

DER FÖRDERUNGSDIENST

FACHZEITSCHRIFT
FÜR AGRARWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG
UND ÖKOLOGIE

2c/2000

PFLANZEN SCHUTZ



OFFIZIELLE VERÖFFENTLICHUNG DES BUNDESAMTES UND FORSCHUNGSZENTRUMS
FÜR LANDWIRTSCHAFT, INSTITUT FÜR PHYTOMEDIZIN UND INSTITUT FÜR PFLANZEN-
SCHUTZMITTELPRÜFUNG VORM. BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ

Aus dem Inhalt:

Schädlinge an Freilandgemüse im Juli

Dr. Andreas Kahrer 2

Die wichtigsten Krankheiten der Melonen

Univ.-Doz. Dr. Gerhard Bedlan 6

***Entomosporium mespili* (DC ex Duby) Sacc. – eine verbreitete Krankheit an *Crataegus* sp. im öffentlichen Grün**

Ing. Elisabeth Ottendorfer und Univ.-Doz. Dr. G. Bedlan 8

***Cercospora Microsora* Sacc. Eine Krankheit, die an Linden zunehmend Bedeutung gewinnt**

Mag. Astrid Plenk 9

Zierpflanzenschädlinge

Dr. Christa Lethmayer 10

Der Western Corn Root Worm *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte am Weg nach Österreich?

HR Dipl.-Ing. Harald K. Berger 14

Holzabbauende Pilze an Obstbäumen

Dr. Gabriele Kovacs 16

Interaktion von Saatgutbeizung und Rhizobienentwicklung bei Körnererbse – erste Versuchsergebnisse

Ing. Reinhart Zederbauer, Dipl.-Ing. Gottfried Besenhofer, Ing. Martin Plank 18

Kieselgurfeinstaub zur vorbeugenden Oberflächenbehandlung von Getreidelägern gegen vorrats-schädliche Insekten

Ing. Helmut Klupal 20

Populationsdynamik des Pflaumenwicklers (*Cydia funebrana* Fr.) in Österreich und Konsequenzen für den Pflanzenschutz

Ing. Otto Rupf 21

Buchbesprechungen 24

Impressum 24

16. Jahrgang, 2. Folge

2000



Raupen der Gemüseeule

Schädlinge an Freilandgemüse im Juli

Von Dr. Andreas Kahrer, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft; Institut für Phytomedizin, Wien

Auch in der warmen Jahreszeit kommen zahlreiche Insekten und Milben an Freilandgemüse vor, die nun schädlich werden können. Meist handelt es sich um Tierarten, die mehrere Generationen ausbilden. Im Folgenden seien die wichtigsten angeführt.



Abb. 1: Wiesenwanze an Gurkenblatt (Photo BFL/Dukat)

Wiesenwanze

Wiesenwanzen treten vor allem um Juni/Juli an Freiland-Gurken, später auch an verschiedensten anderen Jungpflanzen (z. B. an Chinakohl) auf. Junge Gurkenblätter werden vom Blattrand her welk und sterben ab, die Triebspitzen verdorren, am Stengel von Gurkentrieben sind gelbe Sekrettröpfchen zu finden, an den Blattunterseiten sieht man dunkelgrüne Kottröpfchen. Bei Chinakohl wurde wiederholt Herzlosigkeit (Abb. 2) beobachtet. Die Wiesenwanze (*Lygus pratensis* L.) gehört zur Familie der Weichwanzen. Wanzen ihrerseits zählen zur Großgruppe der Schnabelkerfe (Rhynchotha). Das erwachsene Insekt (Abb. 1) wird etwa 5 bis 7 mm lang und besitzt eine graugrüne Färbung. Das Schildchen, welches zentral hinter dem Halsschild gelegen ist, weist eine gelbgrüne, V-förmige, nach vorne offene Zeichnung auf. Die Fühler bestehen aus wenigen länglichen Gliedern und erlangen dadurch ein eckiges Aussehen. Die Flügeldecken sind nur zur Hälfte sklerotisiert, die äußere zweite Hälfte ist dünn und membranös: dadurch entsteht bei zusammengelegten Flügeldecken ein rautenförmiges membranöses Feld am



Abb. 2: Herzlosigkeit an Chinakohl infolge von Wanzenstichen. (Photo BFL/Kahrer)

Körperende. Es gibt mehrere ungeflügelte Larvenstadien. Die Eier sind länglich sackförmig etwa 1,5 mm lang und werden vom Weibchen ins Blattgewebe versenkt, sodass nur das deckelförmige Vorderende von Außen sichtbar ist. Die Wiesenwanze kann an sehr vielen Feld- und Gemüsekulturen vorkommen – in letzteren wurde sie an Gurke, Rettich, Chinakohl, Spargel und Fenchel beobachtet, wobei diese Liste sicherlich keineswegs vollständig ist. Die Wanzen überwintern als Erwachsene an geschützten Stellen. Im Frühjahr suchen sie ihre Wirtspflanzen auf und beginnen hier ihre Eier abzulegen. Hierbei versenken sie diese mit Hilfe des Legestachels fast zur Gänze in weichem pflanzlichen Gewebe, wie Blattrippen und Stengelteilen, sodass von außen nur noch ein kleiner „Deckel“ sichtbar bleibt. Die daraus schlüpfenden Jungtiere ernähren sich wie auch die adulten durch das Ausaugen von Pflanzengeweben. Zu diesem Zweck stechen sie mit ihrem Saugrüssel in junge Pflanzenteile, wie z. B. Triebknospen. Im Unterschied etwa zu Blattläusen ist ihr Rüssel jedoch wesentlich dicker und kann daher keine Gefäßbündel anzapfen. Als Folge dieser Einstiche entstehen Deformationen am Trieb und an den Blättern. Es kann auch zum Absterben des gesamten Triebs oder zur Zerstörung des Vegetationspunktes kommen, in deren Folge dann Kopflösigkeit (z. B. bei Chinakohl) zu beobachten ist. Es gibt kein Ruhe-

