches Auftreten der einzelnen Raubmilbenarten
in verschiedenen geographischen Regionen Österreichs

Art	Regionen		
	Ost	Süd	West
Familie <i>Phytoseiidae</i>			
<i>Amblyseius aberrans</i> (Oudemans)	+++	++++	++
<i>Amblyseius finlandicus</i> (Oudemans)	++++	++	+++
<i>Amblyseius andersoni</i> (Chant)*)	+	+	+
<i>Amblyseius akonagensis</i> (Chant)*)	–	+	–
<i>Amblyseius cucumeris</i> (Oudemans)	++	–	–
<i>Amblyseius aurescens</i> Athias-Henriot*)	+	–	–
<i>Amblyseius rademacheri</i> Dosse*)	+++	–	–
<i>Amblyseius isuki</i> Chant & Hansell*)	+	–	–
<i>Typhlodromus tiliarum</i> (Oudemans)	++	+++	++
<i>Typhlodromus pyri</i> Scheuten	++	+	++
<i>Typhlodromus talbii</i> Athias-Henriot*)	+	+	+
<i>Typhlodromus soleiger</i> (Ribaga)	+	+	+
<i>Typhlodromus caudiglanis</i> (Schuster)*)	+	+	–
<i>Typhlodromus bakeri</i> (Garman)*)	–	+	–
<i>Typhlodromus occidentalis</i> Nesbitt*)	+	–	–
<i>Typhlodromus longipilus</i> Nesbitt*)	–	+	–
<i>Phytoseius macropilis</i> (Banks)	+	+++	++
<i>Phytoseius bakeri</i> Chant*)	++	–	–
Familie <i>Stigmaeidae</i>			
<i>Zetzellia mali</i> (Ewing)	+++	++	+
Familie <i>Anystidae</i>			
<i>Anystis sp.*)</i>	+	–	–
Familie <i>Cunaxidae</i>			
<i>Cunaxoides sp.*)</i>	–	+	–
alle Raubmilben im allgemeinen	+++	++++	++

*) Diese Arten wurden erstmals in Österreich beobachtet

++++ überreich, +++ zahlreich, ++ auffällig, + selten, – nicht nachweisbar

Gerade zu einem Zeitpunkt, in dem der bewußten Förderung dieser nützlichen Milbenarten im Rahmen eines integrierten Pflanzenschutzkonzeptes hoher Stellenwert zukommt, ist dies sehr nützlich.

Die vorliegenden Untersuchungen bestätigten, daß vor allem Raubmilbenarten aus der Familie der *Phytoseiidae* einen wesentlichen Bestandteil (84% aller vorgefundener Milben) im Vertilgerkomplex von Schadmilben bilden und es scheint, daß Arten dieser Familie die wichtigsten Gegenspieler der phytophagen Milben sind und vorrangig im Bereich der biologischen bzw. integrierten Pflanzenschutzmaßnahmen in Frage kommen. Innerhalb der – gesamt gesehenen – in Österreich weitverbreiteten 18 Arten umfassenden Milbenfamilie, sind jedoch zwischen den einzelnen Arten bedeutende Unterschiede in der Verbreitung gegeben, die von regelmäßigen und starken Populationsbildungen bis zum sehr geringen und oft örtlich begrenztem Auftreten reicht.

Ihnen folgt die Familie der *Stigmaeidae* (14% aller bestimmten Milben), in der die Art *Zetzellia mali* vorherrschend war. Deshalb kann diese Art als sehr wichtiger Schadmilbenfeind bezeichnet werden.

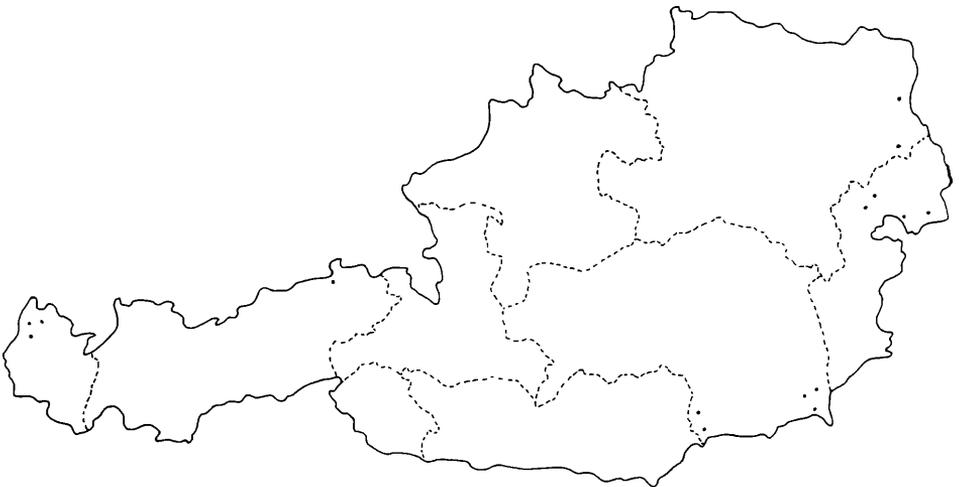
Neben den bereits erwähnten Familien konnten auch je ein Vertreter der Familien der *Cunaxidae* und *Anystidae* (zusammen ca. 2% aller Milben) gefunden werden, die jedoch nicht bis zur Art bestimmt werden konnten. Milbenarten dieser letztgenannten Familien sind ebenfalls, zumindest teilweise als Vertilger von Schadmilben bekannt, werden aber selten und in geringer Zahl gefunden. Jedoch auch diese mehr zufällig auffindbaren Prädatoren sollte man in einer intakten Biozönose nicht übersehen. Fallweise können sie in bestimmten Stadien der stets komplexen Populationsregulierung der phytophagen Milben eine spezielle Rolle spielen.

Bei der Beurteilung des Vorkommens der wichtigsten Raubmilbenarten ergaben sich zwar, je nachdem die Populationsdichte (zahlenmäßiges Auftreten) oder die Verbreitung (Häufigkeit des Auftretens) als Maßstab herangezogen wurde, teilweise unterschiedliche Ergebnisse, es kann jedoch für die Gesamtheit aller Obst- und Weinkulturen allgemein festgestellt werden, daß die Milbenarten mit den höheren Populationsdichten wie *A. aberrans*, *A. finlandicus*, *T. tiliarum*, *Z. mali* und *P. macropilis* auch zu jenen gehören, die am weitesten verbreitet sind.

Um zukünftige Arbeiten in diesem Spezialgebiet des Pflanzenschutzes zu erleichtern, wurden die vorgefundenen Raubmilbenarten bezüglich ihres Vorkommens und ihres Wirkkreises kurz beschrieben.

Weitere Untersuchungsergebnisse über den Einfluß von Klima, Pflanzenart und Wirtstiere auf Artenspektrum, Populationsdichte und Verbreitung der Raubmilben in österreichischen Obst- und Weinkulturen sowie ein vereinfachter Bestimmungsschlüssel für Milbenarten aus der Familie der *Phytoseiidae* ist in Vorbereitung.

Fig. 1
Blattprobensammlungen in verschiedenen österreichischen Obstanbaugebieten
(August und September 1985)
● = Sammlungsort



Literatur

- AMANO, H. and D. A. CHANT: Life history and reproduction of two species of predacious mites, *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot and *Amblyseius andersoni* (Chant), (*Acarina: Phytoseiidae*). Can. J. Zool., 55 (12): 1978–1983; 1977.
- BAILLOD, M.: Lutte biologique contre les acariens phytophages. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic., 16 (3): 134–142; 1984.
- BAILLOD, M. and E. GUIGNARD: Phytosanitary protection in tree-fruit and small-fruit culture. Typhlodrome mites, biological control of phytophagous mites and treatment programme. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic., 17 (1): 30–31; 1985.
- BERKER, J.: Die natürlichen Feinde der Tetranychiden. Z. ang. Entomol., 43 (2): 115–172; 1958.
- BERKETT, L. P. and H. Y. FORSYTHE, Jr.: Predaceous mites (*Acari*) associated with apple foliage in Maine. Can. Entomol., 112 (5): 497–502; 1980.
- BÖHM, H.: Untersuchungen über Spinnmilbenfeinde in Österreich. Pflanzenschutz-Berichte 25: 23–46; 1960.
- CHANT, D. A.: Phytoseiid mites (*Acarina: Phytoseiidae*). Part I. Bionomics of seven species in southeastern England. Part II. A taxonomic review of the family *Phytoseiidae*, with descriptions of 38 new species. Can. Entomol., 91 (Suppl. 12): 1–164; 1959.
- CHANT, D. A.: Generic concepts in the family *Phytoseiidae* (*Acarina: Mesostigmata*). Can. Entomol., 97 (4): 351–374; 1965.
- CHANT, D. A. and C. ATHIAS-HENRIOT: The genus *Phytoseius* Ribaga, 1902 (*Acarina: Phytoseiidae*). Entomophaga 5 (3): 213–288; 1960.
- CHANT, D. A. and R. I. C. HANSELL: The genus *Amblyseius* (*Acarina: Phytoseiidae*) in Canada and Alaska. Can. J. Zool., 49 (5): 703–758; 1971.
- CHANT, D. A. and E. YOSHIDA-SHAUL: A world review of the *soleiger* species group in the genus *Typhlodromus* Scheuten (*Acarina: Phytoseiidae*). Can. J. Zool., 60 (12): 3021–3032; 1982.
- CHANT, D. A. and E. YOSHIDA-SHAUL: A world review of the *occidentalis* species group in the genus *Typhlodromus* Scheuten (*Acarina: Phytoseiidae*). Can. J. Zool., 62 (9): 1860–1871; 1984.
- CHANT, D. A., R. I. C. HANSELL and E. YOSHIDA: The genus *Typhlodromus* Scheuten (*Acarina: Phytoseiidae*) in Canada und Alaska. Can. J. Zool., 52 (10): 1265–1291; 1974.
- DAFTARI, A.: Studies on feeding, reproduction and development of *Amblyseius aberrans* (*Acarina: Phytoseiidae*) on various food substances. Z. ang. Entomol., 88: 449–453; 1979.
- DANESHVAR, H.: A study on the fauna of plant mites in Azarbayian. Ent. Phyto. Appl., 46 (1–2): 117–128; 1978.
- DENMARK, H. A.: Revision of the genus *Phytoseius* Ribaga, 1904 (*Acarina: Phytoseiidae*). Bull. Fla. Dep. Agric., No. 6: 1–105; 1966.
- DOSSE, G.: Über einige neue Raubmilbenarten (*Acar.*, *Phytoseiidae*). Pflanzenschutz-Berichte 21: 44–61; 1958.
- EHARA, S.: Some predatory mites of the genera *Typhlodromus* and *Amblyseius* from Japan (*Phytoseiidae*). Acarologia 1 (3): 285–295; 1959.
- EHARA, S.: A tentative catalogue of predatory mites of *Phytoseiidae* known from Asia, with descriptions of five new species from Japan. Mushi 39 (2): 9–30; 1966.
- EREMENKO, A. P.: The biological method in glasshouses. Zashchita Rastenii No. 11: 18–19; 1984.

- FISCHER-COLBRIE, P. und M. EL-BOROLOSSY: Untersuchungen zur Bedeutung einzelner bodendeckender Pflanzen als Raubmilbenreservoir für Obstkulturen. Pflanzenschutzberichte 50 (1): 34–37; 1989.
- GENINI, M., A. KLAY, V. DELUCCHI, M. BAILLOD and J. BAUMGÄRTNER: The species of phytoseiids (*Acarina: Phytoseiidae*) in apple orchards in Switzerland. Bull. Soc. Entomol. suisse, 56 (1/2): 45–56; 1983.
- GIROLAMI, V. and C. DUSO: Biological control of mites in vineyards. Informatore Agrario 41 (18): 83–89; 1985.
- GONZALEZ-RODRIGUEZ, R. H.: A taxonomic studie of the genera *Mediolata*, *Zetzellia* and *Agistemus* (*Acarina: Stigmaeidae*). Univ. Calif. Pub. Entomol., 41: 1–64; 1965.
- GRUYS, P: Hits and misses: the ecological approach to pest control in orchards. Entomol. Exp. Appl., 31: 70–87; 1982.
- HAMLEN, R. A. and R. T. POOLE: Effects of a predaceous mite on spider mite populations of *Dieffenbachia* under greenhouse and interior environments. HortScience 15 (5): 611–612; 1980.
- HOY, M. A. (Editor): Recent advances in knowledge of the *Phytoseiidae*. Publication No. 3284, Division of Agricultural Sciences, University of California, Berkeley, 92 pp; 1982.
- HUFFAKER, C. B., M. VAN DE VRIE and J. A. MCMURTRY: The ecology of tetranychid mites and their natural control. Annu. Rev. Entomol., 14: 125–174; 1969.
- HUFFAKER, C. B., M. VAN DE VRIE and J. A. MCMURTRY: Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: A review, II. Tetranychid populations and their possible control by predators: An evaluation. Hilgardia 40 (11): 391–458; 1970.
- HUSSEY, N. W. and C. B. HUFFAKER: Spider mites. In: Studies in Biological Control, V. Delucchi ed., Cambridge Univ. Press, N. Y., 179–228; 1976.
- IVANCICH-GAMBARO, P.: L'influenza del *Typhlodromus italicus* Chant (*Acarina: Phytoseiidae*) e dello *Stethorus punctillum* Weise (*Col. Coccinellidae*) sulla dinamica di popolazione degli *Acari* fitofagi del pesco. Boll. Lab. Ent. Agr. Portici, 31: 171–191; 1974.
- IVANCICH-GAMBARO, P.: The role of *Typhlodromus aberrans* Oudm. (*Acarina: Phytoseiidae*) in the biological control of the phytophagous mites of vineyards in the Verona district. Boll. Zool. Agr. Bachic., 11: 151–165; 1975 a.
- IVANCICH-GAMBARO, P.: Observations on the biology and behaviour of the predaceous mite *Typhlodromus italicus* (*Acarina: Phytoseiidae*) in peach orchards. Entomophaga 20 (2): 171–177; 1975 b.
- JEPSON, L. R., H. H. KEIFER and E. W. BAKER: Mites injurious to economic plants. Univ. California Press, Berkeley and Los Angeles, I–XXIV + 614 pp; 1975.
- JORGENSEN, C. D. and V. MONGKOLPRASITH: Phytoseiid predators of mite pests in Utah apple archards. Great Basin Naturalist 39 (1): 63–80; 1979.
- KARADZHOV, S.: Dynamics of the phytophagous and predacious mites in a biological system of pest control on apple. Gradinarska i Lozarska Nauka 10 (5): 51–62; 1973.
- KARG, W.: Untersuchungen über die Korrelation zwischen dominierenden Raubmilbenarten und ihrer möglichen Beute in Apfelanlagen. Arch. Pflanzenschutz 8 (1): 29–52; 1972.
- KARG, W.: Milben als Indikatoren zur Optimierung von Pflanzenschutzmaßnahmen in Apfelintensivanlagen. Pedobiologia 18: 415–425; 1978 b.
- KARG, W.: Diagnostik und Systematik der Raubmilben aus der Familie *Phytoseiidae* Berlese in Obstanlagen. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Ökol. Geogr. Tiere, 109: 188–210; 1982.
- KHALIL-MANESH, B.: Studies related to the action of *Amblyseius aberrans* (Oudemans) on *Tydeus gloveri* (Ashmead). Entomol. Phyto. Appl., 47 (2): 131–145; 1979.

- KISHI, N. and H. MORI: The seasonal fluctuations of four species of phytoseiid mites in Sapporo, Hokkaido (*Acarina: Phytoseiidae*). Mem. Faculty Agric., Hokkaido Univ., 11 (3):245–257; 1979.
- KOSTOVA, N.: The role of predacious mites on fruit trees and their possible utilisation, Rastit. Zasht. 14 pt. 12: 28–31; 1966.
- KRANTZ, G. W.: Dissemination of *Kampimodromus aberrans* by the filbert aphid. J. Econ. Entomol., 66 (2): 575–576; 1973.
- KRANTZ, G. W.: A Manual of Acarology, second edition. Oregon State University Book Stores, Corvallis, Oregon, 509 pp; 1978.
- LEHMAN, R. D.: Mites (*Acari*) of Pennsylvania conifers. Trans. Am. Entomol. Soc., 108 (2): 181–286; 1982.
- LIGUORI, M.: Contribution to the knowledge of vine mites in Tuscany. Redia 63: 407–415; 1980.
- LIVSHITS, I. Z. and V. I. MITROFANOV: Beneficial insects and mites in fruit orchards. Zashchita Rastenii No. 6: 49–52; 1981.
- MATVIEVSKII, A. S., I. I. KHOMENKO and V. P. LOSHITSKII: Integrated orchard control. Zashchita Rastenii No. 6: 24–25; 1976.
- McMURTRY, J. A.: Some predaceous mites (*Phytoseiidae*) on citrus in the Mediterranean region. Entomophaga 22 (1): 19–30; 1977.
- McMURTRY, J. A., C. B. HUFFAKER and M. VAN DE VRIE: Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: A review, I. Tetranychid enemies: Their biological characters and the impact of spray practices. Hilgardia 40 (11): 331–390; 1970.
- PAPAIOANNOY-SOYLIOTIS, P.: Predacious mites (*Phytoseiidae*) observed on various plants in Greece. Annls Inst. phytopath. Benaki (N. S.), 13: 36–58; 1981.
- PAURIENE, P.: Predacious mites on orchard plants in the Lithuanian SSR. Acta Entomologica Lithuanica 1: 178–179; 1970.
- PINCHUK, L. M.: Additions to fauna of phytoseiid mites (*Phytoseiidae: Mesostigmata*) of Moldavia. Izvestiya Akademii Nauk Moldavskoi SSR, Biologicheskikh i Khimicheskikh Nauk No. 3: 86–87; 1979.
- RAMBIER, A. and M. VAN DE VRIE: Die Raubmilben als Feinde der Spinnmilben in Apfelanlagen. In: Nützlinge in Apfelanlagen, IOBC/WPRS, Wageningen, 211–214; 1976.
- RAMBIER, A.: Beziehungen zwischen den schädlichen Milben und ihren Feinden. In: Nützlinge in Apfelanlagen, IOBC/WPRS, Wageningen, 107–109; 1976.
- RASMY, A. H. and A. W. MACPHEE: Mites associated with apple in Nova Scotia. Can. Entomol., 102 (2): 172–174; 1970.
- RISHI, N. D. and A. Q. RATHER: Life-cycle of phytophagous mite *Tetranychus urticae* Koch and its predatory mite *Amblyseius finlandicus* Oudemans together with effect of certain acaricides/fungicides on them. J. Entomol. Research, 7 (1): 29–42; 1983.
- SAMSONIYA, Ts. I.: The species composition of predatory mites (*Parasitiformes, Phytoseiidae*) on pome-fruit trees in eastern Georgia. Bull Acad. Scien. Georgian SSR, 65 (1): 193–196; 1972.
- SCHRUFF, G.: Das Vorkommen räuberischer Milben aus der Familie *Phytoseiidae* (*Acari: Mesostigmata*) an Reben. Die Weinwissenschaft 22: 184–201; 1967.
- SCHRUFF, G.: Das Vorkommen räuberischer Milben aus den Familien *Cunaxidae* und *Stigmaeidae* (*Acari*) an Reben. Die Weinwissenschaft 24: 320–326; 1969.
- SCHUSTER, R. O. and R. E. PRITCHARD: Phytoseiid mites of California, Hilgardia 34 (7): 191–285; 1963.

- SIMOVA, S.: Predacious mites of the family *Phytoseiidae* on plum and their populations and effect on plant-feeding mites. *Rastitelnozashchitna Nauka* No. 3: 77–86; 1976.
- SKORUPSKA, A.: The occurrence of predacious mites of the family *Phytoseiidae* in apple orchards in Wielkopolski. *Prac. Nauk. Inst. Ochr. Rośl.*, 20 (2): 49–55; 1980.
- SKORUPSKA, A.: The occurrence of predacious mites of the family *Phytoseiidae* (*Acarina*) in the plum orchards of Wielkopolska. *Prac. Nauk. Inst. Ochr. Rośl.*, 21 (2): 163–171; 1981.
- SPECHT, H. B.: *Phytoseiidae* (*Acarina: Mesostigmata*) in the New Jersey apple orchards environment with descriptions of spermathecae and three new species. *Can. Entomol.*, 100 (7): 673–692; 1968.
- SUMMERS, F. M.: Genera of the mite family *Stigmaeidae* Oudemans (*Acarina*). *Acarologia* 8: 230–250; 1966.
- THILL, H.: Beobachtungen an Raubmilben auf Zwetschkenbäumen. *Entomophaga* 9: 239–242; 1964.
- THOMAS, W. P. and L. M. CHAPMAN: Integrated control of apple pests in New Zealand. 15. Introduction of two predacious phytoseiid mites. *Proceedings of the 31st N. Z., Weed and Pest Control Conference*: 236–243; 1978.
- TOMASEVIC, B. and M. MIJUSKOVIC: Role of predators and diseases in the reduction of mass populations of *Panonychus citri* McGregor (*Acarina, Tetranychidae*) on Citrus on the Yugoslav littoral. *Arhiv za Poljoprivredne Nauke* 27 (99): 75–88; 1974.
- VAN DE VRIE, M.: Studies on prey-predator interactions between *Panonychus ulmi* and *Typhlodromus* (*A.*) *potentillae* (*Acarina: Tetranychidae, Phytoseiidae*) on apple in the Netherlands. *FAO Conference on Ecology in Relation to Pest Control, Rome 1973*: 145–160; 1973.
- VAN DE VRIE, M.: Population regulation of the fruit-tree red spider mite *Panonychus ulmi* by predators. In: *Integrated Control of Insect Pests in the Netherlands*, Pudoc, Wageningen (Netherlands), 23–28; 1980.
- WALDNER, W.: Integrierte Bekämpfung der Spinnmilben im Südtiroler Obstbau. *Pflanzenschutz* No. 5: 2–6; 1985.
- WHITE, N. D. and J. E. LAING: Some aspects of the biology and a laboratory life table of the acarine predator *Zetzellia mali*. *Can. Entomol.*, 109 (9): 1275–1281; 1977.
- WILDBOLZ, Th. und A. STAUB: Raubmilben als Spinnmilbenfeinde im Obstbau. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* 120: 433–435; 1984.
- WILDBOLZ, Th. und A. STAUB: Raubmilbenansiedlung im Obstbau. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* 122: 483–488; 1986.

(Manuskript eingelangt am 20. 6. 1989)

Untersuchungen über bestehende Korrelation zwischen dem Abbau systemischer Insektizide und ihrer Vektorenwirkung

Studies on correlation between the degradation of systemic insecticides and their efficacy against vectors

FRIEDRICH FILA,
ELISABETH SCHIESSENDOPPLER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

Zusammenfassung

Im Pflanzkartoffelbau werden systemische Insektizide zur Verhütung der Blattrollkrankheit auf dem Wege der Vektorenbekämpfung und hochviskose Öle zur Verhütung der Übertragung des Y-Virus eingesetzt. Zu prüfen war, ob eine Veränderung von Blattlauswirkung und Abbauverhalten bei kombinierter Applikation von Ölen und systemischen Insektiziden eintritt. Als typische Insektizide wurden Formulierungen von Omethoate („Folimat“) und Methamidophos („Tamaron“) gewählt. Die Paraffinölkomponente war „BP Actipron“

Die Versuche erfolgten an Freilandparzellen in drei aufeinanderfolgenden Jahren (1984–1986). Die Rückstände wurden in Anlehnung an die Vorschriften der Methodensammlung der Deutschen Forschungsgemeinschaft bestimmt.

Die Abbaukurven werden diskutiert. Eine – wie ursprünglich angenommen entscheidende Beeinflussung der Kinetik ist nicht nachweisbar. Bei den Blattlauszahlen ist ein Zusammenhang mit den Anwendungsvarianten wahrscheinlich.

Stichwörter: Kartoffel; Abbau; systemische Insektizide; Omethoate; Methamidophos; Vektorenwirkung; Blattläuse.

Summary

In plant potato crops systemic insecticides are used to prevent leaf-roll disease by controlling the vectors as well as oils of high viscosity to impede the carry-over of the Y-virus.

It had to be investigated if the efficiency against aphids and the degradation were changed by the combined application of oils and systemic insecticides. Formulations of omethoate („Folimat“) and methamidophos („Tamaron“) were chosen as typical insecticides, whereas the paraffin oil constituent was represented by „BP Actipron“

The trials were carried out in 1984–1986 by field plots. The residues were determined according to the methods of the Deutsche Forschungsgemeinschaft. Degradation curves are discussed. Against former opinion, any important influence on the kinetics cannot be observed. Concerning the number of aphids, a (weak) correlation to application varieties could be proved.

Key words: Potatoes; degradation; systemic insecticides; Omethoate; Methamidophos; vectoric efficacy; aphids.

1. Einleitung

Die Anwendung systemischer Insektizide zur Vektorenbekämpfung und die hochviskosen Öle zur Verhütung der Übertragung des Y-Virus ist im Pflanzkartoffelbau unverzichtbar. Gegenstand der Untersuchungen war, festzustellen, ob durch kombinierte Applikation ein verbesserter Wirkungsgrad, der eine Herabsetzung der Aufwandmengen ermöglicht hätte, zu erzielen ist.

2. Versuchsanlage

Ort: Gärtnerei der Bundesanstalt für Pflanzenschutz Augarten, Wien.

Zeit: 1984–1986

Sorte: OSTARA Kl. A

Parzellengröße:

1984: Reihenabstand: 0,63 m,
Abstand i. d. Reihe: 0,35 m, 7 Reihen,
Länge der Parzelle: 9,1 m (Fläche: 40 m²)

1985: Reihenabstand: 0,6 m,
Abstand i. d. Reihe: 0,4 m, 12 Reihen,
Länge der Parzelle: 7 m (Fläche: 50 m²)

1986: Reihenabstand: 0,6 m,
Abstand i. d. Reihe: 0,35 m, 16 Reihen,
Länge der Parzelle: 0,6 m (Fläche: 60 m²)

Anbau: 16. 4. 1984, 15. 4. 1985 und 18. 4. 1986

Behandlung: 12. 6. 1984, 11. 6. 1985 und 9. 6. 1986

jeweils bei beginnendem Reihenschluß (durchschnittliche Staudenhöhe zw. 40 und 45 cm)

Brühenaufwand: 600 l/ha

Varianten:

- „FOLIMAT“ (Reg. Nr. 1288, Fa. Bayer Austria) 1 l/ha
- „FOLIMAT“ und 1 l/ha
- „BP Actipron“ (Reg. Nr. 2063, BP-AUSTRIA) 15 l/ha
- „TAMARON“ (Reg. Nr. 2163, Fa. Bayer Austria) 1 l/ha
- „TAMARON“ und 1 l/ha
- „BP Actipron“ 15 l/ha
- UNBEHANDELTE KONTROLLE“ .

Anmerkung: Gegen Ende der Applikation am 11. Juni 1985 trat starker Regen auf. Alle Spritzungen wurden am Nachmittag desselben Tages wiederholt. Am darauffolgenden Tag wurde aufgrund des in diesem Jahr massiven Auftretens des Kartoffelkäfers in allen Varianten eine Bekämpfung mit

„BIRLANE“ (Reg. Nr. 1202, Fa. Shell) 1 l/ha durchgeführt.

2.1. Probenahme

Pro Variante und Probenahmetermin wurden jeweils 10 Stauden gewählt (keine Randstauden, stat. Auswahl) und knapp über der Erde abgeschnitten. Das Gewicht (10-Staudengewicht) wurde notiert. Durchwegs am Tag der Probenahme erfolgte die Homogenisierung der Gesamtmenge mittels eines Cutters (Hobart, Fa. Blumauer).

Eine ausreichende Anzahl von 100g-Portionen des Homogenisats wurde in PE-Säckchen verpackt und bis zur Analyse bei -18°C tiefgefroren aufbewahrt.

2.2. Analysen

Geräte:

Zerkleinerungsgerät: Rührstab
Filternutschen
Vakuumrotationsverdampfer mit Manostat
Laborübliche Glasgeräte
Gaschromatograph: Varian Aerograph 2800,
AFID – Rubidiumsulfat

Reagentien:

Aceton, Chloroform, Dichlormethan . p. A.

NaCl . p. A.

Na₂CO₃ sicc. p. A.

Na₂SO₄ sicc. p. A.

Petroläther über Aluminiumoxid gereinigt und fraktioniert dest., Wirkstoff-Standardlösungen in Aceton, Aufbewahrung bei + 6°C im Kühlschrank.

2.2.1. Omethoate

In Anlehnung an die Methode wie unter

MÖLLHOFF 1976

beschrieben.

Extraktion:

100g des Homogenisates wurden mit 200 ml Aceton ca 3 Minuten mit dem Rührstab mazeriert. Nach Abnutschen wurde der Filtrerrückstand in weiteren 300 ml Aceton aufgenommen und nochmals in gleicher Weise mazeriert. Nach Abnutschen und Vereinigung der Extrakte wurde die Gesamtmenge durch ein Faltenfilter gefiltert und am Rotavapor bei 37° Badtemperatur bis zur verbleibenden Wasserphase eingengt. Nach Zusatz von festem NaCl (bis Sättigung) wurde mit 200 ml Dichlormethan 2 Minuten am Rührscheidetrichter extrahiert. Wiederholung mit weiteren 3 mal 100 ml Dichlormethan. Die vereinigten organischen Extrakte wurden im Meßkolben auf 500 ml gebracht. Hievon entnommene 5 ml wurden nach Abrotieren bei 37° in Aceton aufgenommen und direkt der GC-Analyse zugeführt (Anpassung des Endvolumens durch weitere Verdünnung mit Aceton).

Gaschromatographische Messung:

Die Messung erfolgte an einem Varian Aerograph 2800 mit gepackter Trennsäule:

3% SP 2100 auf Supelcoport 100–120 mesh

200 °, isotherm

Injektortemperatur: 230 °

Detektor: AFID (Rubidiumsulfat), Detektortemperatur: 240 °

Einspritzvolumen: ca. 1,5 µl

Auswertung:

Über die Peakhöhen, Test,- und Probepeak bei etwa 50% FSD liegend

Ausbeute:

Im analysierten Konzentrationsbereich: 94,6 ± 5%

Nachweisgrenze: 10 µg/kg (= 10 ppb)

Zu jedem Probenahmetermin wurde ein Satz von Recovery-Versuchen im erwarteten Belastungsbereich durchgeführt.

2.2.2. Methamidophos

In Anlehnung an die Methode wie unter
Wagner & Frehse 1979

beschrieben.

Extraktion:

100 g des Homogenisates wurden mit 300 ml Aceton und 1g Na_2CO_3 ca. 3 Minuten mit dem Rührstab mazeriert, davon wurden 100 ml über ein Faltenfilter abfiltriert (Anteil berechnen). Das Filtrat wurde 2 mal mit Petroläther (80 ml und 40 ml) ausgeschüttelt, wobei die Oberphase jeweils verworfen wurde. Nach Sättigung der wässrigen Phase mit NaCl wurde 1 × mit 100 ml Chloroform und

2 × mit jeweils 50 ml Chloroform/Aceton 9:1

ausgeschüttelt. Die vereinigten org. Phasen wurden mit Na_2SO_4 getrocknet, filtriert und am Rotavapor eingedampft. Zur Entfernung der Chloroformreste wurde nochmals in 10 ml Aceton aufgenommen und wieder zur Trockene gebracht. Nach neuerlichem Aufnehmen in einer geeigneten Menge Aceton konnte direkt die gaschromatographische Bestimmung erfolgen. Die Extraktionsprozedur mußte an einem Arbeitstag erfolgen, da sonst die Wiederfindungsrate unkontrollierbar absank.

Gaschromatographische Messung:

Die Messung erfolgte an einem Varian Aerograph 2800 mit gepackter Tenssäule:
8% Reoplex \pm 2% QF₁ auf Gaschrom Q 80 – 100 mesh, 180 ° isotherm
Injektortemperatur: 230 °

Detektor: AFID (Rubidiumsulfat), Detektortemperatur: 240 °

Einspritzvolumen: ca. 1,5 μl

Auswertung:

Über die Peakhöhen, Test und Probepeak bei etwa 50% FSD liegend. Achtung: stark schwankende Anzeigenempfindlichkeit, vor und nach Probe – immer Testspritzungen!

Ausbeute:

Im analysierten Konzentrationsbereich zeigt die Wiederfindungsrate für zunehmende Werte leicht fallende Tendenz – liegt jedoch immer zwischen ca. 70 und 90%. Es wurde selbstverständlich so wie bei Omethoate zu jedem Probenahmetermin ein Satz von Recovery-Versuchen im erwarteten Belastungsbereich durchgeführt.

Nachweisgrenze: 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (= 10 ppb)

2.2.3. Chlorfenvinphos

In Anlehnung an die Methode wie unter
MÖLLHOF 1976

für Omethoate beschrieben.

Anmerkung: Wie schon eingangs erwähnt, war nur im Jahr 1985 eine Kartoffelkäferbekämpfung unvermeidlich. Untersuchungen über den Abbau von Chlorfenvinphos liegen daher – zwar von allen Varianten – nur aus diesem Jahr vor.

Extraktion:

- **Analytik:** Chlorfenvinphos wird durch die für Omethoate angegebene Methode miterfaßt und kann in einem Chromatogramm gleichzeitig ausgewertet werden.

Ausbeute: Wiederfindungsrate im untersuchten Konzentrationsbereich $91,5 \pm 5\%$
Nachweisgrenze: 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (= 10 ppb)

3. Ergebnisse

3.1. Meßwerte und davon abgeleitete Größen

Die Resultate der Rückstandsuntersuchungen werden in ppm (mg/kg) angegeben und auf das Stauden-Anfangsgewicht (= Gewicht von 10 Kartoffelstauden unmittelbar nach der Applikation) bezogen.

Aktuelles 10-Stauden-Gewicht W_i
 Korrigierter Rückstandswert M_i (ppm) GEW_i (kg) $ANFGEW_i$ (kg)

$$\text{gemäß: } M_i = W_i \cdot \frac{GEW_i}{ANFGEW_i}$$

Die Blattlauszahlen werden durch Auszählen an einem 100-Blatt Durchschnittsmuster ermittelt:

Lauszahl auf 100 Blättern L_i

Lauszahl auf 100 Blättern der unbehandelten Vergleichsprobe L_o

Prozentanteil im Vergleich zur unbehandelten Vergleichsprobe Q_i

$$\text{gemäß: } Q_i = \frac{L_i \cdot 100}{L_o}$$

Probit $PROB_i$
 Gewichtskoeffizient zu Probit $WCOEFF_i$
 Gewicht v. Probit (= $L_o \cdot WCOEFF_i$) $WPROB_i$

Anmerkung: Die Blattlauszahlen sind selbstverständlich nur mit den jeweils aktuellen Konzentrationen an systemischen Insektiziden in Relation zu setzen.

Die Indizierung der gemessenen und errechneten Werte betrifft die Varianten
 Insektizidbehandlung ohne Actipron Index = 1
 Insektizidbehandlung mit Actipron Index = 2

Die Versuchsjahre sind durch eine nach dem Index in Klammer gesetzte Ziffer charakterisiert:

Versuchsjahr 1984 (1)
 Versuchsjahr 1985 (2)
 Versuchsjahr 1986 (3)

Da die Behandlung mit systemischem Insektizid in allen 3 Versuchsjahren bei beginnendem Reihenschluß zum jeweils etwa gleichen Termin durchgeführt worden ist,
 1984: 12. 6., 1985: 11. 6. und 1986: 9. 6.

ist eine einheitliche Zeitskala mit „Tage nach Applikation“ gerechtfertigt. TAG

3.2. Chemisch-analytische Untersuchungen

3.2.1. Omethoate

Umfangreiches Untersuchungsmaterial zum Abbau verschiedenster Pestizidwirkstoffe auf und in Blättern liegt vor und ist (WILLIS, 1987) in übersichtlicher Zusammenfassung dargestellt.

