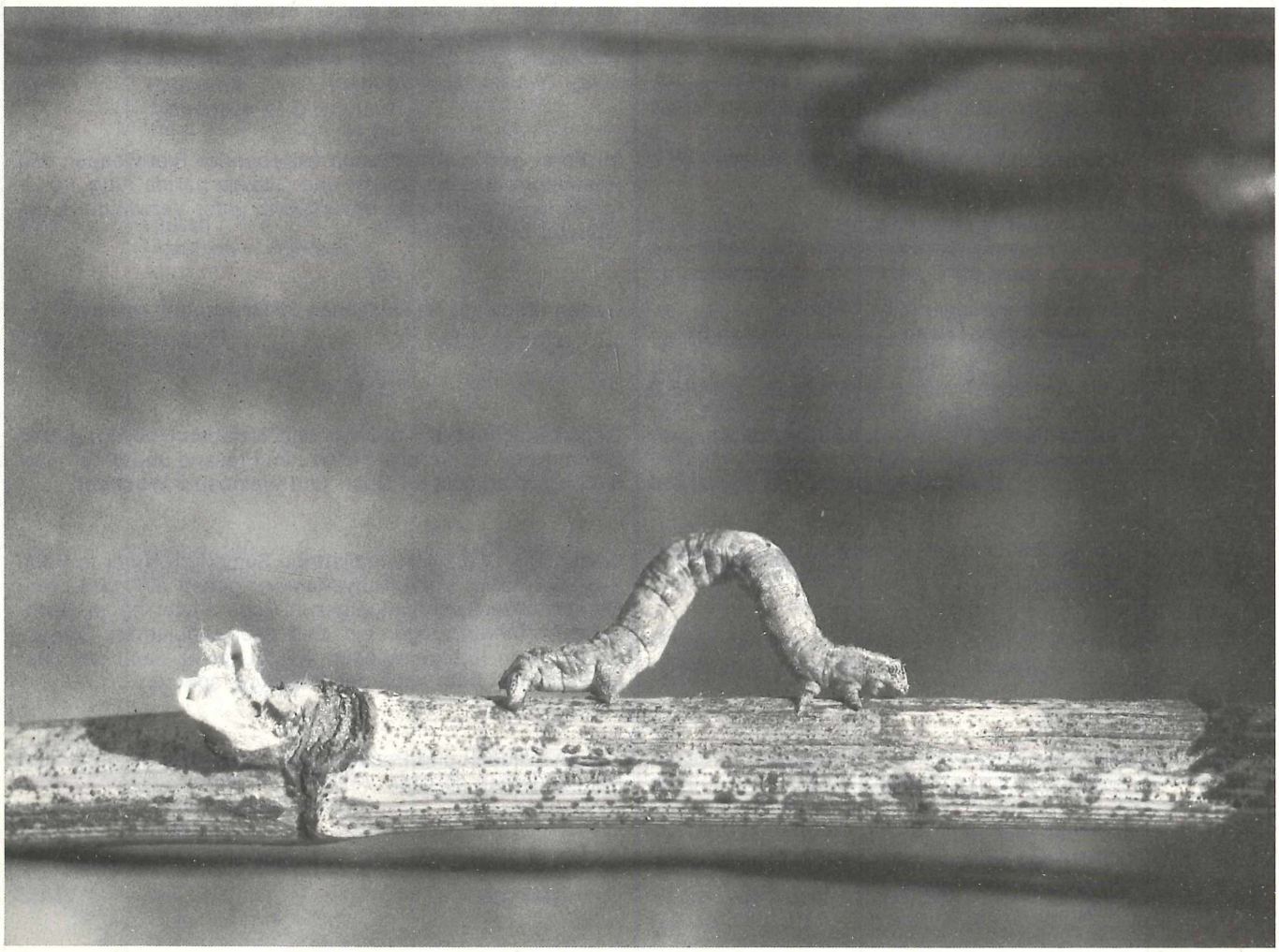
©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

PFLANZEN SCHUTZ

OFFIZIELLE VERÖFFENTLICHUNG DER
BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ

Pflanzenschutz Nr. 9/10; 3. Jahrgang 1987, Einzelpreis S 12,—



Rhombenspanner in charakteristischer Fortbewegungsweise (s. Bericht von Dr. E. Höbaus)

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

Amtliche Mitteilung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Auf Grund der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 2. Juni 1948 über den Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz) ist die Bundesanstalt für Pflanzenschutz verpflichtet, Pflanzenschutzmittel, die neu zugelassen sind, zu veröffentlichen. Da das Amtliche Pflanzenschutzmittelverzeichnis jedoch nur einmal jährlich zur Veröffentlichung kommt, die Neuzulassung von Pflanzenschutzmitteln jedoch laufend erfolgt, sieht es die Bundesanstalt für Pflanzenschutz als Service für die landwirtschaftliche Praxis an, die neu zugelassenen (registrierten) Pflanzenschutzmittel von Zeit zu Zeit zusammenfassend in der Zeitschrift „Pflanzenschutz" zur erstmaligen Veröffentlichung zu bringen. Darüber hinaus werden die bis 31. Oktober jedes Jahres zugelassenen Pflanzenschutzmittel im jährlichen Amtlichen Pflanzenschutzmittelverzeichnis aufgelistet erscheinen.

Im folgenden sind die seit Herausgabe des Pflanzenschutzmittelverzeichnisses 1986/87 neu registrierten Pflanzenschutzmittel angeführt.

Univ.-Prof. Dr. K. Russ,
Direktor der
Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Amtl. Pfl.-Reg. Nr.	Präparat	Inhaber der Genehmigung	Anwendung
2060	Fanoprim 500 flüssig (Bromfenoxim + Atrazin)	Ciba-Geigy	Gegen einjährige Samenunkräuter einschließlich der triazinresistenten (z. B. Amaranth) in Mais 3–4 Liter/ha (Nachauflauf)
2252	Totril (Ioxynil) **(8)**	Chemie Linz	Gegen einjährige Samenunkräuter in Saat- und Steckzwiebel 3 Liter/ha (Wartezeit bei Zwiebelgemüse **8 Wochen**)
2299	Surpass® MK (Vernolate, Mikrokapselformulierung) **(8)**	Stauffer Chemical GmbH	Gegen einjährige ein- und zweikeimblättrige Samenunkräuter in Mais 7,5 Liter/ha, gegen Schachtelhalm und Quecke in Mais 10 Liter/ha spritzen (im Zuge der letzten Saatbeetvorbereitung in den Boden einarbeiten lt. Gebrauchsanweisung) (Wartezeit: **8 Wochen**)
2301	Maladrex ULV (Malathion) **(Bg)**	Shell Austria	Im Forst gegen Afterraupen freilebender Blattwespen wie Pristiphora abietina Christ. und Gilpinia pallida Klug 1,0 Liter/ha in Forstkulturen, unverdünnt, unter Verwendung geeigneter ULV-Geräte
2302	Fisons Rasendünger mit Moosvernichter (Eisensulfat)	Fisons	Gegen Moos auf Rasenflächen 35 Gramm/m² streuen
2306	Peropal flüssig (Azocyclotin) **(3) (mBg)**	Bayer Austria	Gegen Spinnmilben im Obst- und Weinbau 0,05%ig; gegen Spinnmilben im Zierpflanzenbau im Freiland und unter Glas 0,05%ig (Wartezeit im Obst- und Weinbau **3 Wochen**)
2307	Butisan S (Metazachlor)	Chemie Linz	Gegen ein- und zweikeimblättrige Samenunkräuter in Raps 2–3 Liter/ha im Vorauflaufverfahren; gegen ein- und zweikeimblättrige Samenunkräuter in Raps 3 Liter/ha im Nachauflaufverfahren; gegen ein- und zweikeimblättrige Samenunkräuter in Kohlgewächsen 2–2,5 Liter/ha nach der Saat im Vorauflauf oder nach der Pflanzung spritzen
2308	Oleo-Diazinon Siegfried **(Bg)**	Siegfried	Gegen Kräusel- und Pockenmilbe der Reben 1%ig bis zum Rebenaustrieb spritzen
2309	LORD-Rasendünger mit Moosvernichter (Eisensulfat)	SKW Trostberg	Gegen Moos auf Rasenflächen 35 Gramm/m² ausstreuen

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

Amtl. Pfl.-Reg. Nr.	Präparat	Inhaber der Genehmigung	Anwendung
2310	Duogran (Pyridate + Bromoxynil) **(8)**	Chemie Linz	Gegen zweikeimblättrige Samenunkräuter — einschließlich triazinresistenter Formen — in Mais 2—3 kg/ha (Nachauflaufverfahren) (Wartezeit **8 Wochen**)
2312	Arcofer super (Eisenchelat)	Kwizda	Gegen Eisenchlorose im Weinbau 0,1%ig wiederholt spritzen oder 30 Gramm in 2 Liter Wasser pro Stock einlanzen
2313	Aktuan (Dithianon + Cymoxanil) **(6)**	Epro	Gegen Falschen Mehltau der Rebe (Plasmopara viticola) 0,1%ig (Wartezeit **6 Wochen**)
2314	Decisquick (Deltamethrin + Heptenophos) **(4, 3, 2, 1) (Bg)**	Hoechst Austria	Gegen Blattläuse an Rüben, Blattläuse (auch Mehlige Kohlblattlaus) in Feldgemüsen, Vektoren der Blattrollkrankheit an Pflanzkartoffeln und gegen Blattläuse an Kartoffeln 500 ml/ha; gegen Getreideblattläuse 400 ml/ha; gegen Kohlweißling und Kohleule 500 ml/ha (Wartezeit im Gemüsebau **1 Woche**, im Kartoffelbau **2 Wochen**, im Getreidebau **3 Wochen** und im Futterrübenbau **4 Wochen**)
2315	Dimethoat Siegfried (Dimethoate) **(5) (Bg)**	Siegfried	Gegen Blattläuse im Obstbau 0,075%ig, gegen Sägewespen und Gespinstmotten im Obstbau 0,05—0,075%ig (Wartezeit **5 Wochen**)
2316	Acaristop (Clofentezine) **(3)**	Epro	Gegen Spinnmilben im Obst- und Weinbau 0,04%ig (Wartezeit im Obst- und Weinbau **3 Wochen**)
2317	Solfac (Cyfluthrin)	Bayer Austria	Gegen Vorratsschädlinge wie Schaben, Reismehlkäfer usw. 0,2%ig bzw. 1 Liter Brühe pro 10 m^2
2318	Mancomil (Mancozeb + Dithianon) **(4, 3)**	Epro	Gegen Roten Brenner der Rebe und Falschen Mehltau der Rebe (Plasmopara viticola) 0,15%ig; gegen Apfelschorf 0,1—0,15%ig vor und nach der Blüte (Wartezeit im Weinbau **4 Wochen**, im Obstbau **3 Wochen**)
2319	Lagran (Alachlor + Pyridate + Atrazin) **(8)**	Monsanto	Gegen ein- und zweikeimblättrige Samenunkräuter in Mais, einschließlich triazinresistenter Formen, 8 kg/ha im Nachauflaufverfahren (Wartezeit **8 Wochen**)
2320	Baythroid (Cyfluthrin) **(Bg) (4, 3, 2)**	Bayer Austria	Im Obstbau gegen Apfelwickler und Blattläuse 0,035%ig, gegen Spinnmilben 0,07%ig, gegen Schalenwickler 0,045%ig; im Weinbau gegen Traubenwickler 0,05%ig, gegen Springwurm 0,035%ig; gegen Kohlweißlingsraupen im Freiland 300 ccm/ha; gegen Weiße Fliege (unter Glas) 0,05%ig (Wartezeit im Gemüsebau **2 Wochen**, im Obstbau **3 Wochen**, im Weinbau **4 Wochen**)
2321	Lontrel 100 (Clopyralid)	Dow Chemical Austria GmbH	Gegen zweikeimblättrige Wurzelunkräuter in Zuckerrüben 1,2 Liter/ha spritzen
2322	Anitop (2,4-DP + MCPA + Flurenol + Ioxynil)	Epro	Gegen zweikeimblättrige Unkräuter in Wintergetreide 3 Liter/ha, in Sommergetreide 2,5 Liter/ha
2323	Fumitoxin (Tabletten und Pellets) (Phosphorwasserstoff-Präparat)	Dr. Gero Mayr	Gegen Kornkäfer, Khaprakäferlarven, Reismehlkäfer und andere Vorratsschädlinge Anwendung in Form von Tabletten (1 Tablette zu 3 g = 1 g PH_3) oder von Pellets (5 Pellets = 3 g = 1 g PH_3) lt. Gebrauchsanweisung
2324	Uragan D (Blausäurepräparat)	Dr. Gero Mayr	Gegen Vorratsschädlinge, San José-Schildlaus, Ratten und Mäuse 0,3—2 Vol.-% (gasförmig)

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

Amtl. Pfl.-Reg. Nr.	Präparat	Inhaber der Genehmigung	Anwendung
2325	LORD-Rasendünger mit Unkrautvernichter (Chlorflurenol + MCPA + Düngerstoffe)	SKW Trostberg	Gegen zweikeimblättrige Unkräuter auf Rasenflächen 30 Gramm/m² ausstreuen
2327	Glean (Chlorsulfuron)	Du Pont de Nemours	Gegen zweikeimblättrige Unkräuter in Winterweizen 75—100 Gramm/ha im Herbst nach der Saat und vor Auflauf des Winterweizens spritzen
2328	Rasenfloranid mit Moosvernichter (Eisensulfat)	BASF Österreich	Gegen Moos auf Rasenflächen 35 Gramm/m² streuen
2329	Mitac 20 (Amitraz)	Schering	Gegen Spinnmilben (Tetranychiden) im Zierpflanzenbau im Freiland und unter Glas 0,2%ig
2330	Mesurol flüssig (Mercaptodimethur)	Bayer Austria	Zur Abwehr landwirtschaftlicher Schadvögel 1 Liter/100 kg Saatgut (Mais) vor dem Anbau beizen
2331	Topas 100 EC (Penconazole) **(4)**	Ciba-Geigy	Gegen Echten Mehltau der Rebe 0,025%ig (Wartezeit im Weinbau **4 Wochen**)
2332	Lentemul D (2,4-D) **(4)**	Chemie Linz	Gegen zweikeimblättrige Unkräuter in Wintergetreide, Sommergetreide und Grünland 1 Liter/ha (Wartezeit im Grünland **4 Wochen**)
2333	Condor (Triflumizole) **(5, 4, 3, IV)**	Kwizda	Zur Apfelschorf- und Apfelmehltaubekämpfung 0,03%ig vor und nach der Blüte und 0,025%ig vor und nach der Blüte; gegen Oidium im Weinbau 0,03%ig; gegen Echte Mehltaupilze an Fruchtgemüse (z. B. Gurken) unter Glas 0,012%ig spritzen, Behandlungen nach Sichtbarwerden der ersten Krankheitssymptome alle 7—10 Tage; zur Mehltaubekämpfung in Getreide 1 Liter/ha, gelöst in 300—500 Liter Wasser (Wartezeit im Obstbau **3 Wochen**, im Weinbau **4 Wochen**, bei Fruchtgemüse **4 Tage**, im Getreidebau **5 Wochen**)
2334	Kumulan (Nitrothal-isopropyl + Schwefel) **(3)**	Chemie Linz	Zur Apfelmehltaubekämpfung vor der Blüte 0,2%ig, nach der Blüte 0,15%ig (Wartezeit im Obstbau **3 Wochen**)
2335	Starane EF 381 (Fluroxypyr)	Dow Chemical Austria GmbH	Gegen zweikeimblättrige Unkräuter im Winter- und Sommergetreide 0,8 Liter/ha
2336	Bayleton-Rindenwundverschluß (Triadimefon)	Bayer Austria	Als Wundverschlußmittel im Obstbau
2337	Duvit WK Flüssigbeize (Thiabendazol)	Kwizda	Als Flüssigbeizmittel zur Bekämpfung von Zwergsteinbrand in Winterweizen 600 ml/100 kg Saatgut
2338	MAIBLÜ Rasendünger mit Moosvernichter + Super Mosskil (Eisensulfat)	Samen Maier	Gegen Moos auf Rasenflächen 35 Gramm/m² streuen
2339	Decis ULV (Deltamethrin)	Hoechst Austria	Im Forst gegen Kleine Fichtenblattwespe (Pristiphora abietina) 1 Liter/ha oder 0,5 Liter/ha + 0,5 Liter/ha Ulvapron per Flugzeug mit Rotationszerstäuber oder tragbarem Micron-Ulva-ULV-Gerät bis zu einer Baumhöhe von 1,50 m
2340	Caresine Hoechst (Bentazon + 2,4-DP + Isoproturon)	Hoechst Austria	Gegen ein- und zweikeimblättrige Unkräuter in Wintergetreide 6 Liter/ha
2341	Mahle Rasendünger Sanguano + MV (Eisensulfat)	Handelsagentur Rossgatterer	Gegen Moos auf Rasenflächen 35 Gramm/m² streuen
2342	Mahle Rasendünger Sanguano + UV (Chlorflurenol + MCPA + Düngerstoffe)	Handelsagentur Rossgatterer	Gegen zweikeimblättrige Unkräuter auf Rasenflächen 30 Gramm/m² ausstreuen

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

Amtl. Pfl.-Reg. Nr.	Präparat	Inhaber der Genehmigung	Anwendung
2343	Fisons Limaclor Schnekkenkorn (Metaldehyd-Ködermittel)	Fisons	Gegen Nacktschnecken 3 oder 6 kg/ha (abhängig von der Kultur) bei Auftreten der Schnecken anwenden
2344	Fisons Ameisenstaub (Bendiocarb) **(Bg)**	Fisons	Gegen Ameisen im Zierpflanzenbau 10 Gramm/m² beim Auftreten der Ameisen, bei Bedarf wiederholen
2345	Cornufera Rasendünger mit Unkrautvernichter (Chlorflurenol + MCPA + Düngerstoffe)	Link & Reimann	Gegen zweikeimblättrige Unkräuter auf Rasenflächen 30 Gramm/m² ausstreuen
2346	Atout (Chlorflurenol + MCPA + Düngerstoffe)	Österr. Pflanzenschutz- u. Saatgut Ges. m. b. H.	Gegen zweikeimblättrige Unkräuter auf Rasenflächen 30 Gramm/m² ausstreuen
2348	Devrinol 45 F (Napropamide)	Avenarius	Gegen ein- und zweikeimblättrige Samenunkräuter in Raps 2,5 Liter/ha (Vorsaateinarbeitung); gegen ein- und zweikeimblättrige Samenunkräuter in Wein- und Obstjunganlagen und Rebschulen sowie Obstbaumschulen 5 Liter/ha spritzen vor Unkrautaufgang im Spätherbst oder Spätwinter nach dem Aussetzen
2349	Pollux Giftkörner (Zinkphosphid)	Österr. Pflanzenschutz- u. Saatgut Ges. m. b. H.	Gegen Hausmaus in landwirtschaftlichen Lagerräumen 4—8 Körner/befahrene Schlupflöcher und -winkel
2350	Deadline (Metaldehyd)	Epro	Gegen Schnecken im Freiland und unter Glas 10 Tropfen/lfm ausschließlich zur Bodenbehandlung, Reihenabstand 1 m
2351	Bottrol DP (Ioxynil + Dichlorprop)	Rhône-Poulenc	Gegen zweikeimblättrige Unkräuter in Winter- und Sommergetreide 4 Liter/ha im Nachauflaufverfahren
2352	Bottrol PE (Ioxynil + Bromoxynil + Mecoprop)	Rhône-Poulenc	Gegen Unkräuter in Winter- und Sommergetreide 2—2,5 Liter/ha im Nachauflaufverfahren
2353	Detia Ameisenpuder (Diazinon) **(Bg)**	Detia Export GmbH	Gegen Ameisen im Zierpflanzenbau 1,5%ig in geöffnete Nester und Laufwege gießen, 60 Gramm/m² in geöffnete Nester und Laufwege streuen
2354	Gesal Ameisenmittel flüssig (Cypermethrin) **(mBg)**	Ciba-Geigy	Gegen Ameisen im Rasen und Ziergarten 25 ml/4 Liter Wasser in geöffnete Nester gießen
2355	Arcotal-S	Stähler Agrochemie	Mittel zur Abwehr von (Forst-)Schäden durch Säugetiere während der Vegetationsruhe 10 Teile Mittel + 2 Teile Wasser im Streichverfahren oder Spritzverfahren oder Tauchverfahren (Ausbringung erfolgt bei trockener Witterung)
2356	Vega (Dichlorprop + Bentazone + Cyanazine)	Chemie Linz	Gegen zweikeimblättrige Unkräuter in Sommergetreide 3 kg/ha, in Wintergetreide 4 kg/ha (Nachauflaufverfahren)
717	Elosal Netzschwefel „Hoechst“	Hoechst Austria	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen Schorf 0,4%ig; gegen Spinnmilben im Obst- und Gartenbau 0,4%ig; gegen Echten Mehltau der Rübe 4 und 6 kg/ha; gegen Echten Mehltau im Getreide 6 kg/ha in 300—500 Liter Wasser
1158	Afalon S	Hoechst Austria	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen Samenunkräuter in Sonnenblume 1,5—2 kg/ha im Vorauflaufverfahren
1450	Perontan ZMF	Kwizda	**Änderung der Wartefrist bei Gurken:** 4 Tage (Freiland), 1 Woche (unter Glas)
1464	Vitavax 75	Kwizda	**Änderung des Anwendungsumfanges:** Als Trockenbeiz- und Schlämmbeizmittel zur Bekämpfung von Weizen- und Gerstenflugbrand, als Trockenbeizmittel 150—200 Gramm/100 kg Saatgut, als Schlämmbeizmittel 150—200 Gramm/100 kg Saatgut gelöst in 0,6—1 Liter Wasser