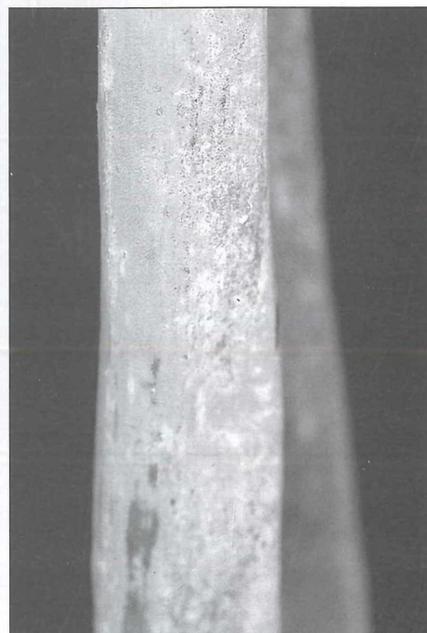


Abb. 3: Thripschaden an Zwiebelblatt (Photo BFL/Dukat)

stadium (Puppenstadium). Es können sich mehrere Generationen entwickeln, die stärksten Schäden sind zur Wende Juni/Juli zu erwarten, da zu diesem Zeitpunkt verschiedene Feldkulturen abreifen und die dort lebenden Wanzen neue Wirtspflanzen aufsuchen müssen. *Orius*-Wanzen überwältigen jüngere Larven, Sichelwanzen (*Nabis* spp) dagegen auch ältere bzw. adulte Exemplare. Wirtschaftlich bedeutende Schäden entstehen bei starkem Auftreten an jüngeren Gurken und an verschiedensten Jungpflanzen, besonders zur Erntezeit angrenzender großflächiger Feldkulturen, weil dann die Tiere ihre Nahrungsgrundlage verlieren und in junge Kulturen überwandern.

Bekämpfung:

Es gibt zur Zeit keine Präparate, die speziell zur Bekämpfung von Wanzen zugelassen sind. Man kann sich dadurch behelfen, dass man die Zusatzwirkung jener Präparate (z. B. Pyrethroide) ausnutzt, die zur Bekämpfung gleichzeitig auftretender anderer Schädlinge ausgebracht werden. Mechanische Bekämpfungsmöglichkeit auf kleinen Flächen bietet das kurzzeitige Abdecken mit Vlies oder Kulturschutznetzen zur Erntezeit benachbarter Feldkulturen.

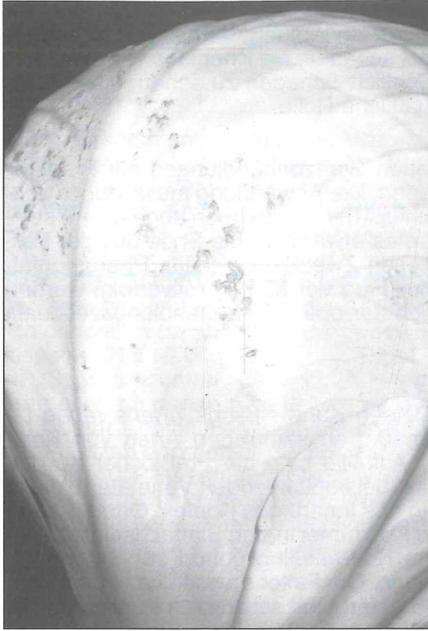


Abb. 4: Thrips-schaden an Krautkopf (Photo BFL/Dukat)

Zwiebelthrips

Der Zwiebelthrips (*Thrips tabaci* Lind.) kann an nahezu allen Gemüse- und Zierpflanzenkulturen im Freiland und unter Glas auftreten, darüber hinaus ist er an den meisten ackerbaulichen Kulturen zu finden. Bevorzugt werden vor allem Spalträume jungen pflanzlichen Gewebes. Bei Schäden können grundsätzlich drei Arten von Symptomen mit unterschiedlich starker Ausprägung an unterschiedlichen Wirtspflanzen gefunden werden: Häufigstes Symptom besteht in einem silbrigen Blattglanz, welcher durch Luft entsteht, die durch die Einstichslöcher in die obersten Zellschichten des Blattes eindringt (Abb. 3). Zusätzlich werden oftmals kleine dunkelgrüne Kottröpfchen im Bereich der Fraßstellen gefunden. Nur bei bestimmten Wirtspflanzen (z. B. Krautköpfe, Paprikafrüchte) werden auch braune Verkorkungen an bestimmten Blattpartien gefunden: bei Kopfkohlen an den mittleren Blattlagen (Abb. 4), bei Paprika an der Innenseite der Kelchblätter. Diese Schäden entstehen als Reaktion des Blattgewebes auf Fraß-Einstiche bzw. Eiablage-Einstiche. Der Zwiebelthrips gehört zur Insektenordnung der Fransenflügler oder Blasenfüße (Thysanoptera). Es sind etwa 1,5 mm lange, sehr schmale Insekten, die zwei Paar durchsichtige, beborstete schwertförmige Flügel tragen, die in Ruhe am Körper anliegen (Abb. 5). Die Farbe schwankt von hellbraun bis gelb im Sommer; im Herbst und Frühjahr sind auch dunklere Exemplare anzutreffen. Typische Merkmale sind je zwei lange Borsten an jeder Seite des Hinterrandes des Halsschildes, die siebengliedrige Antenne und eine Gruppe von vier sogenannten „Distalborsten“ an der Nebenader der

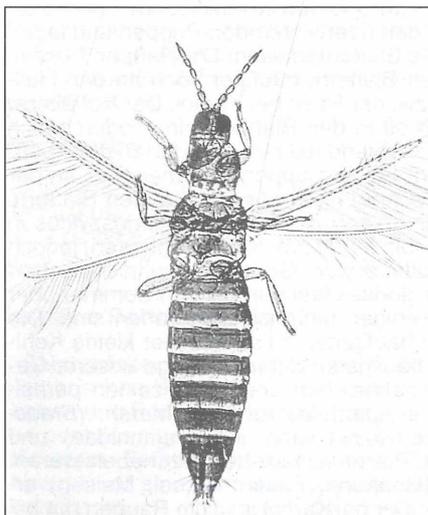


Abb. 5: Mikroskopische Aufnahme eines Zwiebelthripes (Photo BFL)