TABELLE 1
Abbau Omethoate

Jahr	Gew statistisch	Tag	Gew 1 kg	W 1 ppm	Anfangs- gewicht 1		Gew 2 kg	W 2 ppm	Anfangs- gewicht 2 kg	lg M ₂	Laus 2	Laus 0
					lg M ₁	Laus 1						
1	2	3	5.90	5.79	3.66	0.97	30	5.00	4.79	0.76	51	1055
1	2	7	5.40	2.95	3.66	0.64	47	5.20	2.87	0.56	27	1439
1	2	10	7.00	1.72	3.66	0.52	44	6.30	1.82	0.44	52	1957
1	2	14	7.00	1.14	3.66	0.34	47	7.70	1.17	0.34	29	1275
1	2	20	8.60	0.48	3.66	0.05	204	8.30	0.46	-0.04	111	1938
1	2	23	7.50	0.39	3.66	-0.10	44	6.70	0.42	-0.17	153	1001
1	1	27	6.90	0.35	3.66	-0.18	208	5.60	0.38	-0.29	194	838
2	2	3	3.72	5.66	3.60	0.77	0	4.00	9.59	0.98	2	45
2	2	7	3.74	2.02	3.60	0.32	0	4.76	2.78	0.52	0	10
2	2	10	4.26	1.60	3.60	0.28	0	5.00	1.80	0.35	1	23
2	2	14	5.32	0.65	3.60	-0.02	4	5.50	0.87	0.08	0	24
2	2	17	6.24	0.31	3.60	-0.27	2	6.40	0.50	-0.10	6	186
2	2	22	5.54	0.31	3.60	-0.32	43	6.16	0.50	-0.11	5	471
2	1	27	6.60	0.33	3.60	-0.22	46	5.44	0.43	-0.23	21	272
3	2	4	4.90	7.21	4.20	0.92	25	3.40	8.12	1.03	4	509
3	2	8	4.90	3.77	4.20	0.64	38	2.80	3.52	0.58	21	408
3	2	11	4.60	1.91	4.20	0.32	155	3.10	2.06	0.39	20	625
3	2	15	4.30	1.16	4.20	0.07	86	2.70	0.97	0.003	16	451
3	2	18	3.90	0.78	4.20	-0.14	240	2.60	0.56	-0.25	16	220
3	2	22	3.40	0.61	4.20	-0.31	276	2.80	0.29	-0.51	50	158
3	1	25	4.00	0.30	4.20	-0.54	157	2.30	0.24	-0.67	106	132

DIAGRAMM 1

Abbau Omethoate (ohne Actipron)

DMETHOATE
ORIGINALIERTE,
FILE NDNNAME
SCATTERGRAM DF

BEZUG AUF STAUDEN-AUSGANGSGEWICHT
(CREATION DATE = 11/03/87)
(DOWN) LGM1

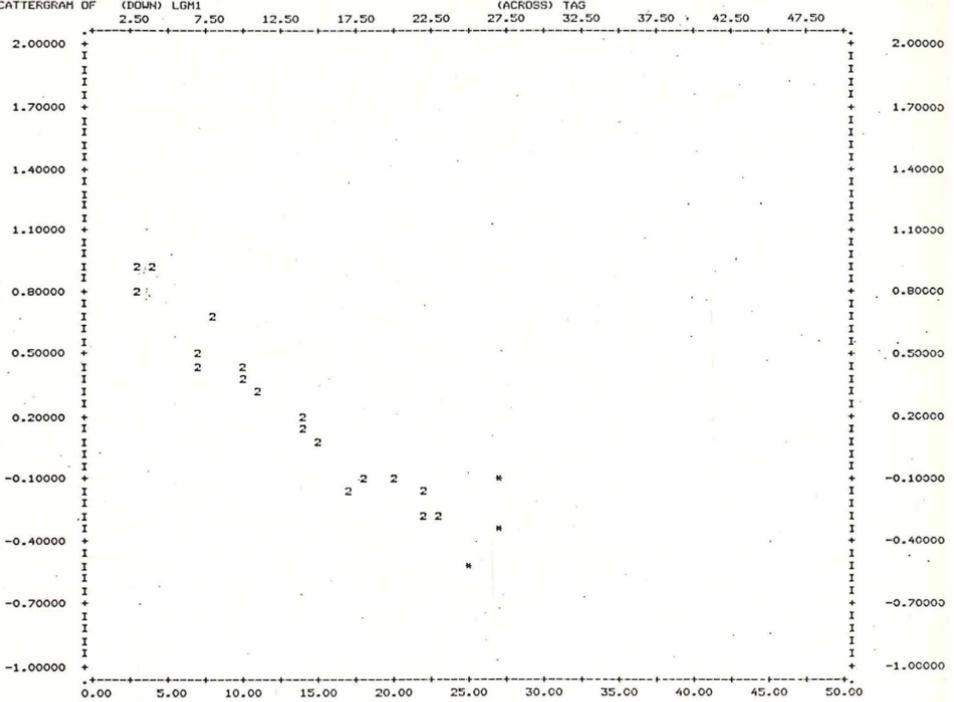
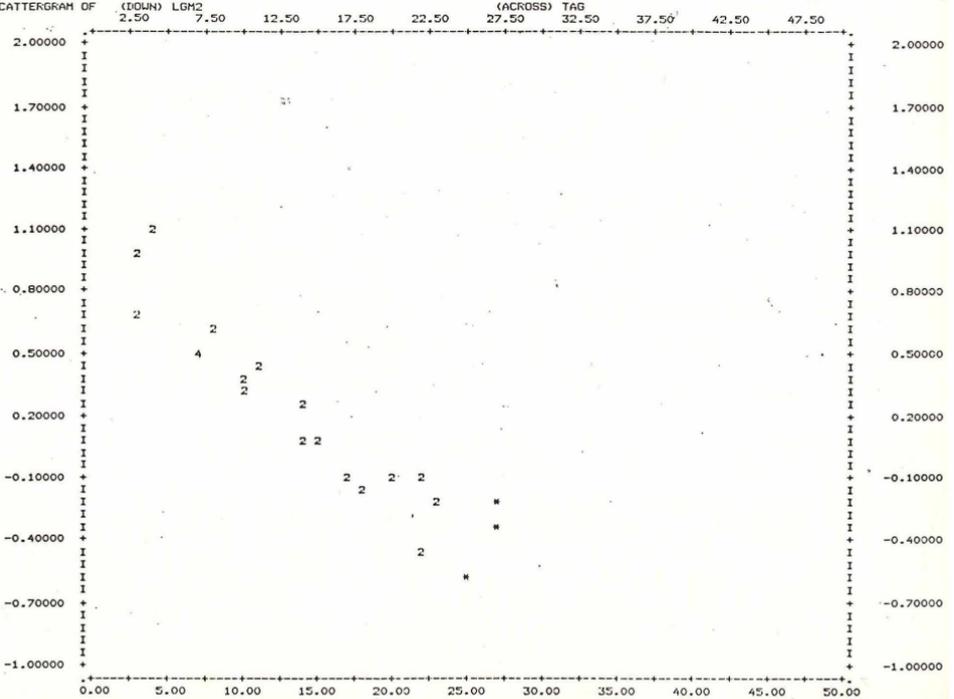


DIAGRAMM 2

Abbau Omethoate (mit Actipron)

DMETHOATE
ORIGINALIERTE,
FILE NDNNAME
SCATTERGRAM DF

BEZUG AUF STAUDEN-AUSGANGSGEWICHT
(CREATION DATE = 11/03/87)
(DOWN) LGM2



Meist gehorchen die beobachteten Prozesse, sofern nur andere einflußreiche Faktoren abgespalten werden können, einer Kinetik erster Ordnung, d. h. es ist die jeweilige Reaktionsgeschwindigkeit über einen weiten Konzentrationsbereich der noch vorhandenen Reaktanten-Konzentration proportional:

$$\frac{dc}{dt} = -k_c \cdot c$$

Die Lösung dieser einfachen Differentialgleichung ergibt

$$\ln (c / c_0) = -k_c \cdot t \qquad c_0: \text{Konzentration bei } t = 0$$

oder:

$$\log c - \log c_0 = -0,4343 \cdot k_c \cdot t$$

ln . . . nat. Logarithmus
log . . . dek. Logarithmus

Die graphische Auftragung von log c gegen die Zeit muß daher eine Gerade ergeben. Die Anwendung des Terminus „Halbwertszeit“ als konzentrationsunabhängige Kenngröße ist mathematisch gesehen nur bei Reaktionen erster Ordnung sinnvoll und errechnet sich dort mit:

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$$

Mit Rücksicht auf den zeitlichen Verlauf der Meßwerte wurde auch eine „Zehntelwertszeit“

$$DT-90\text{-Wert} = \frac{\ln 10}{k}$$

angegeben. Das ist folglich diejenige Zeit, nach der noch 10% der Ausgangsmenge an Reaktant vorhanden sind.

Sicherlich ist die Abbaugeschwindigkeit zusätzlich in sehr komplexem Maß vom augenblicklichen Entwicklungsstand der Pflanze und, damit eng verknüpft, von Witterungsverhältnissen abhängig. (Bei den Veränderungen der Blattlauszahlen überlagert sich auf jeden Fall noch ein in ganz anderer Weise von Witterung und Umwelt abhängiger populationsdynamischer Faktor.) Glücklicherweise kompensieren sich die vielen, oft gegenläufigen, Effekte derart, daß sie für eine rein vergleichende Untersuchung außer Betracht fallen können. Die Abbaukurven der verschiedenen Jahre verlaufen durchaus ähnlich, aber auf etwas unterschiedlichem Niveau, sodaß ein lineares rechnerisches „Zusammenschieben“ auf der lgM-Achse (Ordinate) in Richtung des Schwerpunktes der Gesamtheit aller zusammengehöriger Meßwerte durchgeführt werden konnte.

Wirkstoff: Methamidophos

Die grundsätzlichen Überlegungen gelten genauso, wie bereits unter Omethoate dargestellt.

Diskussion der Kurven

	Geschwindigkeits- konstante (d ⁻¹)	t (1/2) (d)	DT-90-Wert (d)
ohne Actipron	0,10	6,9	23,1
mit Actipron	0,10	6,8	22,5

Eine Veränderung der Abbaugeschwindigkeit des Methamidophos durch gleichzeitige Applikation von Actipron ist daher in signifikantem Ausmaß **nicht** gegeben.

Diskussion der Kurven

	Geschwindigkeits- konstante (d^{-1})	t (1/2) (d)	DT-90-Wert (d)
ohne Actipron	0,12	5,6	18,5
mit Actipron	0,13	5,2	17,3

Eine Veränderung der Abbaugeschwindigkeit des Omethoate durch gleichzeitige Applikation von Actipron ist daher in signifikantem Ausmaß **nicht** gegeben.

3.2.3. Chlorfenvinphos

Applikation von „Birlane“ war nur im Jahre 1985 (Kartoffelkäfer) notwendig. Es wurden jedoch alle Varianten behandelt. Die Miterfassung erfolgte aber nur bei der Rückstandsanalyse auf Omethoate, sodaß letztlich 3 Serien von Abbaudaten zur gemeinsamen Auswertung vorlagen:

Jahr = 1 : ohne Actipron

Jahr = 2 : mit Actipron

Jahr = 3 : unbehandelte Kontrolle

(nur mit Birlane behandelt)

Diskussion der Kurven

	Geschwindigkeits- konstante (d^{-1})	t (1/2) (d)	DT-90-Wert (d)
	- 0,033	9,1	30,0

d = Tag

DIAGRAMM 3
Abbau Methamidophos (ohne Actipron)

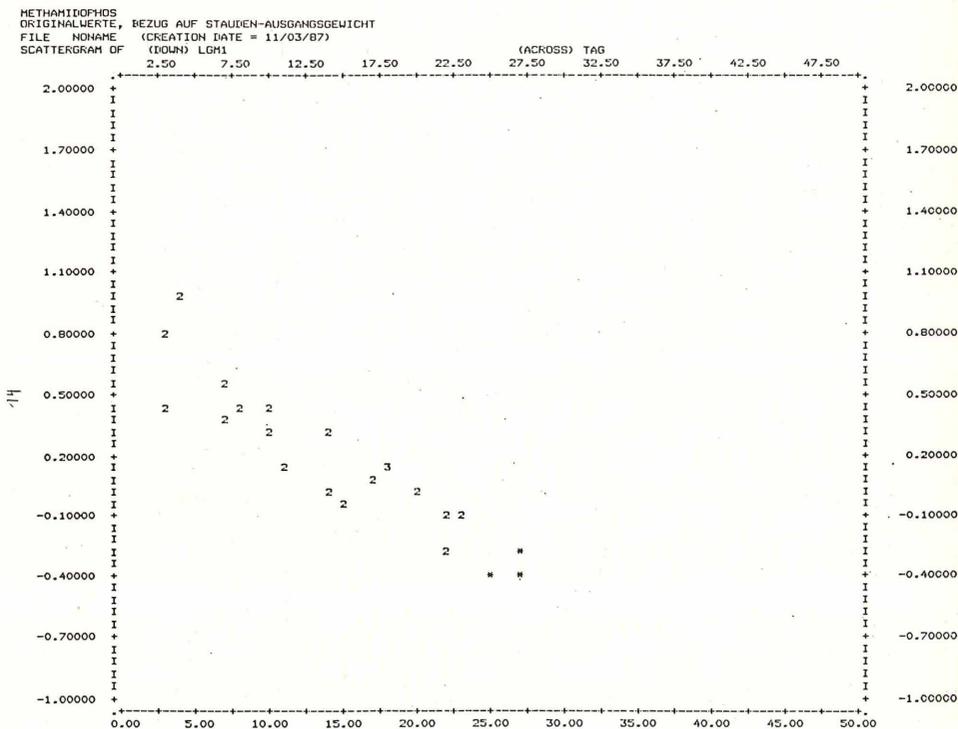


TABELLE 2
Abbau Methamidophos

Jahr	Gew statistisch	Tag	Gew 1 kg	W 1 ppm	Anfangs-		Gew 2 kg	W 2 ppm	Anfangs- gewicht 2 kg	lg M ₂	Laus 2	Laus 0
					gewicht 1 kg	lg M ₁						
1	2	3	4.50	4.54	3.12	0.82	17	4.00	5.06	0.80	39	1055
1	2	7	4.80	3.53	3.12	0.73	29	4.40	5.39	0.87	17	1439
1	2	10	5.70	3.46	3.12	0.80	16	4.80	5.33	0.90	21	1957
1	2	14	7.50	1.98	3.12	0.67	36	6.50	3.19	0.81	158	1275
1	2	20	5.10	1.45	3.12	0.37	180	5.30	2.55	0.62	363	1938
1	2	23	7.00	0.86	3.12	0.29	116	5.70	1.45	0.41	325	1001
1	1	27	5.70	0.52	3.12	-0.22	592	4.90	1.01	0.19	558	838
2	2	3	4.02	5.29	4.10	0.71	0	3.98	6.67	0.83	0	45
2	2	7	5.70	2.24	4.10	0.49	2	4.96	2.38	0.47	0	10
2	2	10	4.84	1.50	4.10	0.25	0	4.92	1.86	0.36	0	23
2	2	14	6.06	0.63	4.10	-0.31	0	6.56	0.76	0.10	0	24
2	2	17	6.84	0.60	4.10	0.00	1	6.10	0.58	-0.05	9	186
2	2	22	7.14	0.39	4.10	-0.17	12	6.12	0.55	-0.07	21	471
2	1	27	7.74	0.24	4.10	-0.34	28	6.40	0.28	-0.34	37	272
3	2	4	4.30	10.10	4.26	1.01	23	3.80	8.55	1.06	2	509
3	2	8	4.90	2.65	4.26	0.48	73	3.50	3.21	0.60	49	408
3	2	11	4.40	1.35	4.26	0.14	132	2.80	1.95	0.29	73	625
3	2	15	4.30	0.94	4.26	-0.23	129	2.60	1.44	0.13	71	451
3	3	18	4.30	1.41	4.26	0.15	331	2.90	0.53	-0.26	154	220
3	2	22	4.50	0.55	4.26	-0.24	509	3.10	0.61	-0.17	209	158
3	1	25	3.40	0.53	4.26	-0.37	136	2.40	0.54	-0.33	57	132

DIAGRAMM 4 Abbau Methamidophos (mit Actipron)

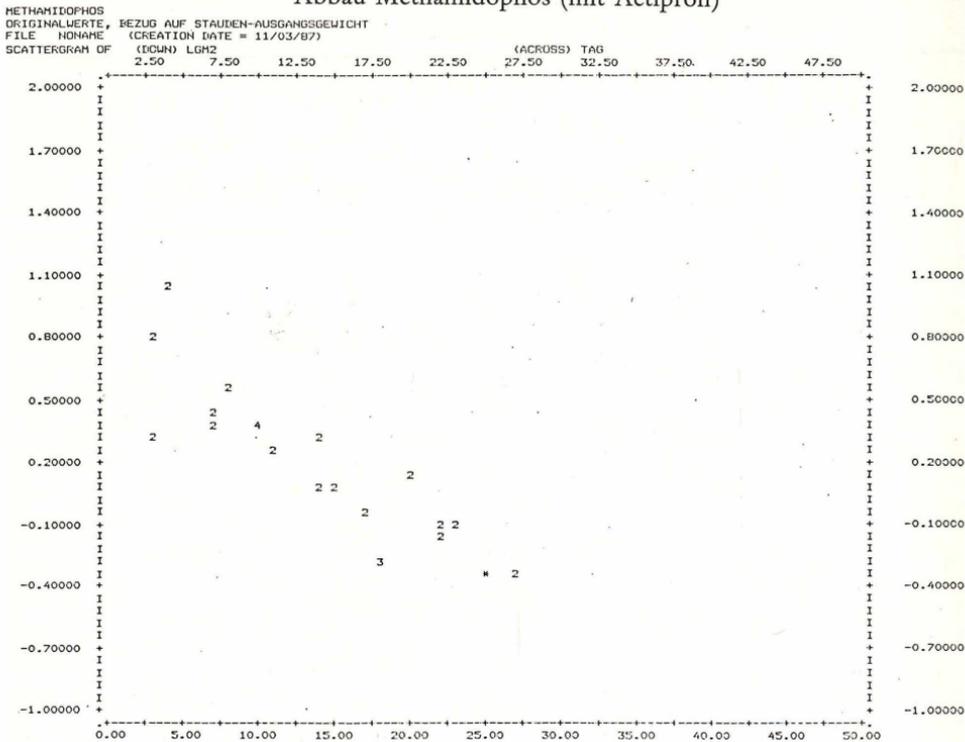


DIAGRAMM 5 Abbau Chlorfenvinphos

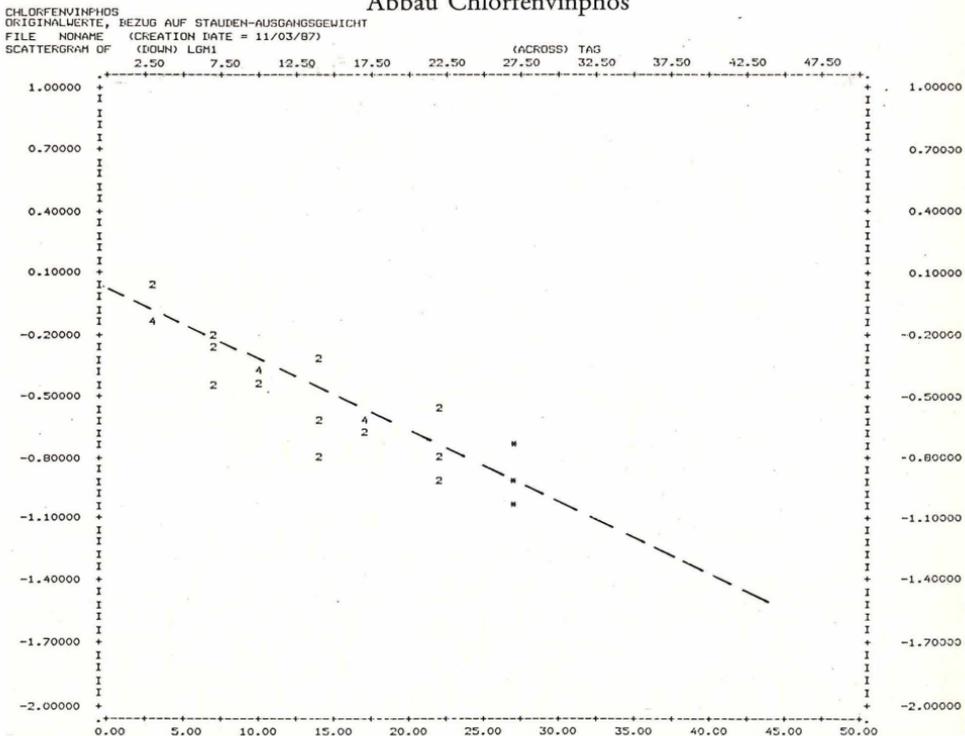


TABELLE 3
Abbau Chlorfenvinphos

Jahr	Gew statistisch	Tag	Gew 1 kg	W 1 ppm	Anfangs- gewicht 1 kg	lg M ₁
1	2	3	3.72	0.72	3.60	-0.13
1	2	7	3.74	0.36	3.60	-0.43
1	2	10	4.26	0.33	3.60	-0.41
1	2	14	5.32	0.35	3.60	-0.29
1	2	17	6.24	0.15	3.60	-0.59
1	2	22	5.54	0.09	3.60	-0.86
1	1	27	6.60	0.11	3.60	-0.70
2	2	3	4.00	1.03	4.00	0.13
2	2	7	4.76	0.52	4.00	-0.21
2	2	10	5.00	0.35	4.00	-0.36
2	2	14	5.50	0.11	4.00	-0.82
2	2	17	6.40	0.14	4.00	-0.65
2	2	22	6.16	0.10	4.00	-0.81
2	1	27	5.44	0.09	4.00	-0.91
3	2	3	2.80	0.89	3.70	-0.17
3	2	7	4.10	0.47	3.70	-0.28
3	2	10	4.40	0.31	3.70	-0.43
3	2	14	4.00	0.20	3.70	-0.67
3	2	17	4.30	0.16	3.70	-0.73
3	2	22	5.30	0.18	3.70	-0.59
3	1	27	3.90	0.08	3.70	-1.07

3.2.4. Kenngrößen der Abbaukurven

Wirkstoff	Steigung (d ⁻¹)	O.abschnitt	Halbwert (d)	DT-90-Wert(d)
Omethoate (ohne Actipron)	- 0,054	0,96	5,6	18,5
Omethoate (mit Actipron)	- 0,058	1,01	5,2	17,3
Methamidophos (ohne Actipron)	-0,043	0,80	6,9	23,1
Methamidophos (mit Actipron)	-0,044	0,81	6,8	22,5
Chlorfenvinphos (nur 1985, alle Varianten)	-0,033	-0,06	9,1	30,0

Zur Erläuterung: Der Ordinatenabschnitt repräsentiert die Ausgangskonzentration. Zum Vergleich sei eine Überschlagsrechnung (Jahr 1984) angegeben:

189 Stauden auf 40 m²

auf 1 ha (10.000 m²) sind das 47250 Stauden. Bei einem Gewicht von ca. 0,5 kg/Staude insgesamt 25.000 kg.

Die aufgebrauchte Wirkstoffmenge (Mittelaufwand 1 l/ha, Wirkstoffgehalt ca. 50%) beträgt daher 0,5 kg – entsprechend einer Initialbelastung

TABELLE 5

METHAMIDOPHOS

BR	JAHR	JAHR	TAG	L0	L1	Q1	LGW1	PROB1	WCOEFF1	WPROB1
1	1									
		1	3	1055	17	1.61	.65706	2.8580	.10000	105.50
		1	7	1439	29	2.02	.54777	2.9493	.12000	172.68
		1	10	1957	16	.82	.53908	2.5989	.06000	117.42
		1	14	1275	36	2.82	.29667	3.0927	.15000	191.25
		1	20	1938	180	9.29	.16137	3.6768	.33000	639.54
		1	23	1001	116	11.59	-.06550	3.8042	.37000	370.37
		1	27	838	592	70.64	-.28400	5.5430	.57000	477.66
	SUM	7	104	9503	986	98.79	1.85244	24.5229	1.70000	2074.42
	VALID	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	MEAN	1.00	15	1357.57	140.86	14.1126	.264634	3.50327	.242857	296.346
			3							
		3	4	509	23	4.52	1.00432	3.3066	.21000	106.89
		3	8	408	73	17.89	.42325	4.0805	.47000	191.76
		3	11	625	132	21.12	.13033	4.1977	.50000	312.50
		3	15	451	129	28.60	-.02687	4.4350	.56000	252.56
		3	18	220	331	150.45	.14922	8.7200	.00057	.13
		3	22	158	509	322.15	-.25964	8.7200	.00057	.09
		3	25	132	136	103.03	-.27572	8.7200	.00057	.08
	SUM	21	103	2503	1333	647.77	1.14489	42.1798	1.74171	864.00
	VALID	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	MEAN	3.00	15	357.57	190.43	92.5387	.163555	6.02569	.248816	123.429
SUM		28	207	12006	2319	746.56	2.99733	66.7027	3.44171	2938.42
VALID		14	14	14	14	14	14	14	14	14
MEAN		2.00	15	857.57	165.64	53.3256	.214095	4.76448	.245836	209.887

METHAMIDOPHOS

BR	JAHR	JAHR	TAG	L0	L2	Q2	LGW2	PROB2	WCOEFF2	WPROB2
1	1									
		1	3	1055	39	3.70	.70415	3.2130	.18000	189.90
		1	7	1439	17	1.18	.73159	2.7366	.08000	115.12
		1	10	1957	21	1.07	.72673	2.6999	.08000	156.56
		1	14	1275	158	12.39	.50379	3.8544	.38000	484.50
		1	20	1938	363	18.73	.40654	4.1121	.47000	910.86
		1	23	1001	326	32.57	.16137	4.5483	.59000	590.59
		1	27	838	558	66.59	.00432	5.4285	.59000	494.42
	SUM	7	104	9503	1482	136.23	3.23849	26.5928	2.37000	2941.95
	VALID	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	MEAN	1.00	15	1357.57	211.71	19.4612	.462641	3.79897	.338571	420.278
			3							
		3	4	509	2	.39	.93197	2.3412	.03500	17.81
		3	8	408	49	12.01	.50650	3.8250	.37000	150.96
		3	11	625	73	11.68	.29003	3.8089	.37000	231.25
		3	15	451	71	15.74	-.15836	3.9949	.44000	198.44
		3	18	220	154	70.00	-.27573	5.5244	.58000	127.60
		3	22	158	209	132.28	-.21447	8.7200	.00057	.09
		3	25	132	57	43.18	-.26761	4.8283	.63000	83.16
	SUM	21	103	2503	615	285.29	1.12887	33.0427	2.42557	809.31
	VALID	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	MEAN	3.00	15	357.57	87.86	40.7551	.161267	4.72039	.346510	115.616
SUM		28	207	12006	2097	421.51	4.36735	59.6355	4.79557	3751.26
VALID		14	14	14	14	14	14	14	14	14
MEAN		2.00	15	857.57	149.79	30.1082	.311954	4.25968	.342541	267.947

DIAGRAMM 6

DMETHDATE

FILE NONAME
SCATTERGRAM OF

(CREATION DATE = 12/23/87)
(DOWN) FROB1

(ACROSS) LGW1

-0.80000 -0.60000 -0.40000 -0.20000 -0.00000 0.20000 0.40000 0.60000 0.80000 1.00000

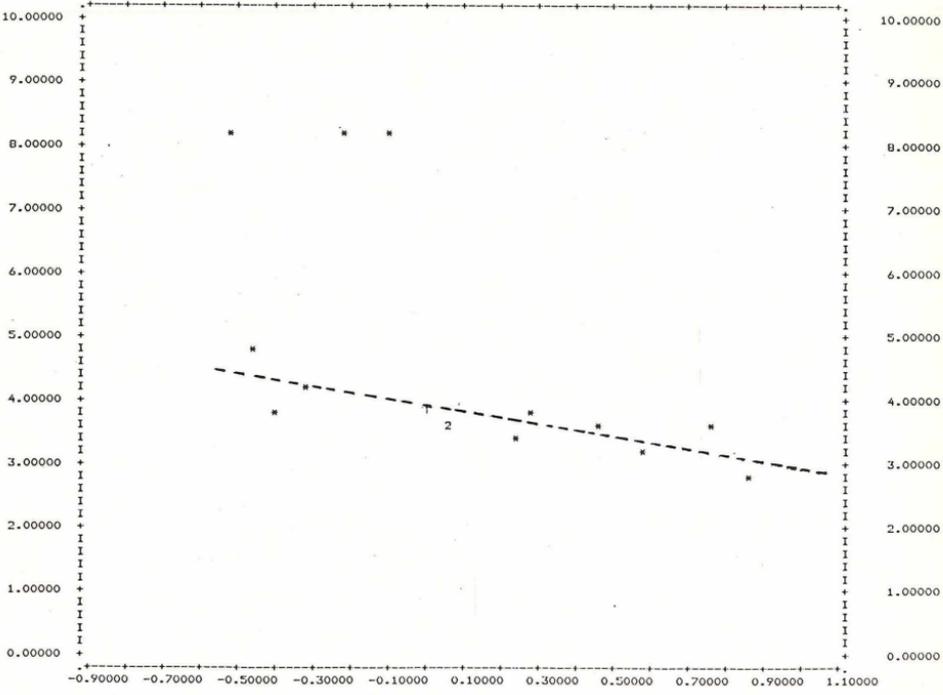


DIAGRAMM 7

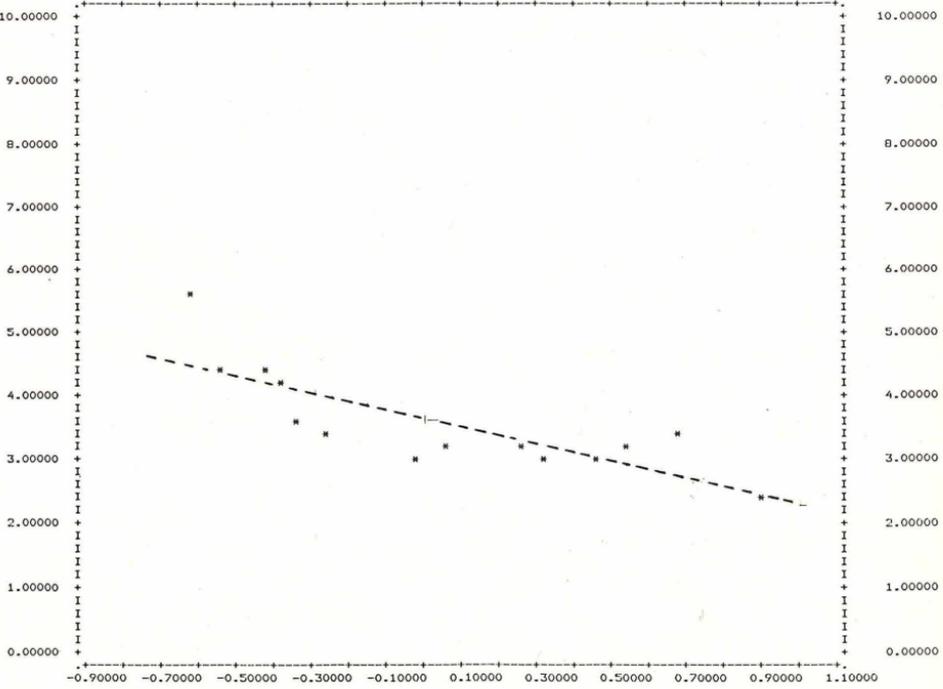
DMETHDATE

FILE NONAME
SCATTERGRAM OF

(CREATION DATE = 12/23/87)
(DOWN) FROB2

(ACROSS) LGW2

-0.80000 -0.60000 -0.40000 -0.20000 -0.00000 0.20000 0.40000 0.60000 0.80000 1.00000



von theoretisch ca. 20 ppm. Da aber die Applikation bei beginnendem Reihenschluß erfolgt, wo mit einer Deckung von ca. 50% gerechnet werden kann, liegt die wahrscheinlichste Ausgangskonzentration bei ca. 10 ppm (log ungef. 1). Dies ist in guter Übereinstimmung mit den o. a. Ordinatenabschnitten.

3.3. Auswertung der Blattlauszahlen

Die Auswertung von „Lauszahlen“ ist erfahrungsgemäß mit großen Schwierigkeiten verbunden, da selbst bei bester Versuchsadaptierung mit großen Schwankungen zu rechnen ist. Der Verlauf der Lauszahlen ist aber in Analogie (LINDNER, 1960 und LINDNER/BERCHTOLD, 1976) als Dosis-Wirkung-Zusammenhang, jedoch mit variierender Grundpopulation zu sehen.

Trotz eingehender Recherchen konnte die Frage des statistischen Gewichtes des Quotienten aus L und L_0 im Zusammenhang mit den Gewichten der Einzelzählungen L und L_0 in theoretisch voll befriedigender Weise nicht gelöst werden, stellt aber im in Rede stehenden Bereich nur eine Korrektur „zweiter Ordnung“ dar und wurde daher vernachlässigt.

Dosis-Wirkung-Beziehungen lassen sich in guter Näherung durch eine Probit-Transformation linearisieren.

Die „Probits“ und die transformationsbedingten Gewichtskoeffizienten wurden einem Tabellenwerk (FISHER und YATES, 1953) entnommen.

Tab. 4 und 5 stellen den verwendeten Datenstock dar. In Übereinstimmung mit dem bereits zur Auswertung der Abbaukurven verwendeten Verfahren wurden hier die Probit – log w – Auftragungen der Einzelvarianten und ihrer Wiederholungen in Richtung des gemeinsamen Schwerpunktes zusammengeschoben.

Die erhobenen Kenngrößen (Ordinatenabschnitt und Steigung) sind durch Regressionsanalyse abgesichert.

Zur Auswertung wurden nur die Jahre 1984 (=1) und 1986 (=3) herangezogen. 1985 war der Blattlausbefall auch auf den unbehandelten Parzellen so gering, daß eine Quotientenbildung nicht sinnvoll war. (siehe Tab. 1 und 2.)

Kenngrößen der Lauszahlen

Wirkstoff	Steigung (Probit/log W)	Ordinatenabschnitt (Probit)
Omethoate (ohne Actipron)	$- 1,04 \pm 0,23$	$3,94 \pm 0,10$
Omethoate (mit Actipron)	$- 1,31 \pm 0,31$	$3,62 \pm 0,14$
Methamidophos (ohne Actipron)	$- 1,91 \pm 0,39$	$4,37 \pm 0,15$
Methamidophos	$- 2,53 \pm 0,27$	$4,85 \pm 0,10$

Beurteilung der Ergebnisse

Bei den Abbaukurven (Omethoate und Methamidophos) konnte, wie schon erwähnt, kein Unterschied in den charakteristischen Kenngrößen festgestellt werden.

Anders bei den Kenngrößen der Blattlauszahlen.

DIAGRAMM 8

METHANIDOPHOS

FILE NAME
SCATTERGRAM OF

(CREATION DATE = 12/22/87)
(DOWN) PROB1

(ACROSS) LGW1
-0.80000 0.20000 0.40000 0.60000 0.80000 1.00000

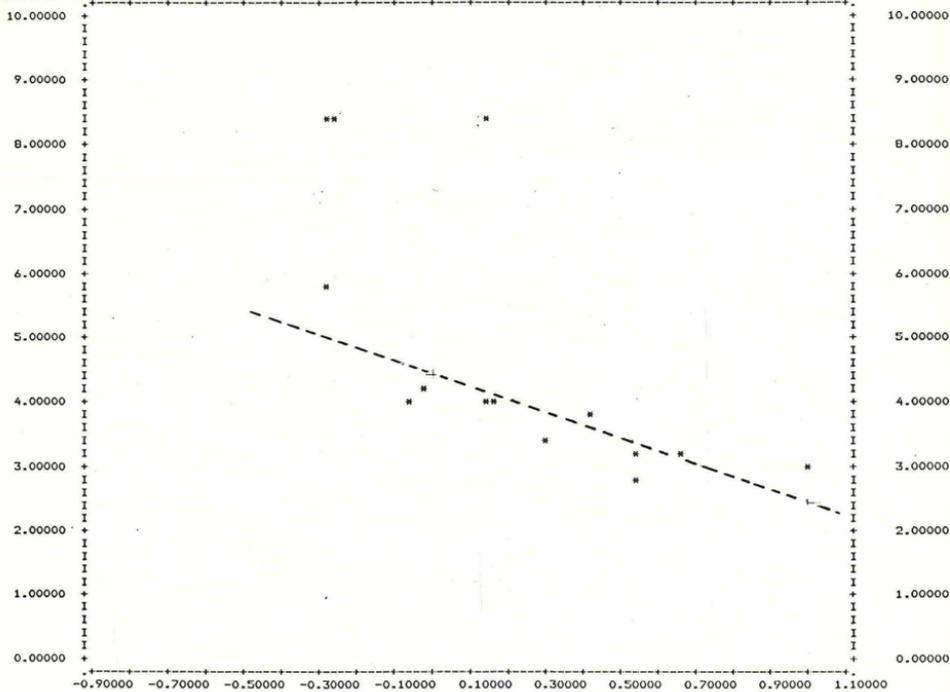


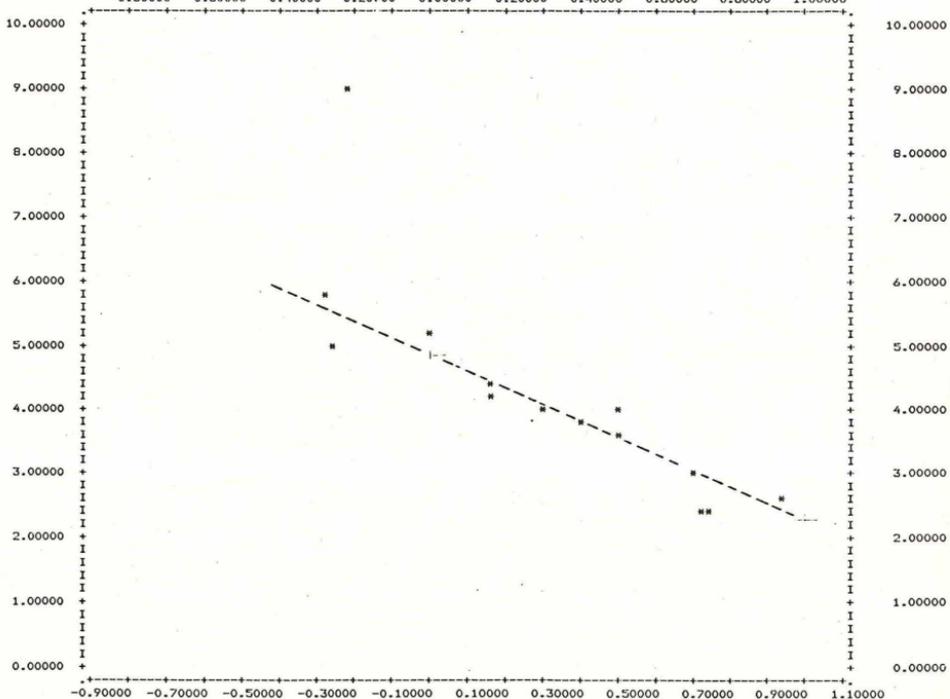
DIAGRAMM 9

METHANIDOPHOS

FILE NAME
SCATTERGRAM OF

(CREATION DATE = 12/22/87)
(DOWN) PROB2

(ACROSS) LGW2
-0.80000 0.20000 0.40000 0.60000 0.80000 1.00000



Die Steigerung der Probitgeraden ist bei den Wirkstoffen in der Variante „mit Actipron“ größer, wobei der Effekt bei Methamidophos deutlicher ausgeprägt ist.