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

Amtl. Pfl.-Reg. Nr.	Präparat	Inhaber der Genehmigung	Anwendung
1465	Vitavax GL flüssig	Kwizda	**Änderung des Anwendungsumfanges:** Als Flüssigbeizmittel zur Bekämpfung von Weizen- und Gerstenflugbrand 300 ml/100 kg Saatgut
1744	Vitavax kombi (Carboxin + Methoxyethyl-Quecksilber-Silikat)	Kwizda	**Abänderung des Anwendungsgebietes:** Gegen Weizensteinbrand, Haferflugbrand, Fusarium-Saatgutverseuchung, Weizen- und Gerstenflugbrand 200 Gramm/100 kg Saatgut als Trocken- und Schlämmbeizmittel
1888	Pirimor DG	ICI Österreich	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen Blattläuse im Eiweißpflanzenbau 400 Gramm/ha; gegen Vektoren der Blattrollkrankheit (Blattläuse) im Kartoffelbau 450 Gramm/ha je Applikation (Wartezeit im Kartoffelbau **1 Woche**)
1893	Illoxan	Hoechst Austria	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen Hirsen und Flughafer in Chinakohl 2 Liter/ha im 2—6-Blatt-Stadium der Hirsen, 2—4-Blatt-Stadium des Flughafers (Wartezeit bei Chinakohl **6 Wochen**)
1967	Phytox-M	Stähler Agrochemie	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen Roten Brenner der Rebe 0,3%ig
2001	Nospor	Siegfried	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen Roten Brenner der Rebe 0,5%ig (Wartezeit im Weinbau **4 Wochen**)
2008	Monalox	Kwizda	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen einjährige Schadgräser in Chinakohl 1,5 kg/ha (Wartezeit **6 Wochen**)
2033	Orthen	Bayer Austria	Einschränkung der Indikation „Traubenwickler 0,12%ig" auf Heuwurmbekämpfung (also keine Sauerwurmbekämpfung)
2089	Sumisclex	Bayer Austria	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Zur Botrytisbekämpfung in Erdbeeren 0,075%ig; gegen Botrytis und Sclerotinia an Buschbohnen im Freiland 0,1%ig, maximal 3 Anwendungen: 1. Spritzung Beginn der Blüte, 2. Spritzung Vollblüte, 3. Spritzung Ende der Blüte (Wartezeit bei Erdbeeren **10 Tage**, bei Fruchtgemüse **1 Woche**)
2094	Basagran	BASF AG	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen zweikeimblättrige Unkräuter in Lein 3 Liter/ha im Nachauflaufverfahren
2111	Decis	Hoechst Austria	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen Rapserdfloh 0,5 Liter pro ha; im forstlichen Bereich gegen Borkenkäfer am liegenden, berindeten, nicht zu grobborkigen Nadelholz: Fichtenrundholz vorbeugend 0,5%ig, mindestens 2 Liter/fm, bekämpfend 2%ig, mindestens 2,5 Liter/fm, Kiefernrundholz vorbeugend 2%ig, mindestens 2,5 Liter/fm, jeweils Einzelstammbehandlung mit wässeriger Brühe
2140	Bladex flüssig	Shell Austria	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen Samenunkräuter in Erbsen 3 Liter/ha, in Raps 1,5 Liter/ha im Nachauflaufverfahren
2154	Fusilade Herbizid	ICI Österreich	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen einjährige Schadgräser in Ölkürbis und Chinakohl. 1—1,5 Liter/ha, gegen einjährige Schadgräser und Ausfallgetreide in Winterraps 1—1,5 Liter/ha, gegen Quecke in Ölkürbis und Winterraps 2—3 Liter/ha, jeweils im Nachauflaufverfahren (Wartezeit bei Chinakohl **6 Wochen**)
2158	Ronilan FL	Chemie Linz	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Zur Bekämpfung von Botrytis an Zierpflanzenkulturen 0,1%ig vorbeugend in 10- bis 14tägigen Abständen tropfnaß spritzen

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

Amtl. Pfl.-Reg. Nr.	Präparat	Inhaber der Genehmigung	Anwendung
2183	Stomp	Cyanamid	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen ein- und zweikeimblättrige Samenunkräuter in Getreide (einschließlich Winterweizen) im Nachauflaufverfahren 5 Liter/ha; gegen ein- und zweikeimblättrige Samenunkräuter in Zwiebeln 6 Liter/ha im Vorauflaufverfahren
2212	Cymbush EC	ICI Österreich	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen Borkenkäfer vorbeugend Einzelstammbehandlung 0,5%ig mit 2,5 Liter Brühe pro fm am liegenden, berindeten Nadelholz, kurativ Einzelstammbehandlung 2%ig mit 2,5 Liter Brühe pro fm am liegenden, berindeten dünnborkigen Fichtenholz; gegen Großen Braunen Rüsselkäfer (Hylobius abietis) vorbeugend 0,5%ig tauchen, vor dem Pflanzen die Pflanzen bis zum Wurzelhals tauchen, kurativ 0,1%ig spritzen
2228	Lindan LC 1000	Epro	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen Engerlinge 1,5 Liter/ha und Drahtwürmer 0,75 Liter/ha bei Herbstackerung oder zeitig im Frühjahr gleichmäßig ausspritzen und anschließend 10—20 cm tief einarbeiten (Nachbaufrist: Karotten 2 Jahre, sonstiges Wurzelgemüse, Kartoffeln und Zwiebeln 1 Jahr)
2240	Lanray L	Kwizda	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen Wildhirsen und einjährige Samenunkräuter einschließlich triazinresistenter Formen im Maisbau 5 Liter/ha vor Aufgang spritzen; zur Unterblattspritzung gegen Unkräuter in Mais 7 Liter/ha (Wartefrist für Indikation Mais für Speisezwecke — Zuckermais, Sauergemüse — **8 Wochen**); gegen ein- und zweikeimblättrige Samenunkräuter, ausgenommen Flughafer, in Kartoffeln 7 Liter/ha (Anwendung spätestens beim Aufgang der Kartoffeln)
2251	Fusilade extra Herbizid	Chemie Linz	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen einjährige Schadgräser in Ölkürbis 1—1,5 Liter/ha, gegen Quecke in Ölkürbis 2—3 Liter/ha; gegen einjährige Schadgräser und Ausfallgetreide in Erdbeeren 1—1,5 Liter/ha, gegen Quecke in Erdbeeren 2—3 Liter/ha; gegen einjährige Schadgräser und Ausfallgetreide in Winterraps 1—1,5 Liter/ha, gegen Quecke in Winterraps 2—3 Liter/ha (Nachauflaufverfahren) (Wartezeit in Erdbeeren **6 Wochen**, in Chinakohl **6 Wochen**)
2282	Lanray 500	Kwizda	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen einjährige Schadgräser, ausgenommen Flughafer, in Mais 6 Liter/ha im Vorauflauf spritzen (Wartefrist für Indikation Mais für Speisezwecke — Zuckermais, Sauergemüse — **8 Wochen**)
2305	Acorit (früher: Acrizon)	Kwizda	**Verminderung der Aufwandmenge:** Gegen Spinnmilbeneier und -larven im Obst- und Weinbau 0,05%ig spritzen
2321	Lontrel 100	Dow Chemical Austria GmbH	**Erweiterung des Anwendungsumfanges:** Gegen zweikeimblättrige Wurzelunkräuter in Raps, Mais und Erdbeeren 1,2 Liter/ha (in Erdbeerkulturen nach Abschluß der Ernte applizieren)

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

EDV und Bildschirmtext — Entwicklungen und Erfahrungen in der Bundesrepublik Deutschland — Bedeutung und Notwendigkeit der neuen Informations-/EDV-Systeme*

Dr. Erwin Weiß,
Bayerische Landesanstalt für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur München

Analysen von Buchführungsergebnissen beweisen, daß unter vergleichbaren Bedingungen das landwirtschaftliche Einkommen von erfolgreichen, bestinformierten Landwirten um das 5- bis 6fache höher liegt als bei der Gruppe der weniger erfolgreichen Betriebsleiter. Alarmierend aber ist vor allem die Tatsache, daß diese Einkommensunterschiede — letztlich aufgrund von Unterschieden im Know-how entstanden — innerhalb von 8—10 Jahren auf das Doppelte bis Dreifache angewachsen sind. Und besonders anzumerken ist dabei, daß die erfolgreichen Landwirte nicht unbedingt die höchsten Erträge und Leistungen aufzuweisen haben, in jedem Fall jedoch einen gezielteren und damit auch sparsameren, umweltschonenderen Betriebsmitteleinsatz. Je ausgefeilter die Produktionstechnik sein muß, um möglichst günstige Ertrags-Aufwands-Relationen zu erzielen, um so höhere Ansprüche ergeben sich zwangsläufig an die Informationsbeschaffung und Informationsverarbeitung.

Know-how ist nicht nur in der Industrie und im Dienstleistungsbereich, sondern auch in der Landwirtschaft zu einem weiteren wichtigen Produktionsfaktor, man kann sagen: zum 4. Produktionsfaktor, geworden. Es geht dabei nicht nur um die Beschaffung von Informationen von außen (Marktgeschehen, neue Produktionstechniken usw.), sondern immer wichtiger wird die Information aus dem Betrieb und aus den einzelnen Betriebszweigen (interne Information).

Es stellt sich heute nicht mehr die Frage, wann der Computer Eingang in die Landwirtschaft findet, sondern es ist vielmehr dringlicher abzuklären, in welchen Bereichen welche „EDV-Systeme" mit welcher Software nützlich und wirtschaftlich eingesetzt werden können.

Beim Einsatz von EDV in der Landwirtschaft sind zwei Richtungen zu betrachten: zum einen die Beratung und Verwaltung, zum anderen der einzelne landwirtschaftliche Betrieb.

Derzeit kann der Stand im Beratungs- und Verwaltungsbereich sowie bei den Landwirtschaftsschulen in den Bundesländern der Bundesrepublik Deutschland folgendermaßen beschrieben werden:

In Schleswig-Holstein sind etwa 15 Landwirtschaftsschulen und Wirtschaftsberatungsstellen sowie 70—80 Beratungsringe mit PC's ausgestattet. Der Datenaustausch mit dem Rechenzentrum erfolgt über Diskettenversand. In Niedersachsen setzen Buchführungs- und Steuerberatungsstellen sowie Beratungsringe verstärkt PC's ein. Ein Anschluß an ein gemeinsames Rechenzentrum besteht nicht. Eine etwa gleiche Situation wie in Niedersachsen ist in Nordrhein-Westfalen vorzufinden. In Hessen werden erst an einigen Beratungsstellen PC's eingesetzt. Rheinland-Pfalz hat alle Landwirtschaftsschulen mit PC's ausgestattet. Eine Anbindung der Geräte an einen Großrechner besteht jedoch nicht. In Baden-Württemberg besitzt die Hälfte der Landwirtschaftsschulen seit kurzer Zeit einen PC. Nur einige Beratungsstellen sind über Direktleitung an den Rechner in Stuttgart (beim Landwirtschaftsministerium) angeschlossen.

In Bayern ist seit 1970 im Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in München ein leistungsfähiges EDV-Zentrum für die Land- und Forstwirtschaft installiert. An diesen Rechner sind derzeit etwa 100 Dienststellen in ganz Bayern über Direktleitung an den Rechner angeschlossen. Alle Ämter für Landwirtschaft und Landwirtschaftsschulen in Bayern sind mit einem IBM AT O2 ausgestattet, der über eine Datex-P-Leitung die Verbindung zum Großrechner nach München zur Datenfernverarbeitung herstellen kann.

Als Folge der rasanten technischen Entwicklung wurde in Bayern seit 1985 der Einsatz von PC's im größeren Umfange an den landwirtschaftlichen Fachschulen im Unterricht möglich. Bereits im Wintersemester 1985/86 erprobten 5 Landwirtschaftsschulen die EDV-Verwendung im Fachunterricht, schwerpunktmäßig in der Buchführung. Zur Zeit, im Schuljahr 1986/87, wird ein landesweiter EDV-Schulversuch an 22 Landwirtschaftsschulen durchgeführt. Die EDV-technische Ausstattung sieht wie folgt aus: Über ein Netzwerk sind etwa 8—15 PC's mit einem IBM AT 02 verbunden, der als Steuereinheit dient.

Im Vergleich zu den anderen Bundesländern ist in der Landwirtschaftsberatung und in den Landwirtschaftsschulen Bayerns die Anwendung von EDV in Form von lokalen Netzwerken, insbesondere aber im Verbundsystem, d. h. Anschluß an einen zentralen Großrechner, am weitesten ausgebaut. Darüber hinaus wird gerade im pflanzenbaulichen Versuchswesen und im Bereich der Tierhaltung eine Vielzahl an mobilen Datenerfassungsgeräten eingesetzt.

Auf der anderen Seite steht der einzelne landwirtschaftliche Betrieb, in den bereits schon einige Zeit vor den Kleincomputern die Elektronik über die Mikroprozessoren in der Technik der Innen- und Außenwirtschaft ihren Einzug gehalten hat. Der Einsatz von leistungsfähigen PC's im landwirtschaftlichen Betrieb in jüngster Zeit ist insbesondere durch folgende Entwicklungen bedingt:

1. Durch den enormen Preisrückgang aufgrund rasanter Neuentwicklungen im Microchipbereich. Es sind bereits leistungsfähige Geräte auf dem Markt zu einem Preis, die auch für durchschnittliche Betriebe mit nicht allzu großer Finanzkapazität erschwinglich sind.
2. Die Leistungsfähigkeit der PC's hat sich gerade in den letzten 2—3 Jahren um ein Vielfaches erhöht, so daß das Preis-Leistungs-Verhältnis in eine Zone kommt, die auch für den durchschnittlichen Betrieb interessant ist.
3. Es steht bereits eine Menge an PC-Programmen zur Verfügung. Standardprogramme zur Textverarbeitung und zu Kalkulationen sind bereits soweit entwickelt und ausgefeilt, daß sie von jedermann ohne große EDV-Kenntnisse angewendet werden können.

Bei den Fachprogrammen hat sich dagegen in jüngster Zeit ein vielfältiger Markt an leistungsfähigen und weniger leistungsfähigen Programmen entwickelt, der für den Landwirt

*) Kurzfassung des Vortrages bei der Pflanzenbautagung in Wien am 10. 11 1986

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

nicht mehr überschaubar ist. Schlägt man z. B. den neuesten Softwarekatalog der DLG auf, so werden darin etwa 500 Programme beschrieben; z. B. Buchführung, Sauenplaner, Schweinemastkontrolle, Futterkostenberechnung, Schlagkartei, Düngungsberechnungen u. dgl. Diese Vielfalt hat die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) dazu veranlaßt, eine Arbeitsgruppe „Anwenderberater" einzusetzen. Diese setzt sich aus Fachberatern aus den verschiedenen Bundesländern zusammen und hat folgende Aufgaben:

1. PC-Programme auf die Richtigkeit der fachlichen Inhalte und ihre Leistungsfähigkeit hin zu überprüfen;
2. PC-Programme auf ihre Verständlichkeit für die Landwirte, die in der Regel EDV-Laien sind, zu analysieren;
3. Prüfung, welche Verbesserungen bei den fachlichen Inhalten und insbesondere auf dem Gebiet der Nutzerführung für den Einsatz des Programms im landwirtschaftlichen Betrieb noch erforderlich sind;
4. Unterstützung der Berater vor Ort, wenn es darum geht, welches Programm für den Einsatz im landwirtschaftlichen Betrieb empfohlen werden kann.

Bildschirmtext (Btx)

Neben der bisher dargestellten selbständigen EDV-Nutzung am eigenen Computer und der EDV-Nutzung über die Hard- und Software der Beratung besteht seit einiger Zeit die Möglichkeit, von jedem Betrieb aus EDV-Verbundsysteme über Btx zu nutzen. Seit drei Jahren ist in der Bundesrepublik Deutschland Bildschirmtext als neuer Dienst der Bundespost offiziell eingeführt. Die Bildschirmtext-Statistik vom 30. 10. 1986 weist folgende Zahlen aus:

Übersicht 1: Bildschirmtext-Statistik

	Stand: 30. 10. 1986	Oktober 1985
Btx-Anschlüsse	55.368	35.000
Anbieter	3.594	3.960
Btx-Seiten	594.276	751.000
Abrufe im Postsystem	1,200.000	687.000
Externe Rechner (ER)	200	140
Anbieter ER	905	680
Anbieter mit Geschlossener Benutzergruppe (GBG)	1.001	keine Angaben
Mitglieder in GBG	58.987	keine Angaben

Quelle: Btx-Aktuell, Nr. 191, 3. 11. 1986

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß immer mehr Anbieter mit ihrem Angebot auf den externen Rechner umsteigen. Dies bringt mehrere Vorteile mit sich: Die Speichergebühren im externen Rechner sind bei einem umfangreichen Angebot erheblich niedriger als im Postsystem, und der Ausdehnung des Angebotes stehen keine Begrenzungen entgegen. Außerdem können im externen Rechner Dialoganwendungen gefahren werden, was im Postsystem nur eingeschränkt mit Telesoftware möglich ist.

Zunehmender Beliebtheit erfreuen sich auch die geschlossenen Benutzergruppen (GBG), deren Anzahl derzeit bei ca. 1.000 liegt. Ebenso nehmen die Einträge (Teilnehmer) in den GBG sehr stark zu.

Der Rückgang der Btx-Seiten von etwa 800.000 auf ca. 600.000 ist darauf zurückzuführen, daß seit der Einführung der ersten Gebührenstufe im Juni 1986 sehr viele Anbieter ihr Angebot überarbeitet und entsprechend gestrafft haben. Damit ist aber auch eine Verbesserung der Qualität der Informationen einhergegangen.

Die Situation bei Btx in der Landwirtschaft

In Bayern wurde bereits in den Anfängen von Bildschirmtext die Attraktivität des Mediums rasch erkannt und so wurde auch vom August 1983 bis Ende 1984 von der Anbietergemeinschaft „BALIS-Btx", die vom Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, dem Bayer. Bauernverband und dem BLV-Verlag getragen wird, erstmals in der Bundesrepublik ein Btx-Praxistest durchgeführt. An diesem Test waren 21 Landwirte aus drei Landkreisen beteiligt.

Übersicht 2: Anbieter im Agrarbereich

Btx-Anbieter	P = Postsystem ER = Externer Rechner	Angebot: b = bundesweit r = regional	Alleinanbieter	Anbietergemeinschaft: Mitgliederzahl
Agrarinformation Rheinland-Pfalz	P	b	—	3
Agrarinformationssystem Baden-Württemberg (AIS)	P	b	—	23
Bayerisches Landwirtschaftliches Informationssystem (BALIS)	ER	b	—	7
Btx-Agrar Niedersachsen	P	b	—	8
Landwirtschaftskammer Rheinland	P	r	—	2
Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe	P	r	ja	—
Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein	ER/P	r	—	9
Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle	P	b	ja	—
Btx-Agrar GmbH	P	b	—	4

Ein weiterer Test wurde unter Federführung des Deutschen Bauernverbandes mit 100 Landwirten aus den Bundesländern Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen und Bayern ein Dreivierteljahr später begonnen und Mitte 1985 abgeschlossen.

In Übersicht 2 ist dargestellt, ob die verschiedenen Anbieter in den Bundesländern ihr Angebot im Postsystem oder im externen Rechner bereithalten, ihr Angebot bundesweit oder auf Regierungsbezirksebene präsentieren, sie selbständig als Anbieter auftreten oder in Form einer Anbietergemeinschaft. Gerade die Tatsache, ob das Informationsangebot im Postsystem oder im externen Rechner steht, hat gravierende Auswirkungen auf die Angebotsstruktur des Anbieters. Insgesamt umfassen die Angebote im Postsystem bei den landwirtschaftlichen Anbietern jeweils nur einige 100 Seiten.

Bayern hält dagegen das gesamte Informationsangebot ausschließlich auf dem externen Rechner bereit. Es bestehen somit keinerlei Kapazitätsprobleme, so daß die Angebotspalette sehr breit und ausführlich angelegt werden konnte.

Das Informationsangebot im Agrar- und Ernährungsbereich in der Bundesrepublik Deutschland, speziell in BALIS-Btx, umfaßt etwa folgende Hauptbereiche:

- Ernährung, Verbraucher
- Haus, Familie, Freizeit
- Landwirtschaft (Pflanzenbau, Tierische Erzeugung, Technik/Bauen, Markt, Betriebswirtschaft, Wirtschaft/Politik/Recht, Bildung/Soziales, Veranstaltungen)
- Forst, Jagd
- Gartenbau
- Weinbau
- Fachpresse, Behörden, Organisationen, Verbände
- Nutzerhilfen, Mitteilungs- und Bestelldienst, Terminkalender

Bis jetzt wurden in BALIS-Btx einige tausend Informationsseiten und knapp 50 Dialogprogramme erarbeitet, die rund um die Uhr und für jedermann zur Verfügung stehen. Das Informationsangebot in BALIS-Btx wird jedoch kontinuierlich erweitert.

Aus den verschiedenen Praxistests konnten folgende Erkenntnisse gewonnen werden:

— Die Teilnehmer kommen mit der Btx-Technik in der Regel gut zurecht.
— Die Landwirte erkennen die Möglichkeiten des neuen Mediums und beurteilen sie zwar sehr kritisch, aber durchwegs positiv. Der Bezug zur Praxis ihres Betriebes erweist sich als ein wesentliches Kriterium. Die Brauchbarkeit des Angebots für den einzelnen Betrieb steht dabei

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

in engem Zusammenhang mit der Häufigkeit der Btx-Nutzung.