Vorderflügel. Die Eier sind durchsichtig – sie werden im Pflanzengewebe versenkt. Die Larven haben eine ähnliche Körperform, wie die Erwachsenen, jedoch keine Flügel und geringelte Antennen als typische Larvenmerkmale. Der Zwiebelthrips ist trotz seines Namens keinesfalls auf Zwiebel oder Tabak beschränkt, sondern kann fast sämtliche Gartenbau- sowie Feldkulturen und auch Wildkräuter befallen. Die Überwinterung erfolgt durch erwachsene Weibchen in der Bodenstreu, seltener in milden Wintern auch durch die Larven. Die Weibchen stechen mit Hilfe des Legebohrers junges Blattgewebe an und injizieren ihre Eier knapp unter die Oberfläche. Die Pflanze reagiert auf diesen Einstich oftmals mit winzigen Verkorkungen. Die bei 20° C nach ca. acht Tagen schlüpfenden Larven kriechen wieder ins Freie und suchen geeignete Stellen an ihren Wirtspflanzen auf. Es sind dies bevorzugt Spalträume wie Blüten oder Stellen, wo zwei Pflanzenteile einander berühren, aber auch Blattunterseiten, wo die Tiere gut geschützt sind. Die Larven sowie die Adulten ernähren sich vom Inhalt oberflächlich gelegener Pflanzenzellen oder von Pollenkörnern, die sie in Blüten finden. Dazu sind sie durch ihre kurzen stiletartigen Mundwerkzeuge befähigt, mit denen sie in Zellen einstechen und diese aussaugen können. Infolge der Luft, die durch die Saugstelle in die Pflanze eintritt, erlangt die Pflanze an diesen Stellen ein typisches silbergraues Aussehen. Zur Verpuppung verlassen die Tiere ihre Wirtspflanze und begeben sich in den Erdboden in geringe Tiefe. Die Entwicklung vom Ei bis zum Schlüpfen der adulten Thripse verläuft bei 20° C in etwa 20 Tagen. Die erwachsenen Thripse sind sehr beweglich, sie können springen und fliegen auch gerne. Der Zwiebelthrips entwickelt – abhängig von der Witterung – zahlreiche Generationen pro Jahr aus. Alljährlich wird auch ein Massenflug beobachtet, dessen Zeitpunkt von Jahr zu Jahr schwankt. Meist ist er im Juni gelegen und meistens findet er zur Zeit der Gelbreife von Weizen statt. An natürlichen Gegenspielern sind Blumenwanzen (z. B. *Orius niger*), räuberische Thripse (*Aolothrips fasciatus*) sowie Florfliegen zu nennen; es ist jedoch fraglich, inwieweit diese für die Bestandesregulierung eine Rolle spielen. Im Trockengebiet Ostösterreichs und besonders in trockenen Jahren stellt er den wichtigsten Problemschädling im Lagerkraut dar, darüber hinaus ist er der wichtigste Schädling an Zwiebeln.

Bekämpfung:

Die Bekämpfungsmöglichkeit ist abhängig von der Kultur, in der die Schäden auftreten: Bei Kohlgemüse wurde unterschiedliche Anfälligkeit verschiedener Weiß- und Rotkrautsorten gegenüber Thripsen nachgewiesen: SCANNER, PROVITA, HORIZON, BRUTUS, ZERLINA sind relativ „resistent“; auch sind nach bisherigen Beobachtungen die Sorten mit später Kopfbildung meist nur schwach befallen. Unter den Rotkrautsorten sind LECTRO und RELIANT „resistent“. Später Anbau führt ebenfalls zur Verringerung des Befalles mit Thripsen. Auch verringert der Anbau von Klee-Untersaat den Thripsbefall (nach holländischen Versuchen). Auch bei Zwiebeln waren einige wenige Sorten nur sehr schwach mit Thripsen befallen (z. B. TAMARA). Bei Porree verhinderte das Abdecken der Kultur mit Kulturschutznetzen einen Massenbefall.

Meistens stehen jedoch chemische Behandlungen mit Präparaten gegen Thripse (Lannate 25 W) oder gegen saugende Insekten (Baythroid spezial, Sumi Alpha) im Vordergrund. Vergleichsversuche haben ergeben, dass Pyrethroide ganz allgemein eine sehr gute Wirksamkeit gegenüber Thripsen aufwiesen. Bei der Spritzbehandlung an Weißkraut ist zu beachten, dass die Tiere nur so lange bekämpfbar sind, als sie sich außerhalb des Krautkopfes aufhalten: dies ist (jahreweise verschieden) von Anfang Juni bis Mitte Juli der Fall. Meistens fällt der Zeitpunkt mit dem Ende der Milchreife des Weizens zusammen; die Thripse sind jedoch hell gefärbt und sollten nicht mit den großen, dunklen Getreidethripsen (Gattung Limothrips) verwechselt werden. Die Periode starken Fluges dauert zumeist 2 bis 3 Wochen.

Lauchmotte

Die Lauchmotte (*Acrolepiopsis asectella* Zeller) tritt an allen Laucharten in mehreren Generationen (Mai, Ende Juli, Herbst) auf. An Zwiebelnschlotten fallen eher breitstreifige Fraßfenster auf, an Porreestangen hingegen sind Bohrgänge von wenigen Millimetern Durchmesser zu finden, die mit Kotkrümeln angefüllt sind (Abb. 6). Die Lauchmotte gehört wie