Im Pflanzenkartoffelbau werden praxisüblich bei Sorten mit Anfälligkeit gegenüber Blattroll- und Y-Virus Insektizide und Paraffinöle aus arbeitstechnischen Gründen als Tankmischung ausgebracht. Die in unseren Versuchen erzielten Ergebnisse weisen für diese Applikationsform zusätzlich auf eine Erhöhung der Blattlauswirkung von Omethoate und Methamidophos ohne Änderung des Rückstandsverhaltens hin.

Der Effekt ist aber nicht ausgeprägt genug, daß eine Herabsetzung der Aufwandmenge an Insektizid empfohlen werden könnte.

Literatur:

FISHER & YATES: Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research. Oliver and Boyd, Edinburgh; 1953.

LINDNER: Statistische Methoden. Birkhauser Verlag, Basel; 1960.

LINDNER & BERCHTHOLD: Statistische Auswertung von Prozentzahlen. UTB Nr. 122; 1976.

MÖLLHOFF, E.: Methamidophos. Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln, Methodensammlung der Arbeitsgruppe „Analytik“ der DFG, 365ff., 4. Lieferung; 1976.

STEVENS, P. J. G. und BUKOVAC, M. J.: Studies on Octylphenoxy Surfactants

¹) Effects of Oxyethylene Content on Properties of Potential Relevance to Foliar Absorption

²) Effects on Foliar Uptake and Translocation Pesticide Science 20, 19–52; 1987.

WAGNER, K. und FREHSE, H.: Omethoat, Dimethoat. Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln, Methodensammlung der Arbeitsgruppe „Analytik“ der DFG, 236ff., 5. Lieferung; 1979.

WILLIS, G. H. und McDOWELL, L. L.: Pesticide Persistence on Foliage. Rev. of Env. Cont. and Tox. 100, 23ff.; 1987.

(Manuskript eingelangt am 12. 6. 1989)

RICHTIGSTELLUNG zu S. 30, Band 50, Heft 1

Legende zu den Graphiken 1–4

Graphik 1

Parallelnachweis von Blattrollvirus nach Variante B, Tabelle 1 (konventionell „Augensteckling“ im Vergleich zu ELISA „Blatt“ und ELISA „Knolle“). ELISA „Knolle“:  ELISA „Blatt“  positive Ordinate: negative Ergebnisse (gesund); negative Ordinate: positive Ergebnisse (infiziert) nach der Untersuchung im Augenstecklingstest; Ex 0,140 = maximaler Extinktionswert für gesunde Proben.

Bericht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Schadauftreten an Kulturpflanzen in Österreich im Jahr 1988

Report on meteorological conditions and remarkable occurrences of pests and diseases of cultivated plants in Austria in the year 1988

JOSEF STANGELBERGER

Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit bringt eine Übersicht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an den Kulturpflanzen in Österreich. Der Bericht stützt sich auf die Mitteilungen der Berichtersteller, der Beratungsinstitutionen, der Fachpresse, zahlreicher Praktiker sowie auf die von Angehörigen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz durchgeführten Untersuchungen und Beobachtungen. Die Darstellung umfaßt den Zeitraum der Vegetationsperiode und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es wurden nur verlässlich erscheinende Angaben von wirtschaftlicher bzw. phytopathologischer Bedeutung berücksichtigt und es kann lediglich ein Gesamtüberblick gegeben werden. Tiergeographische Schlußfolgerungen sollten nicht oder nur mit Vorbehalt aus dieser Veröffentlichung abgeleitet werden, da wissenschaftliche Determinationen lediglich in Einzelfällen durchgeführt werden konnten und der Großteil der genannten Schädlinge aufgrund „im Gebiet üblicher Weise auftretender Exemplare bzw. Schadbilder“ aufgelistet wurde.

Stichwörter: Witterungsverlauf; Schadauftreten 1988; Österreich.

Summary

This report gives a detailed account on meteorological conditions and remarkable occurrences of pests and diseases of cultivated plants in Austria. The data for this survey were received from correspondents, extension service organisations, agricultural publications, farmers and the personell of the Austrian Plant Protection Institute. They relate to the vegetation period and have no claim to completeness. Only reliable information of economic or phytopathological importance ist taken into consideration to compile this review. Scientific determination of single species was conducted only in special cases, so that no faunistic results should be deduced from this data.

Key words: Meteorological conditions; pests and diseases 1988; Austria.

1. Allgemeines

Im Berichtsjahr 1988 waren im gesamten Bundesgebiet 185 ehrenamtliche Berichtersteller tätig, die aufgrund der Betreuung eines oder mehrerer Fachgebiete in der Zeit von März bis Oktober monatlich rd. 200 Berichte zur Auswertung übersandten. Im Vergleich zum Vorjahr stieg die Rücklaufquote wieder von 63% (1987) auf 84,7% (1988).

Die Basisinformationen lieferten Landwirte, Wein-, Obst- und Gemüsebauern, Gartenbautreibende, Fachlehrer an landwirtschaftlichen Schulen, Anbauberater der Zuckerfabriken, die Wiener Magistratsabteilung 42 (Stadtgartenamt) und die Landes-Landwirtschafts-

kammern, deren Pflanzenschutz-Referenten in dankenswerter Weise die Einzelberichte auf ihre Richtigkeit prüften und häufig durch Berichte aus der Sicht der LLw.-Kammer bzw. der MA 42 ergänzten. Gemeinsam mit den Fachreferenten der Bundesanstalt für Pflanzenschutz wurden schließlich die Meldungen nochmals überarbeitet. Die Daten des umfangreichen Berichtsmaterials werden vor allem für praktische Arbeiten genützt, wie z. B. die Auffindung von Versuchsstellen im Rahmen der amtlichen Pflanzenschutzmittelprüfung, aber auch für wissenschaftliche Arbeiten. Wie bereits in der Einleitung erwähnt wurde, konnte nur in Einzelfällen (z. B. in Verbindung mit Forschungsprogrammen) eine exakte Bestimmung des betreffenden Schaderregers durchgeführt werden. In der Regel bezieht sich die Namensnennung auf bekanntes Vorkommen und es wurde anstelle etw. lokaler Bezeichnungen die wissenschaftliche Nomenklatur gewählt. Jährlich werden ca. 15.000 Einzeldaten aus den Berichten EDV-unterstützt verarbeitet, sodaß etw. Anfragen in Zukunft rasch erledigt werden können. Ungelöst ist noch immer das Problem der Signifikanz der Aussagen; noch lange nicht erreicht, allerdings angestrebt wird ein flächendeckendes Netz von Berichterstatter im gesamten Bundesgebiet, das in Verteilung und Anzahl der Beobachter dem Kulturartenverhältnis entsprechen sollte. Die nachfolgende Tabelle weist nach Bundesländern geordnet den derzeitigen Stand aus.

Tabelle: Anzahl und Verteilung der Berichte im gesamten Bundesgebiet 1988

	Wien	Nö	Oö	Sbg	Tirol	Vbg	Bgl	Stm	Ktn	ges.
Feldbau	1	20	9	4	2	2	21	3	2	64
Zuckerfabriken	—	7	2	—	—	—	1	—	—	10
Gemüse- und Zierpflanzenbau	4	4	4	3	3	2	2	3	1	26
Obstbau*)	5	9	5	3	6	3	15	4	5	55
Weinbau	3	11	—	—	—	—	14	2	—	30
Summe	13	51	20	10	11	7	53	12	8	185

*) Die Anzahl der Obstbau-Berichterstatter erhöht sich in Wien um die Anzahl der Beobachter der Magistratsabteilung 42

Die Auflistung zeigt, daß die relativ große Anzahl von Einzeldaten beim gegenwärtigen Stand – bezogen auf das gesamte Bundesgebiet – nicht repräsentativ sein kann.

2. Die Witterung in Österreich im Jahr 1988

Die Witterungsübersicht wurde den Aussendungen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, entnommen und durch die Mitteilungen der Berichterstatter sowie eigenen Beobachtungen ergänzt.

Das Jahr 1988 war in Österreich fast durchwegs zu warm. Am Alpenostrand, in den Zentralalpen und im nördlichen Mühl- und Waldviertel lagen die Jahresmitteltemperaturen 0,2 bis 0,6°C, im mittleren Burgenland bis 0,8°C über dem 30-jährigen Normalwert (1951–1980). Der Raum Salzburg, das oberösterreichische Alpenvorland und das Innviertel registrierten die größten positiven Abweichungen. Hier wurden zuletzt 1934 ähnlich hohe Werte gemessen. Die Jahresmaxima der Lufttemperatur wurden zumeist im Juli (5., 23. od. 24.) registriert. Mit 37,0°C erreichte Hohenau (Nö) den Höchstwert. Die Minima traten gehäuft im November (in südlichen Beckenlagen wurden neue Rekordtiefstwerte für diesen Spätherbstmonat gemeldet) und Dezember auf (Bad Mitterndorf –24,1°C am 17. 12.). Die relative Sonnenscheindauer entsprach nur in Osttirol, Kärnten, dem Südosten der Steiermark und im Burgenland dem langjährigen Durchschnitt, das übrige Bundesgebiet war unternormal besonnt, wobei das Donautal bis Krems (Nö), das ober- und

niederösterreichische Alpenvorland sowie das Innviertel und die nördlichen Teile Vorarlbergs und Tirols am stärksten benachteiligt waren. Die Niederschlagsmengen übertrafen in den westlichen und nördlichen Bundesländern die Erfahrungswerte um 10 bis 30 Prozent, in Osttirol, Kärnten, der Mur-Mürz-Furche, im nördlichen und mittleren Burgenland blieben sie 10 bis 30 Prozent darunter. In den übrigen Landesteilen herrschten durchschnittliche Niederschlagsverhältnisse. Die Rudolphshütte (Sbg.) meldete mit 2784 mm (das sind 130% des Durchschnittswertes) die höchste Jahressumme des Niederschlags, die niedrigste wurde in Retz (Nö) mit 421 mm (d. s. 97%) verzeichnet. In den Alpentälern lag an 30 bis 160 Tagen (Bregenzer Wald), im Mühl- und Waldviertel an 50 bis 150 Tagen, in den Niederungen Ober- und Niederösterreichs, des Burgenlandes und der Südoststeiermark an 15 bis 55 Tagen eine Schneedecke. Die maximalen Schneehöhen erreichten am Sonnblick 585 cm, in den Alpentälern 10 cm (Inntal um Innsbruck) bis 265 cm (Bregenzer Wald), im Mühl- und Waldviertel 30–150 cm, in den Niederungen 10–40 cm.

Die Witterungsbeschreibung der einzelnen Monate lässt sich in Kürze folgendermaßen darstellen:

Jänner

bei Temperaturen um 3–5°C über dem langjährigen Durchschnitt fielen im Süden und entlang des Alpenhauptkammes 100 bis 170%, in den Niederungen Ober- und Niederösterreichs und im Waldviertel weniger als 75% der normalen Niederschlagsmenge.

Februar

mild und niederschlagsreich

März

entlang und nördlich des Alpenhauptkammes sowie im Osten zu kalt und niederschlagsreich, in Südösterreich bei normalen Temperaturen zu trocken. Aufgrund der Schneearmut der vorangegangenen Wintermonate wurden zwischen 200 m und 1500 m Seehöhe die größten Schneehöhen dieses Winters erst im März verzeichnet.

April

im Osten annähernd normal temperiert, im Westen etwas zu mild. Die Niederschläge erreichten nur im Süden, Nordwesten und im äußersten Westen die Normalwerte, im übrigen Bundesgebiet war es zu trocken.

Mai

die Lufttemperatur übertraf den langjährigen Durchschnitt entlang und südlich des Alpenhauptkammes sowie am Alpenostrand um ca. 1°C, nördlich davon um ca. 2°C. Im Westen, Südwesten, in Teilen der Steiermark und des südlichen Burgenlandes, ferner im niederösterreichischen Alpenvorland wurden normale bis leicht übernormale Niederschlagsmengen, im südlichen Bundesgebiet ein Niederschlagsdefizit von 30 bis 50% verzeichnet.

Juni

größtenteils durchschnittlich temperiert, trotz häufiger Gewitterschauer blieb die Niederschlagssumme unter den Normalwerten.

Juli

warmer, eher zu trockener Sommermonat.

August

bei unterschiedlichen Niederschlagsverhältnissen ebenfalls um ca. 1°C zu warm.

September

durchschnittlich temperiert, sonnenscheinarm. Am Alpenostrand fielen bis zu 250 Prozent der normalen Niederschlagsmenge, im Westen, Südwesten und Nordwesten wurden normale Niederschläge registriert, im Inntal war es örtlich zu trocken. Die übrigen Landesteile meldeten zwischen 125 und 175 Prozent.

Oktober

milder, unterschiedlich beregneter Herbstmonat.

November

die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen um 1°C bis fast 5°C unter den Erwartungswerten. Am 23. wurde in Graz (Stmk.) mit -12,7°C die tiefste Novembertemperatur dieses Jahrhunderts gemessen. Die relative Niederschlagsverteilung zeigte ein deutliches Nord-Südgefälle: Im Süden fielen zwischen 2 bis 25%, im Nordwesten bis 175% des Durchschnitts.

Dezember

ein milder, im Norden sehr niederschlagsreicher (es fiel örtlich das Dreifache der durchschnittlichen Dezemberrniederschlagsmenge) und sonnenscheinarmer, im Süden trockener Wintermonat.

3. Phänologische Daten und abiotische Schadfaktoren

Der Winter 1987/88 war im Jänner und Februar in praktisch allen Landesteilen ungewöhnlich mild. Dadurch entwickelten sich die Saaten entsprechend; erst gegen Monatsende und in den März hinein setzten Schneefälle ein, die örtlich zu **Auswinterungsschäden** bzw. **Frostschäden** an Obstkulturen und Weinreben führten. Wegen der häufigen Niederschläge konnten die ersten Feldarbeiten nur in den begünstigten Regionen in den letzten Märztagen durchgeführt werden. In den Hauptanbaugebieten Ostösterreichs begann die Saatbettvorbereitung erst in den ersten April-Tagen. Der Mais- und Zuckerrübenanbau wurde bis Monatsende abgeschlossen. Im Gefolge starker Niederschläge kam es gebietsweise zu **Überflutungen** von Acker- und Grünland. Allein in den donau nahen Bereichen wurden ca. 2000 ha Ackerland überschwemmt. Der April war für die Jahreszeit zu kühl. Gegen Monatsende kam es vor allem im Süden zu **Spätfrösten**. Gebietsweise wurde infolge der **Nachtfroste** ein zweiter Anbau der Zuckerrüben erforderlich. Etwa zur gleichen Zeit begann im Marchfeld (Nö) und im Raum Stockerau der Anbau von Frühkartoffeln. Das Grünland zeigte einen deutlichen **Entwicklungsrückstand**. Auch im Obstbau verursachten die **Spätfröste** z. T. erhebliche **Blüteschäden**. Um Ostern (3. 4.) setzte im Burgenland die Mandel- und Marillenblüte ein, Mitte des Monats blühten die Kirschen, gegen Monatsende Rote Johannisbeeren, Birnen, Zwetschken und vereinzelt Äpfel. Durch den Frost am 24. u. 25. 4. wurden die Nußbäume in den Niederungen geschädigt. Der Mai war zu warm, gebietsweise zu trocken und bremste vor allem im Osten den Aufgang bzw. das Wachstum der Alternativkulturen (Leguminosen, Sonnenblumen) sowie der Zuckerrüben. Mit künstlicher Beregnung mußte daher früh begonnen werden. Witterungsbedingt wurde örtlich, vor allem in Getreide und Mais, eine ungenügende Wirkung der Herbizide beobachtet und mitunter Herbizidresistenz vermutet. In den ersten Maitagen erblühte der Winterraps, dessen Entwicklung sehr unterschiedlich verlief und örtlich markante **Frostschäden** zeigte. Ende Mai begann zögernd die Erdbeerernte im Burgenland. Die Zuckerrübenbestände standen zu diesem Zeitpunkt knapp vor Blattschluß, in den Niederungen erblühte der Winterroggen; beim Winterweizen begann das Ährenschieben. Der Juni war größtenteils durchschnittlich, nur im Bergland regional leicht unterdurchschnittlich temperiert. Am 2. 6. begann die Frühkartoffelernte im Marchfeld und Tullner-Feld. Trotz häufiger gewittriger Regenschauer blieben die Niederschlagsverhältnisse unter den Normalwerten. Bei Sommergetreide trat verstärkt **Lagerfrucht** auf. Im Burgenland und in Niederösterreich setzte gegen Ende Juni die Ernte der Wintergerste und der Rapsdrusch ein. Der Wachstumsstand war bei Soja und Sonnenblumen zufriedenstellend. Die burgenländische Erdbeer- und Kirschenernte wurde in den Hauptgebieten bis Ende Juni größtenteils abgeschlossen. Im Raum Hohenau (Nö) wurden auf etwa 100 ha Zuckerrübe **Hagelschäden** verzeichnet. Die Reblüte begann in den Weinbaugebieten Niederösterreichs und des Burgenlandes in der zweiten Juniwoche und verlief weit-

gehend zufriedenstellend. Sie war in der letzten Dekade abgeschlossen. In den Höhenlagen um 1000 m wurden nach der Gräserblüte die Futterwiesen um Monatsmitte erstmals gemäht. Die Getreideernte profitierte von der günstigen Witterung; sie setzte um 2–3 Wochen früher als 1987 ein. Der Ertrag war gut, die Qualität hervorragend. Mit dem Wintergerste-Drusch wurde in Niederösterreich bereits um den 21. 6. begonnen. Erstmals kamen im Juni inländische Tomaten auf den Markt. Im Juli konnte die Hauptgetreideernte im östlichen Bundesgebiet überwiegend bei trockenem Hochsommerwetter durchgeführt werden. In den Frühdruschgebieten des pannonischen Raumes wurde die Ernte bis Ende Juli praktisch beendet. Der Juli war ein durchwegs warmer, eher zu trockener Hochsommermonat. Auf seichtgründigen, leichten Böden traten in den niederschlagsarmen Gebieten ohne Zusatzberegnung **Trockenschäden** z. B. bei Zuckerrüben auf. Unter der Trockenheit litten auch Weinreben-Junganlagen auf leichten, durchlässigen Böden. Maisbestände zeigten gegenüber dem Vorjahr einen etwas verfrühten Entwicklungsstand. Im Feldfutterbau konnte im Juli bei Klee, Silo- und Grünmais ein vorherrschend guter Wachstumsstand festgestellt werden. Auf Dauergrünland wurde der zweite Schnitt der Heuernte gebietsweise abgeschlossen. In Niederösterreich begann am 20. 7. die Erbsenernte; die Rapsenernte konnte zu dieser Zeit abgeschlossen werden. Im Feldgemüsebau wurden die Kulturen durch die starke Hitze im Juli und den geringen Niederschlag örtlich stark beeinträchtigt. In den westlichen, mit Niederschlägen gut versorgten Gebieten ermöglichten dagegen die günstigen Wachstumsbedingungen eine um 10–14 Tage frühere Ernte. Auf dem Obstmarkt wurden Ende Juli/Anfang August die ersten heimischen Äpfel angeboten. Die Anlieferung von Marillen war vorübergehend mäßig, da durch Frostschäden der burgenländische Anbau starke Einbußen erlitt. Die Wachauer Marillenernte war zufriedenstellend. Erste heimische Pfirsiche und Nektarinen kamen in der 2. Augushälfte auf den Markt. Im Osten und Süden war es, abgesehen von örtlichen Gewittern, in der ersten Augushälfte zu trocken, sodaß Mais-, Zuckerrüben- und Kartoffelkulturen bereits **Dürreschäden** zeigten. Im August konnte die Getreideernte abgeschlossen werden. Nur in klimatisch benachteiligten Gebieten waren zu Monatsende Hafer und teilweise auch der Sommerweizen noch nicht abgeerntet. Die Frühkartoffelernte wurde im August beendet; die Ernte der Lagerkartoffel begann im westlichen Weinviertel unter günstigen Bedingungen. Ende August wurden gebietsweise die Sonnenblumen gedroschen; im Burgenland kam es infolge von Trockenheit auf extremen Böden zu Zwangsdrusch, wobei Erträge von nur ca. 1.000 kg/ha erreicht wurden. Bei teilweise besten Saatbedingungen erfolgte Ende August der Winterrippsanbau. Der September war ein durchschnittlich temperierter, sonnenscheinarmer und insbesondere in seiner ersten Hälfte überdurchschnittlich niederschlagsreicher Frühherbstmonat. Infolge des kühlen Witterungsabschnittes um die Monatsmitte wurde der knappe Vegetationsvorsprung vom August aufgebraucht. Die Weinlese begann meist zu Monatsbeginn, frühe Sorten waren bereits Ende August reif geworden. Erst Ende September konnte mit dem Drusch von Körnermais sowie mit der Aussaat des Wintergetreides begonnen werden. Günstiges Erntewetter kennzeichnete den Oktober. Die niederösterreichische Zuckerrübenkampagne begann um den 10. 10., die Spätkartoffelernte wurde um den 20. 10. beendet. Der Getreideanbau konnte in diesem Monat weitgehend abgeschlossen werden, wengleich sich gebietsweise **trockenheitsbedingte Aufwuchsschwierigkeiten** ergaben. Der Saatenstand bei Raps entwickelte sich sehr gut. In den Weinbaugebieten Niederösterreichs und des Burgenlandes wurde die Hauptlese bei zufriedenstellender Menge und Güte des Lesegutes abgeschlossen. Auch die Ernte des Spätobstes und des Feldgemüses war zufriedenstellend. Die Laubverfärbung erreichte um die Monatsmitte den Höhepunkt; nach dem ersten Frost am 26. 10. setzte verstärkt Blattfall ein. Der Anbau des Winterweizens nach Zuckerrübe konnte im November größtenteils noch vor dem plötzlichen Wintereinbruch um Mitte November durchgeführt werden, der bei Feldgemüse zu abruptem Angebotsabbruch führte. In Teilen Nieder- und Oberösterreichs wurden Ende November/Anfang Dezember die letzten

Winterweizenfelder bestellt. Im Weinbau war dank tiefer Nachttemperaturen von -7 bzw. -8°C am 5. 11. die Lese von gefrorenen Trauben zur Eisweingewinnung möglich. Vereinzelt wurde bereits mit dem Rebschnitt begonnen. Der Dezember war ein milder, im Norden niederschlagsreicher, im Süden des Bundesgebietes trockener Wintermonat.

4. Bemerkenswertes Schadaufreten

Im Berichtsjahr wurden 332 Schadfaktoren (Krankheiten, Schädlinge, abiotische Schäden) gemeldet. Die nachfolgend kurz zusammengefaßte Auflistung der Schadensursachen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit; da die Berichterstatter nur „**bemerkenswertes Schadaufreten**“ zu melden hatten muß gefolgert werden, daß Schadfaktoren, deren Bekämpfung den Standardmaßnahmen zuzuordnen ist, in der Tabelle fehlen können. Andererseits wiederum oblag die Einordnung und Beurteilung der Bedeutung dem subjektiven Empfinden des Beobachters.

4.1 Krankheiten

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern											
		Wien	Nö	Oö	Sb	Ti	Vb	Kt	St	Bg			
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> (S. et T.) Conn													
Wurzelkropf	Obstgehölze		x		x	x			x	x			
<i>Alternaria brassicae</i> (Berk.) Sacc.													
Rapsschwärze	Raps		x	x								x	
<i>Alternaria solani</i> Sor.													
Dörrfleckenkrankheit	Kartoffel		x	x									
<i>Bakteriosen</i>	Gemüse	x	x	x	x						x	x	
Tüpfelschwärze	Tomaten											x	
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.		(allgemein sehr starkes Auftreten)											
Botrytis-Fäule	Weinbau	x	x									x	x
Grauschimmel	Erdbeere	x	x	x	x	x				x	x	x	
	Zierpflanzen	x	x	x	x	x							
	Sojabohne			x									
	Gemüse	x	x	x		x							
Geisterflecken	Tomate	x	x										
<i>Botrytis fabae</i> Sard.													
Schokoladeflecken	Pferdebohne				x								
<i>Bremia lactucae</i> Regel													
Falscher Mehltau	Kopfsalat	x	x	x	x	x	x					x	
<i>Cercospora beticola</i> Sacc.													
Blattfleckenkrankheit	Zuckerrüben		x	x									
<i>Chalaropsis thielavioides</i> Peyr.													
	Karotten			x									
<i>Clasterosporium carpophilum</i> (Lev.) Aderh.													
Schrotschußkrankheit	Steinobst	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> (Sacc. et Magn.) Briosi et Cav.													
Brennfleckenkrankheit	Bohne			x	x				x				
<i>Corynebacterium michiganense</i> (E. F. Smith) Jensen													
Bakterienwelke	Tomaten				x								
<i>Cronartium ribicola</i> J. S. Fischer													
Säulchenrost	Schw. Johannisbeere			x	x	x					x		
<i>Didymella lycopersici</i> Kleb.													
Tomatenstengelfäule	Tomaten			x									
<i>Drechslera teres</i> (Sacc.) Shoem.													
Netzfleckenkrankheit	Gerste	x	x	x	x						x	x	

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Nö	Oö	Sb	Ti	Vb	Kt	St	Bg
<i>Drechslera tritici-repentis</i> Did.										
Blattdürre	Weizen									x
<i>Erwinia</i> spp.										
Schwarzbeinigkeit	Kartoffel		x	x	x	x				x
<i>Erysiphe betae</i> (Vanha) Weltzien										
Echter Rübenmehltau	Rüben			x						x
<i>Erysiphe graminis</i> DC.										
Getreidemehltau	Getreide	x		x	x	x			x	x
<i>Fusarium</i> -Arten										
Stengelbruch	Mais					x				
Stengelgrundfäule	Nelke, Aster	x	x	x	x				x	x
Stengelgrundfäule	Eustoma	x							x	
<i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Sm.) Sacc.										
Ährenfusariose, Fußvermorschung	Getreide		x							x
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>cucumerinum</i>										
Gurkenwelke	Gurke	x	x						x	
<i>Gerlachia nivalis</i> (Ces. ex Sacc.) W. Gams, E. Müll.										
Schneeschimmel	Getreide			x	x	x	x	x		
<i>Gymnosporangium sabinae</i> (Dicks.) Wint.										
Birnengitterrost	Birne	x			x					
<i>Helminthosporium turcicum</i> Pass.										
Turcicum-Blattflecken	Mais									x
<i>Marssonina juglandis</i> (Lib.) Magn.										
Blattflecken	Walnuß					x	x	x	x	x
<i>Marssonina rosae</i> (Lib.) Died										
Sternrußtau	Rosen									
			x	x	x	x		x		
<i>Mastigosporium muticum</i> (Sacc.) Gunnerb.										
Blattflecken	Knautgras					x	x	x	x	x
<i>Monilia</i> -Arten										
Blütenfäule, Spitzendürre, Fruchtfäule	Stein- u. Kernobst	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Mycocentrospora acerina</i> (Hart.) Deight.										
Blattdürre	Kümmel		x							
<i>Oidium tuckeri</i> Berk.										
Oidium*)	Weinreben	x	x							x
<i>Peronospora brassicae</i> Gäum.										
Falscher Mehltau	Kohlgewächse	x	x	x	x	x	x			x
<i>Phoma betae</i> (Oud.) Frank										
Wurzelbrand	Rüben		x	x						x
<i>Phoma lingam</i> (Tode) Desm.										
Blattflecken	Chinakohl			x						
<i>Phomopsis sclerotioides</i> van Kest.										
Schwarze Wurzelfäule	Gurke		x	x						
<i>Phragmidium mucronatum</i> (Pers.) Schlecht.										
Rosenrost	Rosen		x	x	x	x	x	x		
<i>Phytophthora fragariae</i> Hickmann										
Wurzelfäule	Erdbeere			x						x

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Nö	Oö	Sb	Ti	Vb	Kt	St	Bg
<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary										
Knollenfäule*)	Kartoffel, allgemein									
Krautfäule	Tomaten	x	x	x		x				x
<i>Plasmodiophora brassicae</i> Wor.										
Kohlhernie	Kohlarten				x					
<i>Plasmopara viticola</i> (Berk. et Curt.) Berl. et de Toni										
	(vereinzelt, schwaches Auftreten)									
Falscher Mehltau*)	Weinreben	x	x							x
<i>Podosphaera leucotricha</i> (Ell. et Ev.) Salm.										
Apfelmehltau	Apfel		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> (Fron.) Deight.										
Halmbruchkrankheit*)	Getreide			x	x			x		x
<i>Pseudomonas marginalis</i> (Brow.) Stapp										
Bakterienfäule	Salat	x	x		x	x	x		x	x
<i>Pseudoperonospora cubensis</i> (Berk. et Curt.) Rost.										
Falscher Mehltau*)	Gurken	x	x	x					x	x
<i>Pseudopeziza tracheiphila</i> Müller-Th.										
Roter Brenner	Weinreben	x	x							x
<i>Puccinia coronata</i> Corda										
Kronenrost	Hafer				x					
<i>Puccinia graminis</i> Pers.										
Schwarzrost	Getreide									
<i>Puccinia hordei</i> Otth.										
Zwergrost	Gerste	x	x	x					x	x
<i>Puccinia malvacearum</i>										
Malvenrost	Malve									
<i>Puccinia triticina</i> Erikss.										
Braunrost	Weizen		x	x	x	x			x	x
<i>Rhizoctonia crocorum</i> (Pers.) DC.										
Violetter Wurzeltöter	Karotten		x							
<i>Sclerotinia minor</i> Jagg.										
Salatfäule	Salat	x	x	x	x	x	x		x	x
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary										
Rapskrebs	Raps		x	x						x
Becherpilz	Gemüse	x	x	x		x				
<i>Sclerotinia trifoliorum</i> Erikss.										
Kleekrebs	Klee		x	x						x
<i>Septoria apiicola</i> Speg.										
Blattflecken	Sellerie				x	x				
<i>Septoria nodorum</i> Berk.										
Spelzenbräune	Getreide		x	x						x
<i>Septoria tritici</i> Rob. ex Desm.										
Sept. Blattdürre	Weizen				x					
<i>Sphaerotheca mors-uvae</i> (Schw.) Berk. et Curt.										
Stachelbeermehltau	Stachelbeere	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Taphrina deformans</i> (Berk.) Tul.										
Kräuselkrankheit	Pfirsich	x	x						x	x
<i>Taphrina pruni</i> Tul.										
Taschenkrankheit	Zwetschke		x							x

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Nö	Oö	Sb	Ti	Vb	Kt	St	Bg
<i>Tilletia controversa</i> Kühn Zwergsteinbrand	Getreide			x						
<i>Typhula incarnata</i> Lasch. ex Fr. Typhula-Fäule	Getreide				x					
<i>Uromyces appendiculatus</i> (Pers.) Lk. Bohnenrost	Bohnen		x	x	x	x	x			
<i>Uromyces fabae</i> (Pers.) de Bary Pferdebohnenrost	Pferdebohnen			x						
<i>Ustilago maydis</i> (DC.) Corda Maisbeulenbrand	Mais		x							
<i>Ustilago nuda</i> (Jens.) Rostr. Flugbrand	Gerste		x		x			x	x	
<i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint. Schorf*)	Apfel	x		x			x	x	x	x
Virosen										
Blattrollkrankheit	Kartoffel			x		x		x	x	
Bronzeflecken	Tomaten									
Faden- od. Farnblättrigkeit (Gurkenmosaikvirus)	Tomaten									x
Flachhästigkeit	Kernobst	x	x							
Infekt. Panaschüre	Weinreben		x		(vereinzelt)					x
Kräuselkrankheit (PVY)	Kartoffel		x			x				x
Reisigkrankheit	Weinreben		x		(vereinzelt)					x
Rizomania	Rüben		x	x						x
Scharka-Krankheit	Steinobst	x	x							x
Schwarzringflecken	Kraut	x	x							
Schweres Mosaik (PVY)	Kartoffel	x	x			x		x	x	
Strichelvirus	Kartoffel									x
Vergilbungskrankheit	Rüben			x						x
Gelbverzweigung	Getreide		x							x
<i>Xanthomonas versicatoria</i> (Doidge) Dows. Paprika	Paprika									x

Anmerkung: Allgemein nur geringe Saatgutverseuchung durch Kartoffelvirosen. Der Quarantäneschadorganismus *Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus* (Bakterienringfäule, *Corynebacterium sepedonicum*) wurde in der Laboratoriumsuntersuchung an österr. Pflanzkartoffeln nicht nachgewiesen.