- Die Erwartungen an dieses Medium sind sehr hoch (z. B. an ein vollständiges Angebot, an höchste Aktualität, an hohe Benutzerfreundlichkeit bei den Rechenprogrammen).
- Einen Vorrang nehmen bei der Nutzung die aktuellen Meldungen und Dialogprogramme ein. Von aktuellen Meldungen, z. B. agrarpolitische Schlagzeilen, Pflanzenschutzwarndienst, Wetterbericht, Marktberichte, Veranstaltungskalender, wird jedoch in Btx erwartet, daß sie gegenüber den bisherigen Medien erkennbare Vorteile bringen, d. h. aktueller, ausführlicher, übersichtlicher und leichter zugänglich sind.
- Rechenprogramme sind zur Unterstützung der betrieblichen Entscheidung sehr geschätzt. An ihre fachliche Leistungsfähigkeit und ihre Bedienerfreundlichkeit werden sehr hohe Anforderungen gestellt, zumal sie für konkrete einzelbetriebliche Fragen eingesetzt werden.
- Grundlageninformationen dürfen nicht in allgemeiner Form gefaßt sein, sondern müssen detaillierte Aussagen enthalten. Sie sind insbesondere zum Zwecke des Nachschlagens ggf. mit Literaturhinweisen geeignet, wenn einschlägige Fachliteratur nicht greifbar ist (Lexikonwissen).
- Spezielle Fragen einzelner Betriebe lassen sich mit allgemeinen Fachinformationen in der Regel nicht beantworten. Fachliche Btx-Informationen können aber im Vorfeld der Beratung für eine bessere Information sorgen. Die Beratung kann sich dann mehr mit fachlichen und betrieblichen schwierigen Situationen befassen.
- Die Landwirte wünschen, daß das Btx-Fachangebot in enger Beziehung mit ihrer Beratung vor Ort steht. Die Einbeziehung der Ämter für Landwirtschaft auf Landkreisebene, nämlich der Beratung vor Ort, in das Informations- und Beratungsangebot von BALIS-Btx hat sich als absolut richtig und sehr vorteilhaft erwiesen. Der Teilnehmer — sprich Landwirt, Bäuerin — sieht die aktuellen Beratungshinweise auf sein Gebiet bezogen und stellt damit eine personelle Beziehung zum Berater bzw. zur Beraterin her.
- Die Einbeziehung von Fachverlagen in das Informationsangebot wird von den Landwirten sehr begrüßt. Aus dieser Erkenntnis heraus hat der BLV-Verlag (Redaktion des landwirtschaftlichen Wochenblattes) das Angebot entsprechend erweitert und bietet neben den aktuellen Meldungen aus dem Wochenblatt auch Hintergrundinformationen in Form eines Archivs an.
- Alle Testteilnehmer waren der Überzeugung, daß Btx wertvolle Dienste für den landwirtschaftlichen Betrieb leisten kann. Dazu ist aber erforderlich, daß das Angebot in Form von Textinformationen wie Dialogprogrammen weiter ausgebaut, verbessert und ständig auf ihre Aktualität hin überprüft wird.

Eine wichtige Unterstützung bei der Beurteilung der Akzeptanz von BALIS-Btx ist die Seitenabrufstatistik. Über den Tag verteilt, sieht die Nutzungshäufigkeit wie folgt aus: Am Vormittag steigt sie auf knapp 10% zwischen 11 und 12 Uhr an. Dann kommt die berühmte Mittagssenke mit einem Abrufanteil von etwa 7%. Zwischen 13 und 16 Uhr ist allgemein die stärkste Nutzungshäufigkeit von BALIS-Btx mit 8,5 bis 9,3% zu verzeichnen.

Übersicht 3: Nutzungshäufigkeit von BALIS-Btx

Da Btx rund um die Uhr und 7 Tage in der Woche zur Verfügung steht, hat der Berater jetzt mit Btx die Möglichkeit, auch außerhalb seiner Beratungszeiten als Ansprechpartner zur Verfügung zu stehen. Aus dieser Auswertung geht auch hervor, und diese Tatsache ist für die Beratung von ganz besonderer Bedeutung, daß monatlich knapp 30% der Informationsabrufe — das sind immerhin ca. 5.700 Btx-Seiten — aus BALIS in der Zeit zwischen 17 Uhr abends und 8 Uhr früh abgerufen werden, also außerhalb der Beratungs- und Dienststunden. Diese Zahl zeigt aber auch, daß noch nach Dienstschluß großes Interesse an Fachinformationen besteht. Diese Zahl läßt außerdem den Schluß zu, daß Btx ein ausgezeichnetes Medium ist zur aktiven Öffentlichkeitsarbeit, zur Imageverbesserung der Landwirtschaft und auch zum Ansprechen von Landwirten, die den Weg zur Beratung aus welchen Gründen auch immer nicht finden.

Wie ist die Akzeptanz von PC und Btx einzuschätzen?

Da die Kosten bei Btx relativ gering und die Anwendungsmöglichkeiten vielfältigst und keine EDV-Kenntnisse erforderlich sind, kann das Medium Btx für die breite Masse der landwirtschaftlichen Betriebe die gestellten Anforderungen erfüllen. Besteht dagegen der Wunsch, Telesoftware, das sind fernladbare Programme, sich auf den Betrieb zu holen, so ist bereits ein Klein-PC erforderlich. Damit steigen aber bereits die Kosten, und der Landwirt muß sich EDV-Kenntnisse aneignen. Das Anspruchsniveau liegt also entschieden höher. Die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe, die solche Techniken einsetzen können, wird bereits geringer. Soll dagegen ein leistungsfähiger PC mit Festplatte, kombiniert mit Btx, im Betrieb eingesetzt werden, so liegen die Kosten nochmals um einiges höher, und detaillierte EDV-Kenntnisse sind erforderlich. Solche Techniken kommen also nur mehr für einen kleinen Teil der landwirtschaftlichen Betriebe in Frage. In dieser Technik ist aber auch die optimale Kombination von leistungsfähiger EDV und Btx verwirklicht.

Übersicht 3: Nutzungshäufigkeit von BALIS-Btx

Auswertungszeitraum: 1. 1. bis 31. 10. 1986
Seitenabrufe pro Monat: ca. 25.000

Uhrzeit	Anzahl der Seiten	%	
0— 1	768	0,29	
1— 2	392	0,15	
2— 3	106	0,04	
3— 4	58	0,02	
4— 5	91	0,03	2,44%
5— 6	16	0,01	
6— 7	338	0,13	
7— 8	4.718	1,77	
8— 9	15.387	5,77	
9—10	19.050	7,14	
10—11	21.466	8,05	
11—12	25.949	9,73	
12—13	18.696	7,01	
13—14	24.760	9,28	
14—15	22.666	8,50	
15—16	22.674	8,50	
16—17	20.533	7,70	
17—18	12.464	4,67	
18—19	12.225	4,58	
19—20	12.465	4,67	
20—21	15.406	5,78	25,88%
21—22	9.290	3,48	
22—23	4.790	1,80	
23—24	2.402	0,90	
	266.710	100,00	28,32%

= 7.500 Seiten/Monat

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

Neue Situation bei der Bekämpfung der Halmbruchkrankheit

Dr. B. Zwatz und Ing. R. Zederbauer,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Schon aus der Struktur des Getreidebaues ergibt sich in Österreich eine potentielle Gefahr durch die Halmbruchkrankheit: Im Durchschnitt nimmt der Getreidebau (ohne Mais) am Ackerland einen Anteil von 61% ein (mit Körnermais einen Anteil von 75%). Dabei dominieren Winterweizen mit 34%, Sommergerste mit 31% und Wintergerste mit 9%.

Als Erreger der Halmbruchkrankheit treten *Pseudocercosporella herpotrichoides* und *Fusarium culmorum* auf. Sie halten sich bei Winterweizen etwa die Waage, bei Wintergerste überwiegt *Pseudocercosporella*.

Die Bedeutung der *Pseudocercosporella*-Halmbruchkrankheit bei den einzelnen Getreidearten in Österreich läßt sich aus langjährigen Bekämpfungsversuchen ableiten (Tabelle 1).

Tab. 1

Artspezifische Empfindlichkeit gegenüber der Halmbruchkrankheit

Getreideart	Ertragssicherung in %
Winterweizen	17
Sommerweizen	5
Sommerdurumweizen	15
Wintergerste	9
Sommergerste	3
Winterroggen	3 (12)*)
Hafer	5

*) Bei Winterroggen ist die Schädigung offensichtlich erregerspezifisch: Im Falle des Auftretens von *Pseudocercosporella herp.* var. *herpotrichoides* ist die Schädigung gering; im Falle von *Pseudoc. acuformis* können Lagerschäden und Ertragsschäden ein beachtliches Ausmaß erreichen.

Aus Tabelle 1 leiten wir unsere Empfehlung für die Bedeutung der Bekämpfung der Halmbruchkrankheit ab: Im Rahmen eines integrierten Konzeptes (Kulturmaßnahmen, Wahl der Getreideart, gebietsweise Warndienste) sollen in die chemische Bekämpfung praktisch nur Winterweizen, Durumweizen und Wintergerste einbezogen werden; fallweise auch Winterroggen.

Präparate zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit

Für die chemische Bekämpfung der *Pseudocercosporella*-Halmbruchkrankheit sind für 1987 folgende Präparate registriert (Tabelle 2):

Tab. 2

Fungizide zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit

Präparat	Wirkstoffe	Aufwandmenge pro ha
Benlate	Benzimidazol	0,25 kg
Cercobin M	Benzimidazol	0,50 kg
Cercobin fl.	Benzimidazol	0,75 l
Decarol fl.	Benzimidazol	0,30 l
Bayleton BM	Benzimidazol + Triadimenol	1 kg
Tilt CB 45 WP	Benzimidazol + Propiconazol	0,50 kg
Vigil K	Benzimidazol + Diclobutrazol	1 l
Sportak PF	Benzimidazol + Prochloraz	1,50 kg
Sportak 45 EC	Prochloraz	1 l

Neuer Wirkstoff gegen die Halmbruchkrankheit

Aus Tabelle 2 geht hervor, daß die Präparate als wirksame Komponente gegen die Halmbruchkrankheit in erster Linie den Wirkstoff „Benzimidazol" beinhalten. Neu für das Jahr 1987 sind die Präparate „Tilt CB 45 WP", „Sporak PF" und „Sportak 45 EC". Nur im Falle des Präparates „Sportak 45 EC" beruht die Halmbruchwirkung alleine auf dem neuen Wirkstoff „Prochloraz".

Während die „Benzimidazole" als teilsystemische Fungizide eine gute kurative, aber eine kurze protektive Wirkung entwickeln, wird dem lokalsystemischen Wirkstoff „Prochloraz" eine geringe kurative, aber eine gute protektive Wirkung zugesprochen. Daraus würde sich ein unterschiedlicher Anwendungstermin ableiten:

Sportak 45 EC könnte oder müßte demnach früher appliziert werden als Benzimidazole.

In Tabelle 3 sind Ergebnisse zusammengefaßt, die wir an zwei Versuchsstationen unter Einbeziehung von Winterweizen und Wintergerste erzielt haben.

Tab. 3

Terminbekämpfung der Halmbruchkrankheit
(Versuchsdarstellung)

Jahr	Bekämpfungsstadium*)	BCM-Präparate		Sportak 45 EC	
		rel. Ertrag (U. K. = 100)	Befallswert zur Erntezeit	rel. Ertrag (U. K. = 100)	Befallswert zur Erntezeit
1983	29				
	31	115	27	116	28
	32				
1984	29				
	31	116	27	128	30
	32				
1985	29				
	31	111	38	113	39
	32				
1986	29	104	31	106	29
	31	109	18	111	26
	32	106	30	115	33

*) 29 = Bestockungsende
31 = 1-Knotenstadium
32 = 2-Knotenstadium

Tab. 4

Befallssituation durch die Halmbruchkrankheit 1986
(Versuchsdarstellung)

Entwicklungsstadium	Verseuchung durch die Halmbruchkrankheit in %			
	Versuchsst. Fuchsenbigl[2])		Versuchsst. Petzenk.[3])	
	WW	WG	WW	WG
29	5	5	9	14
31	38	46	69	61
75—85[1])	69	75	100	93

[1]) Milch- bis Teigreife.
[2]) Die Dauer der Infektionswahrscheinlichkeit[4]) betrug an dieser Versuchsstation bis zum Stadium 31 261 Stunden (an 12 Tagen).
[3]) Die Dauer der Infektionswahrscheinlichkeit[4]) betrug an dieser Versuchsstation 184 Stunden (an 8 Tagen).
[4]) Die Dauer der Infektionswahrscheinlichkeit wurde nach folgender Basis ermittelt: Summe von Stundenperioden mit einer Andauer von mind. 15 Stunden mit über 70% relativer Luftfeuchtigkeit bei gleichzeitigen Temperaturen zwischen 4—15° C.

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

Die Ergebnisse in Tabelle 3 lassen schließen, daß die beiden Wirkstoffgruppen durchaus vergleichbar sind, durchaus etwa gleiche Ertragssicherungen und gleiche Befallsreduktionen bewirken. Eine Differenzierung in den Applikationsterminen läßt sich unter unseren Versuchsergebnissen nicht ableiten.

Diese Aussage läßt sich auch durch die Darstellung der Befallssituation im Jahre 1986 bestätigen: Im 1-Knotenstadium (Stadium 31) lag ein hoher Befall vor, der von beiden Wirkstoffen gut erfaßt wurde (siehe Tabelle 3 unter der Spalte „Befallswert zur Erntezeit").

Zusammenfassung:

1. Für die chemische Bekämpfung der Pseudocercosporella-Halmbruchkrankheit steht nun neben benzimidazol-hältigen Präparaten ein neuer Wirkstoff zur Verfügung: Prochloraz im Präparat Sportak 45 EC.
2. Aufgrund unserer bisherigen mehrjährigen Versuchsergebnisse ist der optimale Applikationstermin für beide Präparategruppen derselbe: 1-Knotenstadium.
3. Um eine Fungizidresistenz zu minimalisieren, wäre in Betrieben mit regelmäßiger Bekämpfung der Halmbruchkrankheit eine jährlich alternierende Anwendung von einerseits einem benzimidazol-hältigen Präparat und anderseits dem neuen Prochloraz-hältigen Präparat „Sportak 45 EC" zu erwägen.

Untersuchungen zur Schadwirkung des Getreidewicklers, *Cnephasia Pumicana* (Zeller) *[Lepidoptera: Tortricidae]*)*

Dipl.-Ing. Heike Hennig,
derzeit Ludwig-Boltzmann-Institut für biologischen Landbau, Wien

Einleitung

Den Wicklern der Gattung Cnephasia kam in Österreich seit 1976 immer mehr Bedeutung zu, nachdem vermehrt ein Befall an den Getreidearten beobachtet werden konnte.

Gesteigerte Aufmerksamkeit wurde ihnen aber erst in den Jahren 1979/80 zuteil, als nach Cate (1983) erhebliche Ertragsverluste von 30—40 Prozent entstanden waren. Man widmete sich von nun an in Österreich verstärkt den chemischen Bekämpfungsmaßnahmen des Getreidewicklers, woraufhin schon bald wirksame, bereits auf dem Markt befindliche Mittel gefunden wurden.

Im Rahmen der Bestrebungen um die Förderung des integrierten Pflanzenschutzes wurde empfohlen, sich bei der Behandlung nach der aus Frankreich stammenden Bekämpfungsschwelle zu richten, nach der eine Spritzung ab 40 Getreidewickler-Blattminen/m^2 gerechtfertigt ist (Kontev und Chambon 1975). Nach neueren Erkenntnissen von Winstel (1983) und Glas (1984) liegt die kritische Befallszahl aber bei 100—200 Minen/m^2. Hierbei wird der Einfluß von natürlichen Faktoren wie den Cnephasia-Antagonisten und verschiedenen Witterungsverhältnissen eher Rechnung getragen. Diese Divergenzen in der Festlegung der geeignetesten ökonomischen Schadensschwelle gaben 1985 Anlaß zu einer detaillierteren Untersuchung über die Schadwirkung von Cnephasia pumicana an Winterweizen und Wintergerste.

Der größte Schaden wird von den älteren Wicklerlarven verursacht

Die 1—2 mm großen Eilarven des Getreidewicklers überwintern an Feldgehölzen, von denen sie im Frühjahr auf die Felder verweht werden, wo sie sich sofort in die Getreideblätter hineinfressen und dort minieren. Während die Larven selbst schwer zu erkennen sind, fallen die hellen, entlang der Blattadern verlaufenden Miniergänge sofort ins Auge. (Die Platzminen der Minierfliegen verlaufen im Gegensatz zu den Wicklerminen über mehrere Blattadern.)

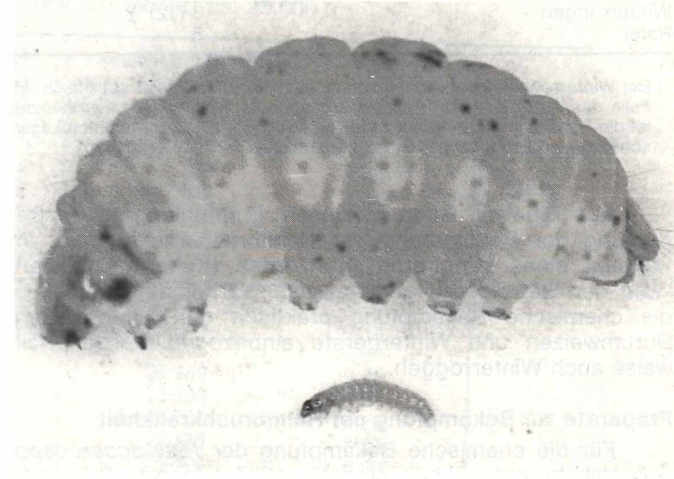


Abb. 1: Wicklerlarven im L_1- und L_6-Stadium in 53facher Vergrößerung

In diesem Entwicklungsstadium richtet der Wickler den geringsten Schaden an, obwohl bei extrem hohem Befall die Assimilation des Blattes schon erheblich verringert werden kann. In der Regel ist die Getreidepflanze aber zur Zeit der Bestockung in der Lage, diese Schäden zu überwachsen. In Abbildung 1 sind Wicklerlarven im 1. und 6. Entwicklungsstadium gezeigt.

Eine weitaus stärkere Beeinträchtigung der Getreidepflanze geht von den älteren Larven aus, die an Ähren und Halmen fressen. Bei Bonituren am 30. 5. 1985 befanden sich am Untersuchungsstandort Ebergassing in Niederösterreich bereits 95 Prozent aller gefundenen Larven in der Ähre oder zwischen Fahnenblattscheide und Stengel, von wo aus sie sich nicht selten in den Stengel hineinfraßen und in Richtung Ähre wanderten. Wenn der Halm zu eng für die Larven wurde, bohrten sie sich wieder ein Ausstiegsloch, welches häufig die Ursache für das Abknicken der Ähre war. Ährenanlagen wurden angefressen und zum Teil ganz zerstört, die Grannen wurden ebenfalls beschädigt und zu Knäulen verklebt, welche oftmals in der Blattscheide stecken blieben (vgl. Abb. 2).

*) Die Untersuchungen wurden im Rahmen einer Diplomarbeit an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz ausgeführt.

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

Das Phänomen des Stengelabknickens

Entgegen Behauptungen einiger Berater und Landwirte konnte das Abknicken der Stengel wenig unterhalb der Ähre sowohl beim Winterweizen als auch bei der Wintergerste beobachtet werden.

Am Untersuchungsstandort Ebergassing (NÖ) ergaben die Auszählungen am Feldanfang, also direkt am Windschutzstreifen, daß bei der Gerste 23%, beim Weizen nur 9% aller Ähren durch Wicklerfraß abgeknickt waren. Durch das Anbohren und Fressen im Inneren des Stengels kommt es zur Saftstromunterbrechung, die eine Schmachtkornausbildung oder sogar Weißährigkeit zur Folge haben kann. Der Anteil der total weißährigen Pflanzen betrug am Feldanfang, also am Ort des höchsten Larvenbefalles, bei der Gerste 10%, während es beim Weizen nicht einmal 0,5% waren.

Die Larvendichte betrug am Feldanfang 0,36 lebende Larven pro Trieb bei der Gerste und 0,31 lebende Larven/Trieb beim Weizen. In 15 Metern Entfernung vom Windschutzstreifen betrugen die Larvenzahlen nur noch 0,05 Larven bei der Gerste und 0,25 beim Weizen. Der Anteil der abgeknickten Ähren war in dieser Entfernung, entsprechend der abfallenden Larvenzahlen, niedriger. Die Gewichtsdifferenzen zwischen abgeknickten und unbeschädigt gebliebenen Ähren waren erwartungsgemäß hochsignifikant.

Weshalb der Weizen im Vergleich zur Gerste nun weniger geschädigt wurde, ist nicht eindeutig geklärt worden. Als Teilerklärung für den Unterschied zwischen beiden Getreidearten ist deren unterschiedliches Entwicklungsstadium zur Zeit des Angriffs des Getreidewicklers anzunehmen. Eine vollkommene Verschonung des Winterweizens, wie von den Landwirten behauptet wurde, kann jedoch nicht bestätigt werden.

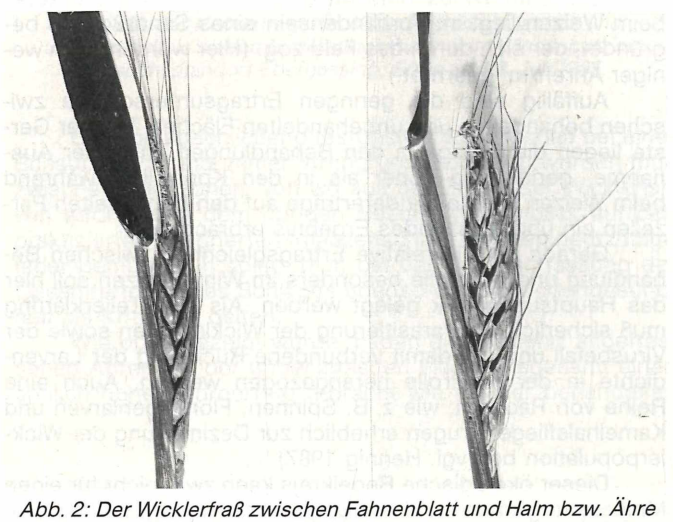


Abb. 2: Der Wicklerfraß zwischen Fahnenblatt und Halm bzw. Ähre ist an den Aufhellungen zu erkennen. Ebenfalls sichtbar sind das Ausstiegsloch einer Larve sowie durch sie zerstörte Terminalährchen und Grannen.

Einzelkorngewichte

Im weiteren Entwicklungsverlauf gehen die Altlarven von C. pumicana an die obersten Pflanzenteile, also an Ähren und Grannen. Hier ernähren sie sich — nachdem sie sich durch die Spelzen gefressen haben — vom Korn, oder sie halten sich zwischen zeltförmig zusammengesponnenen Grannen auf, die jedoch nur für kurze Zeit den Nahrungsbedarf der Larven decken können. Nach eigener Beobachtung war festzustellen, daß eine Altlarve auch mehr als ein Korn fressen kann, bevor sie sich in der leeren Spelzenhülle verpuppt. Die Abbildung 3 zeigt eine solche Altlarve von C. pumicana in den Spelzen eines sonst vollkommen verzehrten Kornes.

In Tabelle 1 werden die Korngewichtsverluste durch den Vergleich der Einzelkorngewichte angefressener und unbeschädigter Körner dargestellt, die aus dem oberen, mittleren und unteren Teil der Ähren herauspräpariert wurden.