Abb. 6: Bohrgänge der Lauchmotte an Porree (Photo BFL/Dukat)

die Kohlmotte zur „Kleinschmetterlingsfamilie“ der Plutellidae. Der graubraune Falter hat eine Spannweite von etwa 15 mm, die schmalen Vorderflügel weisen am Hinterrand weiße Flecken auf, die in Ruhelage (zusammengefaltet) als weißer Mittelfleck mit dahinterliegender kleiner weißer Zeichnung erscheinen. Die Raupe wird bis 13 mm groß, ist gelblich oder schmutziggrün gefärbt (Färbung hängt vom Darminhalt ab) mit dunklen Punkten; diese kleinen sklerotisierten Flecken tragen die Körperborsten. Die Eier sind cremegelb und lediglich 0,5 mm groß; sie sind nur schwer zu entdecken. Die Puppe liegt geschützt in einem Kokon aus grob (netzartig) versponnenen Fäden. Lauchmotten leben an den verschiedensten Zwiebelgewächsen. Die Überwinterung der Lauchmotte erfolgt im Adultstadium, sodass die Falter bereits im zeitigen Frühjahr zu finden sind. Nach Einbruch der Dunkelheit legen die Weibchen insgesamt etwa 100 Eier an ihre Wirtspflanzen ab. Nach wenigen Tagen schlüpfen daraus kleine Räumchen, die im Inneren der röhrenförmigen Zwiebelblätter fressen, wobei die Blatthaut stehen bleibt, sodass Fraßfenster entstehen. Bei Porree oder Knoblauch fressen sie jedoch zunächst an den jungen, noch nicht entfalten Blättern im Schaft. Bei alten Porreepflanzen erzeugen sie Bohrgänge quer durch die Blattlagen des Schaftes. Wenn sie ihre Entwicklung beendet haben, so klettern sie oftmals an ihren Wirtspflanzen empor und spinnen dort einen lockeren Kokon aus netzartig verbundenen Fäden, in dem sich ihre Verpuppung vollzieht. Nach einer kurzer Puppenruhe schlüpfen wiederum Falter, sodass mehrere Generationen entstehen. Raupen wurden in mehreren Perioden um Mai/Juni und von August bis in den Herbst hinein gefunden. Nach eigenen Beobachtungen wird die Lauchmotte häufig von einer

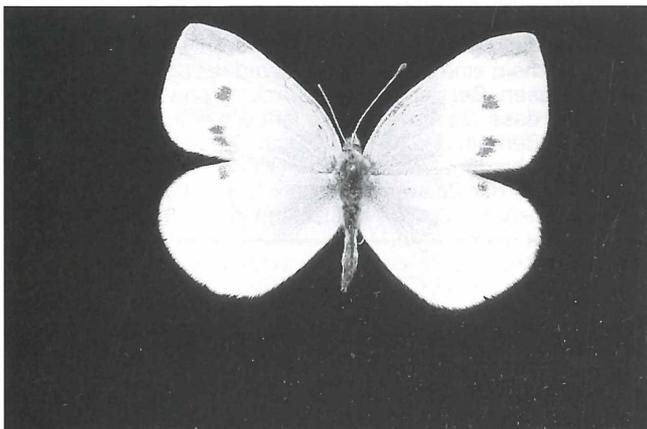


Abb. 7: Der Kleine Kohlweißling, einer der häufigsten Schmetterlinge (Photo BFL/Dukat)

Schlupfwespe der Art *Gelis* parasitiert. Die Schäden sind nur im Anbau von Porree von Bedeutung, da hier der Schädling das Ernteprodukt selbst schädigt, bei Knoblauch und Zwiebel sind zwar auch gelegentlich Schäden zu sehen, diese spielen aber keine wirtschaftliche Rolle.

Bekämpfung:

Im Vordergrund stehen Spritzbehandlungen mit Präparaten der Indikation Raupen. Die Anwendung muss jedoch zeitlich genau mit dem Schlupf der Jungrauen abgestimmt sein. Erfahrungsgemäß ist dies etwa Mitte bis Ende Juli der Fall. Es gibt speziell für diesen Zweck entwickelte Pheromonfallen, mit deren Hilfe der Flug der Motten mitverfolgt werden kann. Daraus lässt sich der optimale Behandlungszeitpunkt abschätzen.

Kleiner Kohlweißling

Die Raupen des Kleinen Kohlweißlings (*Pieris rapae* L.) treten ziemlich regelmäßig an sämtlichen Arten von Kohlgemüse ab Juni auf. Auffällig sind die Fraßlöcher an den Hüllblättern des Kopfes (bei kopfbildenden Varietäten); diese gehen nicht allzu tief in das Innere des Kopfes. Oftmals sammeln sich in der Folge Kotkrümel in den Blattachseln befahrener Blätter. Der Kleine Kohlweißling gehört zur Schmetterlingsfamilie der Weißlinge. Die Falter messen ca. 4 cm in der Spannweite, sind weiß gefärbt mit schwarzen Punkten in der Flügelmitte und schwarzen Flügeldecken. Sie sehen dem Großen Kohlweißling sehr ähnlich, sind aber kleiner (Abb. 7). Die weißen, spindelförmigen, etwa 1 mm langen Eier können an den Blattunterseiten gefunden werden. Die Raupen wer-



Abb. 8: Raupe des Kleinen Kohlweißlings (Photo BFL/Dukat)

den bis zu 3 cm lang, sind von grüner Farbe mit einem gelben Längsstreifen am Rücken und samtig behaart (Abb. 8), wodurch sie leicht von anderen Raupen zu unterscheiden sind. Die auf den Wirtspflanzen zu findende Puppe ist grün gefärbt mit gelben und braunen Strichen und besitzt ein kantiges Aussehen. Diese Insekten leben an verschiedensten Kohlgewächsen, selten auch an anderen Kreuzblütlern. Die Falter schlüpfen ab Mai aus den überwinternden Puppen und legen ihre Eier einzeln an die Blattunterseiten. Die Raupen fressen einzeln an den großen Blättern, häufiger noch an den Hüllblättern des Kopfes bzw. der Rose bei Karfiol. Der Kot älterer Raupen sammelt sich oft in den Blattachseln, wodurch sich die Raupen verraten, während sie selbst in den Blattwölbungen gut versteckt sind. Sie verpuppen sich meistens an der Krautpflanze an den schräg nach oben stehenden Blättern. Der Kleine Kohlweißling kann seinen Entwicklungszyklus in unseren Gegenden 2- bis 3-mal pro Jahr durchlaufen, jedoch sind die daraus resultierenden Generationen nicht scharf voneinander getrennt, sodass fast den ganzen Sommer über Raupen mehr oder weniger zahlreich anzutreffen sind. Die Falter sind im Juli am häufigsten zu sehen. Der kleine Kohlweißling ist einer der häufigsten Schmetterlinge unserer Gegend. Er wird von zahlreichen anderen Insekten parasitiert, wobei besonders *Apanteles rubecola* Marsh. (Braconidae), *Anilastus ebeninus* Thoms. (Ichneumonidae) und *Pteromalus puparum* (Pteromalidae) hervorzuheben wären. Diverse Vogelarten (Rebhuhn, Fasan, Amsel, Meisen) erbeuten die Raupen. Außer bei Karfiol sind die Raupen nur bei

sehr starkem Auftreten schädlich: hierbei ist vor allem das Frühlkraut gefährdet, während sich bei Spätkraut etwaige Schäden leicht auswaschen.