4.2 Schädlinge

<i>Acari</i>										
Spinnmilben	Wein- und Obstbau	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Aculus</i> sp. Weichhautmilben	Gartenbau		x	x		x	x			
<i>Adoxophyes reticulana</i> Hb. Fruchtschalenwickler*)	Kernobst									x
<i>Agriotes</i> sp. Drahtwürmer*)	Feld- und Gartenbau	x	x	x	x	x	x	x	x	x

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Nö	Oö	Sb	Ti	Vb	Kt	St	Bg
<i>Agromyzidae</i>										
Miniermotten	Obstbau		x	x	x	x		x	x	x
<i>Aleurodes proletella</i> L.										
Weiße Fliege	Kohlgewächse		x							
<i>Amphimallon solstitiale</i> L.										
Junikäfer (Larven)	Grünland, Obstbau				x				x	
<i>Aphididae</i>										
Blattläuse*)	Feld-, Obst- u. Gartenbau	x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Aphis fabae</i> (Scop.)										
Schwarze Bohnenlaus	Rüben, Pferdebohne	x		x					x	x
<i>Anthonomus pyri</i> Koll.										
Birnenknospenstecher*)	Birne					x	x	x	x	x
<i>Anthonomus pomorum</i> L.										
Apfelblütenstecher*)	Apfel	x				x	x	x	x	x
<i>Anthonomus rubi</i> (Herbst)										
Erbeerblütenstecher	Erdbeere			x		x			x	x
<i>Argyrestia thuiella</i> Pack.										
Thujaminiermotte*)	Thuja	x	x	x			x		x	x
<i>Arvicola terrestris</i> L.										
Wühlmaus	Feld-, Obst- u. Gartenbau, Grünland		x	x		x	x	x	x	x
<i>Athalia rosae</i> (L.)										
Rübsenblattwespe	Chinakohl, Raps		x	x						
<i>Atomaria linearis</i> (Steph.)										
Moosknopfkäfer	Zuckerrübe									
<i>Bruchus rufimanus</i> Boh.										
Pferdebohnenkäfer	Pferdebohne									
<i>Byctiscus betulae</i> (L.)										
Rebstecher	Weinbau		x							
<i>Cecidophyopsis ribis</i> West.										
Johannisbeergallmilbe	Johannisbeere		x	x		x				
<i>Cephus pygmaeus</i> (L.)										
Getreidehalmwespe	Getreide									
<i>Centorrhynchus pleurostigmata</i> (Marsh.)										
Kohlgallenrüssler	Kohlgewächse		x	x						
<i>Centorrhynchus quadridens</i> Panz., <i>C. napi</i> Gyll.										
Kohltriebrüssler*)	Gemüse, Raps		x	x	x	x			x	
<i>Chaetocnema tibialis</i> (Ill.)										
Erdfloh	Zuckerrüben, Raps, Gemüse		x	x		x			x	x
<i>Chlorops pumilionis</i> Bjerck.										
Weizenhalmfliege	Getreide		x	x	x				x	x
<i>Cnephasia pasiuana</i> Zell.										
Getreidewickler	Getreide		x							
<i>Cnephasia virgaureana</i>										
Schattenwickler	Salat									

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern									
		Wien	Nö	Oö	Sb	Ti	Vb	Kt	St	Bg	
<i>Coccidae</i>											
Schildläuse	Obst- und Ziergehölze, Weinreben	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		x	x								x
<i>Contarinia nasturtii</i> (Kieffer)											
Kohldreherzmücke	Kohlgewächse			x			x				
<i>Cricetus cricetus</i> L.											
Hamster	Zuckerrübe		x								
<i>Dasyneura tetensi</i> Rübs.											
Johannisbeergallmücke	Johannisbeere		x	x	x				x	x	x
<i>Delia antiqua</i> Meigen											
Zwiebelfliege	Zwiebel		x	x							
<i>Delia brassicae</i> (Bouche)											
Kohlfleie	Kohlgewächse	x		x		x	x				
<i>Epidiaspis betulae</i> (BrSpr.)											
Rote Austernschildlaus	Obstgehölze	x	x								
<i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausm.)											
Blutlaus	Obstgehölze	x	x	x	x	x			x	x	x
<i>Eupoecilia ambiguella</i> Hübn.											
Einb. Traubenwickler*)	Weinbau	x	x							x	x
<i>Gastropoda</i>											
Schnecken	Gemüse-, Feld-, Wein- u. Zierpflanzenbau	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Grapholitha funebrana</i> Tr.											
Pflaumenwickler*)	Obstgehölze	x	x	x	x	x			x	x	x
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (L.)											
Maulwurfsgrille	Gemüse- und Zierpflanzenbau	x		x	x		x				
<i>Hemitarsonemus latus</i> Banks.											
Weichhautmilbe	Paprika, Auberginen										x
<i>Hoplocampa testudinea</i> Klg.											
Apfelsägewespe	Apfel		x	x	x	x			x	x	x
<i>Hyponomeuta cognatellus</i> Hübn.											
Euonymusgespinstmotte	Pfaffenhütchen	x									
<i>Laspeyresia pomonella</i> (L.)											
Apfelwickler*)	Apfel		x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Laspeyresia pyrivora</i> (L.)											
Birnenwickler*)	Birne		x		x	x			x	x	x
<i>Leptinotarsa decemlineata</i> (Say.)											
Kartoffelkäfer	Kartoffel	x		x	x				x	x	x
<i>Leptobylemyia coarctata</i> Fall.											
Brachfliege	Getreide		x		x						
<i>Mamestra brassicae</i> L.											
Kohleule	Kohlarten						x	x			x
<i>Melolontha melolontha</i> L.											
Feldmaikäfer	Feld- u. Obstbau			x		x					

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern									
		Wien	Nö	Oö	Sb	Ti	Vb	Kt	St	Bg	
<i>Meligethes aeneus</i> Fabr. Rapsglanzkäfer*)	Raps		x	x						x	x
<i>Microtus arvalis</i> (Pall.) Feldmaus	Feld-, Gemüse-, Garten- u. Obst- bau, Grünland			x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Nematodes</i> (phytopathogen) Nematoden, Älchen	Feld-, Gemüse-, Garten- u. Obstbau			x	x	x			x	x	x
<i>Oscinella frit</i> L. Fritfliege	Getreide, Mais			x	x	x			x	x	x
<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hüb.) Maiszünsler*)	Mais		x	x						x	x
<i>Otiorrhynchus</i> F Dickmaulrüssler u. a. A.	Weinreben										
<i>Panonychus ulmi</i> Koch Rote Spinne*)	Obst- und Weinbau	x	x	x	x	x			x	x	x
<i>Paravespula vulgaris</i> (L.) Wespen	Weinbau	x	x								x
<i>Pegomyia hyasycami</i> (Panz.) Rübenfliege	Rübe									x	x
<i>Pemphigus bursariae</i> (L.) Wurzellaus	Salat			x	x			x			
<i>Pieris rapae</i> L. Kohlweißling	Kohlgewächse		x		x			x			
<i>Piesma quadrata</i> (Fieb.) Rübenblattwanze	Rübe			x							
<i>Phyllocoptes vitis</i> Nal. u. a. Kräuselmilben	Weinreben	x	x							x	x
<i>Psylla piri</i> L., <i>Ps. pirisuga</i> Foerst. Birnbrattsauger	Kernobst	x	x	x	x	x			x	x	x
<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> (Comst.) San-José-Schildlaus	Obstbau	x	x							x	x
<i>Rhagoletis cerasi</i> L. Kirschfliege*)	Kirsche	x	x	x	x	x				x	x
<i>Sitona lineata</i> (L.) Blattrandkäfer	Erbse, Pferdebohne	x	x	x							x
<i>Sparganothis pilleriana</i> (Den. et Schiff.-Müll.) Springwurmwickler	Weinreben		x								
<i>Suilla uninivittata</i> v. Roser Knoblauchfliege	Knoblauch		x								
<i>Tarsonemus fragariae</i> (Zimm.) Erbeermitze*)	Erdbeere							x		x	x

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Nö	Oö	Sb	Ti	Vb	Kt	St	Bg
<i>Tetranychidae</i>										
Spinnmilben	Obst-, Wein-, Gemüse- und Zierpflanzenbau	x	x	x		x	x	x	x	x
<i>Trialeurodes vapoariorum</i> (Westh.)										
Mottenschildlaus, Weiße Fliege	Gemüse- u. Zierpflanzenbau				x	x	x	x		
<i>Trips tabaci</i> Lind.										
Zwiebeltrips	Zwiebel	x								x
<i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze										
Getreidelaufkäfer	Getreide		x		x				x	x

Als tierische Schädlinge traten ferner in Stadtnähe diverse Vögel auf.
In Jagdrevieren mit hohem Wildbesatz Schäden durch jagdbares Wild.

Anmerkung: Für die mit *) gekennzeichneten Schadfaktoren wurden von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz WARNDIENSTMELDUNGEN ausgegeben.

4.3 Problemunkräuter

<i>Amaranthus retroflexus</i> L.										
Zurückgekr. Fuchsschwanz	Mais	x	x	x					x	x
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.										
Hohlzahn	Getreide				x					
<i>Galium aparine</i> L.										
Klettenlabkraut	Getreide	x			x		x			
<i>Helianthus annuus</i> L.										
Sonnenblume	Getreide, Zuckerrübe, Erbse					x				
<i>Papaver rhoeas</i> L.										
Klatschmohn	Getreide		x		x					
<i>Polygonum convolvulus</i> L.										
Windknöterich	Getreide		x		x					x
<i>Rumex</i> sp.										
Ampferarten	Grünland						x			x

(Manuskript eingelangt am 9. 5. 1989)

Der Einfluß von Photoperiodik auf den Kotauswurf der Thuja-Miniermotte (*Blastotere thujella* Pack.) (Lep. *Argyrestiiidae*)

The influence of photoperiodism on the defecation of cedar leafminers (*Blastotere thujella* Pack.) (Lep. *Argyrestiiidae*)

MOZAFAR SHIRVANI*)

Zusammenfassung

Der Einfluß von Licht auf die Kotalausgabe der Thuja-Miniermotte (*Blastotere thujella* Pack.) wurde untersucht. Die Kotalausgabe erweist sich als abhängig von der Temperatur und der Tageslänge. Mit steigender Temperatur und zunehmender Tageslänge steigt auch die Kotalausgabe.

Bei Photoperioden mit 6, 10, 14, 18 Stunden täglichem Licht lassen die Raupen einen exogenen Kotalausgaberrhythmus erkennen. Dabei steigt die Kotalausgabemenge in der Dunkelheit stark an und nimmt in der Lichtphase ab. Bei Dauerdunkel und Dauerlicht ist hingegen kein Kotalausgaberrhythmus erkennbar.

Photoperioden beeinflussen sowohl die Nahrungsaufnahme als auch die Entwicklungsgeschwindigkeit von *B. thujella* (Pack.).

Unter Langtagbedingungen wird signifikant mehr Nahrung aufgenommen und die Entwicklungsgeschwindigkeit der Raupen bis zur Verpuppung ist ebenfalls deutlich größer als unter Kurztagbedingungen.

Stichwörter: Thuja-Miniermotte (*Blastotere thujella* Pack.) (Lep. *Argyrestiiidae*); Photoperiodik; Kotalauswurf.

Summary

The influence of light on the defecation of *Blastotere thujella* (Pack.) has been tested. Defecation proves to be dependent on the temperature and the daily light period. Arise in temperature and an increase of duration of light enhance the defecation.

The caterpillars respond to a photoperiodism of 6, 10, 14 and 18 hours of daily light periods by an exogenous defecation rhythm. The quantity of defecation increases considerably in darkness and decreases in light. In continuous darkness and continuous illumination defecation could not be recognized. Photoperiodism influences the food-intake as well as the rate of development of *Blastotere thujella* (Pack.).

Under long light day conditions the food-intake and the rate of development of the caterpillars up to pupation is distinctly greater than under short light day conditions.

Key words: Cedar leafminers (*Blastotere thujella* Pack.) (Lep. *Argyrestiiidae*); Photoperiodism; Defecation.

Einleitung

Die Thuja-Miniermotte *Blastotere thujella* (Pack.) ist eine Schmetterlingsart, deren Raupen in Cypressaceae, vor allem in *Thuja occidentalis* minieren. Die Art wurde von PACKARD (1871) im Nordosten der USA entdeckt und wurde bis 1984 unter dem

Synonym *Argyresthia thujella* (Pack.) mehrmals beschrieben (PACKARD, 1871; BUSCK, 1907; FREEMAN, 1977; FRISE, 1969), doch scheint die Stellung zur Gattung „*Blastotere*“ besser (SHIRVANI, 1986).

Die ersten Meldungen über die Einschleppung von *B. thujella* auf europäischem Boden stammen aus Holland (FRANKENHUYZEN, 1974). In der Bundesrepublik Deutschland wurde sie erstmalig 1975 von DERN und HAHN (1976) in Frankfurt/Main und Westberlin von PLATE und KÖLLNER (1977) festgestellt. Ein Jahr später wurde ein Schaden an *Tb. occidentalis* auch in Österreich entdeckt (FISCHER-COLBRIE, 1981; KURIR, 1981).

Die auffallend schnelle Verbreitung dieser Art über ganz Mitteleuropa und die damit verbundene Anpassung an die klimatischen Verhältnisse ließ Untersuchungen über ihre Biologie und den Einfluß klimatischer Faktoren angebracht erscheinen.

Da die Aktivität jeder Art von verschiedenen Photoperioden stark abhängen kann (DANILEVSKY, 1965; BECK, 1980), schien es in diesem Zusammenhang ganz besonders angebracht, den Einfluß und die Wirkung von Photoperioden zu studieren, vor allem wurde dabei der Einfluß auf die Fraßaktivität und die Kotalausgabe der Raupen untersucht, da diese entscheidend für die schädliche Wirkung auf Kulturpflanzen verantwortlich sind.

Material und Methode

Die von *Blastotere thujella* in den letzten drei Raupenstadien aus der Mine entfernte Kotmenge wurde als Maß für die Fraßaktivität genommen und für die Bestimmung der täglichen physiologischen Rhythmik herangezogen.

Die Kotalausgabe wurde bei konstanter Temperatur (20°C) und künstlichen Photoperioden (6/18 LD, 10/14 LD, 14/10 LD, 18/6 LD) sowie bei Dauerlicht und Dauerdunkel ermittelt. Bei schwankender Temperatur (15–24°C) wurde die Kotalausgabe bei der täglichen Tageslicht-Photoperiode von 9/15 LD ermittelt.

Die Versuche mit konstanter Temperatur wurden bei 40–50% R.L.F. in Käfigen aus lichtundurchlässigem Karton in einem fensterlosen Zimmer durchgeführt. Jeder Käfig hatte einen Holzdeckel, durch welchen zu bestimmten Zeiten durch Öffnen Licht zugeführt bzw. durch Verschließen verdunkelt werden konnte. Als Lichtquelle dienten über dem jeweiligen Käfig Leuchtstoffröhren (Philips T1 40 WO 34), die in zwei Höhen montiert 450 Lux erzeugten. Durch eine Seitentüre konnte ein „Koprograph“ in den Käfig gebracht werden. Der selbst konstruierte Koprograph besteht aus einer waagrecht montierten Zeitschaltuhr (Diehlmultimat), auf der eine sich drehende Scheibe aus einer Holzfaserscheibe ($r = 20$ cm, $d = 3$ mm) angebracht ist. Auf dieser Platte wurde täglich ein mit Insektenleim (Sevenrode®) besprühtes Papier befestigt, das mit Strichen in 24 Sektoren (1 S/h) unterteilt war.

Thuenzweige mit 90 bis 150 aktiven Raupen des 5. Stadiums wurden eingewässert und so befestigt, daß der von den Raupen aus den Minen geworfene Kot in einen Papiertrichter mit ca. 20 cm Durchmesser fiel. Die kleine Öffnung des Trichters (Durchmesser ca. 5 mm) befand sich ungefähr 2 cm über der sich drehenden beleimten Papierscheibe. Der ausgeschiedene Kot sammelte sich auf dem jeweiligen Zeitsektor der Scheibe und blieb dort kleben. Die gesamte Versuchsanordnung wurde ständig mittels Thermohygrographen und Thermostaten kontrolliert.

Jeder Versuch wurde dreimal wiederholt. Bei der jeweils letzten dieser 3 Wiederholungen wurden die Minen erst nach 22 Tagen geöffnet, um den Einfluß der Photoperiodik auf die Entwicklungsgeschwindigkeit zu untersuchen.

Vor Versuchsbeginn wurden die sich in Winterruhe befindlichen Raupen eine Woche bei 20°C gehalten, bis sie wieder Fraßaktivität zeigten.

Ergebnisse

Unter Laborbedingungen zeigen Thuja-Miniermotten bei schwankenden Zimmertemperaturen und natürlich wechselnden Lichtverhältnissen einen täglich stark schwankenden Kotauswurf. Bei Dunkelheit und niedriger Raumtemperatur ist die Zahl der ausgeschiedenen Kotstücke größer als bei Tageslicht und höherer Raumtemperatur (Abb. 1). Werden die Miniermotten unter täglich gleichen Licht- und Dunkelverhältnissen gehalten und dabei die Temperatur erhöht, so steigt auch die Anzahl der ausgeschiedenen Kotstücke (Abb. 2).

Beobachtungen der Raupen unter natürlichen Photoperioden zeigen, daß von den Raupen alle 45 bis 60 Minuten ein Stück Kot in der Nähe des Ausschlüpfloches in der Mine abgegeben wird. Nach cirka 10 Stunden beginnen die Raupen den inzwischen angesammelten Kot mit ihren abdominalen Borsten aus der Mine auszuwerfen. Während dieser Phase werden manchmal auch einzelne Kotstücke von den Raupen direkt aus der Mine in das Freie abgegeben. Beim Auswurf stecken die Raupen ihr Abdomen auch öfters aus dem Ausschlußfloch heraus. Die Kotstücke sind schwarz, kugelförmig, 0,3–0,4 mm groß und von trockener Konsistenz.

Versuche zur exakten Feststellung eines Einflusses von Photoperioden auf die Kotalgabe wurden bei konstanter Temperatur (20°C) und unter unterschiedlichen Photoperioden (6/18 LD, 10/14 LD, 14/10 LD und 18/6 LD) durchgeführt. Die Erhöhung des Kotalwurfes begann bei 6/18 LD und 10/14 LD mit Einsetzen der Dunkelphase, bei 14/10 LD und 18/6 LD bereits in der Lichtphase nach cirka 8 bis 10 Stunden Lichtphasendauer (Abb. 3, 4, 5, 6). Die Abnahme des Kotalwurfes erfolgte bei 6/18 LD und 10/14 LD erst 2 Stunden nach Beginn der Lichtphase, bei 14/10 LD und 18/6 LD bereits mit Einsetzen der Lichtphase.

Ständigem Dauerlicht oder Dauerdunkel ausgesetzte Tiere zeigten nur sehr geringfügige Schwankungen im Kotalwurf (Abb. 7 und 8). Werden Versuchstiere nach 4tägigem Dauerlicht oder Dauerdunkel wieder bei 14/10 LD gehalten, so geht nach etwa 24 Stunden der Kotalwurf wieder auf einen sonst für 14/10 LD typischen Rhythmus über.

Zur Ermittlung der Entwicklungsgeschwindigkeit wurden die bei den dreitägigen Photoperiodenversuchen verwendeten Raupen noch 29 Tage unter den gleichen Photoperiode- und Temperaturbedingungen weiter gehalten. Hierauf wurden die Minen geöffnet und die Anzahl der Verpuppungen festgestellt.

Diskussion

Die Studien zum Kotalwurf von *Blastotere thujella* ergaben, daß diese Aktivität sowohl von der Temperatur als auch von der Photoperiodik abhängig ist. Unter verschiedenen Photoperioden tritt eine Rhythmik ein, die durch einen Anstieg der ausgeworfenen Kotmenge während der Dunkelphase und einen Abfall der Kotmenge in der Lichtphase ausgezeichnet ist. Diese Rhythmik blieb in allen Versuchen bis zur Fraßeinstellung, etwa eine Woche vor der Verpuppung, aufrecht.

Im Gegensatz zu den rhythmischen Kotalgaben unter Photoperiodik ist bei Dauerlicht und Dauerdunkel kein Rhythmus in der Kotalgabe bis zur Verpuppung festzustellen. Eine Rhythmik tritt aber wieder ein, wenn die Tiere nach 4 Tagen Dauerlicht oder Dauerdunkel wieder einer Photoperiode (14/10 LD) ausgesetzt werden.

Aus diesen Ergebnissen läßt sich ableiten, daß die Kotalgabe von *B. thujella* bei gleichbleibender Temperatur von Lichtperioden abhängig ist und somit eine exogene Rhythmik (SCHWERDT-FEGER, 1963; MÜLLER, 1968; SAUNDERS, 1982) vorliegt. Diese Ergebnisse bestätigen andere Befunde über die tägliche Rhythmik vieler Insekten (THIELE, 1977).

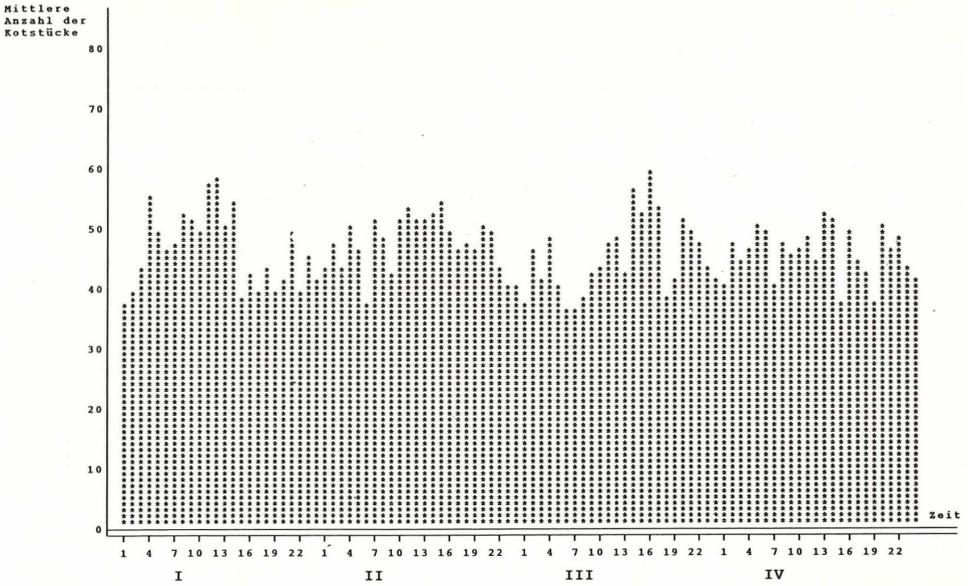


Abbildung 3

Histogramm der Kotalausgabe von *B. thujella* (Pack.) während 96 Stunden (24 Stunden Licht/Tag)

□ = Licht

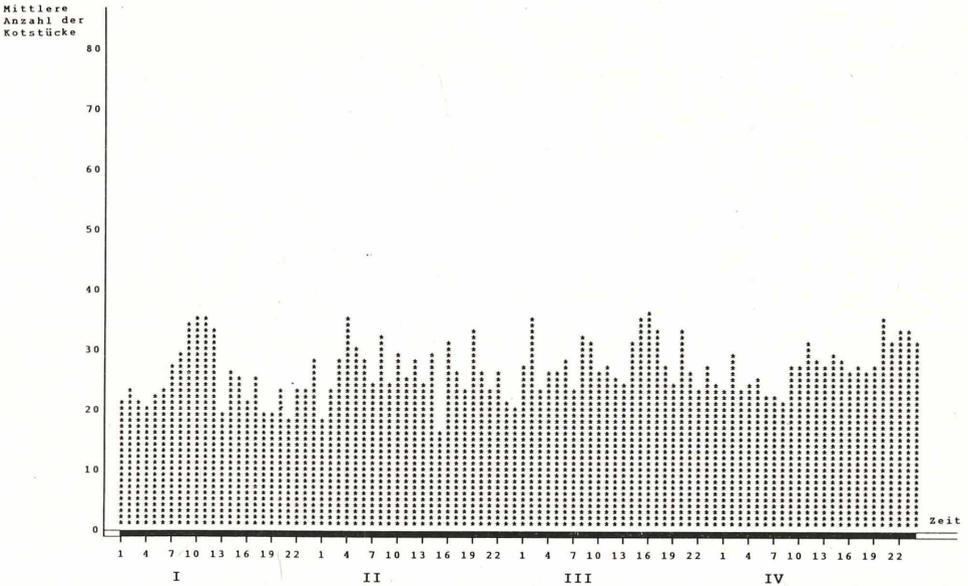


Abbildung 3 a

Histogramm der Kotalausgabe von *B. thujella* (Pack.) während 96 Stunden (24 Stunden Dunkelheit/Tag)

■ = Dunkelheit

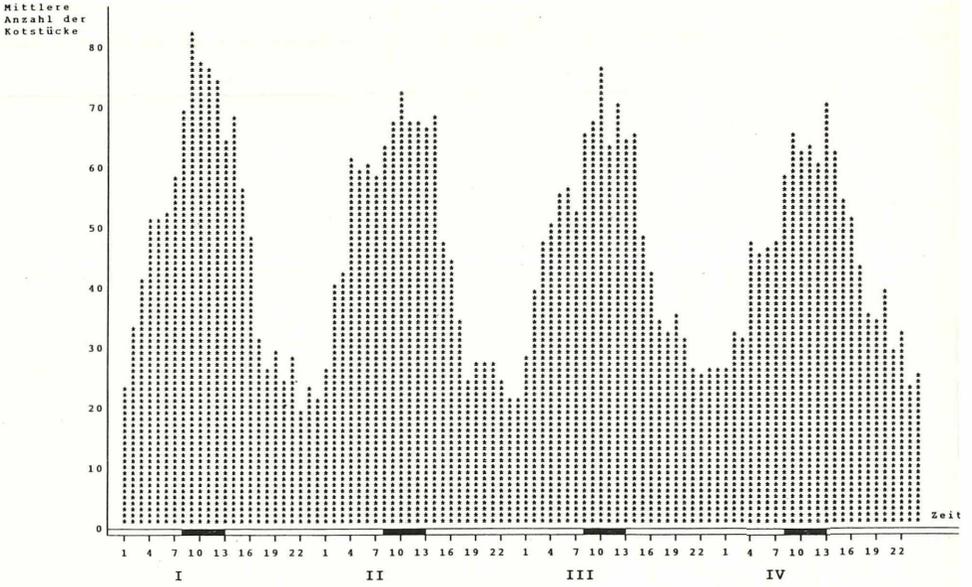


Abbildung 4

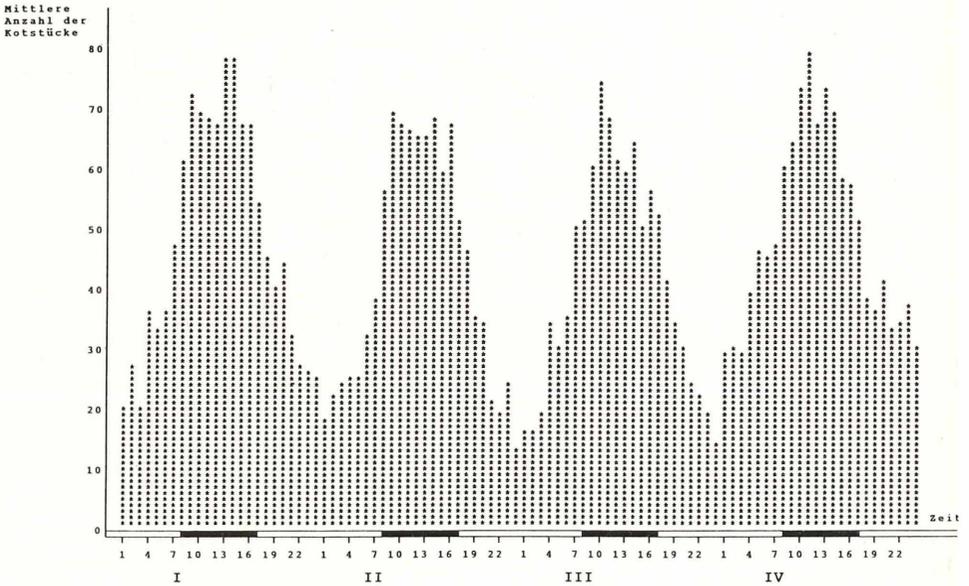


Abbildung 5

Histogramm der Kotalausgabe von *B. thujella* (Pack.) während 96 Stunden (18 Stunden Licht und 6 Stunden Dunkelheit/Tag)

■ = Dunkelheit
□ = Licht

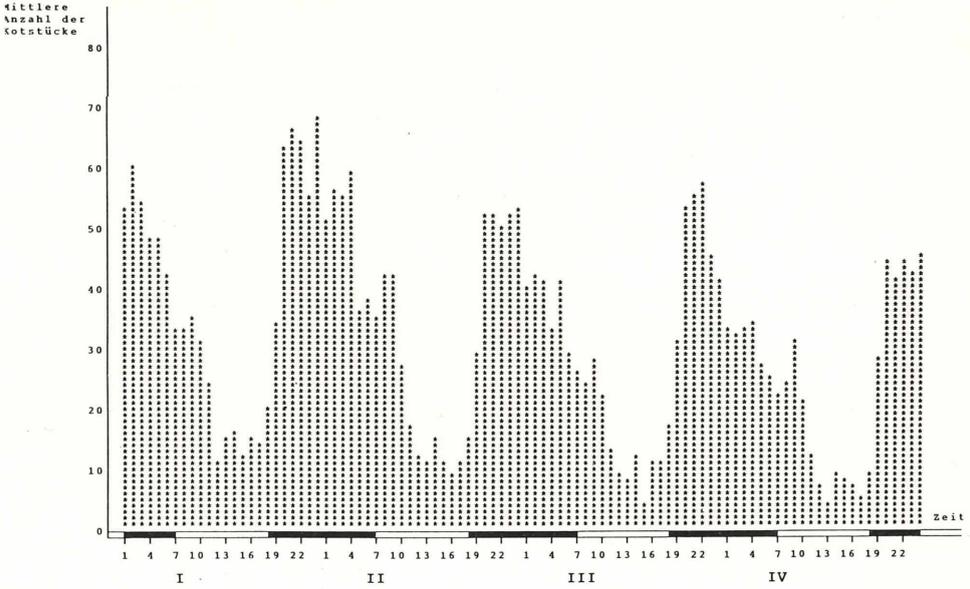


Abbildung 6

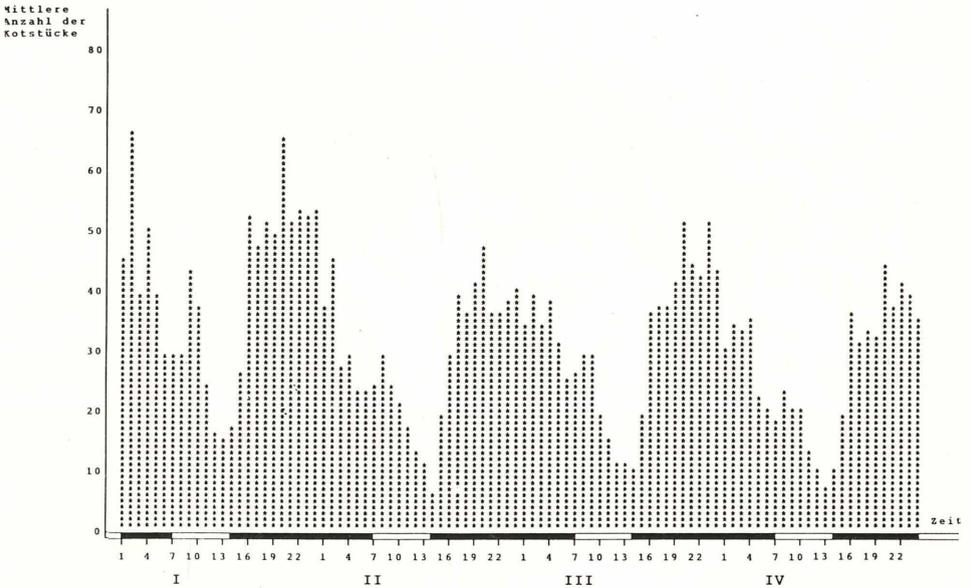


Abbildung 7

Histogramm der Kotalgabe von *B. thujella* (Pack.) während 96 Stunden (6 Stunden Licht und 18 Stunden Dunkelheit/Tag)

- = Dunkelheit
- = Licht

Die Raupen zeigen eine starke Flexibilität in der Anpassung an sich ändernde natürliche Photoperioden, welche ein weiteres Indiz für eine rein exogen gesteuerte Verhaltensrhythmik ist.

Die Frage, warum Raupen von *B. thujella* ihre Minen in der Dunkelfase aktiv ausleeren bzw. einen photoperiodischen Rhythmus an sich haben, ist derzeit offen, und es ist nicht geklärt, ob dies wie bei anderen Insekten mit dem Schutz vor Feinden (Dunkelheit) oder günstigen mikroklimatischen Verhältnissen (genügend hohe Luftfeuchtigkeit, Wärme) zu tun hat (MÜLLER, 1968; BECK, 1980).

Auch die Kotmenge innerhalb von 24 Stunden ist abhängig von der Photoperiode. Sie ist bei Langtagverhältnissen signifikant größer als bei Kurztagverhältnissen. Die Kotmenge von Larven im Dauerdunkel und Larven im Kurztag ist nicht signifikant unterschiedlich. Dasselbe gilt für die Kotmenge von Larven bei Dauerlicht und Larven unter Langtagverhältnissen.

Auch die Messung der Fraßstrecke zeigt, daß in der Lichtphase absolut gesehen mehr Nahrung aufgenommen wird als in einer gleich langen Dunkelfase. Dieser Befund steht im Einklang mit den Resultaten der Kotalausgaberversuche. Es liegen bei *B. thujella* hiemit ähnliche Verhältnisse wie bei vielen anderen Insekten vor (TEMPLIN, 1959; DANILEVSKIJ, 1965).

Die Ergebnisse deuten auf einen direkten Einfluß des Lichtes auf Larven hin. Ob eine Beeinflussung der Larven indirekt durch das bei verschiedenen Photoperioden vielleicht qualitativ unterschiedlich gebildete Pflanzengewebe zusätzlich vorliegt, ist derzeit offen.

Literatur:

- BECK, S. D.: Insect Photoperiodism, 2nd End. Academic, Press. New York; 1980.
- BUSCK, A.: Revision of the american moths of the Genus *Argyresthia*. U.S. National Museum, Vol. XXXII – No. 1506, 5–26; 1907.
- DANILEVSKIY, A. S.: Photoperiodism and seasonal development of insects. – Edinburg, London, Oliver and Boyd; 1965.
- DERN, R. and HAHN, F.: *Argyresthia thujella* (Pack.) an *Thuja occidentalis* und *Chamaecyparis Lawsoniana* „Alumii“ in Südhessen. Gesunde Pflanzen, 28. 32–35; 1979.
- FISCHER-COLBRIE, P.: Thuja-Miniermotte (*Argyresthia thujella* Pack.). Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien; Flugblatt Nr. 51; 1981.
- FRANKENHUYZEN, A.: *Argyresthia thujella* (Pack.) (*Lep. Argyresthiidae*). Ent. Ber. (Amsterdam) 34, 106–111; 1974.
- FREEMAN, T. N.: The coniferous feeding species of *Argyresthia* in Canada (*Lep. Yponomeutidae*). Can. Entom. 104, 687–697; 1972.
- FREESE, G.: Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR (*Lep. Argyresthiidae*). Beitr. Ent. 89. 693–752; 1969.
- KURIR, A.: Import exotischer Forst- und Holzinsekten von ökonomischer Bedeutung und ihre Integration in die Fauna Zentraleuropas in den letzten drei Dezennien. Act. Ent. Jugosl. 17, 51–54; 1981.
- MÜLLER, J.: Abiotische Faktoren, Angew. Ent. Fischer-Verlag, Jena, 279–307; 1968.
- PACKARD, A. S.: *Bucculataria thujella* (Pack.) Am. Nat. 5, 424–427; 1871.
- PLATE, H.-P. und KÖLLNER, V.: Zum Auftreten von *A. thujella* (Pack.) (*Lep. Hyponomeutidae*) in Deutschland. Pflanzenschutzamt Berlin. 29, 33–36; 1977.
- SAUNDERS, D. S.: Insect clocks. – Oxford Pergamon Press; 1982.
- SCHWERDTFEGER, F.: Autökologie – Hamburg – Berlin, Parey, 44–162; 1963.

- SHIRVANI, M.: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung der Thuja-Miniermotte (*Blastotere thujella* Pack.) (*Lep. Argyresthiidae*) in Österreich. Pflanzenschutzberichte, Band 47, Heft 2, 1–12; 1986.
- TEMPLIN, E.: Einfluß des Lichtes in Laboratoriumsversuchen mit Insekten. The ontogeny of insects. Praha. 283–289; 1959.
- THIELE, H.-U.: Differences in measurement of daylength and Photoperiodism in two stocks from subarctic and temperates in the Carabid beetle, *Pterostichus nigrita*; F. oecologia (Berl.), 30: 349–365; 1977.

*) Jägerstraße 30/18, A-1200 Wien/Austria.

(Manuskript eingelangt am 12. 6. 1989)

Buchbesprechungen / Book reviews

BERGER, H. K.; CATE, P.; SCHÖNBECK, H.; WODICKA, B.; ZWATZ, B.

Krankheiten und Schädlinge im Eiweiß- und Ölpflanzenbau

136 Seiten, 88 farbige Einzeldarstellungen. Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz im Verlag Jugend & Volk, 1989; S 148,—.

Die vorliegende Beratungsschrift aus der Broschürenreihe der Bundesanstalt für Pflanzenschutz über Krankheiten und Schädlinge an Eiweiß- und Ölpflanzen wurde erstmals aufgelegt. Sie trägt dem seit dem Jahr 1986/87 verstärkten Anbau von Öl- und Eiweißpflanzen Rechnung. Alleine der Anbau von Raps und Körnererbse stiegen auf das Zehnfache der Anbaufläche von 1981. Neben Krankheitserregern und Schädlingen an diesen Kulturen, werden auch solche an Sonnenblumen, Pferdebohnen und Sojabohnen vorgestellt. Neben pflanzenbaulichen Hinweisen werden auch Bienenschutz, Nützlinge, integrierter Pflanzenbau, integrierter Pflanzenschutz und das Auftreten von Nematoden in Sonderkulturen behandelt.

Diese neue Beratungsschrift der Bundesanstalt zeigt dem Landwirt, aber auch Schülern und Studenten, die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an Öl- und Eiweißfrüchten in Wort und Bild und stellt somit ein wichtiges Beratungsmedium dar.

G. Bedlan

NEURURER, H.; HERWIRSCH, W.

Unkräuter im Feld-, Obst-, Wein- und Gartenbau sowie auf Grünland

136 Seiten, 58 ganzseitige farbige Pflanzendarstellungen. Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz im Verlag Jugend & Volk, 1989; S 148,—.

Die nun vorliegende wesentlich erweiterte und neu gestaltete 4. Auflage dieser Beratungsschrift trägt dem neuesten Stand der Unkrautbekämpfung Rechnung. Es werden 44 der wichtigsten Ackerunkräuter, die in Getreide und Hackfrüchten sowie im Obst-, Wein- und Gartenbau vorkommen, sowie 14 Grünland- und Rasenunkräuter, auch in ihren Jugendstadien, bildlich dargestellt.

Die neuzeitliche Unkrautbekämpfung bildet die Voraussetzung für eine weitgehende handarbeitslose, vollmechanische Pflanzenproduktion und stellt eine sinnvolle Verbindung zwischen althergebrachten nichtchemischen und neuen chemischen Methoden dar, wobei die Belange der Ökologie und Ökonomie berücksichtigt werden. Es wird keine völlige Unkrautfreiheit von Kulturpflanzenarten angestrebt, denn ökonomische Schadensschwellen lassen die tolerierbare Verunkrautungsstärke erkennen.