Tab. 1: Mittelwerte der Einzelkorngewichte von Wintergerste in mg. Stichprobenumfang jeder der sechs Gruppen betrug n = 50

Ort der Entnahme	Einzelkorngewichte in mg unbeschädigte Körner	beschädigte Körner
Oben	37,10	4,32
Mitte	49,24	6,50
Unten	36,88	2,72

In allen Fällen ergaben sich hochsignifikante Unterschiede.

Berücksichtigt man die Tatsache, daß — je nach Befallsstärke — unterschiedlich viele Körner einer Ähre zerstört werden können, wird die Bedeutung des Schadfraßes an den Körnern für die Kornverluste noch deutlicher, als es am Anteil der abgeknickten Ähren erkennbar war.

Bekämpfungsversuch Ebergassing

Mit diesem Versuch sollte festgestellt werden, ob ein Zusammenhang zwischen der Entfernung vom Überwinterungsgehölz und der Larvendichte im Feld einerseits und der Höhe des Schadfraßes andererseits besteht.

Vergleichende Untersuchungen wurden dazu im Winterweizen und in Wintergerste durchgeführt. Eine Insektizidbehandlung sollte Aufschluß über die Auswirkung einer Spritzung auf die Höhe des Fraßschadens und die Erträge geben.

Bei dem verwendeten Insektizid handelte es sich um den Wirkstoff Deltamethrin, zu den synthetischen Pyrethroi-

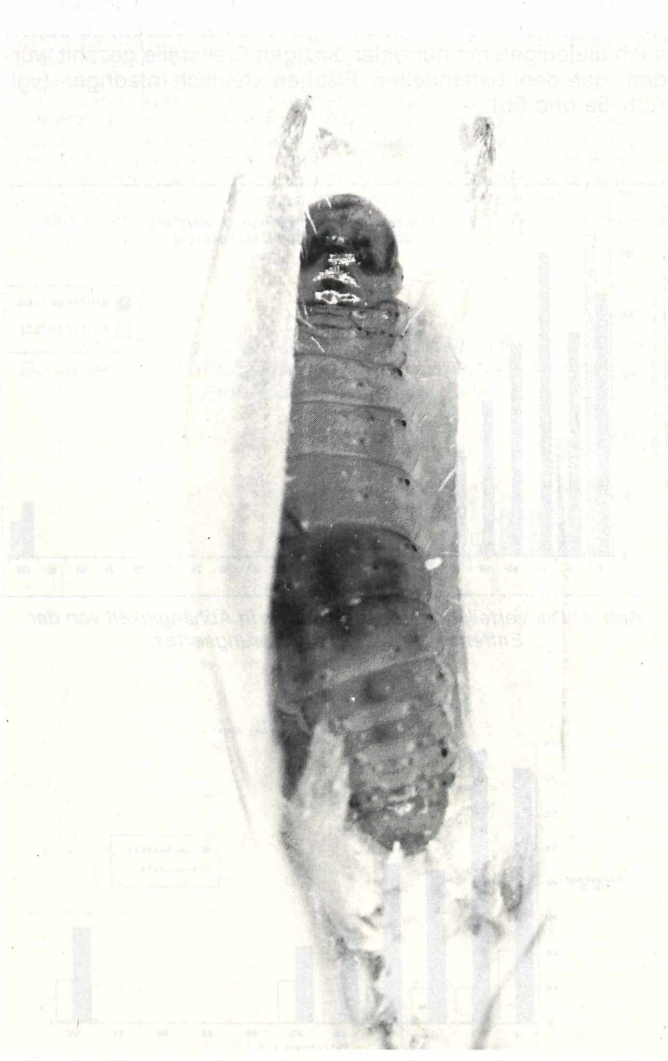


Abb. 3: Altlarve von C. pumicana in den Spelzen eines sonst völlig verzehrten Kornes. Ist die Nahrungsaufnahme abgeschlossen, findet hier die Verpuppung statt.

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

Die Ergebnisse in Tabelle 3 lassen schließen, daß die beiden Wirkstoffgruppen durchaus vergleichbar sind, durchaus etwa gleiche Ertragssicherungen und gleiche Befallsreduktionen bewirken. Eine Differenzierung in den Applikationsterminen läßt sich unter unseren Versuchsergebnissen nicht ableiten.

Diese Aussage läßt sich auch durch die Darstellung der Befallssituation im Jahre 1986 bestätigen: Im 1-Knotenstadium (Stadium 31) lag ein hoher Befall vor, der von beiden Wirkstoffen gut erfaßt wurde (siehe Tabelle 3 unter der Spalte „Befallswert zur Erntezeit").

Zusammenfassung:

1. Für die chemische Bekämpfung der Pseudocercosporella-Halmbruchkrankheit steht nun neben benzimidazol-hältigen Präparaten ein neuer Wirkstoff zur Verfügung: Prochloraz im Präparat Sportak 45 EC.
2. Aufgrund unserer bisherigen mehrjährigen Versuchsergebnisse ist der optimale Applikationstermin für beide Präparategruppen derselbe: 1-Knotenstadium.
3. Um eine Fungizidresistenz zu minimalisieren, wäre in Betrieben mit regelmäßiger Bekämpfung der Halmbruchkrankheit eine jährlich alternierende Anwendung von einerseits einem benzimidazol-hältigen Präparat und anderseits dem neuen Prochloraz-hältigen Präparat „Sportak 45 EC" zu erwägen.

Untersuchungen zur Schadwirkung des Getreidewicklers, *Cnephasia Pumicana* (Zeller) *[Lepidoptera: Tortricidae]*)*

Dipl.-Ing. Heike Hennig,
derzeit Ludwig-Boltzmann-Institut für biologischen Landbau, Wien

Einleitung

Den Wicklern der Gattung Cnephasia kam in Österreich seit 1976 immer mehr Bedeutung zu, nachdem vermehrt ein Befall an den Getreidearten beobachtet werden konnte.

Gesteigerte Aufmerksamkeit wurde ihnen aber erst in den Jahren 1979/80 zuteil, als nach Cate (1983) erhebliche Ertragsverluste von 30—40 Prozent entstanden waren. Man widmete sich von nun an in Österreich verstärkt den chemischen Bekämpfungsmaßnahmen des Getreidewicklers, woraufhin schon bald wirksame, bereits auf dem Markt befindliche Mittel gefunden wurden.

Im Rahmen der Bestrebungen um die Förderung des integrierten Pflanzenschutzes wurde empfohlen, sich bei der Behandlung nach der aus Frankreich stammenden Bekämpfungsschwelle zu richten, nach der eine Spritzung ab 40 Getreidewickler-Blattminen/m^2 gerechtfertigt ist (Kontev und Chambon 1975). Nach neueren Erkenntnissen von Winstel (1983) und Glas (1984) liegt die kritische Befallszahl aber bei 100—200 Minen/m^2. Hierbei wird der Einfluß von natürlichen Faktoren wie den Cnephasia-Antagonisten und verschiedenen Witterungsverhältnissen eher Rechnung getragen. Diese Divergenzen in der Festlegung der geeignetesten ökonomischen Schadensschwelle gaben 1985 Anlaß zu einer detaillierteren Untersuchung über die Schadwirkung von Cnephasia pumicana an Winterweizen und Wintergerste.

Der größte Schaden wird von den älteren Wicklerlarven verursacht

Die 1—2 mm großen Eilarven des Getreidewicklers überwintern an Feldgehölzen, von denen sie im Frühjahr auf die Felder verweht werden, wo sie sich sofort in die Getreideblätter hineinfressen und dort minieren. Während die Larven selbst schwer zu erkennen sind, fallen die hellen, entlang der Blattadern verlaufenden Miniergänge sofort ins Auge. (Die Platzminen der Minierfliegen verlaufen im Gegensatz zu den Wicklerminen über mehrere Blattadern.)

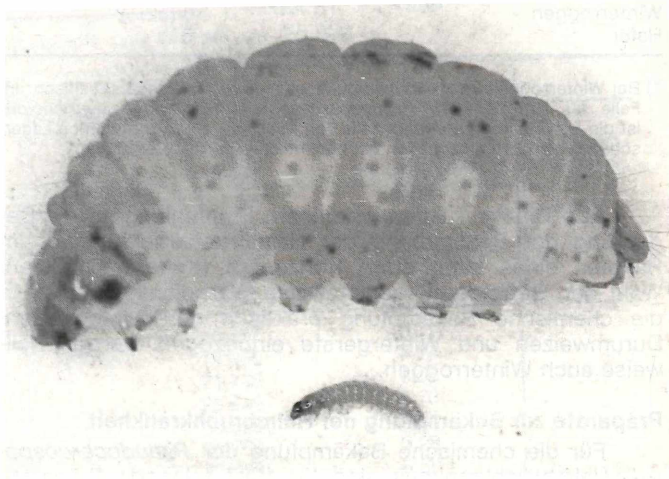


Abb. 1: Wicklerlarven im L_1- und L_6-Stadium in 53facher Vergrößerung

In diesem Entwicklungsstadium richtet der Wickler den geringsten Schaden an, obwohl bei extrem hohem Befall die Assimilation des Blattes schon erheblich verringert werden kann. In der Regel ist die Getreidepflanze aber zur Zeit der Bestockung in der Lage, diese Schäden zu überwachsen. In Abbildung 1 sind Wicklerlarven im 1. und 6. Entwicklungsstadium gezeigt.

Eine weitaus stärkere Beeinträchtigung der Getreidepflanze geht von den älteren Larven aus, die an Ähren und Halmen fressen. Bei Bonituren am 30. 5. 1985 befanden sich am Untersuchungsstandort Ebergassing in Niederösterreich bereits 95 Prozent aller gefundenen Larven in der Ähre oder zwischen Fahnenblattscheide und Stengel, von wo aus sie sich nicht selten in den Stengel hineinfraßen und in Richtung Ähre wanderten. Wenn der Halm zu eng für die Larven wurde, bohrten sie sich wieder ein Ausstiegsloch, welches häufig die Ursache für das Abknicken der Ähre war. Ährenanlagen wurden angefressen und zum Teil ganz zerstört, die Grannen wurden ebenfalls beschädigt und zu Knäulen verklebt, welche oftmals in der Blattscheide stecken blieben (vgl. Abb. 2).

*) Die Untersuchungen wurden im Rahmen einer Diplomarbeit an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz ausgeführt.

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

Das Phänomen des Stengelabknickens

Entgegen Behauptungen einiger Berater und Landwirte konnte das Abknicken der Stengel wenig unterhalb der Ähre sowohl beim Winterweizen als auch bei der Wintergerste beobachtet werden.

Am Untersuchungsstandort Ebergassing (NÖ) ergaben die Auszählungen am Feldanfang, also direkt am Windschutzstreifen, daß bei der Gerste 23%, beim Weizen nur 9% aller Ähren durch Wicklerfraß abgeknickt waren. Durch das Anbohren und Fressen im Inneren des Stengels kommt es zur Saftstromunterbrechung, die eine Schmachtkornausbildung oder sogar Weißährigkeit zur Folge haben kann. Der Anteil der total weißährigen Pflanzen betrug am Feldanfang, also am Ort des höchsten Larvenbefalles, bei der Gerste 10%, während es beim Weizen nicht einmal 0,5% waren.

Die Larvendichte betrug am Feldanfang 0,36 lebende Larven pro Trieb bei der Gerste und 0,31 lebende Larven/Trieb beim Weizen. In 15 Metern Entfernung vom Windschutzstreifen betrugen die Larvenzahlen nur noch 0,05 Larven bei der Gerste und 0,25 beim Weizen. Der Anteil der abgeknickten Ähren war in dieser Entfernung, entsprechend der abfallenden Larvenzahlen, niedriger. Die Gewichtsdifferenzen zwischen abgeknickten und unbeschädigt gebliebenen Ähren waren erwartungsgemäß hochsignifikant.

Weshalb der Weizen im Vergleich zur Gerste nun weniger geschädigt wurde, ist nicht eindeutig geklärt worden. Als Teilerklärung für den Unterschied zwischen beiden Getreidearten ist deren unterschiedliches Entwicklungsstadium zur Zeit des Angriffs des Getreidewicklers anzunehmen. Eine vollkommene Verschonung des Winterweizens, wie von den Landwirten behauptet wurde, kann jedoch nicht bestätigt werden.

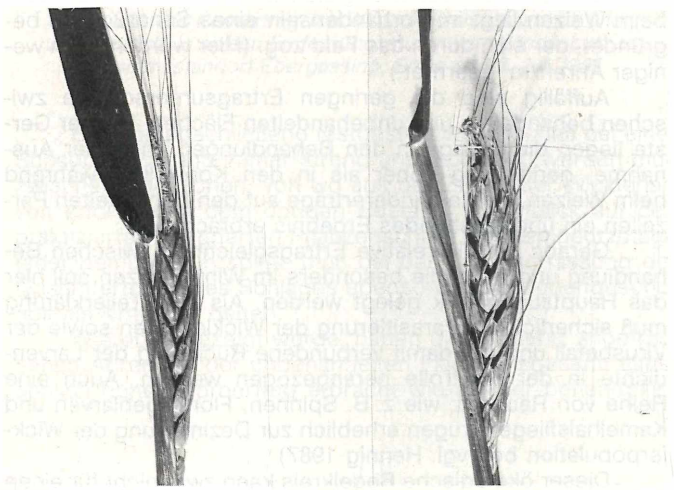


Abb. 2: Der Wicklerfraß zwischen Fahnenblatt und Halm bzw. Ähre ist an den Aufhellungen zu erkennen. Ebenfalls sichtbar sind das Ausstiegsloch einer Larve sowie durch sie zerstörte Terminalährchen und Grannen.

Einzelkorngewichte

Im weiteren Entwicklungsverlauf gehen die Altlarven von C. pumicana an die obersten Pflanzenteile, also an Ähren und Grannen. Hier ernähren sie sich — nachdem sie sich durch die Spelzen gefressen haben — vom Korn, oder sie halten sich zwischen zeltförmig zusammengesponnenen Grannen auf, die jedoch nur für kurze Zeit den Nahrungsbedarf der Larven decken können. Nach eigener Beobachtung war festzustellen, daß eine Altlarve auch mehr als ein Korn fressen kann, bevor sie sich in der leeren Spelzenhülle verpuppt. Die Abbildung 3 zeigt eine solche Altlarve von C. pumicana in den Spelzen eines sonst vollkommen verzehrten Kornes.

In Tabelle 1 werden die Korngewichtsverluste durch den Vergleich der Einzelkorngewichte angefressener und unbeschädigter Körner dargestellt, die aus dem oberen, mittleren und unteren Teil der Ähren herauspräpariert wurden.

Tab. 1: Mittelwerte der Einzelkorngewichte von Wintergerste in mg. Stichprobenumfang jeder der sechs Gruppen betrug n = 50

Ort der Entnahme	Einzelkorngewichte in mg	
	unbeschädigte Körner	beschädigte Körner
Oben	37,10	4,32
Mitte	49,24	6,50
Unten	36,88	2,72

In allen Fällen ergaben sich hochsignifikante Unterschiede.

Berücksichtigt man die Tatsache, daß — je nach Befallsstärke — unterschiedlich viele Körner einer Ähre zerstört werden können, wird die Bedeutung des Schadfraßes an den Körnern für die Kornverluste noch deutlicher, als es am Anteil der abgeknickten Ähren erkennbar war.

Bekämpfungsversuch Ebergassing

Mit diesem Versuch sollte festgestellt werden, ob ein Zusammenhang zwischen der Entfernung vom Überwinterungsgehölz und der Larvendichte im Feld einerseits und der Höhe des Schadfraßes andererseits besteht.

Vergleichende Untersuchungen wurden dazu im Winterweizen und in Wintergerste durchgeführt. Eine Insektizidbehandlung sollte Aufschluß über die Auswirkung einer Spritzung auf die Höhe des Fraßschadens und die Erträge geben.

Bei dem verwendeten Insektizid handelte es sich um den Wirkstoff Deltamethrin, zu den synthetischen Pyrethroi-

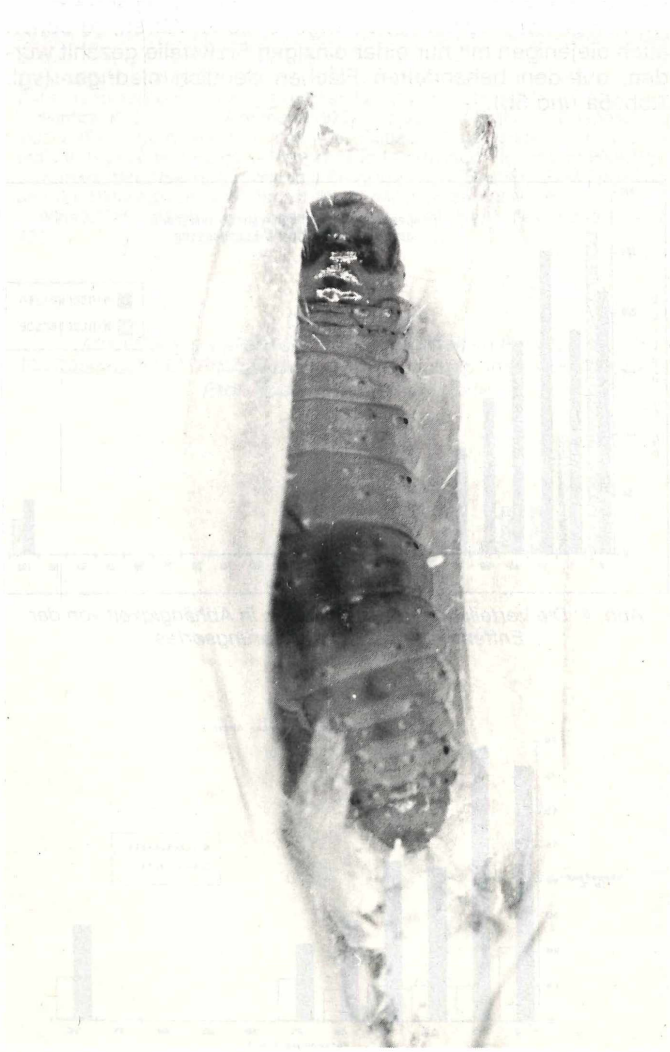


Abb. 3: Altlarve von C. pumicana in den Spelzen eines sonst völlig verzehrten Kornes. Ist die Nahrungsaufnahme abgeschlossen, findet hier die Verpuppung statt.

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

den gehörig. Dieses Mittel, als Kontaktgift wirksam, hatte sich in der Getreidewicklerbekämpfung bereits mehrfach bewährt, und wird den Landwirten empfohlen.

Da bei dem insgesamt niedrigen Populationsniveau in den bisherigen Gradationsgebieten die für den Versuch geeigneten Felder erst zu einem fortgeschrittenen Zeitpunkt ausfindig gemacht werden konnten, erfolgte die Spritzung etwas verspätet, d. h. nach dem optimalen Bekämpfungstermin, zu dem sich der Großteil der Larven noch in den Minen befinden soll bzw. diese gerade verläßt. Es wurde mit einer erhöhten Aufwandmenge von 400 ml/ha gearbeitet, um eine ausreichende Wirkung auf die Larven, die bereits zu 80% in den typischen Blattwickeln fraßen, zu erzielen.

In beiden Beständen wurden während der Vegetation keinerlei andere Insektizide, Hebrizide oder Fungizide eingesetzt. Die Larvendichten verliefen bei Winterweizen und Wintergerste bei ähnlichem Ausgangsbefall von rund 220 Larven/m^2 (WW) und 270 Larven/m^2 (WG) unterschiedlich, so daß in 50 m Entfernung vom Windschutz im Weizen noch 23% der Anfangsdichte, in der Gerste noch 11% vorlagen. Diese Larvenzahlen lagen damit sowohl am Feldanfang als auch noch in 50 Meter Entfernung vom Überwinterungsgehölz deutlich über der Bekämpfungsschwelle, an der sich die bisherigen Empfehlungen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz orientiert hatten. In Gehölznähe überstiegen die Zahlen sogar die von Glas vorgeschlagene Schwelle von 200 Larven/m^2. In Abbildung 4 ist die Dispersion der Larven graphisch dargestellt.

Schadfraß und Kornertrag

Bei der Betrachtung des Zusammenhanges zwischen Larvendichte und Ährenfraß ergab sich in den unbehandelten Parzellen erwartungsgemäß ein positiver Zusammenhang, der in den Behandlungen nur im Winterweizen angedeutet war. Insgesamt lag der Anteil angefressener Ähren, zu denen auch diejenigen mit nur einer einzigen Fraßstelle gezählt wurden, auf den behandelten Flächen deutlich niedriger (vgl. Abb. 5a und 5b).

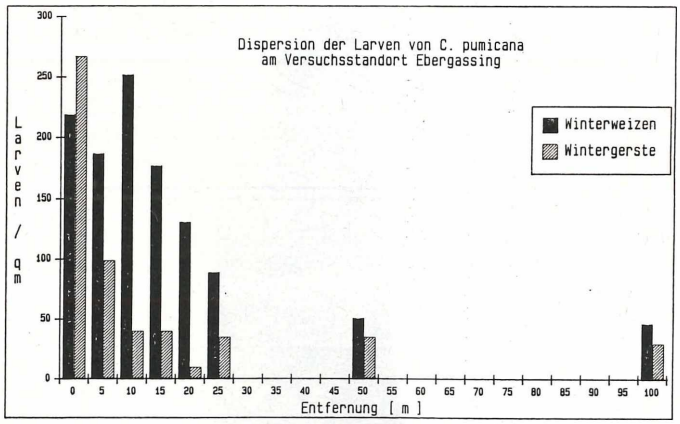


Abb. 4: Die Verteilung der Wicklerlarven in Abhängigkeit von der Entfernung ihres Überwinterungsortes.

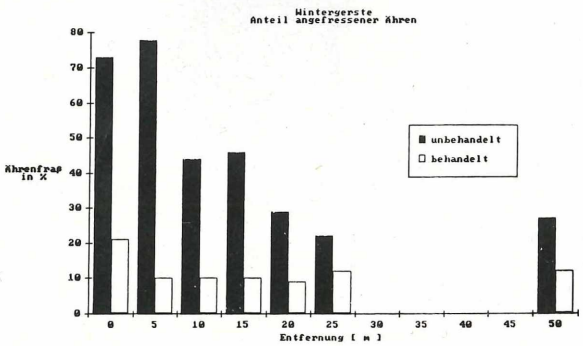


Abb. 5a: Der prozentuale Anteil des von Wicklerlarven hervorgerufenen Ährenfraßes in der Wintergerste am Versuchsstandort Ebergassing.