Bekämpfung:

Zur Bekämpfung werden normalerweise Spritzungen mit Mitteln gegen Kohlweißling oder Raupen vorgenommen. Zahlreiche Präparate stehen für diesen Bekämpfungszweck zur Verfügung: Ambush 25 EC, Arpan extra, Baythroid, Cymbigon, Cymbush EC, Decis, Decisquick, Dursban 4E, Epigon flüssig, Epigon, Fastac, Folimat, Lannate 25 W, Phosdrin EC, Sumicidin. Erwähnenswert wäre auch noch, dass die Raupen sehr empfindlich gegen die als besonders umweltfreundlich geltenden *Bacillus thuringiensis*-haltigen Mittel sind: Bactospeine PM 16.000, Biobit XL, Dipel, Thuricide, Thurizide HP Spritzkonzentrat. Es wurden folgende Schadschwellen erarbeitet, ab denen eine Behandlung wirtschaftlich sinnvoll ist: bis zur Kopfbildung sind Behandlungen ab 20% befallener Pflanzen erforderlich, später dann ab 5%; es sollten mindestens 40 Pflanzen kontrolliert werden, bei großen Schlägen entsprechend mehr. Die Ausbringung der Pflanzenschutzmittel sollte unter Zusatz von Netzmitteln und unter hohem Sprühdruck erfolgen, damit auch verdeckte Pflanzenteile getroffen werden.

Gemüseeule

Gemüseeulen treten hauptsächlich im Hochsommer an Paprika, Tomaten und an Kopfsalat auf. Auffällig sind vor allem bei Tomaten und Paprika der Loch- bzw. Schabefraß an den Früchten (Abb. 9). Die Gemüseeule (*Mamestra oleracea* L.) gehört zur Schmetterlingsfamilie der Eulenfalter. Die Vorderflügel der erwachsenen Falter besitzen eine rötlich-schokoladenbraune Grundfarbe mit einem ockergelben nierenförmigen Fleck in der Mitte. Vor dem Außenrand ist eine cremefarbene, scharf begrenzte Zackenlinie zu finden. Die Eier sind kugelförmig, grünlich und werden mehrlagig (Pyramidenartig) abgelegt. Raupen besitzen (abhängig von der Nahrung) eine hellgrüne Grundfärbung, auf der zahlreiche kleine schwarze Punkte zu sehen sind, die einen winzigen weißen Kern besitzen (Abb. 10). Die Puppe ist eine Mumienpuppe in einem lockeren Gespinst. Gemüseeulen wurden bisher an Tomaten, Paprika, Kartoffeln und an Kopfsalat beobachtet, die Liste ihrer Wirtspflanzen ist aber sicherlich noch länger. Im späten Frühjahr schlüpfen die Nachtfalter aus ihren überwinterten Puppen. Sie führen eine nächtliche Lebensweise und nähren sich nur von Blütennektar. Die Falter werden von Mai bis in den Juli gefunden. Ihre Eier legen sie in mehrlagigen Eigelegen an die Blattunterseiten. Die daraus nach etwa einer Woche schlüpfenden Eiraupen verteilen sich auf benachbarte Blätter und nagen dort kleine Fraßlöcher. Wenn sie älter sind, so wenden sie sich auch an Früchte und benagen diese wie z. B. Tomatenfrüchte oder bohren sich in diese ein, wie z. B. bei Paprikafrüchten. Ähnlich den Faltern, fressen die Raupen überwiegend des Nachts. Ältere Raupen sind etwa im Juli zu finden. Schließlich verlassen sie ihre Wirtspflanze und verpuppen sich in geringer Bodentiefe in einer kleinen selbst gegrabenen Erdhöhle, die mit Kokonseide ausgekleidet ist. Noch im August schlüpfen daraus wiederum Falter, die eine zweite Generation erzeugen. Die Hauptschäden sind zumeist im Hochsommer an Paprika und Tomaten zu finden. Schäden an Salat, Paprika und Paradeisern kommen wohl jedes Jahr vereinzelt vor, sind aber nur jahreweise von Bedeutung.

Bekämpfung:

Zur Spritzbehandlung können Präparate gegen Raupen im Gemüsebau verwendet werden. Damit stehen Ambush 25 EC, Epigon flüssig und Folimat (nicht IP-tauglich) zur Verfügung.

Gemeine Bohnenspinnmilbe

Spinnmilben können unter Glas an nahezu sämtlichen gärtnerischen Kulturen auftreten, im Freiland jahreweise an Gurken und Bohnen, selten an Sellerie. Zunächst sind gelbliche punktförmige Aufhellungen an den Blättern zu sehen, bei stärkerem Befall werden Blätter gelb und trocknen ein (Abb. 11); es sind dann auch feine Gespinste zu finden. Sehr charakteristisch sind ferner die kleinen schwarzen Kotbäll-