Weiters werden in dieser Beratungsschrift wichtige Hinweise über Wirkungsweise und Anwendungszeit der Herbizide, Mischbarkeit und Applikationstechnik gegeben.

Wie bisher stellt auch diese Neuauflage ein unerlässliches Beratungsmedium für die Landwirtschaft und die landwirtschaftliche Ausbildung dar.

G. Bedlan

Zur Verbreitung der Platanen-Netzwanze (*Corythuca ciliata* Say) in Österreich

On the distribution of the Sycamore Lace Bug (*Corythuca ciliata* Say) in Austria

SUSANNE ZUKRIGL¹⁾ und ERHARD HÖBAUS²⁾

¹⁾ c/o Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

²⁾ Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

Zusammenfassung

Platanen wurden in 129 Gemeinden Österreichs auf Befall durch die Platanen-Netzwanze *Corythuca ciliata* Say untersucht, deren Auftreten in Österreich erstmals 1982 beschrieben wurde. Im Jahr 1988 ist die Platanen-Netzwanze in Süd- und Ostösterreich (Kärnten, Steiermark, Burgenland und Niederösterreich) bereits weit verbreitet. Der Befall ist schwach bis mittel, nur lokal stark.

In Nord- und Westösterreich, mit Ausnahme der Stadt Salzburg, scheint die Platanen-Netzwanze nicht aufzutreten.

Stichwörter: Platanen-Netzwanze; *Corythuca ciliata*; Verbreitung; Befall; Österreich.

Summary

Plane trees located in 129 cities and villages throughout Austria were checked for infestation by the sycamore lace bug, *Corythuca ciliata* which was first recorded in Austria in 1982.

In 1988 *Corythuca ciliata* is widely spread in large parts of southern and eastern Austria (Carinthia, Styria, Burgenland, Lower Austria). Generally, the infestation is low to medium, locally high.

The sycamore lace bug does not seem to occur in northern and western Austria with exception of the city of Salzburg.

Key words: Sycamore Lace Bug; *Corythuca ciliata*; distribution; infestation; Austria.

Einleitung

Die Platanen-Netzwanze *Corythuca ciliata* wurde aus ihrer natürlichen Heimat Nordamerika (BAILEY, 1951) nach Europa eingeschleppt, wo sie erstmals 1964 im Stadtgebiet von Padua, Italien, entdeckt wurde (SERVADEI, 1966).

In den nächsten Jahrzehnten wurde *Corythuca ciliata* vorwiegend in mediterranen Gebieten gefunden, wo sie teilweise zu starken Schädigungen der Platanen führte (MACELJSKI, 1986 a, b). 1985 trat die Platanen-Netzwanze bereits in mindestens 10 europäischen Ländern auf (MACELJSKI, 1986 c).

In Österreich wurde die Platanen-Netzwanze erstmals im Herbst 1982 in Südösterreich (Klagenfurt, Kärnten, MILDNER, 1983; Radkersburg, Steiermark, MACELJSKI, 1986 a) festgestellt.

Da die Platanen-Netzwanze in benachbarten Staaten bereits zu schweren Schäden geführt hatte und Anzeichen für eine weitere Verbreitung in Österreich vorlagen (HÖPOLTSEDER, 1984, HÖBAUS et al., 1986, KREISSL et al., 1988, GEPP, in Druck) sollte in der vorliegenden Arbeit die Verbreitung von *Corythuca ciliata* in Österreich sowie das Ausmaß des Befalles geklärt werden.

Material und Methode

Die Erhebungen zum Auftreten der Platanen-Netzwanze erfolgten hauptsächlich in Süd- und Ostösterreich, wo Platanen häufiger als in Nord- und Westösterreich gepflanzt sind.

Es wurden Einzelbäume oder Bäume in Gruppen oder in Alleen, unabhängig von der Größe der Bäume, auf Befall untersucht. Die Befallsermittlung erfolgte durch visuelle Kontrolle der Blätter während der Vegetationszeit oder durch Kontrolle potentieller Überwinterungsstellen am Stamm der Bäume.

Die Befallsstärke wurde geschätzt. Es wurden entweder Borkenteile stichprobenartig untersucht oder bei den vom Boden aus sichtbaren Blättern das Schadbild beurteilt.

Als vereinzelt bis schwach (+-) wurde der Befall bezeichnet, wenn nur einige wenige Blätter eines Baumes Aufhellungen durch die Saugtätigkeit der Wanzen aufwiesen, als stark (++) , wenn die Mehrzahl der Blätter Saugspuren zeigten. Mittlerer Befall wird mit einem Kreuz (+) dargestellt. Bei den Borkenuntersuchungen wurde aufgrund der gefundenen Schädlinge der Befall ebenfalls mit schwach, mittel, stark beurteilt.

Ergebnisse

Die Untersuchung von Platanen auf Befall durch die Platanen-Netzwanze erfolgte in 129 Gemeinden Österreichs (Tabelle 1 und 2). Die Abbildung 1 stellt die Verbreitung von *Corythuca ciliata* in Österreich graphisch dar, wobei die Fundorte dieser Untersuchung und bereits beschriebene Fundorte (MILDNER, 1983, HÖPOLTSEDER, 1984, MACELJSKI, 1986a, HÖBAUS et al., 1986, KREISSL et al., 1988, GEPP, in Druck) berücksichtigt wurden.

Tab. 1: Fundorte von *Corythuca ciliata* in Österreich 1988

Bundesl.	Ort	Bezirk – Straße	Datum	Baumz.	Baumgröße	Befall	Autor
B	Apetlon	Vor der Kirche	02.10.88	6	m	+-	
B	Bruckneudorf	Kriegerdenkmal	09.06.88	7	g	+-	
B	Bruckneudorf	Vor der Baudirektion	09.06.88	3	g	+-	
B	Bruckneudorf	Bahnhofsplatz	11.08.88	1	g	+-	
B	Bruckneudorf	Bahnhofsplatz (Kaffeehausgarten)	09.06.88	1	g	++	
B	Eisenstadt	Laschoberstraße	15.09.88	14	12m, 2g	2++ , 12+	
B	Eisenstadt	Schloßpark (öffentlicher Teil)	15.09.88	10	g	+-	
B	Eisenstadt	Schloßpark (Privatteil)	15.09.88	7	g	+-	
B	Eisenstadt	Laschoberstraße 1a-3b	15.09.88	17	m	+-	
B	Eisenstadt	Bahnhofstraße 20	15.09.88	5	m	+-	
B	Eisenstadt	Bahnhof	15.09.88	2	g	+	
B	Eisenstadt (Kleinhöfl.)	Vor dem Gefangenenhaus	15.09.88	5	m	++	
B	Frauenkirchen	Kirchenplatz 20	02.10.88	1	k	+-	
B	Gols	Obere Hauptstraße	02.10.88	1	g	+-	
B	Gols	Unterer Hauptplatz (Spielplatz)	02.10.88	3	m	+-	
B	Illmitz	Hauptplatz	02.10.88	1	k	+-	
B	Illmitz	Apetloner Straße	02.10.88	1	k	+-	
B	Illmitz	Obere Hauptstraße 12	02.10.88	1	m	+-	
B	Illmitz	Friedhof	02.10.88	2	m	+-	
B	Illmitz	Seestraße	02.10.88	1	k	+-	

Bundesl.	Ort	Bezirk – Straße	Datum	Baumzl.	Baumgröße	Befall	Autor
B	Kroatisch-Geresdorf	Hauptstraße 3	26.10.88	1	k	+	
B	Kroatisch-Minihof	Hauptstraße 42	26.10.88	1	k	+–	
B	Kroatisch-Minihof	Kirchenplatz	26.10.88	7	k	2+–, 5–	
B	Lutzmannsburg	Hauptstraße 127 (Postamt)	26.10.88	1	m	+	
B	Lutzmannsburg	Hauptstraße 109 (Park)	26.10.88	1	k	+	
B	Markt St. Martin	Hauptstraße 44	26.10.88	2	m	++	
B	Mattersburg	Michael-Koch-Straße	15.09.88	1	m	+–	
B	Mattersburg	Gustav-Degen-Gasse	15.09.88	16	g	++	
B	Mönchhof	Stiftsgasse (Parkplatz)	02.10.88	2	k	+	
B	Mönchhof	Stiftsgasse	02.10.88	2	k	+–	
B	Neudörfel	Hauptstraße (Abzweigung Seestraße)	26.10.88	5	k	4+–, 1–	
B	Neusiedl	Untere Hauptstraße	02.10.88	6	g	4+–, 2–	
B	Neusiedl	Hauptplatz	02.10.88	6	m	1+–, 5–	
B	Neusiedl	Weihelaufsiedlung (Untere Hauptstraße)	02.10.88	5	m	+	
B	Nikitsch	Hauptstraße	26.10.88	12	k	+–	
B	Nikitsch	Park (südliches Ortsende)	26.10.88	5	g	1+–, 4–	
B	Oberpullendorf	Wiener Straße	26.10.88	1	m	+	
B	Oberpullendorf	Hauptplatz	26.10.88	1	k	+–	
B	Oberpullendorf	Augasse 7	26.10.88	1	g	++	
B	Podersdorf	Bei der Volksschule	02.10.88	2	m	+–	
B	Podersdorf	Seestraße	02.10.88	34	7k, 19m	+–	
B	Rust	Feldgasse	08.04.88	18	m, g	++	
B	Rust	Franz-Josefs-Platz	21.06.88	9	k, m	+	
B	Rust	Seezeile	08.04.88		m	+–	
B	St. Andrä am Zicksee	Hauptplatz	02.10.88	3	k	+–	
B	St. Andrä am Zicksee	Am Zicksee	02.10.88	5	m, g	+–	
B	Weiden	Bei der Kirche	02.10.88	8	k, m	3+–, 5–	
K	Klagenfurt	Schillerpark	20.04.88	4	k	+–	
K	Klagenfurt	Feldmarschall-Conrad-Platz	20.04.88	6	m	++	
K	Klagenfurt	St. Ruprecht (Volkskino)	19.04.88	5	g	++	
K	Klagenfurt	Goethepark	20.04.88	8	g	1+–, 7–	
K	Klagenfurt	Walther-v.-d.-Vogelweide-Platz	19.04.88	10	k	+	
K	Klagenfurt	Adlergasse (Parkanlage)	25.02.88			+–	1
K	Klagenfurt	Platzgasse	19.04.88	2		+–	
K	Klagenfurt	Benediktinerplatz	21.04.88	1	m	+–	
K	Klagenfurt	Heiligengeistplatz	19.04.88	3	k	+–	
K	Klagenfurt	Viktring (Triumpark)	25.02.88			+–	1
K	Klagenfurt	Park der Kärntner Schützen	19.10.88		m	++	
K	Klagenfurt	Schillerpark	25.02.88			+–	1
K	Klagenfurt	Landesregierung-Westseite	25.02.88			+–	1
K	Klagenfurt	Siebenhügelstraße	25.02.88			+–	1
K	Klagenfurt	Völkermarkter Straße (Spital)	20.04.88	2	g	++	
K	Klagenfurt	August-Jaksch-Straße	25.02.88			+	1
K	Klagenfurt	Paulitschgasse	19.04.88	3	k	++	
K	Klagenfurt	Fischsiedlung (Bank)	25.02.88			+–	1
K	Klagenfurt	Stauderplatz	19.04.88	4	k	+–	
K	Klagenfurt	Konzerthaus-Südseite	25.02.88			++	1
K	Klagenfurt	Südbahngürtel	19.04.88	8	k	7+–, 1+	
K	Klagenfurt	Hof des Landhauses	19.04.88	1	m	+	
K	Klagenfurt	Harbacher Straße	25.02.88		k	+	1
K	Klagenfurt	Ebentaler Straße	25.02.88	1	g	+	1
K	Klagenfurt	St. Ruprecht (Kirche)	25.02.88			+	1
K	Klagenfurt	St. Ruprecht (Volkskino)	25.02.88			++	1
K	Klagenfurt	Autobusbahnhof	25.02.88			++	1
K	Villach	Busbahnhof	25.09.88	6	k, m	+–	
K	Villach	Drau-Lände	25.09.88	6	4k, 2m	5+, 1++	
K	Villach	Peraustrasse/10.-Oktober-Straße (ÖBB)	25.09.88	1	g	+–	
K	Villach	Vor dem Einkaufszentrum Interspar	25.09.88	7	k, m	+–	
K	Villach	Draukai 18	25.09.88	3	g	++	

Bundesl.	Ort	Bezirk – Straße	Datum	Baumztl.	Baumgröße	Befall	Autor
K	Völkermarkt	Völkermarkter Straße	19.10.88	11	m	1+-, 10-	
N	Bad Deutsch-Altenburg	Parkplatz	19.03.88		k	+-	
N	Bad Deutsch-Altenburg	Kurpark	19.03.88	4	g	2+-, 2-	
N	Baden	Park Gutenbrunner Straße	01.04.88	1	g	+	
N	Baden	Vor dem Gymnasium	01.04.88	2	g	+-	
N	Baden	Hildegardgasse 4	01.04.88	1	g	+	
N	Bruck an der Leitha	Park (Leithagürtel)	19.03.88	14	g	++	
N	Dürnkrut	Milchhausstraße	30.10.88	2	g	+-	
N	Engelhartstetten	Hauptstraße	30.10.88	2	g	+-	
N	Frauenhofen	Vor der Kirche	13.03.88	3	2k, 1g	1++ , 2+-	
N	Himberg	Erberpromenade 13	20.08.88	1	g	++	
N	Himberg	Vor dem Sportplatz	20.08.88	2	m	+-	
N	Hohenau an der March	Marktplatz	30.10.88	6	m	5+-, 1-	
N	Hohenau an der March	Straße nach Bernhardsthal	30.10.88	5	m	+-	
N	Leopoldsd. im Marchf.	Paul-Ferstel-Siedlung	07.10.88	5	g	1+-, 4-	
N	Marchegg	Neben Volks- und Hauptschule	30.10.88	6	3m, 3k	+-	
N	Markgrafneusiedl		30.10.88	2	g	+	
N	Mistelbach	Hauptplatz	30.10.88	2	m	1+-, 1-	
N	Obersiebenbrunn	Marktplatz	30.10.88	13	g	++	
N	Oeynhausen	Triester Straße	26.10.88	6	k	+-	
N	Orth	Ripflgasse (östliches Ortsende)	30.10.88	1	m	+-	
N	Pframa	Hauptstraße	30.10.88	1	m	+-	
N	Pirawarth	Untere Hauptstraße	30.10.88	13	g	+-	
N	Pirawarth	Park (Untere Hauptstraße)	30.10.88	2	1m, 1g	+-	
N	Reisenberg	Hauptplatz	20.08.88	1	m	+-	
N	Schönkirchen/Reyersd.	Hauptstraße	30.10.88	10	m	4+-, 6-	
N	Schwadorf	Gutshof (Brucker Straße)	02.10.88	5	gshof	++	
N	Schwadorf	Gutshof	02.10.88	6	g	++	
N	Sollnau	Vor der Kirche	26.10.88	2	g	+-	
N	Stillfried	Bahnhof	30.10.88	2	g	+-	
N	St. Pölten	Neugebäudeplatz	29.10.88	4	g	++	2
N	Traiskirchen	Triester Straße	26.10.88	1	m	+-	
N	Wr. Neustadt	Esperanto-Park	01.04.88	5	g	+-	
S	Salzburg	Franz-Josef-Straße	28.09.88	43	g	+, ++	
St	Bruck an der Mur	Bezirkshauptmannschaft (Parkplatz)	25.09.88	6	m	1+-, 5-	
St	Graz	Conrad-v.-Hötzendorfer-Straße	11.02.88			++	4
St	Mureck		1988			++	2
T	Lienz	Bahnhofstraße (Elan-Tankstelle)	26.09.88	16	k, m	2+-, 14-	
W	Wien 1	Rathauspark	10.88	9	g	1+, 8-	
W	Wien 2	Mexikoplatz (Engerthstr./Lassallestr.)	04.03.88	9	m, g	1++ , 6+-, 2-	
W	Wien 2	Mexikoplatz (vor der Kirche)	04.03.88	7	g	2+-, -	
W	Wien 11	Greifgasse	16.03.88	18	g	+-, -	
W	Wien 11	Geiselbergstraße	23.09.88	14	g	1+, 13-	
W	Wien 11	Lorystraße	23.09.88	1	g	+-	
W	Wien 19	Boschstraße	09.03.88	33	m	1+-	

Tab. 2: Kontrollierte Standorte ohne Befall in Österreich 1988

Bundesl.	Ort	Bezirk – Straße	Datum	Baumztl.	Baumgröße	Befall	Autor
B	Apetlon	Wallner Straße 13	02.10.88	3	k	-	
B	Bruckneudorf	Parkplatz Verbrauchermarkt	09.06.88	1	g	-	
B	Bruckneudorf	Lagerstraße	09.06.88	5	4m, 1g	-	
B	Eisenstadt	Ruster Straße (Parkplatz)	15.09.88	2	k	-	
B	Hornstein	Wiener Straße 35	15.09.88	3	k	-	
B	Mörbisch	Seebad (Strand)	16.07.88	3	k	-	
B	Mörbisch	Kirchengasse (Park)	16.07.88	2	g	-	

Bundesl.	Ort	Bezirk – Straße	Datum	Baumzl.	Baumgröße	Befall	Autor
B	Mörbisch	Neustiftgasse	16.07.88	38	m	–	
B	Parndorf	Baumschule	02.10.88	46	k	–	
B	Rust	Vor dem Seehotel	16.07.88	2	m	–	
K	Dellach an der Drau	Hauptstraße	26.09.88	43	m, g	–	
K	Klagenfurt	Völkermarkter Straße (Ostteil)	25.02.88			–	1
K	Klagenfurt	Koschatstraße	25.02.88			–	1
K	Klagenfurt	Goethepark	25.02.88			–	1
K	Klagenfurt	Fischsiedlung (Nord)	25.02.88			–	1
K	Klagenfurt	Baumschule Fischl	20.04.88		k	–	
K	Klagenfurt	Südring (Siebenhügel)	25.02.88			–	1
K	Klagenfurt	Schloßpark Welzenegg	25.02.88			–	1
K	Klagenfurt	Steingasse	25.02.88			–	1
K	Klagenfurt	Schubertpark	20.04.88	5	2m, 3k	–	
K	Klagenfurt	Völkermarkter Straße (Mitte)	25.02.88			–	1
K	Klagenfurt	Schubertpark	25.02.88			–	1
K	Klagenfurt	Minimundus (Südallee)	25.02.88			–	1
K	Klagenfurt	Europapark (Mitte)	25.02.88			–	1
K	St. Paul im Lavanttal	Hans-Rader-Weg (Sportplatz)	19.10.88	14	m	–	
K	Villach	10.-Oktober-Straße (Park bei PSK)	25.09.88	4	3m, 1g	–	
K	Villach	Widmann-Gasse	25.09.88	1	m	–	
K	Völkermarkt	Hauptplatz	19.10.88	5	m	–	
K	Wolfsberg	Klagenfurter Straße	19.10.88	1	m	–	
K	Wolfsberg	Volksbadstraße	19.10.88	2	m	–	
N	Amstetten	Arthur-Krupp-Straße	09.04.88		k, m	–	
N	Amstetten	Waidhofner Straße 14	09.08.88	3	1k, 2m	–	
N	Amstetten	Vor dem Bahnhof	09.04.88	2	g	–	
N	Amstetten	Preinsbacherstraße (Bezirksgericht)	09.04.88	3	m	–	
N	Angern an der March	Hauptkreuzung (Bahnstraße)	30.10.88	2	k	–	
N	Bad Vöslau	Vor dem „Cafe Thermalbad“	01.04.88	1	g	–	
N	Bad Vöslau	Parkplatz (gegenüber „Hotel Stefanie“)	01.04.88	1	g	–	
N	Bad Vöslau	Parkplatz (gegenüber Thermalbad)	01.04.88	1	g	–	
N	Baden	Breitnerstraße (an der Schwechat)	01.04.88	2	g	–	
N	Baden	Parkplatz Valeriestraße	01.04.88	1	m	–	
N	Dürnkrut	Vor dem Musikverein	30.10.88	12	11m, 1g	–	
N	Dürnkrut	Vor der Kirche	30.10.88	2	g	–	
N	Ebreichsdorf	Schloßpark, Allee an der Hauptstraße	1988			–	2
N	Eckartsau	Auweg hinter Schloßpark	07.04.88	1	g	–	3
N	Ernstbrunn	Parkplatz beim Wildpark	26.03.88	9	g	–	
N	Fischamend	Springholzgasse	19.03.88	7	m	–	
N	Gablitz	Schöffelgasse 23	03.09.88	2	m	–	
N	Gänserndorf	Parkplatz Sporthalle	30.10.88	2	k	–	
N	Gänserndorf	Bahnstraße 31	30.10.88	2	g	–	
N	Gattendorf	Naturgeschützte Allee	19.03.88	25	g	–	
N	Gloggnitz	Park nahe Kernstockgasse (Waldrand)	19.09.88	1	g	–	3
N	Gmünd	Park (Stadtplatz)	07.08.88	1	g	–	
N	Grafenegg	Schloßpark	1988		g	–	2
N	Gramatneusiedl	Julius-Jung-Gasse 15	20.08.88	1	k	–	
N	Gramatneusiedl	Wiener Straße (vor Hauptschule)	20.08.88	1	k	–	
N	Gramatneusiedl	Weinbergweg	20.08.88	10	k	–	
N	Guntramsdorf	Lehrbauhof Ost	07.09.88	3	k	–	
N	Hadersdorf am Kamp	Hauptplatz (Park)	28.09.88	1	g	–	3
N	Hainburg	Prefßburger Reichsstraße	19.03.88	2	g	–	
N	Heiligenkreuz	Stift	01.05.88	5	g	–	
N	Himberg	Gartencenter vor Himberg	20.08.88	2	k	–	
N	Himberg	Vor der Hauptschule	20.08.88	2	k	–	
N	Himberg	Vor dem Polytechnischen Lehrgang	20.08.88	1	m	–	
N	Himberg	Vor dem Friedhof	20.08.88	2	m	–	
N	Himberg	Hinter der Kirche	20.08.88	1	k	–	
N	Himberg	Fußweg beim Sportplatz	20.08.88	4	g	–	
N	Hinterbrühl	Obere Bachstraße	19.11.88	2	g	–	

Bundesl.	Ort	Bezirk – Straße	Datum	Baumzl.	Baumgröße	Befall	Autor
N	Kautzen	Waidhofer Straße (Park)	06.08.88	1	g	–	
N	Klosterneuburg	Leopoldsstraße (unteres Ende)	26.03.88	3	g	–	
N	Klosterneuburg	Bahnhof Klosterneuburg-Kierling	26.03.88	6	g	–	
N	Korneuburg	Park Kleingegersdorfer Straße	26.03.88	7	g	–	
N	Korneuburg	Park vor dem Bahnhof	26.03.88	9	2k, 1m, 6g	–	
N	Kottingbrunn	Schloßpark	07.09.88	7	g	–	
N	Krems	Vor dem Bahnhof	29.04.88	2	g	–	
N	Laxenburg	Schloßpark	07.09.88	26	1k, 1m, 24g	–	
N	Maria Enzersdorf	Hauptstraße/Johannesstraße	01.04.88	1	g	–	
N	Maria Enzersdorf	Hauptstraße/Kirchengasse	01.04.88	1	m	–	
N	Mauer-Öhling	Bundesstraße	13.11.88	26	k	–	
N	Melk	Parkplatz bei Rasthaus Jensch	09.04.88	4	m, g	–	
N	Mödling	Brühlerstraße/Kaiserin-Elisabeth-Straße	01.04.88	5	m	–	
N	Mödling	Kirchengasse/Brühlerstraße	01.04.88	7	k, m	–	
N	Mödling	Park Lerchengasse	01.04.88	1	g	–	
N	Mödling	Parkplatz Babenberggasse	01.04.88	1	m	–	
N	Mödling	Parkplatz Enzersdorfer Str./Lercheng.	01.04.88	9	m	–	
N	Mödling	Gasthaus Richardhof	31.07.88	1	g	–	
N	Münchendorf	Hauptstraße	15.09.88	1	k	–	
N	Niederleis	Schloßpark	26.03.88	12	g	–	
N	Orth	Vor dem Schloßpark	30.10.88	1	k	–	
N	Orth	Schloßpark	30.10.88	1	g	–	
N	Perchtoldsdorf	Dr.-Ottokar-Janetschek-Gasse	12.06.88	10	m	–	
N	Petronell	Hauptplatz	19.03.88	1	g	–	
N	Pöchlarn	Oskar-Kokoschka-Straße	09.04.88	3	m, g	–	
N	Poysdorf	Park beim Bahnhof	30.10.88	2	g	–	
N	Puchberg am Schneeberg	Kurpark	13.08.88	1	g	–	
N	Purkersdorf	Pummergeasse	12.04.88	1	g	–	2
N	Sollenu	Vor der Kirche	01.04.88	2	g	–	
N	St. Pölten	Parkpromenade (vor dem Park)	09.04.88	2	g	–	
N	St. Pölten	Sparkasse Park	09.04.88	2	g	–	
N	St. Pölten	Sparkasse Park (Eybnnerstraße)	09.04.88	3	g	–	
N	St. Valentin	Bei der Kirche	09.04.88	3	m, g	–	
N	Traiskirchen	Südlicher Ortsrand (an der Schwechat)	01.04.88	31	k, m	–	
N	Tulln	Wilhelmstraße 29	13.03.88	1	k	–	
N	Tulln	Hof des Krankenhauses	13.03.88	7	g	–	
N	Tulln	Park Staasdorfer Straße	13.03.88	2	g	–	
N	Tulln	Vorstadtgasse/Staasdorfer Straße	13.03.88	11	10k, 1m	–	
N	Vestenthal	Vor der Kirche	09.08.88	3	m	–	
N	Vösendorf	Kika-Parkplatz	05.04.88	16	k, m	–	
N	Vösendorf	Ikea-Parkplatz	05.04.88	30	k, m	–	
N	Wimpassing	Vor der Volksschule	19.09.88	1	k	–	3
N	Wördern	Bei der Tankstelle	26.03.88	1	m	–	
N	Wolfsthal	Beim Kriegerdenkmal	19.03.88	1	g	–	
N	Wr. Neustadt	Kollonitschgasse	01.04.88	1	g	–	
N	Wr. Neustadt	Kollonitschgasse (bei Bahn)	01.04.88	1	g	–	
N	Wr. Neustadt	Park (gegenüber Kreditanstalt)	01.04.88	1	g	–	
N	Wr. Neustadt	Park beim Kreisgericht	01.04.88	2	g	–	
N	Wr. Neustadt	Park bei der Jugendherberge	01.04.88	4	g	–	
N	Wr. Neustadt	Neukirchner Straße	01.04.88	1	g	–	
N	Wr. Neustadt	Park der Militäarakademie	01.04.88	16	g	–	
O	Freistadt	Lederertal	07.08.88	1	g	–	
O	Kronstorf	Privatgarten	08.08.88	1	k	–	
O	Linz	Landtraße	29.09.88	2	g	–	
O	Linz	ORF-Landesstudio	29.09.88	2	1m, 1g	–	
O	Linz	Park vor dem Bahnhof	29.09.88	3	g	–	
O	Linz	Gruberstraße	29.09.88	80	g	–	
O	Linz	Auffahrt B 139	29.09.88	8	m	–	
O	Linz	Garnisonstraße	29.09.88	1	g	–	
O	Linz	Raiffeisenplatz	29.09.88	6	1k, 5m, g	–	
O	Linz	Nietzschestraße	29.09.88	1	g	–	

Bundesl.	Ort	Bezirk – Straße	Datum	Baumzl.	Baumgröße	Befall	Autor
O	Linz	Lederergasse	29.09.88	3	m	–	
O	Linz	Derfflingerstraße	29.09.88	37	11m,26g	–	
O	Linz	Hasnerstraße 36	29.09.88	1	m	–	
O	Linz	Semmelweißstraße	29.09.88	9	m	–	
O	Linz	Unionstraße	29.09.88	35	3k, 32g	–	
O	Linz	Volksgarten	29.09.88	5	g	–	
O	Linz	Busbahnhof (vor Hauptbahnhof)	29.09.88	2	m	–	
O	Steyr	Punzer Straße	09.08.88	2	k	–	
O	Steyr	Stadtteil Gleink (Ennstal-Radweg)	08.08.88	1	g	–	
O	Steyr	Industriegelände	08.08.88		k, m	–	
O	Wels	Herrngasse (Park)	29.09.88	3	m, g	–	
O	Wels	Dr.-Schauer-Straße (Bahnhof)	29.09.88	58	3m, 55g	–	
O	Wels	Herrngasse 9 (Hof)	29.09.88	2	m	–	
S	Bischofshofen	Molkereistraße	28.09.88	1	m	–	
S	Salzburg	Auerpergstraße, Schwarzstraße (Bad)	28.09.88	5	1k, 4g	–	
S	Salzburg	Gisela-Kai	28.09.88	51	g	–	
S	Salzburg	Hubert-Sattler-Gasse	28.09.88	3	m	–	
S	Salzburg	Kur- und Mirabellgarten	28.09.88	10	g	–	
S	Salzburg	Schwarzstraße/Markus-Sittikus-Straße	28.09.88	1	m	–	
S	Salzburg	Diakonissenkrankenhaus (Imbergstraße)	28.09.88	1	g	–	
St	Knittelfeld	Stadtspark	20.09.88	2	k	–	3
St	Voitsberg	Conrad-von-Hötzendorf-Straße	20.09.88	1	g	–	3
T	Innsbruck	Sillufer	22.08.88		m, g	–	3
T	Innsbruck	Park beim Kongreßhaus	22.08.88	15	g	–	3
T	Innsbruck	Nördliches Innufer (bei Mariahilfstraße)	22.08.88	2	m	–	3
T	Innsbruck	Egger-Lienz-Straße/Holzbauerstraße	22.08.88		g	–	3
T	Lienz	Franz-von-Defregger-Straße 12	26.09.88	1	k	–	
T	Lienz	Bozner Straße	26.09.88	1	k	–	
V	Bludenz	Hermann-Sander-Straße	22.08.88	7	g	–	3
V	Bregenz	St.-Anna-Straße 13	22.08.88	2	g	–	3
V	Bregenz	Vor dem Landhaus	22.08.88	20	m	–	3
V	Dornbirn	Park beim Kulturzentrum	22.08.88	6	m	–	3
V	Feldkirch	Reichsstraße 117	17.08.88	4	g	–	3
V	Feldkirch	Fußweg beim Bahnhof	17.08.88	2	m	–	3
V	Feldkirch	Neustadt 20–27	17.08.88	2	k	–	3
V	Frastanz	Feldkircher Straße	22.08.88	2	g	–	3
V	Götzis	Vor dem Sparkassengebäude	22.08.88	19	k	–	3
V	Lauterach	Vor dem Hofsteigsaal	22.08.88	11	k	–	3
V	Rankweil	Vor der Post	22.08.88	4	k	–	3
W	Wien	1	Resslpark	11.03.88	85	k, m, g	–
W	Wien	1	Beethovenplatz	10.03.88	22	m	–
W	Wien	1	Getreidemarkt (hinter Sezession)	11.03.88	8	m	–
W	Wien	1	Burgring (Naturhistorisches Museum)	07.03.88	4	g	–
W	Wien	1	Donaukanal (bei Station Schottenring)	15.03.88	9	k	–
W	Wien	1	Oskar-Kokoschka-Platz	07.04.88	2	g	–
W	Wien	1	Schwedenplatz	10.08.88	33	k, m	–
W	Wien	1	Julius-Raab-Platz	07.03.88	20	k	–
W	Wien	1	Burgring (Kunsthistorisches Museum)	07.03.88	5	g	–
W	Wien	1	Rathauspark	07.03.88	9	g	–
W	Wien	1	Dr.-Karl-Lueger-Ring (vor Universität)	07.03.88	1	g	–
W	Wien	1	Girardipark	11.03.88	9	2m, 7g	–
W	Wien	1	Singerstraße	05.07.88	1	g	–
W	Wien	2	Südportalstraße	13.10.88	2	g	–
W	Wien	2	Lagerhausstraße	13.10.88	1	g	–
W	Wien	2	DDSG-Station („Restaurant Tegethoff“)	25.04.88	6	1m, 5g	–
W	Wien	2	Rustenschacherallee	04.03.88		g	–
W	Wien	2	Engerthstraße (Holubstr./Walcherstr.)	14.03.88	42	k, m, g	–
W	Wien	2	Engerthstraße (Innstraße/Holubstraße)	14.03.88	17	k	–
W	Wien	2	Schwedenplatz (unter Schwedenbrücke)	08.03.88	6	g	–
W	Wien	2	Innstraße (Vorgartenstraße/Engerthstraße)	14.03.88	13	k, g	–

Bundesl.	Ort		Bezirk – Straße	Datum	Baumzl.	Baumgröße	Befall	Autor
W	Wien	2	Vorgartenstraße	14.03.88	23	k	–	
W	Wien	2	Prater Straße	04.03.88		k	–	
W	Wien	2	Engerthstraße (Wachaustraße/Kafkastraße)	14.03.88	29	k, g	–	
W	Wien	2	Prater Straße 1–20	12.09.88	21	2k, 19m	–	
W	Wien	3	Vordere Zollamtsstraße	07.04.88	13	k, m	–	
W	Wien	3	Schwarzenbergplatz	23.09.88	2	g	–	
W	Wien	3	Vordere Zollamtsstraße	07.04.88	13	k	–	
W	Wien	4	Schweizer Garten	10.03.88	4	g	–	
W	Wien	4	Südtiroler Platz	05.10.88	5	k, m	–	
W	Wien	5	Margaretenplatz	14.11.88	1	g	–	
W	Wien	9	Berggasse	15.03.88	9	m	–	
W	Wien	9	Spittelauer Lände (Friedensbrücke)	12.04.88	6	2m, 4g	–	
W	Wien	9	Spittelauer Platz (Park)	12.04.88	16	m, g	–	
W	Wien	9	Währinger Straße (A.-Carlsson-Park)	07.03.88	5	g	–	
W	Wien	9	Augasse (Spielplatz)	13.06.88	3	m	–	
W	Wien	9	Haulerstraße	15.03.88	13	k, m, g	–	
W	Wien	9	Währinger Gürtel (AKH)	15.03.88	111	g	–	
W	Wien	9	Bolzmannngasse	07.03.88	7	g	–	
W	Wien	9	Strudlhofgasse/Bolzmannngasse	07.03.88	17	g	–	
W	Wien	10	Vor dem Eingang zum Kurpark Oberlaa	18.04.88	9	m	–	
W	Wien	10	Kurpark Oberlaa (Eingang)	18.04.88	10	k	–	
W	Wien	10	Laaer Berg-Straße	08.03.88		k	–	
W	Wien	10	Braunspergengasse 11	04.10.88	15	m	–	
W	Wien	10	Park Triester Straße/Kundratstraße	04.10.88	4	1m, 3g	–	
W	Wien	10	Antonsplatz	04.10.88	2	1k, 1m	–	
W	Wien	11	Gottschalkgasse	16.03.88	13	m, g	–	
W	Wien	11	Zentralfriedhof	16.03.88		g	–	
W	Wien	11	Simmeringer Hauptstraße 14	10.03.88	5	k	–	
W	Wien	11	Herderplatz	16.03.88	4	k, g	–	
W	Wien	12	Hetzendorf (Schnellbahn-Station)	23.03.88	5	g	–	
W	Wien	12	Vor dem Theresienbad	07.09.88	1	g	–	
W	Wien	12	Gaudenzdorfer Gürtel	28.07.88	1	k	–	
W	Wien	13	Fasangartengasse	28.03.88	59	k, m	–	
W	Wien	13	Neben dem Parkhotel Schönbrunn	11.04.88	8	g	–	
W	Wien	13	Am Platz	11.04.88	2	g	–	
W	Wien	13	Atzgersdorfer Straße	28.03.88	30	k, m	–	
W	Wien	13	Dommayergasse 7	03.09.88	1	g	–	
W	Wien	13	Schweizertalstraße 23	10.08.88	1	m	–	
W	Wien	13	Lainzer Tiergarten	10.04.88			–	
W	Wien	13	Schloßpark Schönbrunn	11.04.88		g	–	
W	Wien	13	Wlassakstraße	10.10.88	16	12k, 4m	–	
W	Wien	13	Wolfrathplatz (Kirche)	05.06.88	1	g	–	
W	Wien	13	Stock im Weg	26.03.88	2	g	–	
W	Wien	13	Franz-Boos-Gasse (Parkplatz)	01.08.88	4	k	–	
W	Wien	13	Auhofstraße	26.03.88	58	m	–	
W	Wien	13	Josef-Hinzl-Gasse	20.03.88	1	g	–	
W	Wien	14	Dehnepark	16.04.88	2	g	–	
W	Wien	14	Pierrongasse	21.09.88	2	g	–	
W	Wien	14	Hadikpark	17.03.88	2	g	–	
W	Wien	15	Mariahilfer Straße (vor Westbahnhof)	17.03.88	1	g	–	
W	Wien	15	Possingergasse	21.09.88	58	m	–	
W	Wien	16	Arnethgasse (Brauerei)	13.04.88	11	g	–	
W	Wien	16	Johann-Staud-Gasse	27.04.88	10	g	–	
W	Wien	17	Lorenz-Bayer-Platz (Park)	06.04.88	12	g	–	
W	Wien	17	Kongreßpark	19.03.88	11	m, g	–	
W	Wien	17	Hernalser Friedhof	26.03.88		g	–	
W	Wien	18	Pötzleinsdorfer Schloßpark	29.03.88	14	g	–	
W	Wien	18	Türkenschanzpark	29.03.88	12	g	–	
W	Wien	18	Bischof-Faber-Platz	29.03.88	9	g	–	
W	Wien	18	Pötzleinsdorf (Endstelle Straßenbahnlinie „41“)	29.03.88	1	g	–	
W	Wien	19	Hugo-Wolf-Park	09.03.88	19	g	–	

Bundesl.	Ort	Bezirk – Straße	Datum	Baumz.	Baumgröße	Befall	Autor
W	Wien	19 Hohe-Warte-Park	09.03.88	2	g	–	3
W	Wien	19 Park an der amerikanischen Schule	24.03.88	1	g	–	
W	Wien	19 Kahlenbergerdorf: Donaupromenade	26.03.88	8	1k, 3m, 4g	–	
W	Wien	20 Engerthstraße					
		(Friedr.-Engels-Platz/Durchlaufstr.)	14.03.88	11	k	–	
W	Wien	20 Rauscherstraße (Pensionistenheim)	19.09.88	9	m	–	
W	Wien	20 Durchlaufstraße					
		(Leystraße/Vorgartenstraße)	14.03.88	12	g	–	
W	Wien	20 Durchlaufstraße					
		(Hellwagstraße/Leystraße)	14.03.88	13	g	–	
W	Wien	20 Engerthstraße					
		(Durchlaufstraße/Innstraße)	14.03.88	102	k, m, g	–	
W	Wien	20 Leystraße					
		(Stromstraße/Durchlaufstraße)	14.03.88	7	m, g	–	
W	Wien	21 Wasserpark	23.03.88	30	g	–	
W	Wien	21 Hoßplatz (Park)	23.03.88	9	g	–	
W	Wien	21 Kinzerplatz	23.03.88	15	g	–	
W	Wien	21 Donaufelder Straße	23.03.88	13	m, g	–	
W	Wien	21 Beim Floridsdorfer Markt	23.03.88	5	m, g	–	
W	Wien	21 Bentheimstraße	23.03.88	8	g	–	
W	Wien	21 Schloßhofer Straße 21	23.03.88	29	k, m, g	–	
W	Wien	21 Trillergasse (Koloniestr./Brünner Str.)	23.03.88	38	k, m	–	
W	Wien	21 Freytaggasse	23.03.88	38	k, m	–	
W	Wien	21 Andreas-Hofer-Straße	23.03.88	14	1k, 13g	–	
W	Wien	22 Dr.-Adolf-Schärf-Platz	25.03.88		k	–	
W	Wien	22 Am Bahnhof	25.03.88	6	g	–	
W	Wien	22 Donaustadtstraße	25.03.88	164	k, m	–	
W	Wien	22 Deinleingasse	25.03.88	13	m	–	
W	Wien	22 U-Bahn-Station Kagran	25.03.88	30	k	–	
W	Wien	22 Biberhaufenweg 78,79	30.10.88	4	k	–	
W	Wien	22 Siebeckstraße	25.03.88	40	k, m	–	
W	Wien	22 Schickgasse/Am Bahnhof	25.03.88	1	g	–	
W	Wien	22 Großenzersdorfer Straße	30.10.88	89	k, m	–	
W	Wien	22 Eßlinger Hauptstraße	30.10.88	2	g	–	
W	Wien	22 Lobaugasse	30.10.88	6	m	–	
W	Wien	22 U1-Station Donauinsel	28.05.88		k	–	
W	Wien	22 Strandbad Gänsehäufel	23.07.88	3	g	–	
W	Wien	22 Gumploviczstraße	25.03.88	11	k, m	–	
W	Wien	23 Herziggasse	30.03.88	75	k	–	
W	Wien	23 Carlberggasse	30.03.88			–	
W	Wien	23 Perfektastraße	30.03.88	51	m	–	
W	Wien	23 Wallackgasse	30.03.88	30	k	–	
W	Wien	23 Forchheimergasse	30.03.88	34	k, m	–	
W	Wien	23 Karl-Tornay-Gasse	30.03.88		k, m	–	
W	Wien	23 Hetmanekgasse	30.03.88	>50	k	–	

Legenden

Tab. 1 und 2.