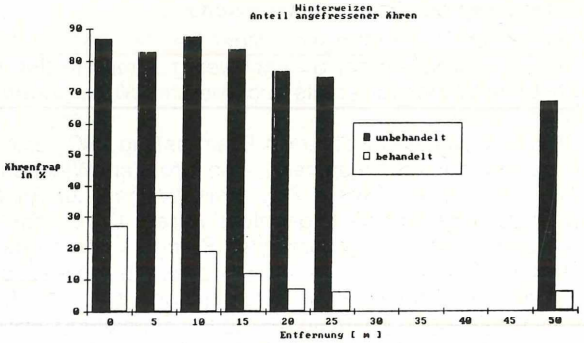


Abb. 5b: Der prozentuale Anteil des von Wicklerlarven hervorgerufenen Ährenfraßes im Winterweizen am Versuchsstandort Ebergassing.

Betrachtet man nun die Ergebnisse der Kornertragsermittlung, die in den Abbildungen 6a und 6b dargestellt sind, zeigt sich ein eher unerwartetes Bild. Die Quadratmetererträge wurden bewußt nicht auf einen Hektar umgerechnet, um möglicherweise aufgetretene Ungenauigkeiten nicht zu potenzieren, und um das Gesamtbild nicht zu verzerren.

Sowohl bei der Wintergerste als auch beim Winterweizen lagen die Erträge am Feldanfang, also direkt am Windschutz, gegenüber dem übrigen Bestand deutlich niedriger. Dieser Sachverhalt entspricht den hohen Befallszahlen und dem damit verbundenem starken Ährenfraß in direkter Gehölznähe. Sicherlich dürfen hier aber auch die Schattenwirkung sowie die Wurzelkonkurrenz des Gehölzes nicht außer Acht gelassen werden. Darauf deuten auch die direkt folgenden Ertragsanstiege hin, deren Niveau bis in eine Entfernung von 50 m vom Windschutz gleich bleibt. Der leichte Abfall beim Weizen liegt im Vorhandensein eines Sandrückens begründet, der sich durch das Feld zog. (Hier wurden auch weniger Ähren/m^2 geerntet.)

Auffällig sind die geringen Ertragsunterschiede zwischen behandelten und unbehandelten Flächen. Bei der Gerste liegen die Erträge in den Behandlungen, mit einer Ausnahme, geringfügig höher als in den Kontrollen, während beim Weizen leichte Mindererträge auf den behandelten Parzellen ein überraschendes Ergebnis erbrachten.

Gerade auf die relative Ertragsgleichheit zwischen Behandlung und Kontrolle besonders im Winterweizen soll hier das Hauptaugenmerk gelegt werden. Als eine Teilerklärung muß sicherlich die Parasitierung der Wicklerlarven sowie der Virusbefall und der damit verbundene Rückgang der Larvendichte in der Kontrolle herangezogen werden. Auch eine Reihe von Räubern, wie z. B. Spinnen, Florfliegenlarven und Kamelhalsfliegen trugen erheblich zur Dezimierung der Wicklerpopulation bei (vgl. Hennig 1987).

Dieser ökologische Regelkreis kann zwar nicht für einen Minderertrag in den Behandlungen, aber zumindest für eine Ertragsgleichheit zwischen Behandlung und Kontrolle mitverantwortlich gemacht werden.

Von einem ähnlichen Ergebnis eines Bekämpfungsversuches im Jahre 1983 in einem von C. pumicana befallenen Sommergerstenbestand berichtete Glas (1985), der die unerwarteten, fehlenden Ertragsunterschiede zwischen Behandlung und Kontrolle einer im Versuchsjahr massiv aufgetretenen Epizootie zuschreibt. In einem weiteren Versuch im gleichen Jahr konnte er ebenfalls keine gesicherten Ertragsunterschiede zwischen zwei Behandlungen in Sommergerste feststellen, in denen der Ausgangsbefall mit 7,7 und 0,2 Larven/Trieb enorm voneinander verschieden war (Glas 1985).

Schlußbetrachtung und Fazit

Wie die Versuche von Glas in Westdeutschland hat auch der Bekämpfungsversuch Ebergassing gezeigt, wie wirkungsvoll natürliche Gegenspieler einem Wicklerbefall entgegenwirken können. Es kann deshalb angenommen werden, daß in den Jahren oder Biotopen mit hohen Antagonistendichten die Wirkung dieser Gegenspieler hinsichtlich einer Populationsdezimierung der einer Insektizidbehandlung gleichkommt oder diese sogar übersteigt.

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

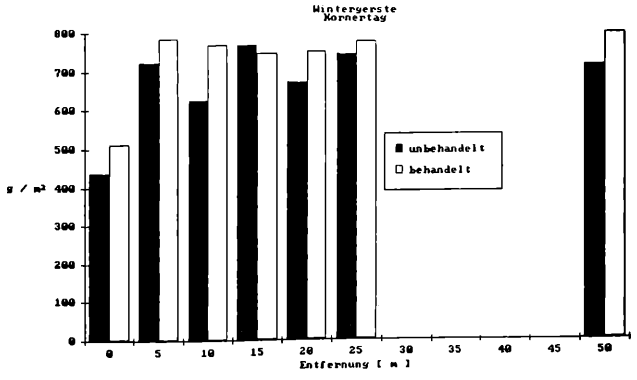


Abb. 6a: Der Kornertrag von Wintergerste, behandelt und unbehandelt, in sieben Entfernungsstufen vom Windschutz am Versuchsstandort Ebergassing; Ernte am 5. Juli 1985.

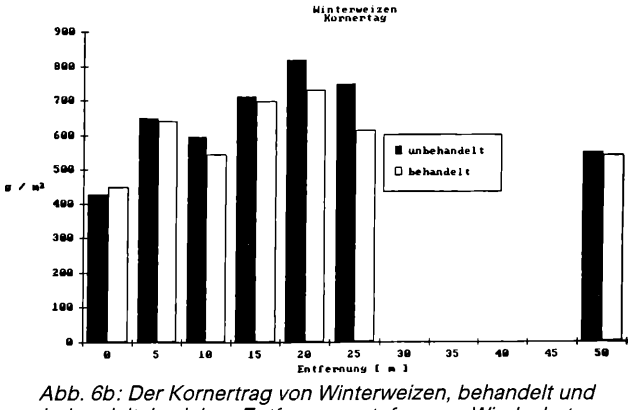


Abb. 6b: Der Kornertrag von Winterweizen, behandelt und unbehandelt, in sieben Entfernungsstufen vom Windschutz am Versuchsstandort Ebergassing; Ernte am 20. Juli 1985.

Es kann abschließend festgestellt werden, daß bei einer Schadbetrachtung immer streng unterschieden werden muß zwischen Randzonen, von wo aus der Zuflug der Wicklerlarven erfolgt, und dem übrigen Bestand. In Hinblick auf den praktizierten integrierten Pflanzenschutz, um den heutzutage jeder bemüht sein sollte, muß bei der Ertragserfassung der Gesamtertrag eines Schlages ebenso wie die Bodengesundheit als Kriterium gelten.

Wie oben gezeigt wurde, haben die vermehrt angefressenen Ähren auf der unbehandelten Fläche insgesamt einen ähnlich hohen Kornertrag erbracht wie auf der behandelten Fläche. Man sollte sich also bei der Beurteilung einer Schädigung — nicht nur durch Schädlinge — nicht ausschließlich vom ersten optischen Eindruck leiten lassen, sondern den ganzen Schlag betrachten, wenn nicht sogar die gesamte Betriebsfläche.

Zu oft wird aus ästhetischen Gründen ein vollkommen makelloser Bestand als der beste Bestand betrachtet, was meistens mit den Kosten für die Spritzmittel bezahlt werden muß. Eine regelmäßige Kontrolle im Feld wie z. B. das Auszählen von Wicklerlarven und das Einbeziehen von wissenschaftlich erarbeiteten Bekämpfungsschwellen und den zur Verfügung stehenden Warndiensten können dem Landwirt zum einen Kosten ersparen, zum anderen aber auch besseren Einblick in die vielfältigen biologischen Zusammenhänge zwischen Schädlingen bzw. Schaderregern und seinen Feldern verschaffen.

In diesem Sinne soll denjenigen Landwirten, die mit Getreidewicklern zu tun haben, empfohlen werden, im Frühjahr, wenn die Temperaturen über 10° C ansteigen, regelmäßige Feldbegehungen zu unternehmen und die Blattminen der Wickler am Getreide auszuzählen. Dies sollte in mehreren Entfernungen vom Überwinterungsort wiederholt werden, und eine mögliche Randspritzung sollte sich nach einem Mindestbefall von etwa 200 Blattminen/m² richten, der sicherlich in vielen Fällen nicht erreicht wird. Im übrigen darf die Tatsache nicht übersehen werden, daß jede chemische Behandlung auch eine starke Reduzierung des so bedeutsamen Nützlingskomplexes mit sich bringt.

Literatur:

Cate, P. (1983): Zur Biologie und Bekämpfung des Getreidewicklers in Österreich. Der Pflanzenarzt *36,* 57—59

Glas, M. (1984): Werden Wickler eine Gefahr für unseren Getreidebau? Pflanzenschutz-Praxis *1,* 55—57

Glas, M. (1985): Abschlußbericht zum Forschungsvorhaben „Untersuchungen zur Biologie, Populationsdynamik, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung von Wicklern an Getreide (Cnephasia spp.)". Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Darmstadt

Hennig, H. (1987): Zur Ökologie des Getreidewicklers Cnephasia pumicana Zeller (Lepidoptera: Tortricidae). Pflanzenschutzberichte *48,* im Druck

Kontev, K. und **J.-P. Chambon (1975):** Cereal Leaf Roller — Cnephasia pasiuana Hb. — pumicana Zell. (Lep.: Tortricidae) a New Dangerous Pest of Cereals in France and Bulgaria Reports and Information VIII. Intern. Plant Prot. Congress, Moscow 1975. Section II Progress in the Study of Pest Organisms and the Development of Forecast Methods, Moscow, 186—195

Winstel, W. (1983): Getreidewickler — was tun? Der Landbote *16,* 756—757

Danksagung:
Mein Dank gilt allen, die mir diese Arbeit im Rahmen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz ermöglichten, insbesonders Herrn Prof. Russ und Herrn Dr. Cate.

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

Die praktische Verwendung von Biotesten

Hofr. Univ.-Prof. Dr. Hans Neururer,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Zum Unterschied von chemisch-physikalischen Untersuchungsmethoden, welche die chemisch-physikalischen Eigenschaften eines Stoffes und damit den Stoff selbst identifizieren können, zeigen die Bioteste die biologische Aktivität eines Stoffes auf. Es wird die Stoffaktivität an lebenden Organismen wie Testtieren oder Testpflanzen gemessen.

An der Bundesanstalt für Pflanzenschutz wurden im Jahre 1986 allein zum Nachweis pflanzenschädigender Stoffe im Boden, Wasser, Pflanzen und organischen Materialien 516 Bioteste durchgeführt. Anschließend soll einmal aufgezeigt werden, welche Bioteste durchgeführt werden, für wen sie im Jahre 1986 durchgeführt wurden, welche Fragen abzuklären waren und wie die Testergebnisse ausfielen.

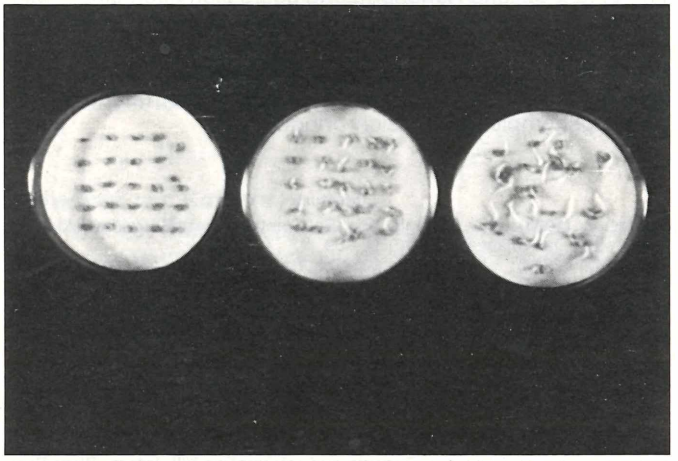


Abb. 1: Kressetest

Durchführung der Bioteste: An der Bundesanstalt wurden je nach Fragestellung vorwiegend Laborbioteste und Wachstumsteste im Vegetationshaus durchgeführt. Die Laborbioteste stellen Kurzzeitteste von 2—4 Tagen dar (Abb. 1 u. 2) und bei den Wachstumstesten im Vegetationshaus handelt es sich um Langzeitteste von 3—4 Wochen (Abb. 3). Somit liegt das Ergebnis entweder in 2—4 Tagen oder 3—4 Wochen vor. Gewisse Fragen, wie z. B. die Möglichkeit eines Nachbaues nach einer Unkrautspritzung müssen rasch geklärt werden; in diesen Fällen werden vorwiegend Laborbioteste durchgeführt.

Wer verlangt Bioteste: Von den im Jahre 1986 durchgeführten Biotesten entfiel folgende Anzahl von Testen auf die einzelnen Interessens- bzw. Personengruppen.

Der Biotest wurde beantragt von	Anzahl der Bioteste 1986
Landwirtschaftskammern	255
Kriminaltechn. Zentralstelle des Bundesministeriums für Inneres u. Gendarmeriestellen	26
andere Behörden, Ämter u. Interessenvertretungen	61
Privatpersonen	174
	516

Abzuklärende Fragen: Im Biotest waren folgende Fragengruppen abzuklären:

Nachbauprobleme
Bosheitsakte von Nachbarn im Rahmen von Strafverfahren
Besitzstörungen im Gefolge von Zivilprozessen
Umweltfragen

Ergebnisse der Bioteste: Von den 516 durchgeführten Biotesten zeigten 315 das Vorhandensein pflanzenschädigender Stoffe und in 201 Proben waren keine Schadstoffe nachweisbar. In Fällen, in denen keine Schadstoffe nachgewiesen werden können bleibt die Frage der Schadensursache häufig ungeklärt. In solchen Fällen kann nicht ausgeschlossen werden, daß der als Schadensursache vermutete Schadstoff in der Zwischenzeit inaktiviert wurde und daher nicht mehr nachweisbar ist. Der negative Testbefund sagt lediglich, daß z. B. eine Wiederbepflanzung des geschädigten Areals möglich ist.

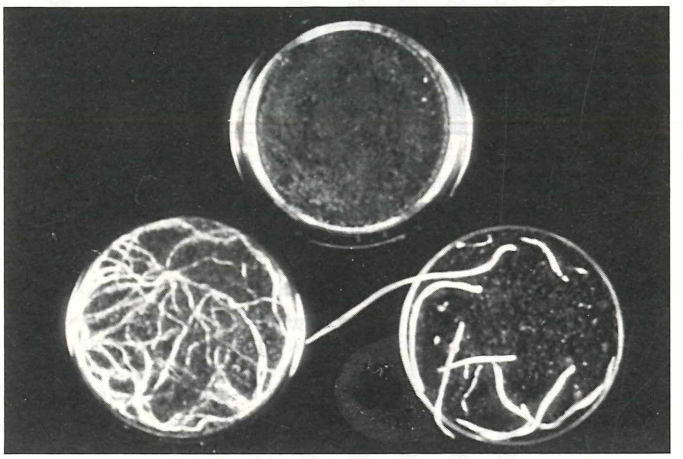


Abb. 2: Wurzelbildmethode

Abb. 3: Wachstumstest im Vegetationshaus mit verschiedenen Testpflanzen

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

Versuche zum Nachweis latenter Agrobacterium tumefaciens Infektionen an Rebe

Dr. Marianne Keck,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien
Ing. Adolf Hiebler,
Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft in Steiermark, Graz

Die Mauke oder der Grind der Rebe, hervorgerufen durch das Bodenbakterium Agrobacterium tumefaciens (Smith Townsend) Conn., ist die wichtigste Bakteriose des heimischen Weinbaus. Als Schadbild treten krebsartige, mehrere Zentimeter lange und breite Wucherungen auf, die vornehmlich am Stamm direkt über der Bodenoberfläche oder um die Veredelungsstelle lokalisiert sind (Abb. 1). Durch ein starkes Tumorwachstum werden die Leitgefäße des Rebholzes zerstört, so daß der Nährstofftransport eingeschränkt bzw. vollständig unterbunden wird (1, 3).

Agrobacterium tumefaciens hat ein sehr breites Wirtspflanzenspektrum und tritt insbesondere auch an Kern-, Stein- und Beerenobst auf. Psychologischen und biochemischen Untersuchungen zufolge wird der Schaderreger in drei Hauptbiotypen unterteilt, die alle für die Rebe pathogen sind. Als dominant wird jedoch der Biotyp 3 beschrieben.

Agrobacterium tumefaciens ist ein Wundparasit, der über Verletzungen am Holzkörper des Weinstockes in die Pflanze eindringt. Als wundauslösende Faktoren gelten hauptsächlich Frost, Hagel sowie Fehler bei der Rebarbeit.

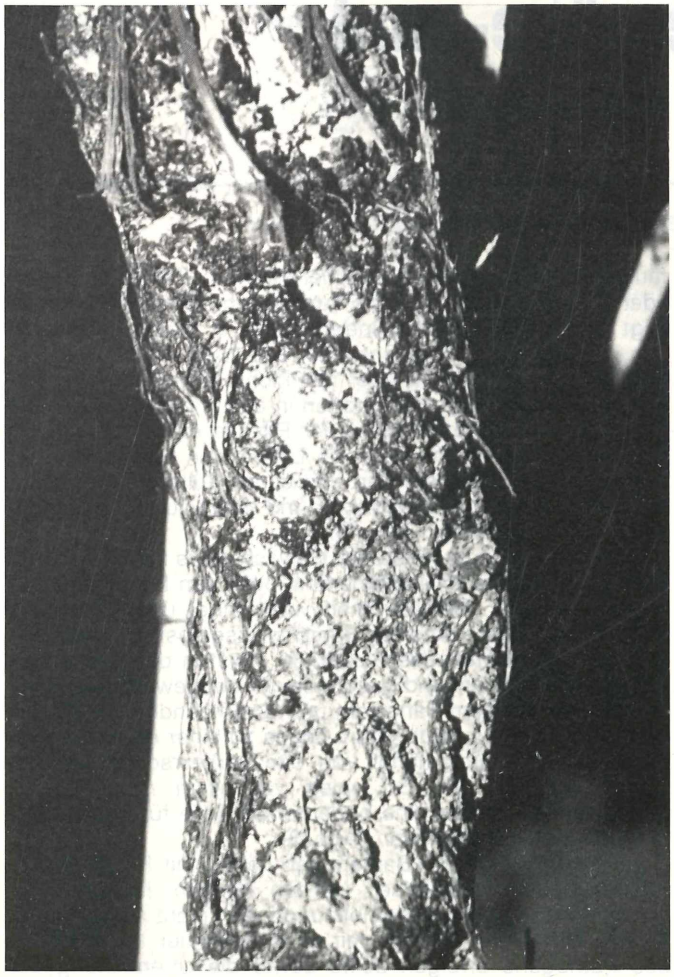


Abb. 1: Mauke an einem Weinstock

Abb. 2: Künstliche Agrobacterium tumefaciens Jungpflanze

Neben kontaminierten Böden stellt latent infiziertes Veredelungsmaterial zunehmend eine wesentliche Infektionsquelle dar. Um dem vorzubeugen wird an verschiedensten Instituten, insbesondere in den USA, Frankreich und Italien an der Erstellung von Methoden zur Früherkennung von Agrobacterium tumefaciens gearbeitet (1, 2, 4).

Die Verbreitung des bakteriellen Schaderregers erstreckt sich weltweit auf alle Weinbauregionen. Am häufigsten wurden in den letzten Jahren Schäden aus Osteuropa und den östlichen Gebieten der USA gemeldet (1, 2).

In Österreich, insbesondere im südsteirischen Raum, wurde ebenfalls ein vermehrtes Auftreten von Mauke festgestellt. Befallen werden in der Steiermark in erster Linie frostempfindliche Weißweinsorten, wie Müller Thurgau und Sämling. Eine deutliche Zunahme von Mauke war speziell nach den starken Winterfrösten der Jahre 1984/85 und 1980/81 zu beobachten, d. h., in Anlagen, die durch Winterfrost geschä-

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

digt wurden, trat auch Mauke verstärkt auf. Bedenken, daß die Mauke ebenfalls durch die mechanische Unkrautbekämpfung gefördert würde, sind bisher unbestätigt: In Anlagen, die bereits mehrere Jahre mit Hilfe von Zusatzeinrichtungen an den Mulchgeräten unkrautfrei gehalten wurden, konnte bis jetzt noch kein verstärktes Maukeauftreten festgestellt werden.

Mit dem Ziel in Zukunft verseuchtes Vermehrungsmaterial frühzeitig ausscheiden zu können, wurden nun erste Versuche zur Diagnostik latenter Agrobacterium tumefaciens Infektionen an Rebentrieben steirischer Herkunft unternommen.

Material und Methoden

Zur Untersuchung gelangten 10 Triebe von symptomlosen Reben und 25 Proben zu je 15 cm von an Mauke erkrankten Rebstöcken. Die Extraktion der Bakterien erfolgte mittels Druckluft (0,1 Mpa) und Wasser oder durch zehnstündige Inkubation der zerkleinerten Proben in Wasser am Schüttler. Anschließend wurden die Bakterien in Nährlösung (Nutrient broth) angereichert und auf einem halbselektiven Medium (D1-Agar) kultiviert. Von diesen Kulturen ausgehend wurden junge im Glashaus gezogene Reben der Sorte Neuburger infiziert (Abb. 2). Die Symptomausbildung erfolgte nach 5 bis 8 Wochen.

Ergebnisse und Diskussion

24% der Proben, die von Reben mit deutlichen Maukesymptomen geschnitten wurden, waren im Pflanzenpathogenitätstest positiv. 10% der scheinbar gesunden Ruten riefen ebenfalls Symptome an den Jungpflanzen hervor (Tab. 1).