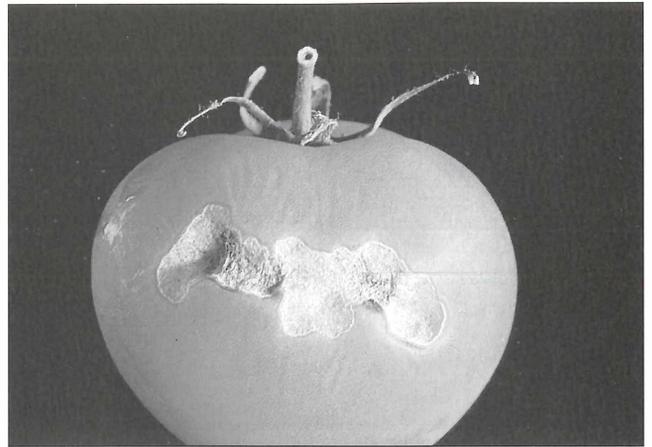


Abb. 9: Schabefraß der Gemüseeule an Paradeiser (Photo BFL/Dukat)

chen, die ihrerseits aus noch kleineren Kügelchen zusammengesetzt sind (Stereomikroskop!). Die gemeine Bohnenspinnmilbe (*Tetranychus urticae* Koch.) gehört zur Milbenfamilie der Tetranychidae. In dieser Gruppe gibt es noch weitere Spinnmilben, die aber hauptsächlich auf den Obstbau beschränkt sind (*Panonychus ulmi*) oder an Zierpflanzen vorkommen wie z. B. *Tetranychus cinnabarinus*. Es handelt sich um rundliche, bis etwa 0,5 mm große Spinnentiere, deren Körper äußerlich nicht gegliedert ist. Die Larven besitzen drei Beinpaare, Erwachsene jedoch deren 4 (Unterschied zu Insekten!). Die Färbung schwankt im Sommer zwischen weißlich und grünlich (abhängig von ihrer Nahrung), an den beiden Körperseiten befindet sich je ein schwarzer Pigmentpunkt (Abb. 12). Überwinternde Weibchen sind von roter Färbung. Als Mundwerkzeuge besitzen Spinnmilben kurze Stechborsten, mit deren Hilfe Pflanzenzellen oberflächlich angestochen werden können. Spinnmilben besitzen Spinnrüden, die in die Mundhöhle münden sowie an jeder Körperseite einfache Punktaugen. An den Tarsen befinden sich kompliziert geformte Borsten (Bestimmungsmerkmal!), mit deren Hilfe sie sich in den selbst gefertigten Gespinsten bewegen können. Die Eier sind kugelförmig und gelblich glänzend. Infolge ihrer Kleinheit sind alle Stadien nur mit Lupe oder Mikroskop zu beobachten. Spinnmilben können an nahezu allen Kulturen (auch Unkräutern) unter Glas und im Freiland vorkommen – hier treten sie jedoch nur jahreweise an Bohnen und Gurken, selten auch an Sellerie in Erscheinung. Bei dieser Tierart überwintern hauptsächlich begattete, sogenannte Winterweibchen, selten auch Männchen. Zur Ernährung stechen die zumeist an den Blattunterseiten lebenden Tiere das Blatt an und saugen einzelne Zellen aus. Dadurch entstehen zunächst punktförmige weißliche Aufhellungen (meist herdweise). Bei stärkerem Befall überziehen diese das gesamte Blatt; es kann dann auch zu Trockenschäden bis zum Eintrocknen des gesamten Blattes kommen. Zuletzt sind dann auch sehr zarte Gespinste (ähnlich den Spinnnetzen, jedoch feiner) zu sehen. Zur Eiablage

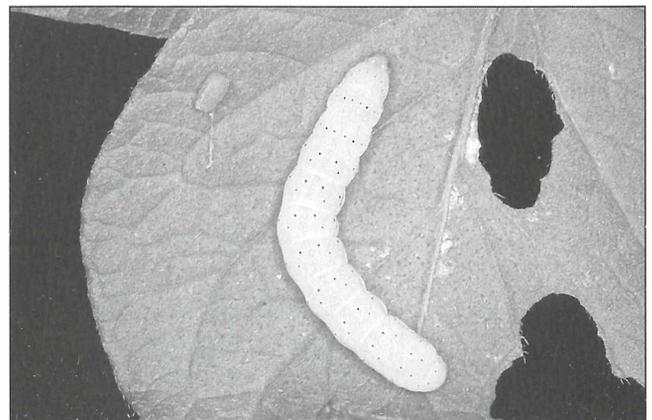


Abb. 10: Raupe der Gemüseeule (Photo BFL/Dukat)

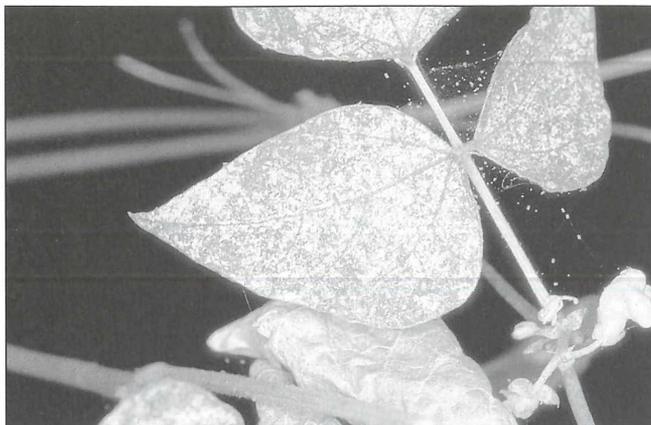


Abb. 11: Spinnmilbenschaden an Gartenbohne
(Photo BFL/Dukat)

werden die Eier oberflächlich an das Blatt gelegt, oft durch Gespinste geschützt. Spinnmilben vermehren sich während der warmen Jahreszeit hauptsächlich ungeschlechtlich: in dieser Jahreszeit sind fast nur Weibchen zu finden. Im Herbst entstehen dann wiederum Männchen, welche sich mit den Winterweibchen begatten. Die Entwicklungsdauer beträgt bei 15,8° C 26 Tage, bei 27,7° C hingegen nur noch 7 Tage. Jedes Weibchen legt durchschnittlich 90 Eier ab. Unter günstigen Bedingungen können sich Spinnmilben daher geradezu explosionsartig vermehren: dies ist vor allem bei Trockenheit der Fall, während Regen- und Kälteperioden ihrer Entwicklung abträglich sind. So können sich je nach Temperatur zahlreiche Generationen pro Jahr ausbilden. Natürliche Gegenspieler sind Raubmilben aus der Gattung *Amblyseius*, Blumenwanzen der Gattung *Orius* sowie Gallmückenlarven der Art *Feltiella acarisuga*. Spinnmilben sind im Freiland nur in trockenen Jahren von Bedeutung.