Bundesland:	B = Burgenland	St = Steiermark
	K = Kärnten	T = Tirol
	N = Niederösterreich	V = Vorarlberg
	O = Oberösterreich	W = Wien
	S = Salzburg	

Baumgröße:	k = klein (Stammdurchmesser <13 cm in 1,5 m Baumhöhe)
	m = mittel (Stammdurchmesser 13 bis 50 cm)
	g = groß (Stammdurchmesser >50 cm)

Autor (Beobachtungen von): 1 Stadtgartenamt Klagenfurt
2 Höbaus
3 K. und I. Zukrigl
keine Angaben: S. Zukrigl

Befallstärke: - kein Befall
+ - vereinzelt bis schwach
+ mittel
++ stark

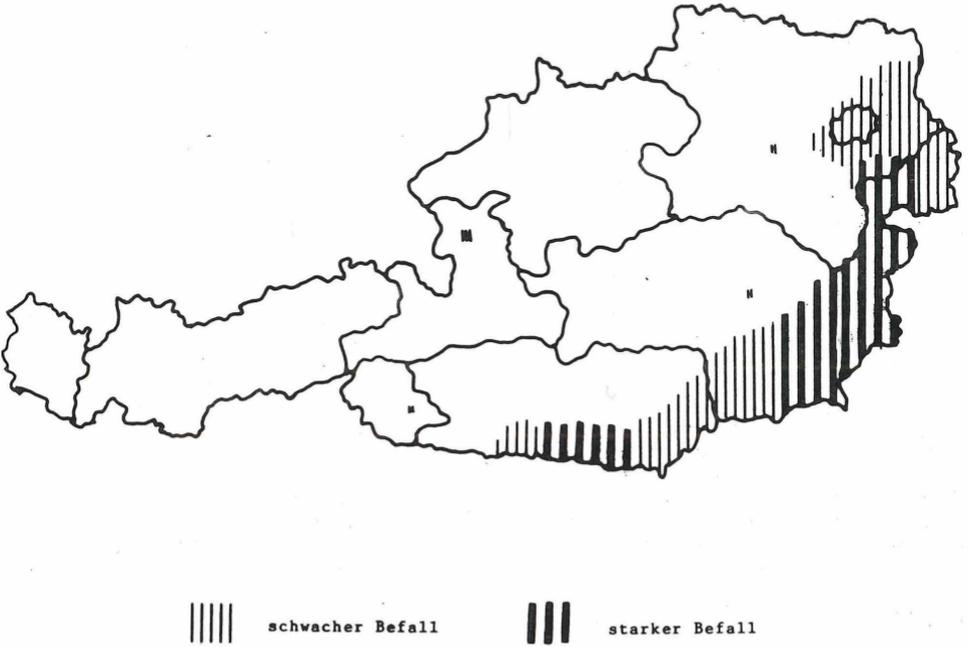


Abb. 1: *Corythuca ciliata*, Verbreitung und Befall in Österreich im Jahr 1988

Diskussion

Die Untersuchung von Platanen auf Befall durch *Corythuca ciliata* in 129 Gemeinden in Österreich ergab, daß im Jahr 1988 die Platanen-Netzwanze bereits weit verbreitet war, obwohl ihr Vorkommen in Österreich erst seit 1982 bekannt ist.

Kombiniert man die bisherigen Veröffentlichungen über Fundorte in Österreich (MILDNER, 1983, HÖPOLTSEDER, 1984, HÖBAUS et al., 1986, KREISSL et al., 1988, GEPP, in Druck) mit den Erhebungen der gegenständlichen Untersuchung, so zeigt sich, daß 1988 die Platanen-Netzwanze in Österreich fast nur in Süd- und Ostösterreich auftritt. Nord- und Westösterreich, mit Ausnahme der Stadt Salzburg, scheinen von *Corythuca ciliata* noch nicht besiedelt zu sein.

Die Verbreitung in Süd- und Ostösterreich ist nicht gleichmäßig. Immer wieder finden sich Orte ohne Befall neben Orten mit geringem bis starkem Befall.

Stärkerer Befall ist nur lokal in Kärnten, der südöstlichen Steiermark und im Südburgenland anzutreffen. Im Vergleich zur Situation in südlichen Nachbarländern ist die Befallsstärke – mit Ausnahme einiger Bäume in Klagenfurt und Graz – relativ gering. In den genannten Städten wurden aber aufgrund des teilweise starken Befalls bereits Behandlungsmaßnahmen gegen die Platanen-Netzwanze erwogen bzw. durchgeführt.

Die Einschleppung bzw. Einwanderung von *Corythuca ciliata* nach Österreich dürfte aus den Nachbarstaaten Jugoslawien und Italien erfolgt sein.

Wann und wo *Corythuca ciliata* erstmals nach Österreich gelangt ist, kann nachträglich nicht mehr festgestellt werden. Einerseits wurden systematische Verbreitungsstudien erst einige Jahre nach den Erstbeschreibungen begonnen, andererseits läßt sich aus Fundjahren nicht auf den tatsächlichen Zeitraum des Auftretens schließen. Es scheint durchaus möglich, daß die Ersteinschleppung auch an jenen, Italien bzw. Jugoslawien nahe liegenden Orten erfolgte, von denen die Erstbeschreibungen aus Österreich vorliegen (MILDNER, 1983; MACELJSKI, 1986a).

Vermutlich wurde *Corythuca ciliata* mit Pflanzentransporten und Fahrzeugen mehrfach aus dem Ausland in verschiedene Landesteile Österreichs gebracht. Ein Hinweis darauf ist, daß die Platanen-Netzwanze bereits 1983 in Tulln, Niederösterreich, entdeckt wurde (HÖPOLTSEDER, 1984).

Die Verbreitung der neuen Tierart in Österreich erfolgte und wird vermutlich auch in Zukunft durch Einschleppung aus Befallsgebieten im Ausland und durch passive und aktive Verbreitung von inländischen Befallsstellen aus erfolgen.

Die passive Verfrachtung spielt für die Verbreitung der Platanen-Netzwanze die größere Rolle. Befallene Platanen werden sehr häufig in der Nähe von stark frequentierten Straßen, Plätzen und Märkten gefunden.

Die aktive Verbreitung dürfte geringere Bedeutung haben, da in vielen Gemeinden befallene und nicht befallene Platanen vorhanden sind. Eine aktive Verbreitung wird vermutlich oft durch die großen Distanzen zwischen den Platanenbäumen in verschiedenen, oft weit entfernten Straßenzügen oder Parkanlagen erschwert.

Auffallend ist, daß in Gemeinden mit befallenen Platanen, die in nicht verbaulichem Gebiet stehenden und daher sehr exponierten Platanen meist nicht befallen sind.

Wie rasch und wie weit sich *Corythuca ciliata* in Österreich ausbreiten wird, ist schwer voraussagbar. Die künftige Besiedlung der bisher nicht befallenen Platanenstandorte, vor allem in Nord- und Westösterreich scheint durchaus möglich. Aufgrund der Biologie von *Corythuca ciliata* kann man vermuten, daß ein Vordringen bis in die meisten nordeuropäischen Länder möglich ist (MACELJSKI, 1986c).

Die Verbreitungsgeschwindigkeit wird vor allem von den Möglichkeiten einer passiven Verschleppung abhängen.

Die in dieser Arbeit durchgeführte erste Bestandsaufnahme des Auftretens und der Befallsstärken von *Corythuca ciliata* in Österreich, soll als Basis zur Ermittlung der weiteren Verbreitung und zur Abschätzung der Gefährdung der Platanen dienen.

In Zukunft wird eine regelmäßige kritische Beobachtung der Befallssituation vorteilhaft sein, da chemische Behandlungsmaßnahmen im Prinzip zwar möglich (TREMBLAY, 1986, BENEDEK, 1986, MACEJLSKI, 1986c, WICKI, 1986), aber aufgrund der oft extremen Baumgrößen und der Platanen-Standorte in Wohngebieten problematisch sind. Natürliche Feinde sind zwar in Österreich (ZUKRIGL, 1989) und im übrigen Europa (MACEJLSKI und BALARIN, 1977, ARZONE, 1986, ARZONE et al., 1986, BALARIN und MACEJLSKI, 1986, LONGO, 1986, SIDOR, 1986) vorhanden, doch scheint nur die geplante Einbürgerung nordamerikanischer natürlicher Feinde (VAN DRIESCHE, 1986) eine ausreichende Reduktion der Populationsdichten von *Corythuca ciliata* in Europa zu ermöglichen.

Literatur

- ARZONE, A.: Preliminary report on natural enemies of *Corythuca ciliata* (Say) in Italy. IOBC/WPRS Bulletin 1986/IX/1, 34–36, 1986.
- ARZONE, A., O. I. OZINO MARLETTO and L. TAVELLA: Action of pathogenic deuteromyces against overwintering adults of *Corythuca ciliata* (Say) (Rhynchota Tingidae). IOBC/WPRS Bulletin 1986/IX/1, 75–86, 1986.
- BAILEY, N. S.: The Tingoidea of New England and their biology. Ent. Amer. 31 (N. S.), 1951.
- BALARIN, I. and M. MACEJLSKI: Some new results of investigations on the biology and ecology of *Corythuca ciliata*. IOBC/WPRS Bulletin 1986/IX/1, 48–52, 1986.
- BENEDEK, P.: Short information on *Corythuca ciliata* in Hungary. IOBC/WPRS Bulletin 1986/IX/1, 88, 1986.
- GEPP, J.: Zur Urbanisierung von Insekten: Beispiele in statu nascendi aus der Stadt Graz. Tagungsbericht Stadtökologie, Univ. Leipzig 1987, im Druck.
- HÖBAUS, E., H. SCHÖNBECK und H. HÖPOLTSEDER: Die Platanen-Netzwanze (*Corythuca ciliata* Say) – ein neuer Schädling in Österreich. Pflanzenschutz Nr. 7, 4–5, 1986.
- HÖPOLTSEDER, H.: Die Platanen-Netzwanze – ein neuer Schädling in Ostösterreich. Der Pflanzenarzt 37 (2), 10–11, 1984.
- KREISSL, E., F. WOLKINGER und J. GEPP: Zum Auftreten von *Corythuca ciliata* (Say) in der Steiermark und im südlichen Burgenland (Tingidae, Heteroptera). Mitt. Abt. Zool., Landesmus. Joanneum, 41, 39–48, 1988.
- LONGO, S.: Remarks on the behaviour of *Corythuca ciliata* (Say) in Sicily. IOBC/WPRS Bulletin 1986/IX/1, 53–67, 1986.
- MACEJLSKI, M.: The appearance of *Corythuca ciliata* in Europe and the activities to coordinate the research work on this insect in Europe. IOBC/WPRS Bulletin 1986/IX/1, 1–4, 1986 a.
- MACEJLSKI, M.: New developments in the status of *Corythuca ciliata* in Europe. IOBC/WPRS Bulletin 1986/IX/1, 45–47, 1986 b.
- MACEJLSKI, M.: Report of the second meeting of the working group IOBC/WPRS “Integrated control of *Corythuca ciliata*”, Padova, 17–19. Sept. 1985. IOBC/WPRS Bulletin 1986/IX/1, 100–104, 1986 c.
- MACEJLSKI, M. und I. BALARIN: Beitrag zur Kenntnis natürlicher Feinde der Platanen-Netzwanze (Tingidae, Heteroptera). Anz. Schädlingkunde. Pflanzen-Umweltschutz 50, 135–138, 1977.

- MILDNER, P.: Neues zur Kärntner Arthropodenfauna. *Carinthia* II, 173. Jg., 137–141, 1983.
- SERVADEI, A.: Un Tingidae neartico comparso in Italia (*Corythuca ciliata* Say). *Boll. Soc. ent. Ital.* XCVI, Fasc. 5–6, 1966.
- SIDOR, C.: Micro-organisms pathogenic for insects till now found in *Corythuca ciliata*. *IOBC/WPRS Bulletin* 1986/IX/1, 72–74, 1986.
- TREMBLAY, E.: Evaluation of the different possibilities of chemical control of the sycamore lace bug. *IOBC/WPRS Bulletin* 1986/IX/1, 68–71, 1986.
- VAN DRIESCHE, R. G.: Biological control of *Corythuca ciliata*, the Sycamore lace bug, in Europe, through importation of natural enemies from America: a proposed project. *IOBC/WPRS Bulletin* 1986/IX/1, 87, 1986.
- WICKI, C.: Trials against *Corythuca ciliata* in Basel. *IOBC/WPRS Bulletin* 1986/IX/1, 37–38, 1986.
- ZUKRIGL, S.: Die Platanen-Netzwanze (*Corythuca ciliata* Say) in Österreich. Verbreitung, Entwicklungszyklus und natürliche Feinde. Diplomarbeit Univ. Wien, 1989.

(Manuskript eingelangt am 4. Oktober 1989)

Kurze Mitteilung / Short communication

Erstmaliger Nachweis von Oosporen von *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curt.) Rost. an Gewächshausgurken in Österreich

First evidence of oospores of *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curt.) Rost. on cucumbers grown in greenhouses in Austria

GERHARD BEDLAN,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

Zusammenfassung

In Blättern von Gewächshausgurken konnten erstmals in Österreich Oosporen des Falschen Gurkenmehltaues (*Pseudoperonospora cubensis*) nachgewiesen werden.

Stichwörter: *Pseudoperonospora cubensis*; Oosporen; Erstmaliger Nachweis; Österreich.

Summary

A short report is given about the first evidence of oospores of the downy mildew of cucumbers (*Pseudoperonospora cubensis*), which were found in leaves of cucumbers grown in a greenhouse.

Key words: *Pseudoperonospora cubensis*; oospores; first evidence; Austria.

Bei der Entwicklung eines Warndienstes für den Falschen Gurkenmehltau (BEDLAN, 1987) wurde davon ausgegangen, daß der Pilz in unserem Klima nicht überwintern kann, sondern die Neuinfektionen jedes Jahr durch Luftverfrachtungen von Sporangien aus wärmeren Gebieten Europas erfolgen (PALTÍ & COHEN, 1980). Auch konnten bisher keine Oosporen nachgewiesen werden. Diese wurden lediglich in der UdSSR (ROSTOWZEW, 1903), Italien (D'ERCOLE, 1975), Japan (HIURA & KAWADA, 1933), China (CHEN, SUNG & HO, 1959) und Indien (KHOSLA, DAVE & NEMA, 1973; BAINS, SOKHI & JHOOTY, 1977) gefunden. Die Luftverfrachtung der Sporangien aus wärmeren Gebieten hat auch JENKINS (1942) für die USA konstatiert.

In den Saisonen 1988 und 1989 waren Infektionen des Falschen Gurkenmehltaues bereits Mitte Juni an Freilandgurken zu finden. In geschützten Kulturen wurden bereits Anfang Juni die Pflanzen aufgrund totaler Befälle aus den Glas- und Folienhäusern entfernt. So mußte auch der Beobachtungsbeginn mit den Geräten für den Warndienst vorverlegt werden. Dieses frühe Auftreten des Falschen Gurkenmehltaues 1988 und 1989 kann durch die milden Winter in diesen Jahren und das Überdauern des Pilzes – mit Hilfe von Oosporen – erklärt werden.

In alten Befallsstellen älterer Gurkenblätter von Gewächshausgurken konnten Anfang September Oosporen gefunden werden. Die befallenen Blattstücke wurden einerseits mit 20%iger Kalilauge aufgehellert und anschließend gefärbt, andererseits nur gefärbt. Im Pflanzengewebe konnten deutlich kugelige Oosporen, die einzeln auf Hyphenenden sitzen, beobachtet werden. Sie sind dünnwandig und messen 15–20 μ im Durchmesser. Beobachtungszeitpunkt und vor allem Standort mögen für die dünne Wand der Oosporen ver-

antwortlich sein. Die Überwinterungsmöglichkeit des Pilzes erscheint nun gesichert zu sein; ein Nachweis von Oosporen an Freilandgurken steht jedoch noch aus.

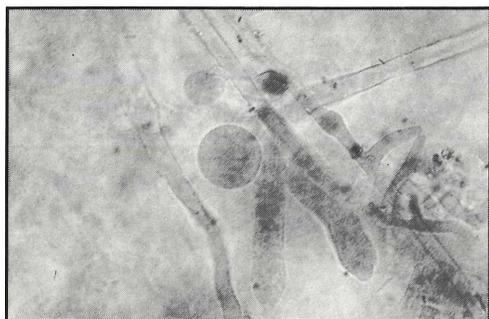


Abb. 1: Oospore von *Pseudoperonospora cubensis* im Blattgewebe.



Abb. 2: Oospore von *Pseudoperonospora cubensis* aus dem Blattgewebe gelöst.

Literatur

BAINS, S. S.; SOKHI, S. S.; JHOOTY, J. S.: *Melothria maderaspatana* – a new host of *Pseudoperonospora cubensis*. – Indian Journ. of Mycology and Plant Pathology 7–86; 1977.

BEDLAN, G.: Studien zur Verbesserung der Spritzterminbestimmung gegen *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curt.) Rost. an Gurken in Österreich. – Pflanzenschutzberichte Band 48, Heft 3, 1–11; 1987.

CHEN, C.-P.; SUNG, C.-C.; HO, C.-C.: A brief report of the discovery of oospores of downy mildew of cucumber (*Pseudoperonospora cubensis* [Berk. & Curt.] Rostow.). – Zhibing Zhishi 3, 144–145; 1959.

D'ERCOLE, N.: La Peronospora del cetriolo in coltura protetta. – Informatore Fitopatologico 25 (7), 11–13; 1975.

HIURA, M.; KAWADA, S.: On the overwintering of *Peronosplasmopara cubensis* (B. et C.) Clinton. Jap. Journ. of Bot. 6, 507–513; 1933.

JENKINS, J. M.: Downy mildew resistance in cucumbers. – J. Hered. 33, 35–38; 1942.

KHOSLA, H. K.; DAVE, G. S.; NEMA, K. G.: Occurrence of downy mildew of Parwal (*Trichosanthes dioica* Roxb.) in Madhya Pradesh, India. – JNKVV Res. Journ. 7, 175–177; 1973.

ROSTOWZEW, S. J.: Beiträge zur Kenntnis der Peronosporeen. – Annales de l'Institut agronomique de Moscou 9, 30–55 und in Flora 92, 405–430; 1903.

(Manuskript eingelangt am 2. Oktober 1989)

INDEX

(Originalarbeiten)

PFLANZENSCHUTZBERICHTE Band 1–50 (1947–1989)

Autor/Titel	Band/Jahr/Seite
ARTHOFFER, R.: Auftreten, Schadensbedeutung und Bekämpfung des Stares (<i>Sturnus Vulgaris</i> L.) im burgenländischen Weinbau	XLIV/1974–75/35
BECK, W.: Die bisher bekannten Wirkungen von CCC auf die Entwicklung pflanzenparasitärer Pilze	XXXVII/1968/145
BECK, W., GEBESHUBER, J., GESSWAGNER, D., GLOFKE, E.; KAHL, E., LEBEDA, K., STASTNY, E.: Beitrag zur Kenntnis der möglichen Beeinflussung von Wild durch Pflanzenschutzmittel	XXXVIII/1968/69
BEDLAN, G.: Die Gattung <i>Phragmidium</i> Link mit besonderer Berücksichtigung des Formenkreises um <i>Phragmidium mucronatum</i> und <i>Phragmidium potentillae</i> in Mitteleuropa	XLVI, Heft 6/12/1980–84/33
BEDLAN, G.: Beitrag zur Cytologie der Basidiosporenbildung bei <i>Phragmidium violaceum</i> (Schultz) Winter	XLVII, Heft 1/1986/11
BEDLAN, G.: Überlegungen zum Vorkommen von Zwischenzellen in den Aecidien einiger Rostpilze	XLVII, Heft 2/1986/13
BEDLAN, G.: Erstmaliges Auftreten der Rosettenkrankheit (<i>Pseudomonas rhizoctonia</i> [Thom.] Stev.) an Salat in Österreich (Kurze Mitteilung)	XLVIII, Heft 1/1987/63
BEDLAN, G.: Studien zur Verbesserung der Spritzterminbestimmung gegen <i>Pseudoperonospora cubensis</i> (Berk. et Curt.) Rost. an Gurken in Österreich	XLVIII, Heft 3/1987/1
BEDLAN, G.: Der Einsatz von <i>Trichoderma viride</i> Pers. gegen <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn an Salat im Freiland	XLIX, Heft 1/1988/27
BEDLAN, G.: Erstmaliger Nachweis von <i>Itersonilia perplexans</i> Derx. an Dill in Österreich (Kurze Mitteilung)	XLIX, Heft 1/1988/43
BEDLAN, Erstmaliger Nachweis von Oosporen von <i>Pseudoperonospora cubensis</i> (Berk. et Curt.) Rost. an Gewächshausgurken in Österreich (Kurze Mitteilung)	L/1989/119
BERAN, F.: Pflanzenschutz in Österreich	I/1947/2
BERAN, F.: Eine neue Methode zur Analyse von Stammemulsionen (= stock emulsions)	I/1947/60
BERAN, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich	II/1948/48
BERAN, F.: Die Frostspritzung, eine Möglichkeit zur Erhöhung der Wirksamkeit ölhaltiger Winterspritzmittel	II/1948/161
BERAN, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1948	III/1949/17
BERAN, F.: Weitere Untersuchungen über die „Frostspritzung“ von Obstbäumen	III/1949/161
BERAN, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1949	IV/1950/11
BERAN, F.: Die Wirkung von Dinitro-ortho-Kresol-Mineralölkombinationen im Frostspritzverfahren	V/1950/227
BERAN, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1950	V/1950/359
BERAN, F.: Dr. Otto Watzl †	VI/1951/129
BERAN, F.: Zwei Jubilare des Pflanzenschutzes. – Hofrat Professor Dr. Bruno Wahl – 75 Jahre; Präsident Dr. Eduard Riehm – 70 Jahre	VIII/1952/1
BERAN, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1951	VIII/1952/50
BERAN, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1952	X/1953/52

- BERAN, F.: Ein Beitrag zur Methodik der Insektizidprüfungen XI/1953/151
- BERAN, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1953 XII/1954/25
- BERAN, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1954 XIV/1955/34
- BERAN, F.: Zur Kenntnis der Wirkung von Cyanwasserstoff gegen San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) XIV/1955/145
- BERAN, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1955 XV/1955/181
- BERAN, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1956 XVIII/1957/50
- BERAN, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1957 XX/1958/20
- BERAN, F.: Das Problem der Pflanzenschutzmittelrückstände in europäischer Sicht XXVII/1961/11
- BERAN, F.: Zur Kenntnis der Bienentoxizität von 1-naphthyl-N-methylcarbamat (Sevin) XXIX/1962/169
- BERAN, F.: Selektivität einiger Phosphorinsektizide mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bienentoxizität XXXII/1965/37
- BERAN, F.: Untersuchungen über die Geschmacksbeeinflussung von Äpfeln, Birnen und Trauben durch einige Insektizide, Kombinationspräparate und Fungizide XXXII/1965/85
- BERAN, F.: Professor Dr. Ludwig Lohwag zum Gedenken XLI/1970/82
- BERAN, F.: Strukturanalyse des Pflanzenschutzmittelverbrauches im Blickwinkel des Umweltschutzes XLIV/1974–75/127
- BERAN, F. und GLOFKE, E.: Zur Kenntnis der Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Honigbiene (*Apis mellifica* L.). 3. Mitteilung: Der Nachweis von Bienengiftungen XXII/1959/145
- BERAN, F., GLOFKE, E. und ZISLAVSKY, W.: Untersuchungen über Pflanzenschutzmittelrückstände in Gemüse, Sonderheft XXXIV/1966/1
- BERAN, F. und GUTH, J. A.: Das Verhalten organischer insektizider Stoffe in verschiedenen Böden mit besonderer Berücksichtigung der Möglichkeiten einer Grundwasserkontamination XXXIII/1965/65
- BERAN, F. und NEURURER, J.: Zur Kenntnis der Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Honigbiene (*Apis mellifica*) XV/1955/97
- BERAN, F. und NEURURER, J.: Zur Kenntnis der Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Honigbiene (*Apis mellifica* L.). 2. Mitteilung: Bienengefährlichkeit von Pflanzenschutzmitteln XVII/1956/113
- BERGE, H.: Die Differenzierung gas-, rauch- und staubförmiger Immissionen bei landwirtschaftlichen, gartenbaulichen und forstwirtschaftlichen Kulturen . XLIII/1972–73/25
- BLÜMEL, S.: Integrierte Pflanzenschutzmaßnahmen gegen die „Weiße Fliege“ *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (*Aleyrodidae*) an Tomaten und Melanzani unter Glas . XLIX/Heft 2/1988/65
- BLÜMEL, S.: Einsatz von *Encarsia formosa* (Gah.) und *Phytoseiulus persimilis* (A. H.) zur Bekämpfung von *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (*Aleyrodidae*) und *Tetranychus urticae* (Koch) an Tomate und Gurke unter Glas L/1989/9
- BLÜMEL, S., HAUSDORF, H.: Die kombinierte Anwendung von Gelbfallen und *Encarsia formosa* (Gahan) zur Bekämpfung von *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) unter Glas XLVII/Heft 1/1/1986
- BLÜMEL, S., HAUSDORF, H.: Vorläufige Untersuchungen über Resistenzerscheinungen von *Phorodon humuli* Schr. gegenüber Insektiziden in Österreich XLVII/Heft 3/1986/39
- BÖHM, H.: Untersuchungen über Biologie und Bekämpfung des Pflaumenwicklers (*Grapholita funebrana* Fr.) II/1948/1
- BÖHM, H.: Sommerbekämpfung der San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus [Aspidiotus] perniciosus* Comst.) III/1949/1
- BÖHM, H.: Untersuchungen über die Lebensweise und Bekämpfung der Kirschfliege (*Rhagoletis cerasi* L.) III/1949/177
- BÖHM, H.: Beitrag zur Bekämpfung des Mauszahnrüßlers IV/1950/49
- BÖHM, H.: Beobachtungen über das Auftreten des rauhaarigen Rosenkäfers als Schädling von Obstbaumblüten in Österreich V/1950/241

- BÖHM, H.: Untersuchungen über die San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus [Aspidiotus] perniciosus* Comst.) VI/1951/65
- BÖHM, H.: Dinitro-sec. Butylphenol – ein neues Winterspritzmittel zur Bekämpfung der San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) VII/1951/11
- BÖHM, H.: Ein neuer Schädling in Österreich (*Hyphantria cunea* Drury *Lep. Arctiidae*) VII/1951/177
- BÖHM, H.: Beitrag zur Biologie und Bekämpfung der Apfel- und Birnensägewespe VIII/1952/129
- BÖHM, H.: Auftreten von *Quadraspidiotus schneideri* n. sp. (*Homopt. Diaspidoid.*) in Österreich XII/1954/55
- BÖHM, H.: Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Roten Stachelbeermilbe (*Bryobia praetiosa* Koch) XIII/1954/161
- BÖHM, H.: Auftreten der Spinnmilbe *Brevipalpus oudemansi* Geijskes in Österreich XVIII/1957/39
- BÖHM, H.: Zum Auftreten des Fruchtschalengewicklers *Capua* (= *Adoxophyes reticulana* Hb. in Österreich XIX/1957/159
- BÖHM, H.: Zum Vorkommen der Mittelmeerfruchtfliege, *Ceratitis capitata* Wied., im Wiener Obstbaugbiet XXI/1958/129
- BÖHM, H.: Ein Vorkommen der Noctuidenart *Xylina (Calocampa) exoleta* L. an Obstbäumen XXI/1958/185
- BÖHM, H.: *Argyresthia ephippella* Fabr. und *Argyresthia albistria* Haw. als Pfirsichblütenschädlinge XXIII/1959–60/27
- BÖHM, H.: Zur Lebensweise und Bekämpfung von *Carpocapsa dannehl* Obr. (Marlinger Birnwurm) in Österreich XXIII/1959–60/173
- BÖHM, H.: Untersuchungen über Spinnmilbenfeinde in Österreich XXV/1960/23
- BÖHM, H.: Untersuchungen über die Spinnmilbenbiozönose (*Tetranychidae*) an Obstgehölzen in Österreich XXVII/1961/83
- BÖHM, H.: Zum Auftreten der Johannisbeerblattgallmücke, *Dasyneura tetensi* Rübs., in Österreich XXXII/1965/19
- BÖHM, H.: Ein Beitrag zur biologischen Bekämpfung von Spinnmilben in Gewächshäusern XXXIV/1966/65
- BÖHM, H.: Projekte biologischer Schädlingsbekämpfung in Österreich XXXVI/1967/65
- BÖHM, H.: Bericht über das Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1974 XLV/1975–79/7
- BÖHM, H.: Bericht über das Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1975 XLV/1975–79/49
- BÖHM, H., GLAESER, G.: Bericht über das Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1976 XLV/1975–79/145
- BÖHM, H., KAHL, E.: Bruno Wahl zum Gedenken XLII/1971/nach 112
- BÖHM, O.: Zur Kenntnis des Roten Weidenblattkäfers *Melasoma saliceti* Wse. (*Col., Chrys.*) VI/1951/77
- BÖHM, O.: Beitrag zur Taxonomie der Bibionidenlarven VII/1951/160
- BÖHM, O.: Über die Wirkung von p,p'-Dichlordiphenyltrichloräthan (DDT) auf Insekten unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit der Kontaktgiftwirkung vom Bau des Insektenintegumentes VII/1951/33
- BÖHM, O.: *Psolidium maxillosum* F. als Weinschädling in Österreich XI/1953/45
- BÖHM, O.: Das Schadauftreten der Veilchenblattrollmücke (*Dasyneura affinis* Kieff.) in Österreich und die Bekämpfungsmöglichkeiten mit synthetischen Insektiziden XII/1954/41
- BÖHM, O.: Beitrag zur Kenntnis einer durch Nematoden hervorgerufenen Krankheit der Sellerie XVI/1956/1
- BÖHM, O.: Über die Beeinflussung der Wirksamkeit systemischer Insektizide durch Fungizide XVI/1956/70

- BÖHM, O.: Bemerkungen zur Lebensweise und Bekämpfung der Buchsbaumgallmücke (*Monarthropalpus buxi* [Lab.]) XVII/1956/44
- BÖHM, O.: Ein seltenes Schadensbild der Blumenkohlminierfliege (*Phytomyza rufipes* Mg.) an Kohlgewächsen XVIII/1957/18
- BÖHM, O.: Über Schnecken und Schneckenbekämpfung XIX/1957/111
- BÖHM, O.: Zum Vertilgerkomplex von *Taeniothrips simplex* Mor XXII/1959/49
- BÖHM, O.: Liste der Quarantäneschädlinge im Sinne der Pflanzeneinfuhrverordnung XXII/1959/61
- BÖHM, O.: Bemerkungen zur Aphidologie und Aphidofauna Österreichs XXV/1960/91
- BÖHM, O.: Kartoffelblattläuse im steirischen Ennstal XXVIII/1962/79
- BÖHM, O.: *Aphis steinbergi* Schaposchnikow (1952) und *Aphis commensalis* Stroyan (1952) XXX/1963/97
- BÖHM, O.: *Aphis frangulae* Kalt. und *Aphis gossypii* Glov. (Vorläufige Mitteilung) XXXI/1964/67
- BÜNEMANN, G., LÜDDERS, P.: Calcium-Aufnahme und „Calcium-Mangelkrankheiten“ der Pflanzen unter dem Einfluß anderer Nährstoffe XLI/1970/85
- BULLMANN, O.: Über ein seltsames Vorkommen der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* SULZER) XIV/1955/76
- BULLMANN, O., FABER, W.: Studien zum Getreidewanzenproblem XX/1958/33
- BYHAN, O.: Weitere Untersuchungen zur Virusdiagnose an Kartoffelknollen mit dem Fehling-Test unter besonderer Berücksichtigung von Praxisbedingungen XXXII/1965/1
- CONRAD, F., CREMER, E.: Über die Bestimmung der Haftkraft von Verstäubungsmitteln VII/1951/190
- CREUZBURG, U., WENZL, H.: Botrytisschäden an Goldribes (*Ribes aureum*) in Österreich IV/1950/97
- DELUCCHI, V.: *Aphidecta obliverata* L. (Coleoptera, Coccinellidae) als Räuber von *Dreyfusia (Adelges) piceae* Ratz XI/1953/73
- DISKUS, A.: Beobachtungen über Eigenfluoreszenz an *Nicotiana tabacum* L. nach Befall durch *Peronospora tabacina* Adam XXVIII/1962/1
- DJULIZIBARIĆ, T.: Methoden zur Feststellung der Wirksamkeit von Insektiziden gegen den Maiszünsler (*Ostrinia/Pyrausta/nubilalis* Hbn.) bei Klein- und aviochemischen Bekämpfungsversuchen XXXVIII/1968/47
- DOLINKA, B.: Beitrag zur Fritfliegenresistenz bei Maislinien und Hybriden XXXVIII/1968/115
- DOSSE, G.: Über die Entwicklung einiger Raubmilben bei verschiedenen Nahrungstieren (*Acar.*, *Phytoseiidae*) XVI/1956/122
- DOSSE, G.: Die ersten Funde von *Brevipalpus inornatus* Banks (*Acar.*, *Phytoptipalpidae*) in europäischen Gewächshäusern XVIII/1957/13
- DOSSE, G.: Vergleichende Untersuchungen an *Brevipalpus phoenicis* Geijskes und *Br. inornatus* Banks (*Acar.*, *Phytoptipalpidae*) XIX/1957/36
- DOSSE, G.: Die Spermathecae, ein zusätzliches Bestimmungsmerkmal bei Raubmilben (*Acar.*, *Phytoseiidae*) XX/1958/1
- DOSSE, G.: Über einige neue Raubmilbenarten (*Acar.*, *Phytoseiidae*) XXI/1958/44
- DOSSE, G.: Über den Kopulationsvorgang bei Raubmilben aus der Gattung *Typhlodromus* (*Acar.*, *Phytoseiidae*) XXII/1959/125
- DOSSE, G.: Über den Einfluß der Raubmilbe *Typhlodromus tiliae* Oud. auf die Obstbaumspinnmilbe *Metatetranychus ulmi* Koch (Acari) XXIV/1960/113
- DOSSE, G., NUBER, K.: Kreuzungsversuche zur Klärung der Artenfrage im *Tetranychus urticae*-telarius-Komplex (*Acarina: Tetranychidae*) XXIX/1962/143
- DOSSE, G.: Beobachtungen über Entwicklungstendenzen im *Tetranychus urticae* – *cinnabarinus* – Komplex (*Acari, Tetranychidae*) XXXI/1964/113