Wie die Untersuchungen zeigen, wären auch in diesem Fall kontaminierte Ruten propagiert worden. Nach einer Optimierung und Erweiterung der Methodik auf weitere Pflanzentestsysteme wie Sonnenblume und Tomate wäre eine stichprobenartige Überprüfung von Ruten zu erwägen.

Tabelle 1: Agrobacterium tumefaciens Infektionen an Rebentrieben verschiedener Herkunft

Symptome an den Ausgangsreben	Anzahl der aufgearbeiteten Proben	Anzahl der im Pathogenitätstest Positiven	Kontamination in %
Mauke	25	6	24
keine	10	1	10

Da die effiziente Bekämpfung von Agrobacterium tumefaciens lediglich auf präventiven Maßnahmen beruht und überdies Agrobacterium tumefaciens Biotyp 3 mit dem derzeit bekannten biologischen Bekämpfungsverfahren nicht erfaßt wird, kommt der Verwendung von pathogenfreiem Vermehrungsmaterial, in nicht kontaminierten Böden eine wesentliche Bedeutung zu. Das vielfach in der Praxis angewandte mechanische Entfernen der Tumoren ist insoferne zwecklos als sich der Krankheitserreger zum Zeitpunkt der Symptomausbildung bereits in den Leitungsbahnen befindet.

Um eine Verbreitung der Krankheit durch verseuchtes Vermehrungsmaterial zu unterbinden, wird es in Zukunft notwendig sein, Vermehrungsquartiere hinsichtlich einer Verseuchung mit Agrobacterium tumefaciens zu untersuchen.

Literatur:

Bazzi C., C. Piazza: Detection of Agrobacterium tumefaciens in grapevine cuttings. Bulletin OEPP/EPPO 17, 105—112 (1987)

Faivre-Amiot A.: Les tumeurs a Agrobacterium. Phytoma 362, 27—31 (1984)

Nieder G.: Die Mauke der Rebe — heuer häufig zu beobachten. Pflanzenschutz 8, 2—3 (1986)

Tarbah F. A., R. N. Goodmann: Rapid detection of Agrobacterium tumefaciens in grapevine propagating material and the basis for an efficient indexing system. Plant disease, 70, 566—568 (1986)

Bakterien im Obst-, Gemüse- und Gartenbau

Dr. Wolfgang Zeller,
Biologische Bundesanstalt, 6901 Dossenheim

Die Entdeckung pflanzlicher Bakterien geht auf mehr als 200 Jahre zurück, als mit dem Feuerbrand (Erwinia amylovora) erstmals ein Bakterium als Erreger einer Pflanzenkrankheit nachgewiesen werden konnte. In der Folgezeit sind viele weitere Bakteriosen, vor allem während der Zeit der klassischen Bakteriologie Ende des 19. Jahrhunderts, beschrieben worden. Heute beläuft sich ihre Anzahl auf über 200, wobei einige beträchtliche ökonomische Verluste hervorrufen. In Deutschland sind dies vor allem die zahlreichen Weichfäulen an Zierpflanzen, Gemüse und Kartoffeln durch Formen der Gattung Erwinia carotovora oder im Obstbau das Zweigsterben durch den Bakterienbrand der Sauerkirsche (Pseudomonas syringae*) oder den seit 1971 eingeschleppten Feuerbrand an Kernobst und Ziergehölzen (Erwinia amylovora).

Erreger und Symptomatologie: Mit Ausnahme der Streptomyceten, die eine myzelartige Struktur aufweisen, sind alle pflanzenpathogenen Bakterien stäbchenförmig mit einer Größe von ca. 1—3 ym. Die meisten sind beweglich und daher begeißelt; Anzahl und Anordnung der Geißeln sind artspezifisch und charakterisieren die verschiedenen Gattungen. Viele Arten rufen auf dem Kulturmedium eine bestimmte Farbe hervor, die als taxonomisches Kriterium verwendet wird. Im Gegensatz zur Infektion durch Pilze oder Viren ist für die Symptombildung bakteriellen Ursprungs charakteristisch, daß das befallene Gewebe wasserdurchtränkt ist und im durchscheinenden Licht einen fettigen Eindruck macht. Sehr oft erscheint außerdem auf den erkrankten Pflanzen ein Exsudat oder Schleimbildung. Folgende Symptomtypen lassen sich differenzieren: Fleckenbildung, Zweigsterben, Weichfäule, Welke und Gewebewucherungen in Form von Gallen oder Tumoren (Abb. 1). Das Eindringen in die Wirtspflanze erfolgt passiv meist über Wunden, wie z. B. durch Frostschäden, Hagelschlag, Insektenstiche. Daneben können die beweglichen Formen auch über natürliche Öffnungen wie Stomata, Lentizellen und Hydathoden in das pflanzliche Gewebe gelangen. Die Ausbreitung in der Pflanze erfolgt zumeist in den Interzellularen und über die Leitbahnen und führt unter Auflösung der Mittellamellen sowie der Zellwände zum Zusammenbrechen der Zellstruktur und damit zu den beschriebenen Symptomtypen (Abb. 2).

Die Infektion im Feld oder Gewächshaus kann entweder über das infizierte Pflanzenmaterial oder den kontaminierten Boden erfolgen. Die Krankheit wird dabei über infiziertes Saatgut oder den infizierten Sämling ausgelöst. Bei holzigen Pflanzen überwintert das Bakterium meist in der Grenzzone zwischen infiziertem und gesundem Rindengewebe, um dann im Frühjahr mit dem Saftstrom und einsetzender Exsudatbildung sich weiter auszubreiten. Ob es zu einer epidemischen Entwicklung kommt, hängt von den vorherrschenden Umweltbedingungen ab. So spielt vor allem regnerisches, feuchtwarmes Wetter eine bedeutende Rolle für das Auftreten sehr vieler Bakteriosen (Abb. 3).

Diagnose: Da die Bakteriosen häufig mit Pilz- oder Viruskrankheiten verwechselt werden können, ist eine Diagnose anhand der Symptombildung meist nicht ausreichend, so daß daher die Isolation mit anschließender Identifikation des Pathogens erfolgen sollte sowie die Überprüfung der Pathogenität (Erfüllung der Kochschen Postulate [Abb. 4]). In

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

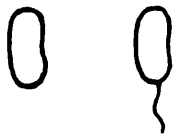
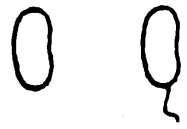
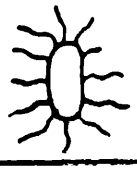
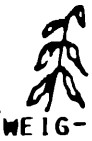
GATTUNG	BEWEGLICHKEIT	KOLONIE AUF NUTRIENT-AGAR	GRAM-FÄRB.	KRANKHEITSTYP
AGRO-BACTERIUM	NICHT BEWEGLICH ODER BEWEGLICH 	WEISS	–	HYPERTROPHIE GALLEN, TUMORE
CORYNE-BACTERIUM	NICHT BEWEGLICH ODER BEWEGLICH  2 SPP.	CREMEFARBEN	+	WELKE (TRACHEOBAK-TERIOSEN)
ERWINIA	PERITRICH 	WEISS	–	WEICHFÄULE ZWEIG-STERBEN
PSEUDO-MONAS	LOPHOTRICH	GRAUWEISS MIT GRÜN FLUORES-ZIERENDEM PIGMENT	–	BLATT-FLECKEN  ZWEIG-STERBEN WELKE
XANTHO-MONAS	MONOTRICH	GELB	–	BLATTFLECKEN

Abb. 1: Morphologische und pathologische Eigenschaften von pflanzenpathogenen Bakterien

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

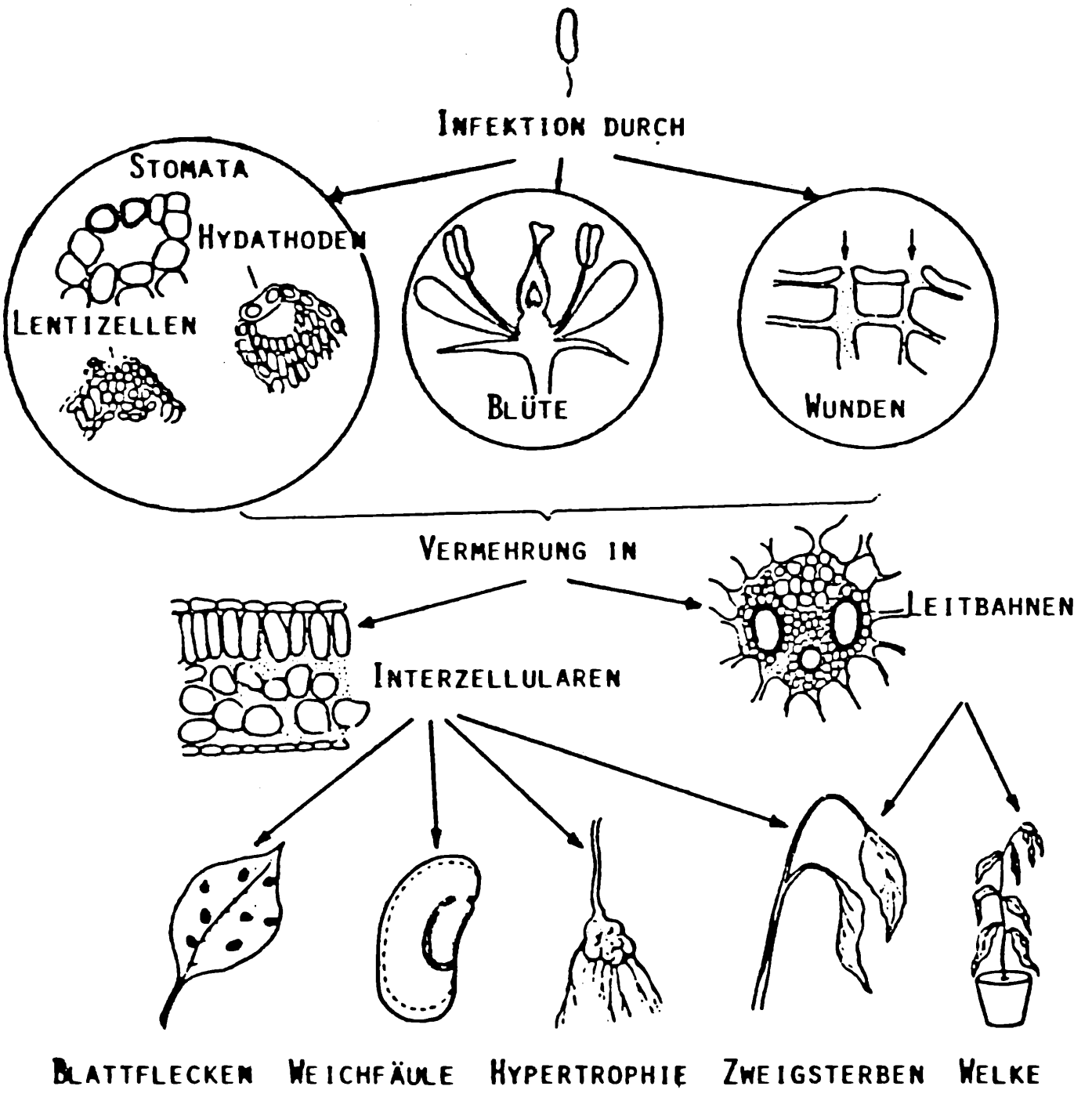


Abb. 2: Infektionsort, Vermehrung und Symptomtypen von pflanzenpathogenen Bakterien

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

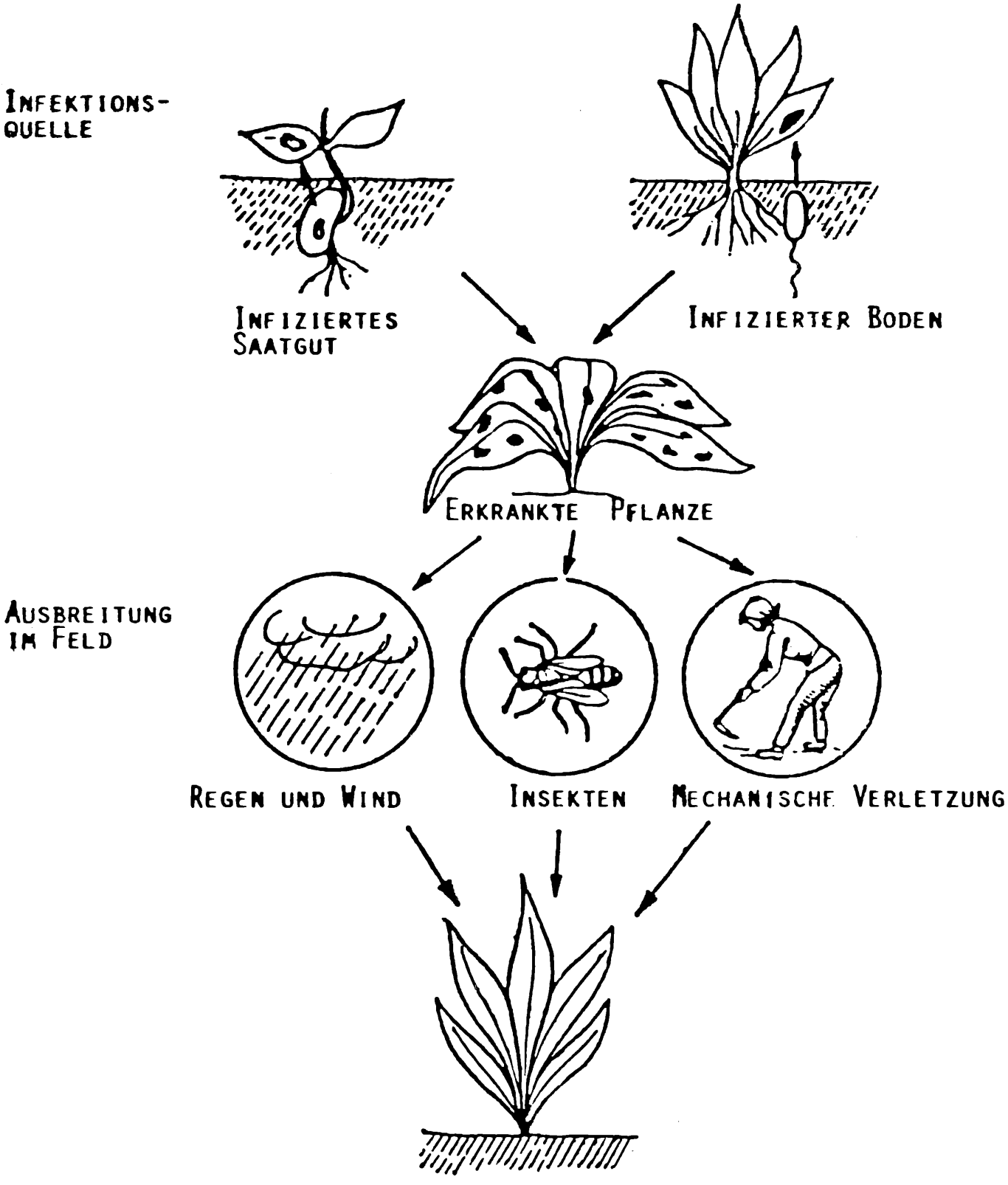


Abb. 3: Infektionsquelle und Verbreitung der Bakterien auf dem Feld

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

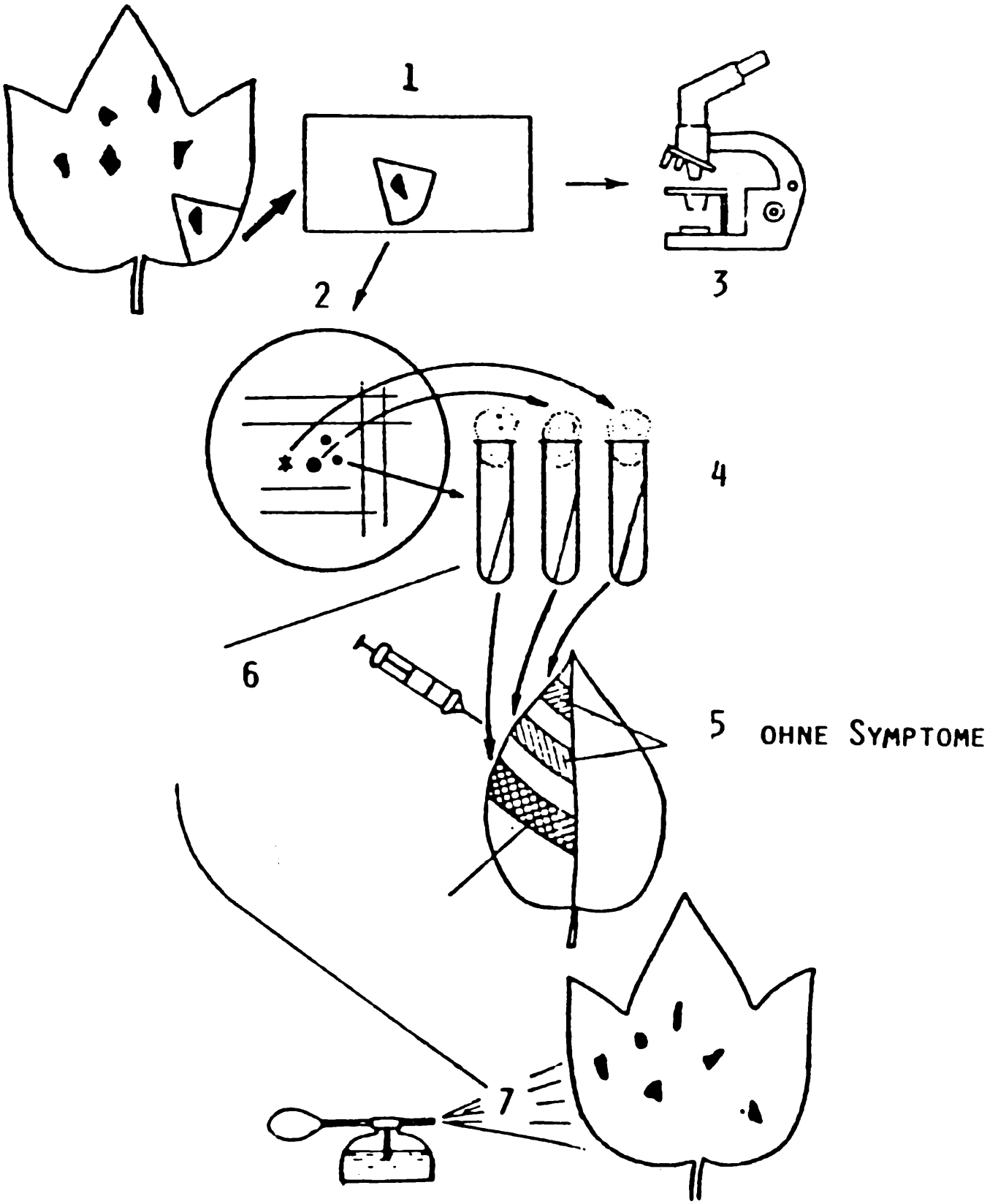


Abb. 4: Schema zur Isolation und Bestimmung von pflanzenpathogenen Bakterien
1 Homogenisation des erkrankten Gewebes
2 Ausstrich auf Nährmedium und Inkubation
3 Mikroskopie
4 Isolation von Reinkulturen
5 Pathogenitätstest an Tabakblättern
6 Bestimmung von morphologischen und biochemischen Eigenschaften
7 Test auf Virulenz (Kochsches Postulat)

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

letzter Zeit sind in der Phytobakteriologie auch vermehrt serologische Methoden eingesetzt worden, da sie vielfach zu schnelleren Ergebnissen führen, weniger arbeitsaufwendig und empfindlicher sind. An Verfahren sind vor allem folgende bekannt: der Agglutinationstest, der Agardiffusionstest, das Immunofluoreszenzverfahren und der ELISA-Test. Als einfachstes Verfahren wird in den meisten Labors der Agglutinationstest durchgeführt, bei dem die zu testende Bakterienkolonie auf einem Objektträger mit einigen Tropfen Antiserum vermischt wird und in 3—5 min. durch Ausflockung von Eiweißpartikeln nachgewiesen wird. In Fällen, in denen nur geringe Spuren eines bakteriellen Erregers vorhanden sind, wird vorwiegend das Immunofluoreszenzverfahren angewandt. Es basiert auf der Anlagerung eines Fluoreszenzfarbstoffs an die zuvor erfolgte Agglutinationsreaktion. Die zu bestimmenden Bakterien werden durch das Fluoreszieren ihrer Zellwand von anderen Saprophyten differenziert. Zuletzt ist auch der bisher aus der Virologie bekannte ELISA-Test mit Erfolg eingesetzt worden. Sein Prinzip beruht auf der Verwendung von Enzymen, die an Antikörper gebunden sind und nach Substratzugabe zu einer auffällig gefärbten Reaktion führen.

Bekämpfung: Die Bekämpfung der pflanzlichen Bakteriosen stellt den Praktiker und den Pflanzenschutzdienst vor besondere Schwierigkeiten, da geeignete kurative, aber auch protektive Mittel nicht oder nur in sehr begrenztem Maße zur Verfügung stehen. Insbesondere die in den USA erfolgreich eingesetzten Antibiotika sind in den meisten europäischen Ländern nicht für die gartenbauliche Praxis zugelassen und werden wohl auch in Zukunft aus anwendertoxikologischen Gründen nicht eingesetzt werden können. Da sich die Bakterien innerhalb des Gewebes vermehren, können sie von antibakteriellen Substanzen nur in begrenztem Maße erreicht werden. Daher sind zunächst präventive Maßnahmen erforderlich, um den Pathogen von der Wirtspflanze fernzuhalten. Dies kann z. B. durch strikte Quarantänebestimmungen erfolgen, wie z. B. bei der bakteriellen Ringfäule der Kartoffel (Corynebacterium sepedonicum) oder bei gefährdetem Saatgut, wie etwa den bakteriellen Bohnenkrankheiten, durch Anbau in Gesundlagen (Griechenland, Türkei) oder eine strenge Pflanzenhygiene, wie z. B. im Zierpflanzenbau bei der Anzucht von Pelargonien zur Verhinderung des Befalls mit Xanthomonas pelargonii durch krankheitsfreie Substrate, Materialien und Verwendung von sauberem Gießwasser. Diese Maßnahmen können jedoch an Wert verlieren, wenn schon infizierte Jungpflanzen und Stecklinge in Kultur genommen werden. In letzter Zeit ist man daher dazu übergegangen, Mutterpflanzen aus Meristem- bzw. Gewebekulturen anzuziehen. Eine weitere wichtige Maßnahme ist die strenge Desinfektion von Schnittwerkzeugen, z. B. beim Stecklingsschnitt, dem Schnitt von Obstgehölzen oder im Gemüsebau das Schneiden von Lagerkohl durch das Tauchen bzw. Abflammen der Messer in Brennspiritus, 70% Alkohol, Natriumhypochlorit und andere Desinfektionsmittel. Auch die mechanischen Maßnahmen in Form von Rodung der befallenen und befallsverdächtigen Wirtspflanzen, wie z. B. in der ersten Phase des Auftretens des Feuerbrandes in Norddeutschland, sind hierunter einzureihen.