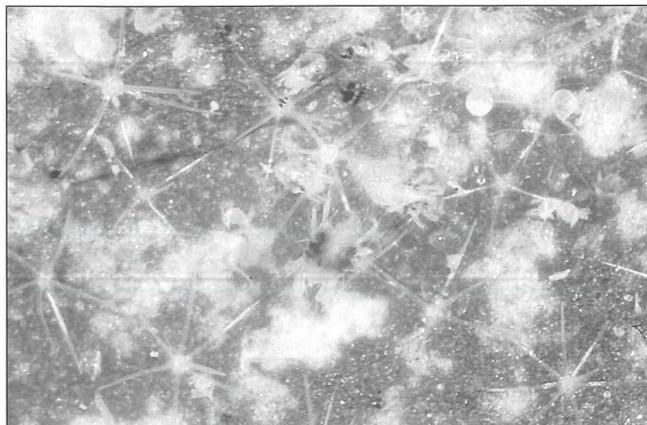


Abb. 12: Mikroskopische Aufnahme einer Spinnmilbe
(Photo BFL/Dukat)

Bekämpfung:

Als wichtige hygienische Maßnahme bei Sellerie wäre das Aussetzen garantiert befallsfreier Jungpflanzen zu erwähnen.

Bei Befall der Kulturen ist die Behandlung mit Präparaten gegen Spinnmilben vornehmen; bei alleinigem Auftreten von Spinnmilben ist den spezifischen Akariziden der Vorzug zu geben, ansonsten sind Insektizide mit Wirkung gegen Spinnmilben besser. Auf jeden Fall sind mehrere Behandlungen in kurzem Intervall von vier Tagen vorzunehmen, um alle Stadien sicher abzutöten. Aus der großen Anzahl von Mitteln gegen Spinnmilben seien nur die umweltfreundlichsten angeführt: *Clofentezine* [Acaristop], *Hexythiazox* [Acorit flüssig] (beides sind Entwicklungshemmer, die gegen Eier und Larven wirksam sind), *Kaliseife* [Neudosan], *Tetradifon* [Tedion V18] und *Netzschwefel*. Um der Resistenzbildung vorzubeugen, ist häufiger Wirkstoffwechsel anzuraten.

Die wichtigsten Krankheiten der Melonen

Von Univ.-Doz. Dr. Gerhard Bedlan; Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Wien, Institut für Phytomedizin

An Melonen können folgende wirtschaftlich bedeutende Krankheiten vorkommen: Falscher Mehltau (an Zuckermelonen), Brennfleckenkrankheit (an Zucker- und Wassermelonen), Gurkenkrätze (häufiger an Wassermelonen) und Fusarium-Fruchtfaule (häufiger an Zuckermelonen).

Des weiteren können noch die Gummistängelkrankheit (*Ascochyta cucumis*), der Grauschimmel (*Botrytis cinerea*), der Becherpilz (*Sclerotinia sclerotiorum*) an Melonen Schäden verursachen.

Falscher Mehltau

Krankheitsursache ist der Pilz *Pseudoperonospora cubensis*.

Schadbild und Krankheitsverlauf: Es werden Zuckermelonen, nicht aber Wassermelonen befallen. Die ersten Befallsymptome sind auf den Blattoberseiten schmutzgrüne bis gelbliche Flecken, deren Durchmesser ungefähr einen halben Zentimeter betragen. Diese Flecken können sich schon innerhalb von 24 Stunden beträchtlich vergrößern und Flächen von 1 bis 3 cm² bedecken. Die Befallsstellen vergilben zusehends und werden schließlich braun. Sie können von den Blättern eckig begrenzt sein. Die unter feuchten Bedingungen blattunterseits auf den Flecken gebildeten Sporangienrasen sind schwarzviolett.

Krankheitserreger: Da der Falsche Mehltau zu den Oomyceten gehört, ist sein Lebenszyklus an Wasser gebunden (in Form von tropfbarem Wasser, z. B. Tau). Da der Pilz in kühlen Klimaten nicht überwintern soll, wird die Ansicht vertreten, dass für die Primärinfektionen aus wärmeren Gebieten Sporangien herangetragen werden. In Gewächshäusern hingegen konnten an Gurken bereits Oosporen nachgewiesen werden, sodass diese Sporenform als Überdauerungsform des Pilzes auch bei uns in Frage kommt (in milden Wintern wahrscheinlich auch im Freiland). Gelangen die

Sporangien nun auf ein Melonenblatt, benötigen sie eine mindestens vierstündige Blattnässedauer, um zu keimen. Dies geschieht hauptsächlich während der Nachtstunden. Die optimalen Keimtemperaturen liegen zwischen 10 und 20° C. Die Sporangien öffnen sich nun und entlassen 2 bis 15 mit je zwei Geißeln versehene Zoosporen. Mittels dieser Geißeln bewegen sich die Zoosporen aktiv zu den Stomata der Blätter, in die sie eindringen. Sie keimen nun mit ungekammerten Hyphen, die sich zwischen den Zellen des Wirtsgewebes ausbreiten. Kleine, ovale Haustorien werden hierbei in die Wirtszellen eingesenkt. Unter feuchten Bedingungen und bei Temperaturen zwischen 10 und 25° C erfolgt die Bildung der Sporangienträger und der Sporangien. Aus den Stomata der Blattoberseiten wachsen je 1 bis 5 Sporangienträger. Im