- DOSSE, G.: Beiträge zum Diapause-Problem von *Tetranychus urticae* Koch und *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval-Komplex im Libanon (*Acarina, Tetranychidae*) XXXIV/1966/129
- DOSSE, G.: Über einige Tenuipalpiden XLIII/1972–73/1
- DOSSE, G., MUSA, S.: Über die Wirkung eines *Bacillus thuringiensis*-Präparates auf Spinnmilben XL/1969/41
- DREES, H., HERFS, W.: Die Polyphagie des Nelkenwicklers *Tortrix pronubana* Hb. im Hinblick auf seine Einbürgerungsmöglichkeit in Mitteleuropa XIX/1957/21
- DREES, H., SCHWITULLA, H.: Untersuchungen über die Parasitierung von *Arctia caja* L. durch *Apanteles caje* Mg. XVIII/1957/1
- EBING, W.: Gaschromatographischer Rückstandsnachweis von 47 phosphorhaltigen Insektizid-Wirkstoffen nach einem Einheitsverfahren XXXVIII/1968/1
- EL-BOROLOSSY, M., FISCHER-COLBRIE, P.: Untersuchungen zur Populationsdynamik von Raubmilbenarten am Beispiel der Art *Amblyseius aberrans* (Oudemans) (*Acarina: Phytoseiidae*) L/1989/1
- EL-BOROLOSSY, M., FISCHER-COLBRIE, P.: Untersuchungen zum Artenspektrum von Raubmilben im österreichischen Obst- und Weinbau L/1989/49
- ENSER, K.: Histologische Untersuchungen über den Saugstich von *Aspidiotus perniciosus* Comst. (San José-Schildlaus) V/1950/204
- FABER, W.: Biologische Untersuchungen zur Diapause des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say) III/1949/65
- FABER, W.: Versuche zur Drahtwurmbekämpfung durch Saatgutbeizung mit Hexamitteln VI/1951/17
- FABER, W.: Zur Kenntnis einer schwarzen Mutante des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say). Untersuchungen zur Vererbungsbiologie und histologische Untersuchungen am Integument XIX/1957/74
- FABER, W.: Untersuchungen über ein katastrophales Auftreten der Sattelmücke (*Haplodiplosis equestris* Wagn.) in Osttirol XXIII/1959–60/65
- FABER, W.: Ergebnisse zehnjähriger Erhebungen über die Flugjahre des Maikäfers (*Melolontha melolontha* L. und *M. hippocastani* F.) in Österreich XXVII/1961/101
- FABER, W.: Beiträge zur Kenntnis sozialparasitischer Ameisen. I. *Lasius* (*Austrolasius* n. sg.) *reginae* n. sp., eine neue temporär sozialparasitische Erdameise aus Österreich (*Hym. Formicidae*) XXXVI/1967/73
- FABER, W.: Beiträge zur Kenntnis sozialparasitischer Ameisen. 2. *Aporomyrmex ampeloni* nov. gen., nov. spec. (*Hym. Formicidae*), ein neuer permanenter Sozialparasit bei *Plagiolepis vindobonensis* Lomnicki aus Österreich XXXIX/1969/39
- FABER, W. und KAHL, E.: Ergebnisse mehrjähriger Untersuchungen zur Frage der Geschmacksbeeinflussung von Insektiziden bei Kartoffeln XIV/1955/161
- FABER, W. und SCHREIER, O.: Maikäfer-Bekämpfungsversuche 1951 in Österreich VIII/1952/97
- FATTINGER, D.: Die Beeinflussung der fungiziden Wirksamkeit des Kupferions durch andere Ionen IV/1950/33
- FEST, C., HERMANN, G.: Derivate des Fluoracetamids als Microtizide XXXIX/1969/241
- FILA, F., SCHIESSENDOPPLER, E.: Untersuchungen über bestehende Korrelation zwischen dem Abbau systemischer Insektizide und ihrer Vektorenwirkung L/1989/64
- FISCHER, M.: Untersuchungen über den kleinen Holzbohrer (*Xyleborunus Saxesenii* Ratz) XII/1954/137
- FISCHER, M.: Über gezüchtete Raupenwespen (*Hymenoptera, Braconidae*) XXXVII/1968/97
- FISCHER, R.: Über *Cylindrosporium*-Krankheiten an Prunusarten und deren Vorkommen in Österreich XI/1953/113
- FISCHER, R.: Über das Auftreten von Virussympomen an Holzgewächsen nach dem Rückschnitt XV/1955/65
- FISCHER, R.: Ein neuartiges Mehltauauftreten an Goldregen XVI/1956/173
- FISCHER, R., KLINGELHÖLLER, W.: Der toxikologische Nachweis und die Bestimmung von Thiophosphorsäureestern XXXVII/1961/165

- FISCHER-COLBRIE, P., EL-BOROLOSSY, M.: Nebenwirkungen von Winter- und Austriebbehandlungen auf Raubmilbenpopulationen an Apfelbäumen XLIX/1988/125
- FISCHER-COLBRIE, P., EL-BOROLOSSY, M.: Untersuchungen zur Bedeutung einzelner bodendeckender Pflanzen als Raubmilbenreservoir für Obstkulturen L/1989/34
- FLOREY, E.: Neurohormone und Pharmakologie der Arthropoden VII/1951/81
- FLOREY, E.: Untersuchungen über den Wirkungsmechanismus von Insektiziden VI/1951/134
- FRANZ, J.: Die biologische Schädlingsbekämpfung in Kanada – Eindrücke von einer Studienreise XIX/1957/53
- FRÖMMING, E.: Beiträge zur Kenntnis der Nahrungswahl grünblatffressender Tiere. Das Alter der Blätter . XIV/1955/79
- FROHNER, W., WEINMEISTER, B., BRONNER, H.: Österreichische Erfahrungen bei der Bandspritzung im Zuckerrübenbau XXVIII/1962/119
- FOSCHUM, H., SCHATTAUER, H., WENZL, H.: Der Blattstiel-Callosestest an Kartoffelstecklingen zur Erfassung des Blattrollvirus XLIII/1972–73/145
- FOSCHUM, H., WENZL, H.: Verbesserung des Resoblau-Callosestests zum Blattrollnachweis durch oberflächenaktive Präparate (Geschirrspülmittel) XLII/1971/155
- GAUMANN, E., NAEF-ROTH, St.: Über die Toxine der *Endothia parasitica* (Murr.) And. XIX/1957/9
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1959 XXIV/1960/15
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1960 XXVI/1961/19
- GLAESER, G.: Das Ausmaß des Feldbefalles durch Weizensteinbrand (*Tilletia tritici*/Bjerk/Winter) in Abhängigkeit von der Bebrandung des Saatgutes XXVI/1961/33
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1961 XXVIII/1962/9
- GLAESER, G.: Die wichtigen Schadensfaktoren an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1962 XXIX/1962/105
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1963 XXXI/1964/19
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1964 XXXII/1965/67
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich XXXIV/1966/79
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1966 XXXV/1967/17
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1967 XXXVII/1968/67
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1968 XXXIX/1969/159
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen im Jahre 1969 XLI/1970/49
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1970 XLII/1971/91
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1971 XLIII/1972–73/169
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1972 XLIV/1974–75/87
- GLAESER, G.: Das Auftreten wichtiger Schadursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1973 XLIV/1974–75/113

- GLAESER, G.: Bericht über das Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1977 XLV/1975–79/153
- GLOFKE, E.: Beitrag zur Bestimmung von DDT-Rückständen in Mehl (Berichtigung Seite 65) XXIX/1962/1
- GLOFKE, E.: Untersuchungen von Milchproben auf DDT-Rückstände XXXIII/1965/163
- GLOFKE, E.: Untersuchungen über die Verwendbarkeit von Aluminiumoxid zur einfachen Reinigung von Fettextrakten für die gaschromatographische Analyse von Rückständen chlorierter Insektizide XXXVI/1967/143
- GOIDANICH, G., FOSCHI, S., KOVÁCS, A.: Organisation, Gesetzgebung und technisch-wissenschaftliche Probleme des italienischen Pflanzenschutzes . XLIII/1972–73/89
- GRAF, A., WENZL, H.: Zur Frage der Bekämpfung des Echten Rübenmehltaues XVIII/1957/81
- GUTH, J. A.: Ein dünn-schichtchromatographischer Trennungsgang für insektizid wirksame Phosphorsäureester XXXV/1967/129
- GYSIN, H.: Die chemische Konstitution und selektive Wirkung von Triazin-Herbiziden XXXVIII/1968/211
- HASELI, A., KONRAD, P.: Schädlingsbefall-Regulierung mit Netzen an Gemüse XLIX/1988/1
- HANSPETER, A.: Auftreten von *Chlorocystis rectangularata* XIII/1954/112
- HAUNOLD, E., NEURURER, H.: Zwei für Österreich neue Blattkrankheitserreger an Mais: *Helminthosporium turcicum* Pass. und *Helminthosporium carbonum* Ullstrup XXIII/1959–60/1
- HENNER, J.: Untersuchungen über die Anwendbarkeit des Frostspritzverfahrens im Weinbau zur Bekämpfung des Winteres der Reblaus VII/1951/1
- HENNER, J.: Vergleichende Untersuchungen über den hydroponischen und erdgebundenen Kartoffel-Augenstecklingstest XIV/1955/97
- HENNER, J., SCHREIER, O.: Untersuchungen über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffeln in Österreich in den Jahren 1950–1951 im Zusammenhang mit virösem Kartoffelabbau VIII/1952/150
- HENNIG, H.: Zur Ökologie des Getreidewicklers *Cnephasia pumicana* Zeller (*Lepidoptera: Tortricidae*) XLVIII/Heft 1/1987/52
- HESS, N., PICHLER, F.: Versuche der mechanischen Bekämpfung des Weizensteinbrandes (*Tilletia tritici*) XIII/1954/177
- HÖBAUS, E.: Zur Verbreitung der Traubenwickler *Eupoecilia ambiguella* Hb. und *Lobesia botrana* Schiff. in Österreich XLIX/1988/34
- HOLZNER, W.: Hinweise zur Kenntnis einiger Unkrautarten des östlichen Österreich XLII/1971/81
- HUPPMANN, U.: Untersuchungen über die Biologie von *Rhagoletis berberidis* Jermy und *Rhagoletis meigeni* Loew (*Diptera: Tephritidae*) XLVII/Heft 2/1986/45
- HUSS, H., MAYRHOFER, H., INGOLIC, E.: *Mastigosporium muticum* (Sacc.) Gunnerb., ein für Österreich neuer parasitischer Pilz des Knaulgrases (*Dactylis spp.*) XLIX/1988/97
- JAHN, E.: Beobachtungen über Parasitenauf-treten im Zusammenhang mit dem Massenauf-treten des grauen Lärchenwicklers, *Grapholitha (Semasia) diniana*, in Tirol im Jahre 1947 II/1948/176
- JAHN, E.: Die Polyederkrankheit des grauen Lärchenwicklers. *Grapholitha (Semasia) diniana* III/1949/33
- JANCKE, O.: Zum Schadauf-treten von *Rhynchites bacchus* L. XII/1954/189
- JANKE, A., BERAN, F.: Über die Einwirkung von Schwermetallsalzen auf Pilze VIII/1952/161
- JANKE, A., BERAN, F., SCHMIDT, G.: Über die Einwirkung von Schwermetallsalzen auf Pilze X/1953/65
- JANKE, A., KRAUS, H.: Über die Kombinationswirkung von Schwermetallverbindungen und oberflächenaktiven Stoffen auf Pilze XI/1953/97
- JANKE, A., KRAUS, H.: Zur Methodik der Beizmittelp-rüfung gegen Steinbrand XIII/1954/49
- JÖRG, J., KRAMAR, E.: Infrarot-Spektroskopie von Herbiziden auf Triazin-Basis XXXII/1965/129

- JÖRG, J., SPITELLER-FRIEDMANN, M., SPITELLER, G.: Über die Anwendbarkeit massenspektrometrischer Untersuchungen bei der Rückstands-Analyse XXXVI/1967/157
- JUGOVITS, T.: Entwicklung von *Microplitis tuberculifera* (Wesmael) (Hymenoptera: Braconidae), ein Parasitoid von *Mamestra brassicae* (Lepidoptera: Noctuidae) XLVIII/Heft 1/1987/24
- KAHL, E.: Ein Beitrag zur Kenntnis der arbeitshygienischen Belange beim Beizen von Saatgut XXXV/1967/49
- KAHL, E., WENZL, H.: Über die Brauchbarkeit der Oberflächenspannungsmessung zur Bestimmung der Netzfähigkeit von Spritzbrühen XV/1955/1
- KAHRER, A.: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung der Knoblauchfliege (*Suillia lurida* [Meigen]; *Helomyzidae*; *Diptera*) in Österreich XLVII/Heft 1/1986/40
- KAHRER, A.: Attraktivität verschiedener Fallentypen für die Knoblauchfliege (*Suillia univittata* [von Roser]) XLVIII/Heft 3/1987/22
- KARNER, M.: Studie über verschiedene Möglichkeiten der Beizung und Lagerung von Zuckerrübensaatgut XLIV/1974–75/1
- KECK, M.: Erste Untersuchungen feuerbrandverdächtigen Pflanzenmaterials in Österreich XLVII/Heft 3/1986/44
- KECK, M.: Untersuchungen zur biologischen Bekämpfung von Bakterienkropf (*Agrobacterium tumefaciens*) an Chrysanthemem XLVIII/Heft 2/1987/32
- KECK, M.: Neuere Probleme mit Bakterienbrand an Apfel L/1989/38
- KIETREIBER, M.: Die Erkennung des Septoria-Befalles von Weizenkörnern bei der Saatgutprüfung XXVI/1961/129
- KIETREIBER, M.: Eine Labormethode für die Prüfung von Weizensorten auf Resistenz gegen *Septoria nodorum* Berk. XXXI/1964/179
- KLIMMER, O. R.: Die Anwendung von Organozinn-Fungiziden in der Landwirtschaft in toxikologischer Sicht XXXVII/1968/57
- KLOTZSCHE, C.: Über die Beeinflussung der Entgiftung insektizider Phosphorsäureester durch Melleril® XXXVIII/1968/125
- KÖBL, H., NEURURER, H.: Zur Kenntnis der Wirkung neuer Rapsorten (00-Sorten) auf Rehe XLVIII/Heft 2/1987/1
- KÖBL, H., NEURURER, H., ULRICH, W.: Weitere Untersuchungen über Rehverluste sowie Blut- und Organschäden nach übermäßiger Aufnahme von 00-Raps XLIX/1988/110
- KOCH, W.: Untersuchungen zur Einwirkung chemischer Mittel auf dormante Unkrautsamen XXXVIII/1968/ 167
- KOMAREK, St.: Studie über das Artenspektrum und die Populationsdynamik der Familie *Tortricidae* in einigen Obstanlagen in Südböhmen unter Verwendung von Pheromonfallen XLVIII/Heft 1/1987/2
- KRAUS, G.: Seltsames Auftreten von Kleeseide an Zierpflanzen II/1948/186
- KREXNER, R.: Beobachtungen über das Auftreten von Echtem Rübenmehltau (*Erysiphe communis*) im Zusammenhang mit der Anwendung von Brestan XXXIII/1965/41
- KREXNER, R.: Ein Stamm von *Nicotiana exigua*, welcher sich im Kotedonentest gegen *Peronospora tabacina* Adam als besonders resistent erwies XXXVII/1968/15
- KREXNER, R.: Beitrag zur Frage der Lagerung gebeizten Zuckerrübensaatgutes XLII/1971/55
- KUPETZ, H., NIEDER, G., WEGNER, H.: Ergebnisse von Untersuchungen zur Bienengefährlichkeit und Bientoxizität von Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen XLV/1975–79/165
- KUPETZ, H., STEFFAL, P.: Eine technische Verbesserung der Methode Glynne – Lemmerzähl zur Prüfung auf Resistenz gegen Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum* [Schilb] Perc.) XLI/1970/95
- KURNIK, E., MÉSZÁROS, L.: Ergebnisse von Spritzversuchen gegen Sonnenblumenrost (*Puccinia helianthi* Schw.) XXVIII/1962/47
- LANGE-DE LA CAMP, M.: *Helminthosporium sativum* P., K. et B., ein in Europa wenig beachteter Krankheitserreger XXXIX/1969/33

- LIEBSTER, G.: Bericht über die in den Jahren 1963 und 1964 durchgeführten Untersuchungen zur Schädlingsbekämpfung im Obstbau durch Ausbringung der Pflanzenschutzmittel über die Beregnungsanlage
XXXIV/1966/1
- LINSER, H.: Die Wuchsstoffwirksamkeit von 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure und Phenoxyessigsäure. Unter besonderer Berücksichtigung der Unkrautbekämpfung
III/1949/129
- LINSER, H.: Keimversuche mit Adsorptionsschutz der Samen in 2,4-D-behandeltem Boden
VIII/1952/65
- LINSER, H., BECK, W.: Zur Frage der Beeinflussung des Geschmacks von Speisekartoffeln durch moderne Kartoffelkäfer-Bekämpfungsmittel
XIX/1957/63
- LINSER, H., PRIMOST, E.: Über die Verwendbarkeit von Holzfässern bei der hormonalen Unkrautbekämpfung im Hinblick auf mögliche Schädigungen durch andersartigen Gebrauch der gleichen Arbeitsgeräte bei dicotylen Kulturpflanzen
VI/1951/161
- LOHWAG, K.: Moderfäule
XIX/1957/17
- LOHWAG, K.: Mumienkrankheit des Kulturchampignons
. XXVI/1961/107
- LOHWAG, K.: Franz Petrak zum 75. Geburtstag
XXVII/1961/147
- LOHWAG, K.: Mumienkrankheit des Kulturchampignons; ein Nachtrag
XXIX/1962/103
- MACELJSKI, M.: Pflanzenschutzprobleme in Jugoslawien und ihre Lösung
XLIII/1972–73/73
- MAIER-BODE, H.: Vergiftungen durch Pflanzenschutzmittel-Rückstände?
XXX/1963/49
- MAIER-BODE, H.: Die Persistenz der Insektizide als arbeitsmedizinisches Problem
XXXVI/1967/1
- MATHYS, G.: Pflanzenschutzprobleme in der Schweiz im Blickwinkel der gesamteuropäischen Verhältnisse und die Wege zu ihrer Lösung
. XLIII/1972–73/99
- MATHYS, G., BAGGIOLINI, M.: Beitrag zur praktischen Anwendung der integrierten Schädlingsbekämpfung in Tafelobstanlagen der Schweiz
XXXVI/1967/169
- MENSAH, R. A., ZWATZ, B.: Studie über die Stengelbruchkrankheit des Maises (*Zea mays* L.), der Krankheitskomplex mit besonderer Berücksichtigung der Möglichkeiten einer künstlichen Infektion
XLIV/1974–75/161
- MÜLLER, H.: Geheimrat Prof. Dr., Dr. h. c. Appel †
X/1953/1
- MÜLLER, W.: Agrarmeteorologische Untersuchungen über das Erstauftreten der Kirschfliege (*Rhagoletis cerasi* L.) in Österreich
XLI/1970/193
- MÜLLER, W.: Zum Standortseinfluß auf die kritische Entwicklungstemperatursumme der Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cerasi* L.)
XLV/1975–79/13
- MÜLLER, W.: Zum „Obstgarten-Klima“ (Strahlung und Temperatur) in Österreich
XLV/1975–79/98
- MÜLLER, W.: Oberflächentemperaturmessungen von Vegetationsoberflächen (im Rahmen des Integrierten Pflanzenschutzes)
XLV/1975–79/129
- NECHAY, O.: Pflanzenschutzprobleme in der Ungarischen Volksrepublik und die Wege zu ihrer Lösung
. XLIII/1972–73/63
- NEURURER, H.: Die Lagerfähigkeit von schlamm- und trockengebeiztem Saatgut
XXIV/1960/1
- NEURURER, H.: Chemische Unkrautbekämpfung in Leguminosen unter besonderer Berücksichtigung der Pflanzenverträglichkeit und der Konservierbarkeit von Erbsen
XXXVIII/1962/97
- NEURURER, H.: Zur Kenntnis der Auswirkung von Herbiziden im Boden. 1. Mitteilung: Untersuchung über die Nachwirkung von Bodenherbiziden auf die Fruchtfolge
XXVIII/1962/145
- NEURURER, H.: Neue Aussichten für die chemische Bekämpfung des Almampfers (*Rumex alpinus*). (Vorläufige Mitteilung)
XXXIV/1966/139
- NEURURER, H.: Möglichkeiten zur chemischen Bekämpfung des Almampfers (*Rumex alpinus*)
XL/1969/49
- NEURURER, H.: Zur Kenntnis der bandförmigen Unterbringung von Herbiziden im Boden
XLI/1970/3
- NEURURER, H., HAIN, E.: Ein Verätzungstest zur Bestimmung der Empfindlichkeit junger Zuckerrübenpflanzen (*Beta vulgaris*) gegenüber Nachauflaufferbiziden
XLVII/Heft 3/1986/23

- NEURURER, H., HAIN, E.: Weitere Erfahrungen mit dem Verätzungstest XLIX/1988/132
- NEURURER, H., SLANINA, K.: Chemische Bekämpfung unerwünschter Teichpflanzen mit besonderer Berücksichtigung der Fischtoxizität von Herbiziden . XXIV/1960/139
- NEURURER, H., STRECHA, A.: Chemische Bekämpfung unerwünschter Graben-, Wasser- und Uferpflanzen XL/1969/89
- NEURURER, H., WICHTL, M., CREUZBURG, U.: Untersuchungen zur Frage einer chemischen Bekämpfung des Sumpfschachtelhalmes (*Equisetum palustre* L.) und deren Auswirkung auf die Fütterung XXII/1958/115
- NEURURER, H., ZWATZ, B.: Untersuchungen über die Bodeninfektion durch *Fusarium nivale* Ces. und die Resistenz von Winterroggensorten gegen Schneeschimmel XXXIII/1965/1
- NIEDER, G.: Ergebnisse von mehrjährigen Versuchen zur Bekämpfung des Roten Brenners (*Pseudopeziza tracheiphila* Müller-Thurgau) der Rebe XLVII/Heft 2/1986/19
- NÖLLE, H. H., SCHNEIDER, A.: Wirkungsbreite und Wirkungsweise von Temik (Erfahrungen aus Deutschland) XXXVIII/1968/33
- NOVICKY, S.: Filippo Silvestri V/1950/201
- NOVITZKY, S.: Beschreibung einer neuen Unterart von Calliceratiden an *Dasyneura affinis* XII/1954/54
- PICHLER, F.: Die Bekämpfung des Schneeschimmels (*Fusarium*) mit chemischen Mitteln im Spätherbst I/1947/14
- PICHLER, F.: Über den Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt der Luft unter einer Schneedecke II/1948/74
- PICHLER, F.: Untersuchungen über Magnesiumstaubschäden an Pflanzen im Laboratorium IV/1950/169
- PICHLER, F.: Über Roggensteinbrand (*Tilletia tritici* f. sp. *secalis*) V/1950/273
- PICHLER, F.: Eine Methode der Beizmittelprüfung gegen Schneeschimmel (*Fusarium*) im Laboratorium VIII/1952/3
- PICHLER, F.: Über die Prüfung von Roggensorten auf ihre Anfälligkeit für Schneeschimmel (*Fusarium*) VIII/1952/33
- PICHLER, F.: Zur Methodik der Beizmittelprüfung auf Keimschädigung VIII/1952/118
- PICHLER, F.: Zur Frage der Gaswirkung von Saatgutbeizmitteln, insbesondere von quecksilberhaltigen Präparaten XI/1953/1
- PICHLER, F.: Zur Frage der Keimung von Roggen- und Zwergsteinbrandsporen XI/1953/12
- PICHLER, F.: Zur Frage der Warmwasserbehandlung des Saatgutes bei der Flugbrandbekämpfung XI/1953/129
- PICHLER, F.: Physiologisch-chemische Untersuchungen mit Weizensteinbrandsporen XII/1954/73
- PICHLER, F.: Zur Frage der Warmwasserbehandlung des Saatgutes bei der Flugbrandbekämpfung XVII/1956/1
- PLENK, A.: Nematodenfangende Pilze aus ausgewählten Ackerböden XLVIII/Heft 2/1987/37
- PLESNIČAR, M., KLJAJIĆ, R., BUDIMIR, M.: Untersuchungen über die Bedeutung einiger Stoffwechselprodukte für die Resistenz des Weizens gegenüber *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* E. Marchal XXXVIII/1968/203
- POLESNY, F.: Wirkung dreier ausgewählter Insektizide auf die Gartenkreuzspinne *Araneus diadematus* Cl. (*Araneidae*) XLIX/1988/9
- POLESNY, F.: Netzparasitismus eines reifen Kreuzspinnenmännchens in einem Baldachinnetz einer Linyphiden (Kurze Mitteilung) XLIX/1988/140
- POPOV, P. As.: Die Art *Tanymecus dilaticollis* Gyll. (*Curculionidae*, *Coleoptera*) als Schädling der Kulturpflanzen und die Vorsaatbehandlung der Samen mit Insektiziden als Bekämpfungsverfahren XXXVIII/1968/101
- PSCHORN-WALCHER, H.: Über die Große Wühlmaus in Österreich (*Microtus [Arvicola] amphibius* L., *Mamm.*, *Microtinae*) X/1953/162

- PSCHORN-WALCHER, H.: Untersuchungen über eine subalpin an Heidelbeeren (*Vaccinium myrtillus* L.) lebende Form des Kleinen Frostspanners (*Operophtera brumata* L., forma *myrtillivora* Hoffmann) XXV/1960/3
- PSCHORN-WALCHER, H.: Zur Kenntnis der gesellig lebenden Kiefernbuschhorn-Blattwespen (*Hym.*, *Diprionidae*) der Ostalpen XXVII/1961/153
- PSCHORN-WALCHER, H.: Zur Kenntnis der gesellig lebenden Kiefernbuschhorn-Blattwespen (*Hym.*, *Diprionidae*) der Ostalpen. Teil II: Die Parasiten der untersuchten Diprioniden XXXI/1964/49
- PRIMOST, E.: Schädigungen von gärtnerischen Kulturpflanzen bei Anwendung von DDT als Bodendesinfektionsmittel III/1949/42
- PRIMOST, E.: Weitere Untersuchungen über den Einfluß von DDT auf Wurzelentwicklung, Keimfähigkeit und Triebkraft einiger Kulturpflanzen IV/1950/150
- PRIMOST, E.: Zur Anwendung des Konzentratsprühverfahrens mit Dicopur (2,4 D) bei Hafer VIII/1952/44
- PRIMOST, E.: Versuch zur Wirkung von Dicopur auf Rotklee XVII/1956/75
- RANNER, H.: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung der Kirschruchtflye, *Rhagoletis cerasi* L. (*Diptera*, *Trypetidae*). – I. Die Bedeutung der wilden Wirtspflanzen für die Epidemiologie und die ökologische Differenzierung der Kirschruchtflye XLVIII/Heft 1/1987/42
- RANNER, H.: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung der Kirschruchtflye, *Rhagoletis cerasi* L. (*Diptera*, *Trypetidae*). – II. Statistischer Vergleich von Eiern und Puparien der Kirschruchtflye aus verschiedenen Wirtspflanzen, von verschiedenen Sammelorten und -jahren XLVIII/Heft 3/1987/27
- RANNER, H.: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung der Kirschruchtflye, *Rhagoletis cerasi* L. (*Diptera*, *Trypetidae*). – III. Statistischer Vergleich der Schlüpfperioden und Schlüpfraten der Kirschruchtflye XLIX/1988/17
- RANNER, H.: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung der Kirschruchtflye, *Rhagoletis cerasi* L. (*Diptera*, *Trypetidae*). – IV. Statistische Auswertung von Kreuzungsversuchen mit Kirschruchtflye verschiedenen Alters und Puppengewichts, verschiedener Wirtspflanzenherkunft und Rassenzugehörigkeit XLIX/1988/74
- RECKENDORFER, P.: Immunisierung als Folge von Schädlingsbekämpfung. Ein mikrochemischer Beitrag zur Kenntnis des „eingeschwemmten“ Kupfers I/1947/65
- RECKENDORFER, P.: Über die Normierung von Suspensionskolloiden II/1948/101
- RECKENDORFER, P.: Theorie und Praxis der Polysulfidstufe. Ein analytischer Beitrag zur Kenntnis ihres Aufbaues und Zerfalles III/1949/144
- RECKENDORFER, P.: Der Arsenschaden. Eine mikrochemische und zellphysiologische Studie IV/1950/1
- RECKENDORFER, P.: Ein Beitrag zur Analytik der Phosphorsäureester. I. Teil: Der reine Wirkstoff V/1950/287
- RECKENDORFER, P.: Die Bestimmung von Fluor in rauchgeschädigten Pflanzen VI/1951/113
- RECKENDORFER, P.: Ein Beitrag zur Mikrochemie des Rauchsadens durch Fluor. Die Wanderung des Fluors im pflanzlichen Gewebe. I. Teil: Die unsichtbaren Schäden IX/1952/33
- RECKENDORFER, P.: Ein Beitrag zur Mikrochemie des Rauchsadens durch Fluor X/1953/112
- RECKENDORFER, P.: Theorie und Praxis der durch Pflanzenschutzmittel verursachten Pflanzenschäden. Mikrochemie der Verbrennungerscheinungen XIII/1954/129
- RECKENDORFER, P.: Über den mikrochemischen Nachweis des intrazellulären Abbaues systemischer Insektizide XVI/1956/146
- RECKENDORFER, P.: Über das Fluor-Eisen-Gleichgewicht in der pflanzlichen Zelle. Ein Beitrag zur Mikrochemie der Chlorose XIX/1957/136
- RECKENDORFER, P.: Die Kalkchlorose in ihren Beziehungen zum Eisen. Das physiologische Eisenvakuum. I. Teil: Modellversuch im Obstbau. (Vorl. Mitteilung) XXI/1958/33
- RECKENDORFER, P.: Die Kalkchlorose in ihren Beziehungen zum Eisen. Das Coenzym. II. Teil: Modellversuch im Obstbau XXII/1958/137
- RECKENDORFER, P.: Die Viruschlorose in ihren Beziehungen zum Eisen. Das Enzymprotein. Modellversuch mit *Abutilon striatum* XXIV/1960/73

- RECKENDORFER, P.: Die Kalkchlorose in ihren Beziehungen zum Eisen. Das physiologische Eisenvakuum. I. Teil: Modellversuch im Obstbau. (Vorl. Mitteilung) XXI/1958/33
- RECKENDORFER, P.: Die Kalkchlorose in ihren Beziehungen zum Eisen. Das Coenzym. II. Teil: Modellversuch im Obstbau XXII/1958/137
- RECKENDORFER, P.: Die Viruschlorose in ihren Beziehungen zum Eisen. Das Enzymprotein. Modellversuch mit *Abutilon striatum* XXIV/1960/73
- RECKENDORFER, P.: Die Kalkchlorose in ihren Beziehungen zum Eisen. – Der Chelatbildner. III. Teil: Modellversuch im Obstbau XXVI/1961/65
- RECKENDORFER, P.: Ein Beitrag zur Biochemie der Fluor-, Kalk- und Viruschlorose. – Versuch einer ätiologisch einheitlichen Betrachtung XXVII/1961/1
- REICHARD, T., WENZL, H.: Beiträge zu Düngung und Kartoffelschorf XLV/1975–79/57
- REINMUTH, E.: Die Beeinflussung des antipathogenen Potentials (a. P.) des Bodens durch organische Düngung und Vorfrucht XXXVIII/1968/23
- REPP, G.: Zur Kenntnis der Selektivwirkungen von 2,4-D-Verbindungen I IX/1952/161
- REPP, G.: Zur Wirkung von 2,4-D-Unkrautmitteln auf die Gareorganismen des Ackerbodens XI/1953/33
- REPP, G.: Zur Kenntnis der Selektivwirkung von 2,4-D-Verbindungen II XII/1954/181
- RIEDL, H.: Notizen zu *Microsphaera* und einigen anderen *Erysiphaceae* in und um Wien XLVI/Heft 6–12/1980–84/61
- RIEMSCHNEIDER, R.: Konstitution und Wirkung von Insektiziden XIII/1954/97
- RIPPER, W.: Der Pflanzenschutz in Großbritannien und dem Britischen Weltreich VI/1951/1
- RUSS, K.: Eine neue Methode zur Erzielung massierter Eiablage von *Cheimatobia brumata* L. (Kleiner Frostspanner) und einige Beobachtungen über die Biologie der Falter XVII/1956/165
- RUSS, K.: Beitrag zur Biologie und Bekämpfung des Springwurmes (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) im niederösterreichischen Weinbaugebiet XXIII/1959–60/129
- RUSS, K.: Flugbeobachtungen an Faltern des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella* L.) und Versuche zur Verbesserung der Obstmadenbekämpfung (Vorläufige Mitteilung) XXV/1960/67
- RUSS, K.: Einfluß wichtiger Witterungsfaktoren auf die Flügeltätigkeit des Apfelwicklers *Carpocapsa pomonella* L. XXXIII/1961/67
- RUSS, K.: Über ein bemerkenswertes Auftreten von *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. an *Carpocapsa pomonella* L. XXXI/1964/105
- RUSS, K.: Der Einfluß der Photoperiodizität auf die Biologie des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella* L.), Sonderheft XXXIV/1966/27
- RUSS, K.: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Sexualbiologie des Springwurmwicklers *Sparganothis pilleriana* Schiff. von diurnalen Licht-Dunkel-Situationen XXXIV/1966/161
- RUSS, K.: Studie über die Abhängigkeit der Populationsdynamik des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella* L.) vom Fruchtertrag der Wirtspflanze XXXV/1967/165
- RUSS, K.: Beobachtungen über diapausale und postdiapausale, proterandrische Entwicklungsvorgänge an Raupen des Springwurmwicklers (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) (*Lepidoptera: Tortricidae*) XXXVIII/1968/57
- RUSS, K.: Untersuchungen über die Wirkung verschieden hoher Temperaturen auf die Manifestation der Diapause des Springwurmwicklers (*Sparganothis pilleriana* Schiff.) (*Lepidoptera: Tortricidae*) XXXIX/1969/101
- RUSS, K.: Beiträge zum Territorialverhalten der Raupen des Springwurmwicklers, *Sparganothis pilleriana* Schiff. (*Lepidoptera: Tortricidae*) (Vorläufige Mitteilung) XL/1969/1
- RUSS, K., RUPF, O.: Beobachtungen über die Beendigung der Eudiapause von *Sparganothis pilleriana* Schiffermüller (Springwurmwickler) I. Beendigung der Eudiapause unter Freilandbedingungen XLI/1970/187
- RUSS, K., BEDLAN, G.: 40 Jahre Pflanzenschutzberichte XLVIII/Heft 1/1987/1