Auftreten von Bakteriosen im Gartenbau: Abschließend läßt sich aus den in den letzten Jahren vom Deutschen Pflanzenschutzdienst erfaßten Krankheiten im Gartenbau ersehen, daß diese eine nicht unbeträchtliche Bedeutung in der Praxis eingenommen haben (s. Tabellen). Hinzu kommt, daß mit den in dieser Übersicht nicht erwähnten, durch Mykoplasmen und Rickettsien (MLO und RLO) hervorgerufenen Krankheitserscheinungen weitere bakterielle Krankheiten in den Vordergrund getreten sind und noch zu berücksichtigen wären. Dies dürfte unterstreichen, daß die pflanzlichen Bakteriosen wohl auch in Zukunft ein nicht zu unterschätzender Faktor im Gartenbau sein werden.

---

* In der taxonomischen Einordnung wird nicht auf das Pathovar-System bezogen.

Bakteriosen an Gemüse

Erreger	Wirtspflanze	Krankheit	zeitl. Auftreten
Corynebacterium michiganense	Tomate	Bakterienwelke	1981, 82
Erwinia carotovora	Chinakohl	Naßfäule	1981, 83
	(Kartoffeln)		1982
	Lagerkohl	Strunkfäule	1979, 80, 81
	Möhre		
	Rettich	Weichfäule	1981
	Petersilie	Weichfäule	
	Sellerie	Weichfäule	1984
Pseudomonas sp.	Kopfsalat	Bakterienfäule	1980—83
Pseudomonas lachrymans	Gurke	Eckige Blattfleckenkrankheit	1980, 81, 83
Pseudomonas phaseolicola	Buschbohne	Fettfleckenkrankheit	
Pseudomonas syringae	Buschbohne	Braunfleckenkrankheit	
Xanthomonas campestris	Blumenkohl, Weiß- und Rotkohl	Adernschwärze	1979
Xanthomonas phaseoli	Buschbohne	Bohnenbrand	

Bakteriosen an Obst- und Ziergehölzen

Erreger	Wirtspflanze	Krankheit	zeitl. Auftreten
Agrobacterium tumefaciens	Amelanechier	Wurzelkropf	1978
	Rubus		1979
Erwinia amylovora	Apfel, Birne	Feuerbrand	1979—84
			ab 1971/72
	Crataegus, Cotoneaster, Chaenomeles, Pyracantha, Sorbus		
Pseudomonas syringae	Aprikose,	Bakterienbrand	1978
	Birne, Sauerkirsche,		
	Zwetsche,		
	Cornus mas,		1975
	Syringa	Fliederseuche	1980
Xanthomonas juglandis	Walnuß	Bakt. Walnußbrand	1979

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

Bakteriosen an Zierpflanzen

Erreger	Wirtspflanze	Krankheit	zeitl. Auftreten
Agrobacterium tumefaciens	Chrysanthemum	Wurzelkropf	1979—81
	Gentiana	Wurzelkropf	1982
	Rosa	Wurzelkropf	1983
Corynebacterium oortii	Tulipa	Gelbpocken	1982
C. fascians	Pelargonium	Verbänderung	1978
Erwinia carotovora	Aconitum	Naßfäule	1979—1983
	Bromelia	Naßfäule	1983
	Chrysanthemum	Stengel- und Wurzelfäule	1979, 80, 81
	Cissus	Stengel- und Wurzelfäule	1983
	Cyclamen	Stengel- und Wurzelfäule	1982, 83
	Dahlia	Stengel- und Wurzelfäule	1980
	Dieffenbachia	Stengel- und Wurzelfäule	1982
	Dracaena	Stengel- und Wurzelfäule	1981
	Iris	Stengel- und Wurzelfäule	1979, 81, 82
	Orchideen	Stengel- und Wurzelfäule	1982, 83
	Saintpaulia	Bakterielle Welke	1974
	Zantedeschia	Naßfäule	1980, 83
Pseudomonas marginata	Gladiolus	Lackschorf	1985
Pseudomonas sp.	Orchideen	Bakterienfäule	1982/83
	Primula	Bakterienfäule	1981/83
	Delphinum	Schwarzfleckigkeit	1978
Xanthomonas begoniae	Begonie	Ölfleckenkrankheit	
X. pelargonii	Pelargonie	Blatt- und Stengelfäule	1979—83

Der Feuerbrand — Thema einer künftigen Zusammenarbeit zwischen den Ländern Schweiz und Österreich

M. Keck,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien,
R. Grimm,
Eidg. Forschungsanstalt Wädenswil, Schweiz,
E. Lex,
Landwirtschaftskammer für Vorarlberg, Bregenz

Der Feuerbrand, eine der bedeutsamsten Bakterienkrankheiten des Kernobstes (Apfel, Birne, Quitte) und nahe verwandter Zier- und Wildgehölze (Cotoneaster, Crataegus, Pyracantha, Sorbus, Stranvaesia, Chaenomeles) breitet sich zunehmend, oft sprunghaft, europaweit in Richtung Nordwest — Südost aus. Als wichtigste Befallsländer gelten heutzutage Holland, Dänemark, Belgien, Frankreich, England und die Bundesrepublik Deutschland. Infektionsherde unweit der schweizer und der österreichischen Grenzen, wie etwa im Raum des nördlichen Bodenseeufers, bewirken, daß nun auch diese zwei Staaten immer deutlicher zu feuerbrandgefährdeten Gebieten werden.

Diese Sorge und das Anliegen, möglichst lange das Einschleppen des Feuerbrand-Erregers Erwinia amylovora (Burrill) Winslow et al. zu verhindern, waren Anlaß für die im September 1986 in der Vorarlberger Umweltschutzanstalt, Bregenz, stattgefundenen Kontaktaufnahme zwischen den zuständigen Phytobakteriologen sowie Vertretern der Landwirtschaftskammer Vorarlberg und des österreichischen Erwerbsobstbaues. Beginnend mit einem Vergleich der jeweils bestehenden Schutzmaßnahmen wurden gemeinsam mögliche Ausgangspunkte für eine künftige Zusammenarbeit erörtert.

Die in beiden Ländern getroffenen Abwehrmaßnahmen stimmen zwar vielfach überein, in einigen Belangen unterscheiden sie sich derzeit noch. Grundsätzlich ist sowohl in der Schweiz als auch in Österreich der Import von Feuerbrand-Wirtspflanzen oder Teilen davon (Reiser, Augen, Unterlagen) von Gesetzes wegen untersagt. In der Schweiz kann zur Gewinnung neuer Sorten in Einzelfällen das Bundesamt für Landwirtschaft Ausnahmebewilligungen erteilen. Die Einfuhren sind jeweils auf zirka 5 Einheiten beschränkt und werden vom Lieferanten direkt an die Eidgenössische Forschungsanstalt Wädenswil gesandt. Das Pflanzenmaterial unterliegt dann in einem speziell hiefür konstruierten Gewächshaus einer obligatorischen zweijährigen Quarantäne. Im Gegensatz dazu können nach Österreich derzeit lediglich mit erteilter Ausnahmegenehmigung durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Kernobstunterlagen importiert werden.

Feuerbrand ist allgemein meldepflichtig. Sämtliche Untersuchungen feuerbrandverdächtigen Materials werden in den bakteriologischen Laboratorien der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wädenswil respektive der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien, vorgenommen. Mit dem Pathogen selbst wird aus phytosanitären Gründen nicht experimentiert. In beiden Ländern erfolgte in den letzten Jahren eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit mit u. a. der Vergabe von Flugblättern über das Krankheitsbild und die Epidemiologie des Feuerbrandes. Weiters wurden die Kontrollen der Baumschulen sowie von öffentlichen und privaten Bepflanzungen intensiviert. In der Schweiz wurden zusätzlich, nach amerikanischem Muster, wichtige Obstanlagen einer Benotung bezüglich einer Feuerbrand-Gefährdung unterzogen, um bei akuter Infektionsgefahr Anhaltspunkte zu haben, wo der Feuerbrand am ehesten auftreten könnte. Überdies wurde in letzter Zeit nach dem in England entwickelten Modell ein Prognosesystem aufgebaut. Von 10 ausgesuchten automatischen Wet-

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

terstationen wird die Forschungsanstalt Wädenswil täglich mit notwendigen Wetterdaten beliefert, welche mittels EDV zu den Prognosewerten verarbeitet werden. Es ist vorgesehen, daß in Zukunft — sollte der Feuerbrand in der Schweiz Fuß fassen — die interessierten Stellen mit den berechneten Prognosen beliefert werden. Österreich verfügt über keinen derartigen Prognosedienst. Es wurde jedoch anhand der in Deutschland ausgearbeiteten klimatischen Richtwerte eine Wahrscheinlichkeitskarte für ein Feuerbrand-Auftreten erstellt. Auch 1986 — einem klimatisch eher feuerbrandbegünstigenden Jahr — wurden mögliche Infektionsperioden anhand dieser Faustregeln berechnet.

Die Berechnungsgrundlagen für die Feuerbrand-Prognose sind international ein vielfach diskutiertes Thema. Deshalb soll in einem ersten Schritt stichprobenartig geprüft werden, inwieweit die einfachen Grobabschätzungen mit den computerberechneten Inkubationsperioden übereinstimmen.

Zur Frage der Errichtung einer Quarantänestation in Österreich nach schweizer Vorbild als Möglichkeit des Zugriffes zu neuen Sorten gab der schweizer Phytopathologe zu bedenken, daß zum jetzigen Zeitpunkt, in Anbetracht des kontinuierlichen europaweiten Fortschreitens des Feuerbrandes, die Errichtung eines derartig kostspieligen Gewächshauses ein eher bedenkliches Vorhaben sein könnte, wenn es nicht auch für weitere, andere Quarantänemaßnahmen geplant würde. Als Alternative anerbot er — so in Österreich eine entsprechende gesetzliche Regelung getroffen würde — die Benützung der schweizer Quarantänestation bzw. die Abgabe getesteter Sorten in geringer Stückzahl, dies selbstverständlich unter Einhaltung allfällig gegebenen Sortenschutzes. (Das Pflanzenmaterial könnte beispielsweise an die in Österreich für Sortenschutz zuständige Bundesanstalt geliefert werden.)

Auf Laborebene soll in Hinkunft ein regelmäßiger Informationsaustausch hinsichtlich von Methodenverbesserungen bzw. -änderungen, auch in bezug auf andere Phytobakteriosen, stattfinden. In weiterer Diskussion wurden die möglichen chemischen und biologischen Bekämpfungsmaßnahmen sowie Stand und Ziele der Züchtung resistenter Sorten erörtert — Problemkreise, die nur in einem breiten internationalen Rahmen bearbeitet werden können.

Insgesamt verlief die Bregenzer Besprechung in einer derart freundlichen Atmosphäre, daß der künftigen Kooperation nichts im Wege zu stehen scheint.

Pflanzenschutz im Hopfenbau

Dipl.-Ing. S. Blümel,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

1. Insektizidresistenz der Hopfenblattlaus Phorodon humuli Schr.

Nach Abschluß der seit 1985 durchgeführten Resistenzuntersuchungen bei der Hopfenblattlaus konnte mit dem Spray-Residue-Test keine oder nur sehr geringe Resistenz des Schädlings gegenüber den in Österreich für diesen Zweck registrierten Insektiziden festgestellt werden (Tab. 1/Tab. 2).

Tabelle 1: Resistenzfaktoren von Ph. humuli gegen verschiedene Insektizide in Österreich

Wirkstoff	Resistenzfaktoren nach	
	Dip-Test	Spray-Residue-Test
Deltamethrin	16	2,8
Cypermethrin	1	1,4
Methidathion	4,5	2,1
Heptenophos	1	1,1
Acephate	>100	1,2
Methomyl	3	1,1

Für einige Wirkstoffe wie Alphamethrin (Fastac), Fenpropathrin (Danitol), Carbosulfan (Marshal), Fluvalinate (Mavrik) und Clocythrin (Karate), die in Österreich derzeit nicht für die Bekämpfung von Ph. humuli genehmigt sind, konnte keine Resistenz festgestellt werden.

Untersuchungen von Feldproben 1986 und 1987, bei denen sich Ultracid und Ripcord als nicht wirksam gegenüber der Hopfenblattlaus erwiesen, zeigten keine erhöhte Widerstandsfähigkeit des Schädlings gegenüber diesen Präparaten. Die Ursachen lagen in allen Fällen bei der Spritztechnik, in dem entweder die Spritzen nicht richtig eingestellt waren oder bei der Applikation des Kontaktmittels die Pflanzen an Gerüstmasten unzureichend benetzt wurden.

Die hier angeführten Laboruntersuchungen zeigen, daß bei der Hopfenblattlaus in Österreich noch keine Resistenzentwicklung wie in anderen Hopfenanbauländern eingetreten ist.

Zur Vermeidung möglicher Resistenzbildung sollte man unsachgemäße Pflanzenschutzmaßnahmen wie zu frühe Applikation, zu häufige Applikation desselben Wirkstoffes oder die Anwendung überhöhter Wirkstoffkonzentrationen unterlassen.

Tabelle 2: Aufstellung der in Österreich genehmigten Pflanzenschutzmittel gegen die Hopfenblattlaus: (Stand 01. 10. 87)

Wirkstoffgruppe	Handelsname	Wirkstoff	Anwendungskonzentration	Wartefrist in Tagen
Pyrethroide	Decis	Deltamethrin	0,05%ig	7
	Ripcord	Cypermethrin	0,05%ig	14
	Arpan	Cypermethrin	0,05%ig	14
Phosphorinsektizide	Ultracid 20	Methidathion	0,2%ig	21
	Orthen	Acephate	0,1%ig	35
Sonstige	Lannate 25 WP	Methomyl	0,1%ig	14
Phosphorinsektizide mit kurzer Wartefrist	Hostaquick	Heptenophos	0,1%ig	3

Wasseraufwandmenge*) bei	Austrieb — halbe Gerüsthöhe	halbe Gerüsthöhe — volle Gerüsthöhe
Spritze	1.000—2.500 l/ha	2.500—5.000 l/ha
Gebläsespritze	700—1.500 l/ha	1.500—3.300 l/ha

*) Nach Empfehlungen des Amtlichen Pflanzenschutzdienstes für Hopfen/ Wolnzach/Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau.

Die LC_{95}-Werte der Laboruntersuchungen wurden nur bei Heptenophos und teilweise bei Methomyl überschritten (Tab. 3).

Tabelle 3: Vergleich der LC_{95}-Werte nach dem Spray-Residue-Test und der Praxiskonzentration verschiedener Insektizide gegen Ph. humuli

Wirkstoff	LC_{95} in ppm	Praxiskonz. in ppm	Jahr der Registrierung
Deltamethrin	15—95	125	1983
Cypermethrin	1,9—97	100	1985
Methidathion	76—475	1.000	1977
Heptenophos	3.408—5.164	1.000	1984
Acephate	153—583	1.000	1980
Methomyl	191—1.059	250	1972

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

Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes können zur Verzögerung von Resistenzentwicklungen beitragen.

2. Integrierter Pflanzenschutz im Hopfenbau?

Einen der ersten Schritte zur Einführung eines integrierten Pflanzenschutzkonzeptes stellt der Warn- und Prognosedienst dar. Bei der Hopfenblattlaus kann momentan lediglich das Erreichen der wirtschaftlichen Schadensschwelle festgestellt werden (ca. 100 Blattläuse/Blatt).

Erst ab Überschreitung dieser Schadensschwelle werden chemische Pflanzenschutzmaßnahmen ergriffen. Im Hinblick auf nützlingsschonende Bekämpfungsmaßnahmen und ausgehend von den in den Laborversuchen erzielten LC_{95}-Werten wurde der Effekt reduzierter Wirkstoffkonzentrationen von Cypermethrin (Ripcord 20) auf 1. die Hopfenblattlaus und 2. das Auftreten von Nützlingen hin bei Feldversuchen 1986 und 1987 überprüft.

Im Versuchsjahr 1986 wurde die wirtschaftliche Schadensschwelle bei keiner der drei angewandten Konzentrationen: 0,05%, 0,025% und 0,005% von Ripcord erreicht, 1987 jedoch bei der Konzentration von 0,005% 20 Tage nach der Behandlung überschritten (Abb. 1).

Der 1986 in 2 Betrieben durchgeführte Vergleich ließ nach statistischer Auswertung signifikante Differenzen in der Anzahl der Blattläuse/Blatt bei den beiden Versuchsstellen erkennen, die auf Unterschiede in der Befallslage und der Applikationstechnik zurückzuführen sind.

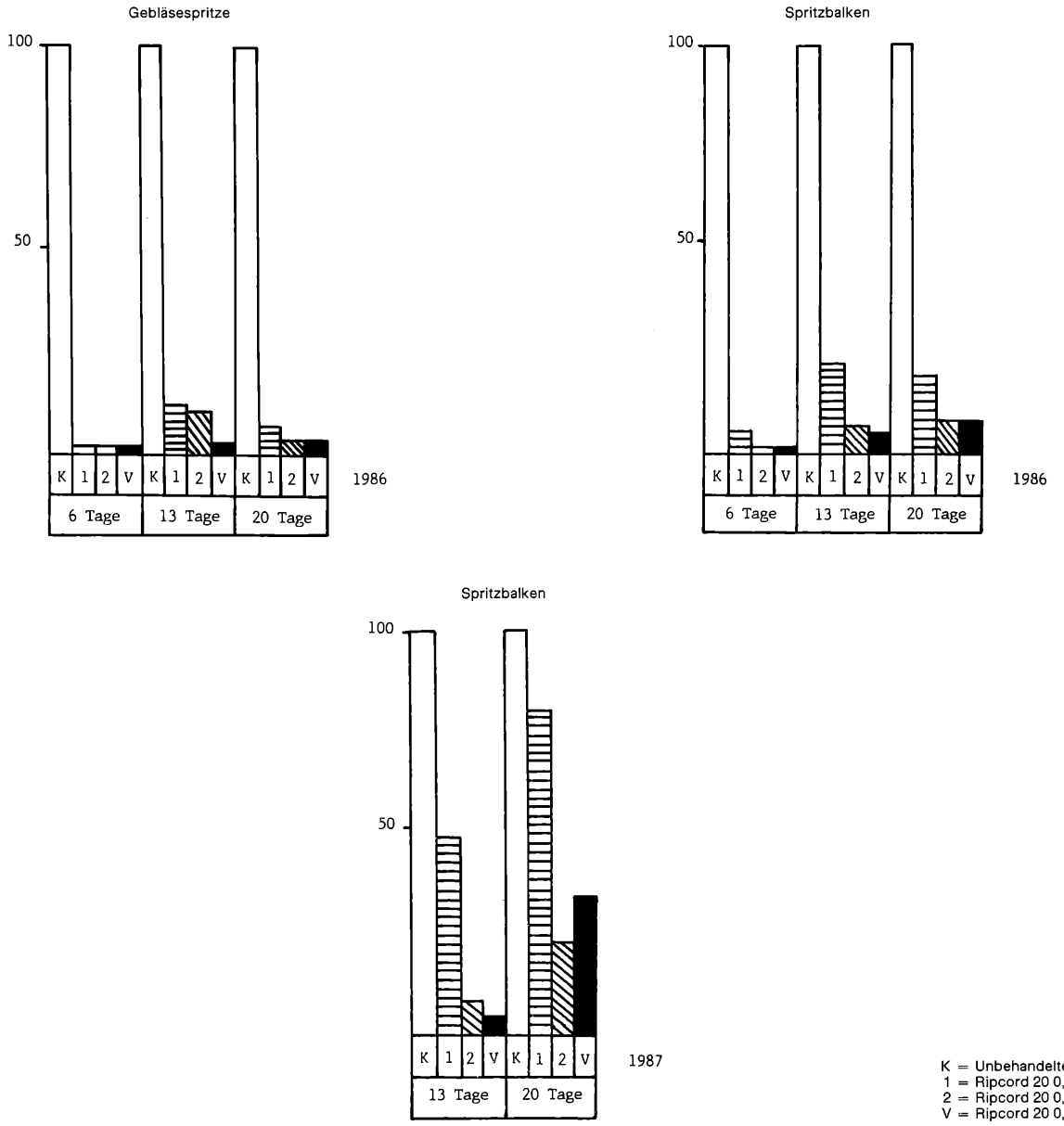
Im zweiten Versuchsjahr lag der durchschnittliche Befall mit Ph. humuli doppelt so hoch wie im Vorjahr.

Die Wirkung der verschiedenen Konzentrationen von Ripcord auf die Nützlinge konnte nur hinsichtlich des Auftretens oder Nichtauftretens erfaßt werden (Tab. 3).