- SANDNER, H., STANUSZEK, ST.: Natürliche Regulationsfaktoren und biologische Bekämpfung des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say) XXXVIII/1968/177
- SCHICKE, P., APPEL, K. R., SCHRÖDER, L.: Neue Zinnkomplexverbindungen als Pflanzenschutz-Fungizide XXXVIII/1968/189
- SCHIESSENDOPPLER, E.: Die integrierte Bekämpfung der Krautfäule der Kartoffel unter Verwendung der Negativprognose nach Schrödter und Ullrich XLVII/Heft 1/ 1986/25
- SCHIESSENDOPPLER, E.: Zehnjährige Erfahrungen mit dem immun-enzymatischen Nachweis (ELISA) phytopathogener Viren an Kartoffeln L/1989/19
- SCHIMITSCHEK, E.: Erfahrungen bei der Anwendung von Kalksarsenspritzbrühe zur Bekämpfung des achtzähligen Fichtenborkenkäfers (*Ips typographus*) II/1948/16
- SCHIMITSCHEK, E.: Berücksichtigung des Reifungsfraßes bei der Bekämpfung des achtzähligen Fichtenborkenkäfers (*Ips typographus*) II/1948/129
- SCHMIDLE, A.: Pilze und Bakterien als Ursache von Rinden-, Holz- und Wurzelerkrankungen bei Obstgehölzen XLII/1971/113
- SCHMIDT, G.: Untersuchungen über die Beeinflussung der Pollenkeimung durch Spritzung in die Blüte und ihre Auswirkung in der Praxis XVI/1956/75
- SCHMIDT, K. J.: Chemische und biochemische Aspekte der Toxizität von Phosphorsäureestern XXXIX/1969/205
- SCHMIDT, K. J., HAMMAN, I.: Bayrusil®, ein neuer insektizider und akarizider Phosphorsäureester XL/1969/165
- SCHMIDT, T.: Das Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1948 III/1949/48
- SCHMIDT, T.: Die Botrytis-Fäule der Gladiolenknollen, eine für Österreich neue Krankheit III/1949/97
- SCHMIDT, T.: Das Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1949 IV/1950/84
- SCHMIDT, T.: Epidemieartiges Auftreten von *Oidium syringae* in Österreich VIII/1952/22
- SCHMIDT, T.: *Alternaria dianthicola* als Erreger einer Blütenknospenfäule in Österreich IX/1952/1
- SCHMIDT, T.: *Alternaria porri* (Ell.) Neerg. als Erreger einer Blattfleckenkrankheit an Porree X/1953/14
- SCHMIDT, T.: Alternaria-Blattfleckenkrankheit der Zinnie (*Alternaria zinniae* Pape) in Österreich XI/1953/18
- SCHMIDT, T.: Die Alternaria-Dörrfleckenkrankheit der *Lallemantia iberica* XII/1954/1
- SCHMIDT, T.: Eine pilzliche Blattfleckenkrankheit an Margeriten verursacht durch *Alternaria chrysanthemi* n. sp. XXI/1968/13
- SCHMIDT, T.: Ein Beitrag zur Bekämpfung der Brennfleckenkrankheit der Erbse (*Ascochyta pisi* Lib.) XXIV/1960/91
- SCHMIDT, T.: Versuche zur Bekämpfung von Bohnenkrankheiten. I. Die Brennfleckenkrankheit der Bohne (*Colletotrichum lindemuthianum* Bri. et Cav.) XXVIII/1962/65
- SCHMIDT, T.: *Alternaria porri* (Ell.) Neerg. f. sp. *cichorii* (Natr.) c. n. als Erreger einer für Österreich neuen Endivienkrankheit XXXII/1965/161
- SCHÖNBECK, H.: Zum Auftreten des Kartoffelkrätzenälchens (*Ditylenchus destructor* Thorne 1945) in Österreich XXXI/1964/129
- SCHÖNBECK, H.: Auswirkungen der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf höhlen- und halbhöhlenbrütende Singvogelarten in Obstanlagen XXXVII/1968/161
- SCHÖNBECK, H.: Ergänzungen zum Kakteen-Wirtspflanzenkreis von *Meloidogyne arenaria* (Neal) Chitwood XXXIX/1969/117

- SCHÖNBRUNNER, J.: Wichtige und auffallende Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1947 II/1948/43
- SCHÖNBRUNNER, J.: Selektive Unkrautbekämpfung unter besonderer Berücksichtigung der Hormonderivate IV/1950/65
- SCHÖNBRUNNER, J., PASCHER, O.: Versuche zur chemischen Bekämpfung des Alpenampfers (*Rumex alpinus* L.) XVII/1956/33
- SCHREIER, O.: Das Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1950 V/1950/386
- SCHREIER, O.: Die Kellerlaus (*Myzodes latysiphon* Dav.), eine neue Blattlausart in Österreich V/1950/377
- SCHREIER, O.: Das Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1951 VIII/1952/15
- SCHREIER, O.: Über Auftreten und Bekämpfung der Zwiebelfliege (*Hylemyia antiqua* Meigen) X/1953/4
- SCHREIER, O.: Das Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1952 X/1953/15
- SCHREIER, O.: Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1952 X/1953/129
- SCHREIER, O.: *Cnephasia virgaureana* Tr. (*Lepidopt.*, *Tortr.*) an Beta-Rüben XI/1953/84
- SCHREIER, O.: Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1953 XI/1953/161
- SCHREIER, O.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1953 XII/1954/15
- SCHREIER, O.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1954 XIV/1955/23
- SCHREIER, O.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1955 XIV/1955/168
- SCHREIER, O.: Die gegenwärtige Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Bisamratte (*Fiber zibethicus* L.) in Österreich XVI/1956/98
- SCHREIER, O.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1956 XVIII/1957/41
- SCHREIER, O.: Der Rübennematode (*Heterodera schachtii* O. Schm.), Auftreten in Österreich und Beziehung zur Rapsdecke XVIII/1957/113
- SCHREIER, O.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1957 XX/1958/12
- SCHREIER, O.: Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1958 XXII/1959/53
- SCHREIER, O.: Über eine Rapsdflöh-Gradation in Österreich XXV/1960/47
- SCHREIER, O.: Studien über Phänologie und Bekämpfung der Kohltriebrüßler (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll. und *C. quadridens* Panz.) an Raps in Österreich XXIX/1962/13
- SCHREIER, O.: Gerät zum Fang von Coleopteren an Raps XXIX/1962/73
- SCHREIER, O.: Auftreten des Rübennematoden (*Heterodera schachtii* O. Schm.) in Österreich in den Jahren 1958–1962 XXIX/1962/97
- SCHREIER, O.: Rübennälchen (*Heterodera schachtii* Schm.) und Rapsdecke XXXII/1965/59
- SCHREIER, O.: *Autographa gamma* L. und *Agrotis exclamationis* L. (*Lep.*, *Noct.*) in Österreich XXXIII/1965/171
- SCHREIER, O.: Kohlerdflöhe (Phyllotreta-Arten) und Zuckerrübe (Kurze Mitteilung) XXXV/1967/59
- SCHREIER, O.: Auftreten und Bekämpfung der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) und des Kohlschotenrüßlers (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.) an Raps in Österreich (1. Mitteilung) XXXV/1967/3

- SCHREIER, O., KALTENBACH, A.: Weitere Beobachtungen über das Auftreten von Blattläusen an Rüben in Österreich XIV/1965/119
- SCHREIER, O., RUSS, K.: Über den Massenwechsel von *Doralis fabae* Scop. und *Myzodes persicae* Sulz. und seine Bedeutung für das Auftreten der virösen Rübenvergilbung in Österreich XIII/1954/1
- SCHREMMER, F.: Über ein Vorkommen der Tannenstammlaus *Dreyfusia (Adelges) piceae* Ratz. im Wienerwald und ihren Vertilgerkreis XVI/1956/49
- SCHUHMAN, G.: Probleme und Ziele des Pflanzenschutzes in der Bundesrepublik Deutschland XLIII/1972–73/35
- SCHUMAKOW, E. M.: Hauptrichtungen in der Erforschung der Sterilisationsmethoden bei Insekten XXXVIII/1968/157
- SEBESTA, J., ZWATZ, B.: Virulenz der mitteleuropäischen Rassenpopulationen des Schwarzrostes des Hafers (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) unter besonderer Berücksichtigung der Wirksamkeit der Resistenzgene XLVI/Heft 1–5/1980–84/1
- SHIRVANI, M.: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung der Thuja-Miniermotte (*Blastotere thujella* Packard), (*Lep. Argyrestiiidae*) in Österreich XLVII/Heft 2/1986/1
- SHIRVANI, M.: Der Einfluß von Photoperiodik auf den Kotauswurf der Thuja-Miniermotte (*Blastotere thujella* Pack.) (*Lep. Argyrestiiidae*) L/1989/95
- SINGH, S., VERMA, V. S.: Eine Mosaik-Krankheit der Heilpflanze *Trianthema portulacastrum* L. XLV/1975–79/1
- SIMONSBERGER, P.: Eine Saugvorrichtung als Behelf bei der Thorakalapplikation von Insekten XL/1969/61
- SIMONSBERGER, P.: Ergebnisse von Freilandversuchen zum Problem der Insektizidresistenz des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*, Say.) XL/1969/153
- SIMONSBERGER, P.: Testgefäße für die industrielle Insektizidtestung XLII/1971/51
- SPRAU, F.: Neue Wege zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten durch Änderung von Wirtspflanze und Krankheitserreger sowie ihre Berücksichtigung im integrierten Pflanzenschutz XLI/1970/129
- SURANYI, P.: Ein neuer Schädling in Europa (*Hyphantria cunea* [Drury]) II/1948/33
- SVITIL, J.: Probleme des Pflanzenschutzes in der ČSSR XLIII/1972–73/51
- STANGELBERGER, J.: Bericht über das Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen und den Witterungsverlauf in Österreich in den Jahren 1979 bis 1983 XLVII/Heft 1/1986/49
- STANGELBERGER, J.: Bericht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Schadauftreten an den Kulturpflanzen im Jahre 1984 in Österreich XLVII/Heft 2/1986/33
- STANGELBERGER, J.: Bericht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Schadauftreten an Kulturpflanzen im Jahr 1985 in Österreich XLVIII/Heft 1/1987/33
- STANGELBERGER, J.: Bericht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Schadauftreten an Kulturpflanzen im Jahr 1986 in Österreich XLVIII/Heft 3/1987/12
- STANGELBERGER, J.: Bericht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Schadauftreten an Kulturpflanzen in Österreich im Jahr 1987 XLIX/1988/87
- STANGELBERGER, J.: Bericht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Schadauftreten an Kulturpflanzen in Österreich im Jahr 1988 L/1989/82
- STEINECK, O.: Untersuchungen an „durchwachsenen“ Kartoffelnkollen IX/1952/80
- STEINECK, O.: Anatomische Änderungen im Bau der Wurzel blattrollkranker Kartoffelpflanzen XV/1955/78
- TATE, H. D., VON SCHMELING, B.: Vitavax – ein neues systemisches Fungizid XXXVII/1968/193
- VALÁŠKOVÁ, E.: Die Empfindlichkeit von Bodenpilzen gegenüber Herbiziden XXXVIII/1968/135
- VOIGT, E.: Schäden durch *Argyrotaenia pulchellana* Haw. an Weinstöcken in Ungarn XLIII/1972–73/13
- VUKOVITS, G.: Über die Entstehung der Monilinia-Schwarzfäule des Kernobstes XXI/1958/169
- VUKOVITS, G.: Beobachtungen und Untersuchungen über die an Prunus-Arten vorkommende Sternflecken-(Kräusel-)Krankheit XXVI/1961/1

- VUKOVITS, G.: Untersuchungen über *Pythium irregulare* Buism., den Erreger der Rübengelsucht
XXX/1963/1
- WATZL, O.: Vorstudien und Beobachtungen über die Entwicklung des Kartoffelkäfers in Österreich
I/1947/33
- WATZL, O.: Der Lappenrüssler (*Mylacus rotundatus* Fbr.) als Getreideschädling
II/1948/97
- WATZL, O.: Zur Lebensweise und Bekämpfung des Rübenerdflohs
IV/1950/129
- WATZL, O.: Zur Lebensweise und Bekämpfung der Wintersaateule (*Agrotis segetum* Schiff.)
V/1950/345
- WATZL, O., BÖHM, O.: Über ein sicheres Merkmal zur Unterscheidung der Eier von *Leptinotarsa decemlineata* Say. und *Coccinella septempunctata* L.
VI/1951/131
- WEINDLMAYR, J.: Pflanzenschutz in Österreich
XLIII/1972–73/117
- WENZL, H.: Versuche zur Technik der Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe
I/1947/6
- WENZL, H.: Zur Anwendung der Fehlerwahrscheinlichkeitsrechnung im Pflanzenschutzversuch
I/1947/49
- WENZL, H.: Zur Methodik der Spritzmittelpfung gegen die Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe im Feldversuch
II/1948/65
- WENZL, H.: Zur Erfassung des Schadensausmaßes in Pflanzenschutzversuchen
II/1948/81
- WENZL, H.: Zweigschäden durch *Sclerotinia laxa* an Marille
II/1948/140
- WENZL, H.: Das neue österreichische Pflanzenschutzgesetz
II/1948/145
- WENZL, H.: Raps-Kräuselkrankheit in Österreich
II/1948/183
- WENZL, H.: Die Prüfung von Baumpfleagemitteln nach der Wundhälftenmethode
III/1949/112
- WENZL, H.: Die Grenzen der therapeutischen Sommerbekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaus
III/1949/10
- WENZL, H.: Die Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaus (*Sphaerotheca mors uvae*)
IV/1950/47
- WENZL, H.: Schichtdicke und Wirkungsweise von Baumpfleagemitteln
IV/1950/57
- WENZL, H.: Eine neue rotfrüchtige mehlauresistente Stachelbeersorte
IV/1950/106
- WENZL, H.: Steigerung der fungiziden Wirksamkeit von Winterspritzmitteln im Frostspritzverfahren
IV/1950/110
- WENZL, H.: Weitere Untersuchungen über die Sternfleckenkrankheit der Marille (*Prunus armeniaca*)
IV/1950/180
- WENZL, H.: Untersuchungen über die Absterbeerscheinungen an Marille
IV/1950/187
- WENZL, H.: Untersuchungen über die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel. I.
V/1950/305
- WENZL, H.: Untersuchungen über die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel. II. Die Hydratur welkekranker Knollen
VI/1951/33
- WENZL, H.: Untersuchungen über die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel. III. Pflanzgut und Futterwert welkekranker Kartoffel
VI/1951/97
- WENZL, H.: Versuche zur Winterbekämpfung der Moniliakrankheit
VI/1951/178
- WENZL, H.: Beitrag zur Methodik der Prüfung von Baumpfleagemitteln
VII/1951/145
- WENZL, H.: Zum Auftreten des Kartoffel-Wurzelälchens (*Heterodera rostochiensis* Wollenw.) in Österreich
VII/1951/161
- WENZL, H.: Auftreten der Vergilbungskrankheit der Rübe in Österreich
VII/1951/162
- WENZL, H.: „Blattdürre“ der Kartoffel als Erscheinungsform der Colletotrichum-Welkekrankheit
VIII/1952/11
- WENZL, H.: Die therapeutische Bekämpfung des Apfelschorfes (*Venturia inaequalis*)
VIII/1952/75
- WENZL, H.: Zur statistischen Auswertung von Versuchen mit Herbiziden
IX/1952/56

- WENZL, H.: Beitrag zur Normung von Schwefelpräparaten auf Grund von Schorfversuchen IX/1952/65
- WENZL, H.: Bekämpfung der Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel durch Strohbdeckung des Bodens X/1953/33
- WENZL, H.: Die Überwallung von Schnittwunden an Obstbäumen in Abhängigkeit von Jahreszeit und Wundbehandlung X/1953/40
- WENZL, H.: Weitere Untersuchungen über die ‚Blattdürre‘ der Kartoffel als Erscheinungsform der Colletotrichum-Welkekrankheit XI/1953/65
- WENZL, H.: Beobachtungen zur Frage der Überwinterung des Vergilbungsvirus in den österreichischen Zuckerrübengebieten XII/1954/88
- WENZL, H.: Beitrag zur Prüfung von Kartoffel-Keimhemmungsmitteln XIII/1951/79
- WENZL, H.: Untersuchungen über Verdickung und Brüchigkeit des Rübenblattes als Primärsymptom der Vergilbungskrankheit (Beta Virus 4) XIII/1954/106
- WENZL, H.: Kälteschäden und Schwarzpunkt-Fleckenkrankheit (*Colletotrichum atramentarium*) der Kartoffelknollen XIV/1955/1
- WENZL, H.: Unreifrodung als Maßnahme gegen Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit XIV/1955/154
- WENZL, H.: Bodenstruktur, Salzgehalt und Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel XV/1955/49
- WENZL, H.: Der Fadenkeimigkeits-Abbau der Kartoffel XV/1955/8
- WENZL, H.: Zur Frage der Saatgutübertragung der Vergilbungskrankheit der Beta-Rübe XV/1955/161
- WENZL, H.: Die Diagnose der Fadenkeimigkeit an ungekeimten Kartoffelknollen mittels der Kallose-Reaktion XVI/1956/21
- WENZL, H.: Die Stolbur-Virose in Österreich XVI/1956/159
- WENZL, H.: Beitrag zur Frage der Virus-Übertragung an gekeimten Kartoffeln durch die Kellerlaus (*Rhopalosiphoninus latysiphon* Davids.) XVII/1956/65
- WENZL, H.: Schalennekrosen als Kälteschäden an Kartoffelknollen XVII/1956/97
- WENZL, H.: Blattdeformationen bei Zuckerrübe (*Beta vulgaris*) XVIII/1957/34
- WENZL, H.: Über die Verwendung von Binomialpapier zur statistischen Beurteilung von Untersuchungsergebnissen. (Ein Beitrag zur Auswertung von Saatkartoffel-Testungen) XIX/1957/145
- WENZL, H.: Beitrag zur Kenntnis der ökologischen Bedingungen des Auftretens von Kartoffelkrebs, *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc. XXI/1958/1
- WENZL, H.: Die Knospensucht der Kartoffelknollen XXI/1958/65
- WENZL, H.: Zur Diagnose der Viren der Mosaikgruppe in Kartoffelsaatgut nach Martin-Quemener XXII/1958/81
- WENZL, H.: Bedeutung und Bekämpfung der Infektion von Rübensaatgut durch *Cercospora beticola* Sacc. XXIII/1959–60/33
- WENZL, H.: Untersuchungen über den Besatz von Rübensaatgut mit *Cercospora beticola* Sacc. in Abhängigkeit von Witterung und Klima XXIII/1959–60/97
- WENZL, H.: Zur Wirkung von Dichlordiphenyltrichloräthan (DDT) bei der Kartoffel XXIV/1960/83
- WENZL, H.: Zur Methode der Untersuchung von Rübensaatgut auf *Cercospora beticola* Sacc. XXV/1960/129
- WENZL, H.: Zur Geschichte des Auftretens der Stolbur-Welkekrankheit der Kartoffel in Europa XXVI/1961/83
- WENZL, H.: Zur Analyse der Symptome der Stolbur-Welkekrankheit der Kartoffel XXVI/1961/97
- WENZL, H.: Eine einfache Waschvorrichtung für Zentrifugenröhrchen bei serologischen Reihenuntersuchungen XXVIII/1962/181
- WENZL, H.: Über die diagnostische Auswertbarkeit stärkearmer Zellgruppen in Y-infizierten Kartoffelknollen XXIX/1962/11

- WENZL, H.: Beiträge zur Ökologie des Kartoffelschorfes (Spongospo- und Actinomyces-Schorf) XXIX/1962/33
- WENZL, H.: Die phytosanitäre Beurteilung des Pulverschorfes der Kartoffel (*Spongospora subterranea* (Wallroth) Johnson) XXIX/1962/79
- WENZL, H.: Ein Beitrag zur Abhängigkeit von *Cercospora beticola* von Temperatur und Niederschlägen XXIX/1962/137
- WENZL, H.: Untersuchungen über die Virusdiagnose an Kartoffelknollen mit dem Fehling-Test XXX/1963/129
- WENZL, H.: Zur Unterscheidung von Y- und A-Virus im Abreibeverfahren (Schalentest) auf *Solanum demissum* A 6 XXX/1963/161
- WENZL, H.: Kritik der Theorie der ökologischen Verursachung der Kartoffelwelke XXX/1963/173
- WENZL, H.: Prüfung des Phenol-Testes für den Blattrollnachweis XXX/1964/131
- WENZL, H.: Die Welkekrankheiten der Kartoffel XXXI/1964/161
- WENZL, H.: Der Nachweis von Blattrollinfektionen bei der Kartoffel mittels der Diphenylamin-Reaktion nach Dische XXXII/1965/21
- WENZL, H.: Fadenkeimigkeit als Begleiterscheinung von Blattroll der Kartoffel XXXII/1965/147
- WENZL, H.: Hohlherzigkeit der Kartoffel. Die Gestalt der Hohlräume in Abhängigkeit von der Knollenform XXXII/1965/185
- WENZL, H.: Fehling-Test und serienmäßige Pflanzkartoffel-Prüfung XXXIII/1965/33
- WENZL, H.: Weitere Untersuchungen über die Virusdiagnose nach der Färbung von Kartoffelkeimen XXXIII/1965/127
- WENZL, H.: Das Verhalten der Kartoffelsorten gegen Rassen des Kartoffelkrebses *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., eine Literaturstudie XXXIV/1966/97
- WENZL, H.: Stichprobengröße und Flächenausmaß bei der Pflanzkartoffel-Prüfung XXXVI/1967/13
- WENZL, H.: Virus A als Ursache von Strichelsymptomen sekundärkranker Kartoffelpflanzen XXXVII/1968/197
- WENZL, H.: Versuche über chemische Bereinigung von Pflanzkartoffelbeständen XXXIX/1969/1
- WENZL, H.: Die Verhütung des Neuaustriebes bei der Krautabtötung im Pflanzkartoffelbau XXXIX/1969/13
- WENZL, H.: Erfassung von Mosaikviren in der Kartoffelknolle mittels des Kallosetestes? XL/1969/11
- WENZL, H.: Die Bekämpfung des Y-Virus der Kartoffel durch Ölspritzungen und deren Auswirkung auf die Phytophthora-Krautfäule XLI/1970/25
- WENZL, H.: Das Bereinigen von Pflanzkartoffelbeständen unter Liegenlassen der kranken Stauden (Kurze Mitteilung) XLIX/1988/41
- WENZL, H., CREUZBURG, U., HANSPETER, A.: Ergebnisse von Apfelschorfversuchen 1948–1950 VII/1951/16
- WENZL, H., DEMEL, J.: Kartoffelschorf und Pflanzgutwert XLII/1971/137
- WENZL, H., FOSCHUM, H.: Untersuchungen über die Verbesserung des Kallosetestes für den Nachweis von Blattroll in Kartoffelknollen XL/1969/125
- WENZL, H., FUCHS, H.: Untersuchungen über die Schadensbedeutung der Vergilbungskrankheit der Zuckerrübe in Österreich X/1953/88
- WENZL, H., GLAESER, G.: Untersuchungen über den histologischen Nachweis von Fadenkeimigkeit und Blattroll in Kartoffelknollen XXII/1958/1
- WENZL, H., GRAF, A., MEINX, R., KREXNER, R.: Über die Wirkung des innertherapeutischen Insektizides Systox gegen *Cercospora beticola* an Rübe XIV/1955/65
- WENZL, H., KAHL, E.: Benetzungsfähigkeit und Oberflächenspannung V/1950/258
- WENZL, H., KAHL, E.: Versuche über die biologische Prüfung von Schwefelpräparaten an Monilia-Mumien XI/1953/40
- WENZL, H., KREXNER, R.: Versuche zur Bekämpfung der Vergilbungskrankheit der Rübe XII/1954/105

- WENZL, H., KREXNER, R.: Die Verminderung der Zuckerverluste durch Belüftung lagernder Zuckerrübe
XVIII/1957/90
- WENZL, H., KREXNER, R.: Untersuchungen über die Wirkung der Saatgutbeizung bei Rübe
. XVIII/1957/119
- WENZL, H., KREXNER, R.: Über Hohlraumbildung in Beta-Wurzeln
XX/1958/179
- WENZL, H., KREXNER, R.: Untersuchungen über den Zeigerwert des Konidien-Besatzes und der Konidien-Neubildung (*Cercospora beticola*) für die Infektiosität von Rübensaatgut
XXVIII/1962/29
- WENZL, H., KUTTELWASCHER, H.: Experimentelle Erzielung von Siebröhren-Kallose und von Fadenkeimigkeit bei Kartoffelknollen
XXXIX/1969/141
- WENZL, H., LONSKY, H.: Die räumliche Auswirkung von Infektionszentren der Vergilbungskrankheit der Rübe
X/1953/97
- WENZL, H., REICHARD, T.: Zur Frage der Maskierung der Blattroll-Symptome durch Düngung
XXVII/1961/51
- WENZL, H., SCHLAGER, H.: Kalkdüngung und Schorf der Kartoffel
XXXII/1965/103
- WENZL, H., WODICKA, B.: Zur Erfassung von Blattroll in sekundärkranken Kartoffelknollen mittels des Kallosetestes
XLI/1970/159
- WENZL, H., WODICKA, B.: Beitrag zur Entstehung dellenförmiger Schalennekrosen an Kartoffelknollen
XLI/1970/177
- WENZL, H., WODICKA, B.: Physikalische und chemische Beeinflussung der Ausbildung von Siebröhrenkallose und der Keimung bei Kartoffelknollen
XLII/1971/1
- WENZL, H., ZISLAVSKY, W.: Stichprobenpläne für die Testung von Kartoffelsaatgut
XXI/1958/71
- WITTMANN, W.: Anatomische Untersuchungen der Wurzelknöllchenbildung bei Leguminosen
XXXVII/1968/1
- WITTMANN, W.: Ein neues Rezept zur Herstellung mykologischer Präparate
XLI/1970/91
- WITTMANN, W.: Überlegungen zum Thema Paarkernigkeit und Schnallenbildung bei Basidiomyceten anhand von Untersuchungen an *Merulius lacrymans* Fr.
XLVI/Heft 1–5/1980–84/43
- WITTMANN, W.: Morphologische und cytologische Untersuchungen an *Puccinia horiana* P. Henn.
XLVI/Heft 6–12/1980–84/13
- WITTMANN, W.: Präparation von Pilzmaterial für lichtmikroskopische Untersuchungen
XLVI/Heft 6–12/1980–84/1
- WODICKA, B.: Bericht über das Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1978
XLVI/Heft 1–5/1980–84/61
- ZAHRADNIK, J.: Neue Schildlausfunde in den Gewächshäusern der Tschechoslowakei
XIX/1957/45
- ZISLAVSKY, W.: Untersuchungen und Gedanken über die Wirksamkeit und Rentabilität der Frostabwehr mit primitiven (Öl-)Heizgefäßen
XXIV/1960/33
- ZISLAVSKY, W.: Ein neues elektrisches Gerät zur Bestimmung der Blattnässeperiode (BNR-Gerät). (Vorläufige Mitteilung)
. XXVI/1961/161
- ZISLAVSKY, W.: Ein neues elektrisches Blattnässeregistriergerät (BNR-Gerät)
XXXI/1964/3
- ZISLAVSKY, W.: Ein neues direkt anzeigendes Effektivsummenzählgerät mit Kontaktthermometer sowie allgemeine Erörterungen der Temperatursummenmessung
XXXV/1967/81
- ZISLAVSKY, W.: Statistische Untersuchungen über die Genauigkeit gaschromatographischer Spurenanalysen (Fehlerquellen der GC-Standards)
XXXVI/1967/113
- ZISLAVSKY, W.: Der Einfluß des Wassergehaltes von Ernteprodukten auf die Genauigkeit der Ergebnisse von Rückstandsuntersuchungen
XL/1969/117
- ZISLAVSKY, W.: Elektrisches Blattnässeregistriergerät (BNR-Gerät) in neuer Schaltung
XLI/1970/63
- ZISLAVSKY, W., GLOFKE, E.: Rückstände chlorierter Kohlenwasserstoffe in österreichischen Molkereiprodukten in den Jahren 1973 bis 1985 (Trendbeobachtungen und Vergleich arithmetisch und geometrisch berechneter statistischer Verteilungsparameter)
XLVIII/Heft 2/1987/12

- ZISLAVSKY, W., JARC, H., EBNER, F.: Rückstände von chlorierten Kohlenwasserstoffen, Quecksilber und anderen Schwermetallen in Rotaugen österreichischer Gewässer in den Jahren 1973–1985
XLIX/1988/49
- ZISLAVSKY, W., OBERLÄNDER, H.-E.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Verteilung von Flüssigbeizmitteln in Getreidesaatgut
XXXI/1964/81
- ZUKRIGL, S., HÖBAUS, E.: Zur Verbreitung der Platanennetzwanze (*Corythuca ciliata* Say) in Österreich
L/1989/105
- ZWATZ, B.: Bemerkenswertes Erstauftreten von *Sclerospora macrospora* Sacc. in Österreich
XXXIV/1966/113
- ZWATZ, B.: Studie über die aviochemische Bekämpfung von *Cercospora beticola* Sacc., Sonderheft
XXXIV/1966/93
- ZWATZ, B.: Erstmaliger Nachweis von *Macrophomina phaseoli* (Maublanc) Ashby als Erreger einer Stengelbruchkrankheit an Sorgum im Jahre 1967 in Österreich
XXXVIII/1968/147
- ZWATZ, B.: Befallsindex als Grundlage für die Beurteilung der Maissorten auf ihre Anfälligkeit gegenüber der Stengelbruchkrankheit
XL/1969/33
- ZWATZ, B.: Zur Ermittlung und zur Situation der Resistenz von Maissorten gegenüber Kolbenfäule (*Fusarium spp.*) in Österreich
XLVII/Heft 1/1986/15
- ZWATZ, B.: Erstmaliger Nachweis von *Sclerophthora macrospora* (Sacc.) Thirum., Shaw & Naras. an Getreide in Österreich (Kurze Mitteilung)
XLVIII/Heft 1/1987/61
- ZWATZ, B.: Mastigosporium-Blattfleckenkrankheit an Knaulgras (*Dactylis spp.*) in Österreich (Kurze Mitteilung)
L/1989/42
- ZWATZ, B., WALT, K.: Untersuchungen über die Beeinflussung der Qualität von Getreide durch fungizide Chemotherapie 1. Winterweizen
XLVII/Heft 3/1986/1

Abonnements laufen ganzjährig und verlängern sich automatisch, wenn nicht 1 Monat vor Jahresende die eingeschriebene Kündigung erfolgt.

Schriftleitung und Redaktion: Univ.-Prof. Dr. Kurt Russ und Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, 1020 Wien, Trunnerstraße 5.

Verleger und Abonnementbetreuung: Jugend & Volk Verlagsges. m. b. H., A-1150 Wien, Anschützgasse 1.

Erscheinungsweise: 3mal jährlich – Bezugspreis öS 960,- p. a. inkl. MwSt.

Hersteller: Druckerei Lischkar & Co., 1120 Wien, Migazziplatz 4.

Inhaltsverzeichnis

Originalarbeiten

Inhalt	Contents	Heft/Seite
Einsatz von <i>Encarsia formosa</i> (Gah.) und <i>Phytoseiulus persimilis</i> (A. H.) zur Bekämpfung von <i>Trialetrodes vaporariorum</i> Westw. (Aleyrodidae) und <i>Tetranychus urticae</i> an Tomate und Gurke unter Glas	Use of <i>Encarsia formosa</i> (Gah.) and <i>Phytoseiulus persimilis</i> (A. H.) for the control of <i>Trialetrodes vaporariorum</i> Westw. (Aleyrodidae) and <i>Tetranychus urticae</i> on tomato and cucumber in greenhouses	BLÜMEL, SYLVIA 1/9
Untersuchungen zur Populationsdynamik von Raubmilbenarten am Beispiel der Art <i>Amblyseius aberrans</i> (Oudemans) (Acarina: Phytoseiidae)	Investigations on the population dynamics of predatory mites as found in the species <i>Amblyseius aberrans</i> (Oudemans) (Acarina: Phytoseiidae)	EL-BOROLOSSY, MAHER FISCHER-COLBRIE, PETER 1/1
Untersuchungen zum Artenspektrum von Raubmilben im österreichischen Obst- und Weinbau	A field survey of predaceous mites in Austrian orchards and vineyards	EL-BOROLOSSY, MAHER FISCHER-COLBRIE, PETER 2/49
Untersuchungen über bestehende Korrelation zwischen dem Abbau systemischer Insektizide und ihrer Vektorenwirkung	Studies on correlation between the degradation of systemic insecticides and their efficacy vectors	FILA, FRIEDRICH SCHIESSENDOPLER, ELISABETH 2/64
Untersuchungen zur Bedeutung einzelner bodendeckender Pflanzen als Raubmilbenreservoir für Obstkulturen	Investigations on the role of some ground-covering plants as a reservoir for predatory mites in fruit orchards	FISCHER-COLBRIE, PETER EL-BOROLOSSY, MAHER 1/34
Neuere Probleme mit Bakterienbrand an Apfel	Recent problems with bacterial blight on apple	KECK, MARIANNE 1/38
Der Einfluß von Photoperiodik auf den Kotauswurf der Thuja-Miniermotte (<i>Blastotere thujella</i> Pack.) (Lep. Argyrestiidae)	The influence of photoperiodism on the defecation of cedar leafminers (<i>Blastotere thujella</i> Pack.) (Lep. Argyrestiidae)	SHIRVANI, MOZAFAR 2/95
Bericht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Schadauftreten an Kulturpflanzen in Österreich im Jahr 1988	Report on meteorological conditions and remarkable occurrences of pests and diseases of cultivated plants in Austria in the year 1988	STANGELBERGER, JOSEF 2/82
Zehnjährige Erfahrungen mit dem immun-enzymatischen Nachweis (ELISA) phytopathogener Viren an Kartoffeln	Ten years' experiences with the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for diagnosis of phytopathogenic viruses in potatoes	SCHIESSENDOPLER, ELISABETH 1/19
Zur Verbreitung der Platanennetzwanze (<i>Corythuca ciliata</i> Say) in Österreich	On the distribution of the Sycamore Lace Bug (<i>Corythuca ciliata</i> Say) in Austria	ZUKRIGL, SUSANNE HÖBAUS, ERHARD 3/105

Kurze Mitteilungen**Short communications**

Erstmaliger Nachweis von Oosporen von <i>Pseudoperonospora cubensis</i> (Berk. et Curt.) Rost. an Gewächshausgurken in Österreich	First evidence of oospores of <i>Pseudoperonospora cubensis</i> (Berk. et Curt.) Rost. on cucumbers grown in greenhouses in Austria	BEDLAN, GERHARD	3/119
---	---	--------------------	-------

<i>Mastigosporium</i> -Blattfleckenkrankheit an Knaulgras (<i>Dactylis spp.</i>) in Österreich	<i>Mastigosporium</i> Leaf Fleck on Cocksfoot (<i>Dactylis spp.</i>) in Austria	ZWATZ, BRUNO	1/42
--	---	--------------	------

Index Band 1–50 (1947–1989)	Index volume 1–50 (1947–1989)		3/121
-----------------------------	-------------------------------	--	-------

Buchbesprechungen**Book reviews**

Agrarbuch 1988/89: Verzeichnis lieferbarer Bücher und Zeitschriften (Ref. G. Bedlan)		1/47
--	--	------

Berger, H. K.; Cate, P.; Schönbeck, H.; Wodicka, B.; Zwatz, B.: Krankheiten und Schädlinge im Eiweiß- und Ölpflanzenbau (Ref. G. Bedlan)		2/104
--	--	-------

Fischer-Colbrie, P.; Höbaus, E.; Blümel, S.: Nützlinge: Helfer im zeitgemäßen Pflanzenschutz (Ref. G. Bedlan)		1/45
---	--	------

Haensch, G.; Haberkamp de Anton, G.: Wörterbuch der Landwirtschaft (Ref. G. Cerva)		1/44
--	--	------

Kaucher, E.; Klatte, K.; Ullrich, Ch.: Einstieg in Basic (Ref. H. K. Berger)		1/46
--	--	------

Kaucher, E.; Klatte, K.; Ullrich, Ch.: Programmiersprachen im Griff. Band 3: Basic (Ref. H. K. Berger)		1/46
--	--	------

Meyers Kleines Lexikon: Ökologie (Ref. H. K. Berger)		1/47
--	--	------

Neururer, H.; Herwirsch, W.: Unkräuter im Feld-, Obst-, Wein- und Gartenbau sowie auf Grünland (Ref. G. Bedlan)		2/104
---	--	-------

Schiessendoppler, E.; Cate, P.; Schönbeck, H.: Wichtige Krankheiten und Schädlinge der Kartoffel (Ref. G. Bedlan)		1/48
---	--	------

Sperber, Barisich, Edinger, Weigl: Öl- und Eiweißpflanzen: Anbau – Kultur – Ernte (Ref. H. K. Berger)		1/44
---	--	------

Spaar, D.; Kleinhempel, H.; Fritzsche, R.: Diagnose von Krankheiten und Beschädigungen von Kulturpflanzen: Getreide, Mais und Futtergräser (Ref. B. Zwatz)		1/45
--	--	------