Tabelle 3: Auftreten natürlicher Feinde von Ph. humuli bei verschiedenen Konzentrationen von Ripcord in 2 Versuchsjahren

Nützling	Unbehandelte Kontrolle	Ripcord		
		0,005%	0,025%	0,05%
Marienkäfer	—	+	+	—
Florfliegen	+	+	+	—
Spinnen	+	+	+	—
Gallmücken, räuberisch	+	+	+	—
Schlupfwespen, parasitisch	+	+	+	+
Schwebfliegen	+	—	+	—
Wanzen, räuberisch	+	+	+	—

Abb. 1: Überlebensrate von Ph. humuli 6,13 und 20 Tage nach der Behandlung mit unterschiedlichen Konzentrationen von Ripcord 20 in Prozent der unbehandelten Kontrolle



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

Tabelle 4: Nebenwirkungen von insektiziden, akariziden, fungiziden und herbiziden Wirkstoffen im Hopfenbau in Österreich auf die natürlichen Gegenspieler der Hopfenblattlaus (Phorodon humuli)

	Wirkstoff	Coccinenellidae (Marienkäfer)	Chrysopidae (Florfliegen)	Araneae (Spinnen)	Aphidoletes (Gallmücken)	Aphidius sp. (Schlupfwespen)	
Insektizide	Deltamethrin	3—4	3—4	/	als toxisch bewertet	3	Gegen Hopfenblattlaus
	Cypermethrin	3	4	/		4	
	Methidathion	3—4	4	/	3	3—4	
	Acephate	4	4	4	3	2—3	
	Heptenophos	3—4	2—4	2	4	3—4	
	Methomyl	4	3	/	/	1—4	
Akarizide	Fenpropathrin	Keine Angaben					Gegen Spinnmilben
	Cyhexatin	1—4	4			2	
	Binapacryl	3	3			3	
Fungizide	Metalaxyl	Keine Angaben					Gegen Hopfenperonospora
	Kupferoxychlorid	1	1			2	
	Kupferoxysulfat	1	allgemein	selektiv			
Herbizide	Simazin	2	1				Gegen Unkräuter
	Propyzamide		1				
	Glyphosate	Keine Angaben					chem. Hopfenputzen
	Diquat	Keine Angaben					
	Cyanamid	Keine Angaben					

1 = selektiv
2 = gering toxisch
3 = mittel toxisch
4 = sehr toxisch

WICHTIGER HINWEIS:
Die in der Liste aufgeführten Akarizide und Herbizide sind derzeit nicht für den Einsatz im Hopfenbau in Österreich genehmigt.

Bei der empfohlenen Praxiskonzentration von Ripcord konnten 1986 keine und 1987 nur wenige Nützlinge im Gegensatz zu den anderen Konzentrationen gefunden werden.

Die in Österreich für den Hopfenschutz eingesetzten Wirkstoffe sind größtenteils als toxisch für Nützlinge im Hopfenbau einzustufen (Tab. 4).

Eine geeignete Reduzierung der Wirkstoffkonzentrationen könnte daher zu einer Schonung der natürlichen Gegenspieler bei gleichzeitigem Bekämpfungserfolg beitragen. Niedrige Anwendungskonzentrationen können aber nicht immer den Bekämpfungserfolg garantieren und möglicherweise auch Resistenzentwicklungen begünstigen. Auch die Effizienz der Nützlinge ist oft nicht gegeben.

Die vorliegenden Versuchsergebnisse zeigen die Möglichkeit des Einsatzes reduzierter Pflanzenschutzmittelkonzentrationen im integrierten Pflanzenschutz auf, lassen aber Untersuchungen über die Auswirkungen dieser Maßnahmen auf die Resistenzentwicklung der Hopfenblattlaus notwendig erscheinen.

Literatur:

Copland, M. J. W. (1979). Hymenoptera in Hop Gardens with particular reference to parasitoids associated with the damson hop aphid Ph. humuli. *Ent. exp. appl.* 25, 146—152.

FAO-method No. 17 (1979). Recommended methods for the detection and measurement of resistance of agricultural pests to pesticides. *FAO Plant Protection Bull.* 27 (2), 29—32.

Georghiou, G. P. (1980). Insecticide resistance and prospects for its management. *Res. Rev.* 76, 131—144.

Hrdy, I. (1979). Integrierter Pflanzenschutz im Hopfenbau. Intern. Symp. on Integrated Control in Agriculture and Forestry. Vienna 1979.

Hrdy, I. & Kuldova, A. (1981). A standard spray-residue method for measuring and a dip-test for monitoring resistance in aphids. Bull. Oilb. VI/3, 21—29.

Muggleton, J. (1984). The evaluation of insecticide resistance and its relevance to control strategy. *British Crop Protection Conf.* 6 B/3, 585—592.

Zeleny, J., Hrdy, I. & Kalushkov, P. (1981). Population dynamics of aphid and mite predators in hops.: Bohemian hop growing area. *Bull. Oilb.* VI/3, 87—97.

Knospenfraß an Reben

Dr. Erhard Höbaus,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Im Frühjahr werden mit Beginn der warmen Witterung Schadinsekten wieder aktiv. Sie verlassen ihre Winterverstecke in Spalten und Ritzen des Rebholzes und der Stützpfähle oder die Verstecke im Boden, um auf Nahrungssuche zu gehen. Die zu dieser Zeit schwellenden und austreibenden Knospen sind als Nahrungsquelle sehr anziehend. Oft werden die Knospen zur Gänze aus- oder abgefressen, was bereits zur vorzeitigen Vernichtung der Ernte führt. Die Schäden sind erfahrungsgemäß größer, wenn der Austrieb langsam erfolgt, da in diesem Falle die Schädlinge länger an den Knospen fressen und konzentriert alle Triebanlagen zerstören.

Als Schädlinge kommen Raupen von Schmetterlingen und erwachsene Käfer in Betracht.

Bei Auffinden von Knospenschäden kann meist nicht sofort vom Schadbild auf einen bestimmten Schädling geschlossen werden, da die Fraßbilder verschiedener Schädlinge ähnliches Aussehen haben können. Es ist daher notwendig, bei Knospenfraß auch nach dem Verursacher zu suchen. Dies kann mit einiger Mühe verbunden sein, da manche Schädlinge gut getarnt sind oder nur nachts an der Rebe fressen und/oder tagsüber in der Erde leben und erst in den oberen Erdschichten gefunden werden müssen. Außerdem kommt es oft vor, daß in einem Weingarten die Knospenschäden auf mehrere Schädlinge zurückzuführen sind.

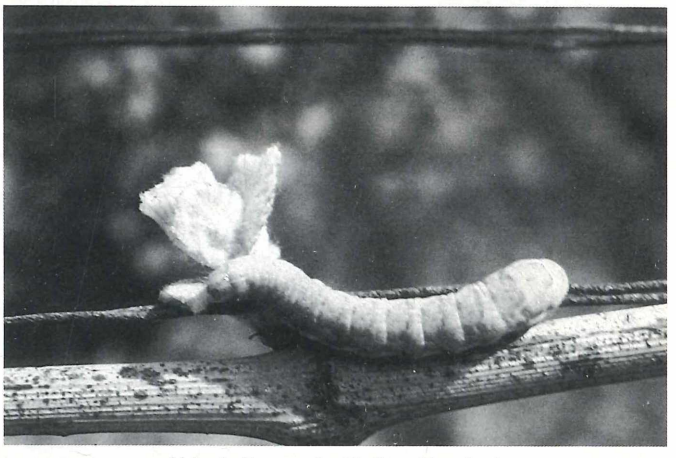


Abb. 1: Raupe der Gelben Bandeule

Eine Kontrolle der Rebanlagen zur Zeit des Austriebes kann für den Winzer sehr wertvoll sein, da sich die Schädigungen bis zur Ernte auswirken. Es sollten vor allem jene Lagen kontrolliert werden, wo schon in Vorjahren Knospenfraß festgestellt wurde.

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

Abb. 2: Raupe der Gelben Bandeule. Bei Störung ringeln sich Raupen von Eulen ein.

Die folgende Zusammenstellung einiger Schädlinge soll dem Winzer helfen, beobachtete Knospenschäden bestimmten Schädlingen zuzuordnen, um eventuell noch rechtzeitig Maßnahmen ergreifen zu können.

Erdraupen (Eulenraupen, *Noctuidae*)

Unter dem Begriff „Erdraupen" versteht man Raupen der Schmetterlingsfamilie Noctuidae (= Eulen), die tagsüber in der Erde versteckt leben und nachts an die Oberfläche kommen, um an Pflanzen zu fressen.

Es gibt zahlreiche Arten, die unter anderem auch an Reben in Ertrags- und Junganlagen fressen können. Die Lebensweise der Arten kann sehr unterschiedlich sein, so daß manche im Frühjahr und manche im Sommer als Schädlinge auftreten.

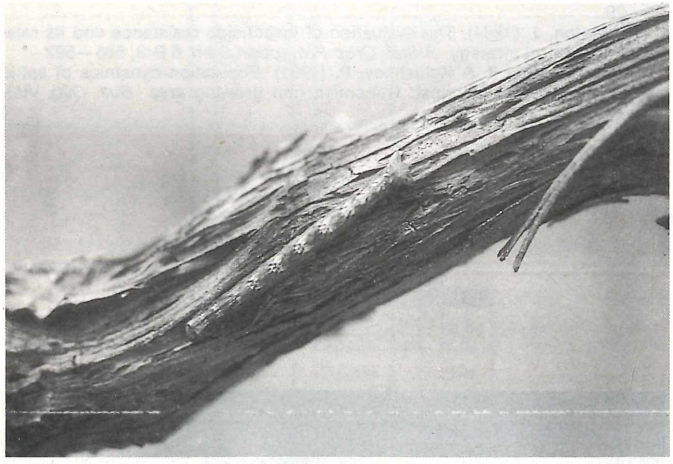


Abb. 3: Rhombenspanner getarnt auf Rebstamm

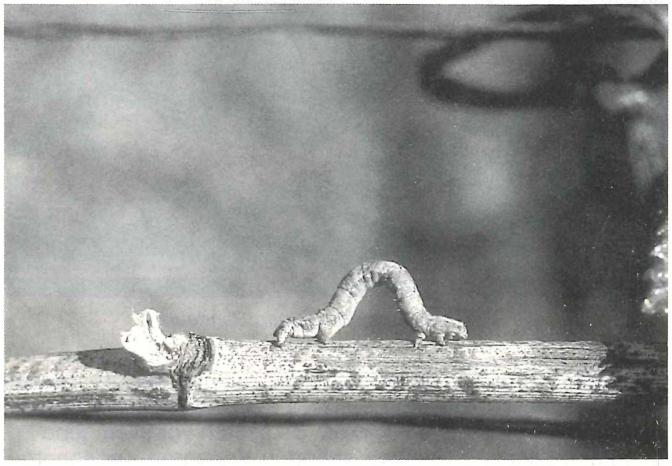


Abb. 4: Rhombenspanner in charakteristischer Fortbewegungsweise

Weingärten mit Strohabdeckung sind erfahrungsgemäß gefährdeter im Hinblick auf Erdraupenbefall. Liegen die Rebanlagen in Terrassen, so häufen sich die Knospenschäden oft in jenen Rebzeilen, die neben den verunkrauteten Böschungen liegen.

Gefährlich kann Befall durch Erdraupen zur Zeit des Austriebes werden. Im Boden überwinternde Raupen können zu diesem Zeitpunkt bereits groß sein und daher zahlreiche schwellende und austreibende Knospen innerhalb weniger Nächte zerstören.

Bereits im Herbst können Erdraupen das zur Gründüngung zwischen Rebzeilen eingesäte Getreide kurz nach dem Aufgehen massiv schädigen.

Eulenarten, die im Frühjahr die Rebe fallweise schädigen, sind z. B. die Gelbe Bandeule (Noctua fimbriata), die Hausmutter (Noctua pronuba), die Gammaeule (Autographa gamma), die Weizeneule (Apamea sordens Hufn.) und die Wintersaateule (Scotia segetum). In Abb. 1 und 2 sind Raupen der Gelben Bandeule abgebildet, die in den letzten Jahren lokal in St. Michael (Wachau) zu stärkeren Knospenschäden führten.

Abb. 5: Knospe mit Springwurmfraß. In der Höhlung liegt die kleine Raupe

Erkennung von Erdraupenschäden: Da der Fraß von Erdraupen dem Schadbild anderer Knospenschädlinge ähnlich ist, kann man sich auf zwei Arten Gewißheit über einen möglichen Erdraupenschaden verschaffen. Man kann

1. einige Zentimeter der oberen Erdschichte um einen Rebstock vorsichtig abtragen und nach Raupen suchen oder
2. den befressenen Rebstock markieren (mit Band oder Schnur) und nach Einsetzen der Dunkelheit mit einer Taschenlampe den Rebstock nach der nächtlich fressenden Raupe absuchen.

Die Raupen sind relativ groß, haben meist 16 Füße und eine glatte, oft fettig glänzende Körperhaut. Bei Störung oder in Ruhe ringeln sie sich in charakteristischer Weise (Abb. 2) ein. Die Färbung und Zeichnung der Raupen der einzelnen Arten ist unterschiedlich, aber auch innerhalb einer Art können die Raupen verschiedener Larvenstadien unterschiedliches Aussehen besitzen.

Springwurm *(Sparganothis pilleriana Schiff.)*

Der Springwurm gehört zur Schmetterlingsfamilie der Wickler, denen auch die Traubenwickler zugerechnet werden.

Der Springwurm überwintert als sehr kleines Räupchen (1,5—3 mm) in Schlupfwinkeln des Rebholzes oder der Stützpfähle. Im Frühjahr beginnen die ersten Raupen kurz vor oder mit dem Austrieb ihre Winterquartiere zu verlassen. Dieser Auswanderungsvorgang kann sich über mehrere Wochen erstrecken.

Die zuerst erscheinenden Räupchen können sich in die schwellenden Knospen fressen und diese aushöhlen. Mit der Lupe sind dann die kleinen Springwurmraupen in ausgehöhlten Knospen auffindbar (Abb. 5).

Die Mehrzahl der Springwurmraupen kommt aber später hervor, frißt bis Mitte/Ende Juni an Blättern und Gescheinen, und spinnt Blätter, Triebspitzen und Teile der Gescheine zu Nester zusammen.

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

Rhombenspanner *(Boarmia gemmaria Brahm. = Peribatoides rhomboidarius Den. et Schiff.)*

Der Rhombenspanner ist ein Schmetterling aus der sehr großen Familie der Spanner (Geometridae), deren Raupen sich in charakteristischer Weise „spannend" fortbewegen.

Der Rhombenspanner gehört heute zu den seltenen Gelegenheitsschädlingen im österreichischen Weinbau. Die Raupen sind nicht auf die Rebe spezialisiert und kommen auf vielen anderen Gehölzpflanzen (z. B. Weißdorn, Efeu, Obstbäume) vor.

Die Raupen können vom zeitigen Frühjahr bis Mai/Juni an der Rebe fressen. Sie sind aber nur zur Zeit des Austriebes schädigend. Erwachsene Raupen erreichen eine Länge von 5—8 cm.

Erkennung der Schäden: Die Raupen des Rhombenspanners können die Knospen der Rebtriebe vollständig abfressen. Je langsamer der Austrieb erfolgt, umso stärker sind die Auswirkungen des Fraßes. Oft beschränken sich die Schäden auf wenige Stöcke einer Rebanlage.

Die schädlichen Raupen können tagsüber in Ruhestellung oder beim Fressen an der Rebe beobachtet werden. Beim Versuch, die Raupen zu finden, müssen die Rebstöcke sehr sorgfältig abgesucht werden.

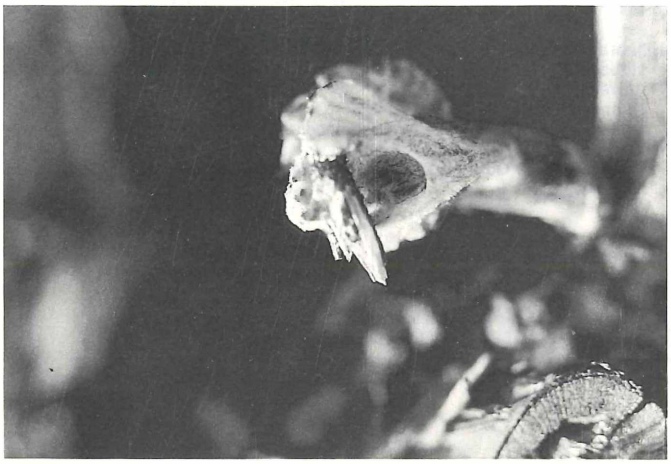


Abb. 6: Sackträgerraupe zur Zeit des Austriebes fressend

Die Raupen können mit ausgestrecktem Körper flach an Teilen des Stammes anliegen und sind in diesem Falle durch ihre graubraune Körperfarbe und ihre gewellten dunklen Seiten- und Rückenlinien nur schwer vom Rebholz zu unterscheiden (Abb. 3).

Die Raupen vermögen sich auch zu tarnen, indem sie eine verholzte Ranke nachahmen. Sie heften sich mit den Hinterfüßen am Rebholz fest und strecken den Körper starr wie eine Ranke vom Trieb weg.

Wenn sich Rhombenspanner bewegen, sind sie leicht zu erkennen. Im Gegensatz zu den meisten anderen Schmetterlingsraupen besitzen sie am Hinterkörper nicht 5, sondern 2 Paar unechter Beine und bewegen sich daher auch anders. Bei der Vorwärtsbewegung strecken sie den Vorderkörper zuerst lang aus, halten sich dann mit den Brustbeinen fest und ziehen die Afterfüße dicht an die Brustbeine. Dabei wölbt sich der Raupenkörper bogenförmig (Abb. 4). Anschließend hält sich die Raupe mit den Afterfüßen fest und streckt den Körper wieder.

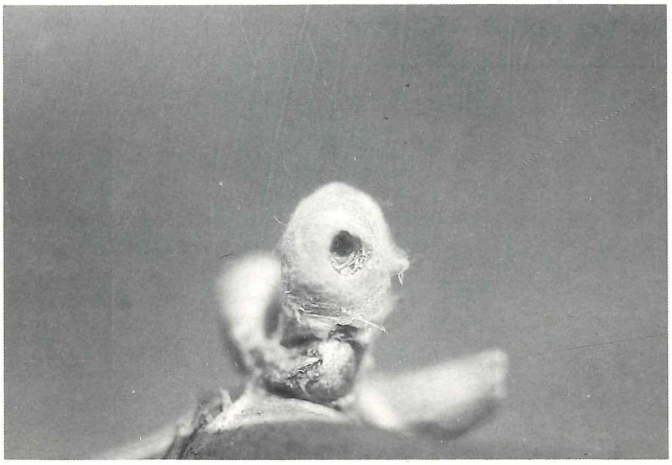


Abb. 7: Knospenfraß durch den erwachsenen Käfer des Rebstechers

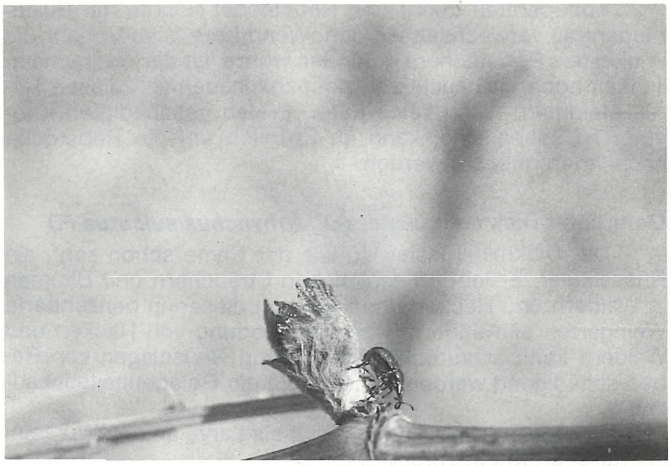


Abb. 8: Rebstecher

Sackträger *(Psychidae)*

Sackträger sind Schmetterlingsraupen, die in von ihnen selbst gefertigten Säcken aus Holz-, Gras- und Steinstückchen leben. Sehr lokal kam es in den letzten Jahren zu geringfügigem Fraß an Rebknospen (Abb. 6) (Höbaus 1986).

Rebstecher (Zigarrendreher, *Byctiscus betulae L.*)

Der Rebstecher gehört zur Familie der Rüsselkäfer (Curculionidae). Diese Käfer besitzen einen lang ausgezogenen Kopf („Rüssel"), an dessen Ende die Mundwerkzeuge liegen und an dessen Mitte die geknieten Fühler ansetzen (Abb. 9).

Der Rebstecher ist wohlbekannt, da er für seine Eiablage die Rebblätter zigarrenförmig zusammendreht. Die Käfer sind metallisch glänzend grün, blau oder rot und können auf den von ihnen meist stark befressenen Rebblättern frei sitzend gesehen werden.

Der Rebstecher überwintert als Jungkäfer im Boden. Die ersten Tiere erscheinen bei warmer Witterung bereits im April und können dann Rebknospen schädigen (Abb. 8).

Sie fressen entweder mit ihrem rüsselförmig verlängerten Kopf tiefe Löcher in die Knospen oder sie fressen schichtweise ganze Kalotten ab (Abb. 7).

Die meisten Tiere erscheinen allerdings erst, wenn die neuen Triebe 3—5 cm lang sind. Rebstecher kann man bis Juni/Juli an Rebblättern antreffen.

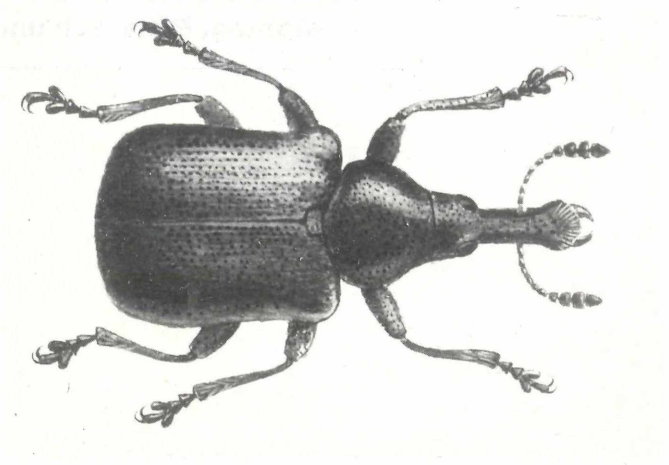


Abb. 9: Rebstecher

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

Neu aufgelegt!

Beratungsschriften der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Verkaufspreis: öS 148,– (inkl. MwSt.)
Bestellungen an:

Bundesanstalt für Pflanzenschutz
Trunnerstraße 5
A-1020 Wien

Für 1987 bereits in Druckvorbereitung:

Nützlinge

Vorratsschädlinge

Pflanzenschutz im Hausgarten

Krankheiten und Schädlinge an Öl- und Eiweißpflanzen

Medieninhaber und Herausgeber: Die Republik Österreich, vertreten durch den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, 1010 Wien, Stubenring 1.
Redaktion: Univ.-Prof. Dr. Kurt Russ, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, 1020 Wien, Trunnerstraße 5.
Gesamtherstellung: Carl Ueberreuter Druckerei Ges. m. b. H., 2100 Korneuburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Pflanzenschutz

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: 9-10_1987

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Pflanzenschutz 9-10/1987 1-32