Abb. 1: Falscher Mehltau an Zuckermelone

Zugelassene Pflanzenschutzmittel zum evtl. Einsatz bei Melonen

Präparat	Wirkstoff	Inhaber der Genehmigung	IP	Indikation	Wartezeit in Tagen	Anwendung
ALLGEMEINE REGISTRIERUNGEN GEGEN KRANKHEITSERREGER IM GEMÜSEBAU						
Cuprofor flüssig	Kupfer-Oxydchlorid	Kwizda	F, G	pilzliche Krankheitserreger	–	0,3–0,5%ig
Fusiman	Maneb	Kwizda	F	Rostpilze, Falscher Mehltau	14 4, Gemüsekulturen mit längerem Erntezeitraum (z. B. Gurken, Tomaten, Paprika)	0,2%ig, Beginn der Behandlungen möglichst vor dem Sichtbarwerden der Befallsymptome, Intervalle von 8 bis 14 Tagen, bei stärkerem Befallsdruck öfter
Dithane M 22	Maneb	Rohm und Haas	F	Rostpilze, Falscher Mehltau	14 4, Gemüsekulturen mit längerem Erntezeitraum (z. B. Gurken, Tomaten, Paprika)	0,2%ig, vorbeugend wiederholt
Dithane M-45 Dithane M-45 Dithane M-45 MAC-Mancozeb 80% WP	Mancozeb	Rohm und Haas Fertimport Agria MAC-GmbH.	F, G	Rostpilze, Falscher Mehltau	14 7 Tage unter Glas 4 Tage im Freiland (Tomaten, Gurken)	0,2%ig, vorbeugend wiederholt (ausg. <i>Phytophthora infestans</i>)
Antracol	Propineb	Bayer Austria	F	Rostpilze, Falscher Mehltau	14	0,2%ig
Provin Plus	Clorothalonil	Kwizda	F, G	Echter Mehltau	21	0,3%ig
Trimanoc-Neu	Maneb	Elf Atochem Agri	F	Rostpilze Falscher Mehltau (0,3%ig)	14	0,4%ig, vorbeugend, in Intervallen von 7 Tagen (später nach Infektionsdruck in kürzeren Abständen)
Previcur N	Propamocarb	AgrEvo Austria	G	Keimlingskrankheiten im Anzuchtbeet	–	Zur Bekämpfung von <i>Pythium</i> und <i>Phytophthora</i> im Anzuchtbeet 0,15 bis 0,25%ig 5 l/m ² gießen (nach der Saat und vor dem Auspflanzen)
Apron 35 SD	Metalaxyl	Novartis Agro	F, G	Auflaufkrankheiten (<i>Pythium</i> und <i>Peronospora</i>)	–	Gegen Auflaufkrankheiten an Gemüsearten, die durch <i>Pythium</i> und <i>Peronospora</i> verursacht werden. Beizung im Absiebeverfahren
FRUCHTGEMÜSE – Fruchtgemüse allgemein						
Previcur N	Propamocarb	AgrEvo Austria	G	Falscher Mehltau Phytophthorafäule, <i>Pythium</i>	4, (3 Gurke, Tomate)	0,25%ig in Intervallen von 10 bis 14 Tagen
Bioblatt Mehltaumittel	Sojaöl	W. Neudorff	F	Echter Mehltau	3 (Gurken)	0,15%ig, ab Befallsbeginn, bedarfsweise Anwenngsweiderholung, Intervalle 6 bis 10 Tage
Condor	Triflumizole	Kwizda	G	Echter Mehltau	4	0,012%ig, nach Sichtbarwerden der ersten Krankheitssymptome, Intervalle 7 bis 10 Tage
Galben M Galben M 8-65 Trecatol	Benalaxyl + Mancozeb	afaplant Agria Agria	F, G	Falscher Mehltau	3	2 kg/ha im Freiland

oberen Drittel sind sie mehrfach verzweigt und bilden an den Spitzen einzeln stehende Sporangien. Ein Sporangienträger kann bis zu 20 Sporangien gleichzeitig ausbilden.

Gegenmaßnahmen: Eine Blattnässedauer von mehr als 4 bis 5 Stunden nach Möglichkeit vermeiden. In Gewächshäusern bereits zeitig am Morgen auflüften; die Melonenblätter sollen nicht schwitzen. Die Bestände mindestens alle zwei Tage auf Befall kontrollieren. Kontaktfungizide vorbeugend, systemische Fungizide kurativ bzw. nach Eigenbeobachtungen oder Warndienstmeldungen (für das Freiland) einsetzen. Die Präparate, auch systemische, abwechselnd einsetzen. Hand- oder Motorspritzen verwenden, keine Sprüngeräte oder Vernebelungsgeräte. Bei Kontaktfungiziden Düsen mit feinen Tropfen verwenden, bei systemischen Fungiziden Düsen mit großen Tropfen. Systemische Präparate sollen lange in wässriger Phase vorliegen, damit sie besser in die Pflanzen eindringen können. Die Aufwandmenge genau nach der Kulturhöhe der Melonen dosieren. Nicht bei Hitze behandeln.

Brennfleckenkrankheit

Krankheitsursache ist der Pilz *Colletotrichum orbiculare*.

Schadbild und Krankheitsverlauf: Es können alle oberirdischen Teile der Pflanzen befallen werden. An den Blättern beginnt eine Infektion meist mit kleinen gelblichen oder wasserdurchsogenen Flecken, die sich bald vergrößern und sich braun bis schwarz verfärben. Das trockene Pflanzengewebe der Flecken bricht oft aus den Blättern heraus, die auch in der

Folge gänzlich absterben können. An den Stängeln sind die Flecken länglich geformt. Werden Fruchtstiele von diesem Pilz infiziert, färben sich die jungen Früchte dunkel und schrumpfen ein. In der Folge werden solche Früchte abgestoßen.

Am auffallendsten sind Brennfleckeninfektionen an älteren Früchten. Es sind runde, braune bis schwarze Flecken, die

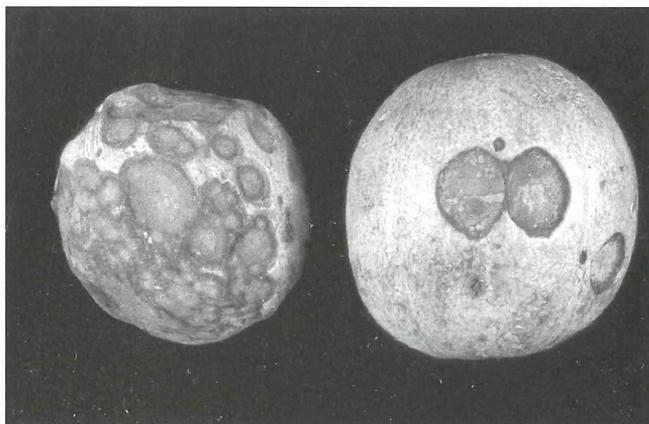


Abb. 2: Brennfleckenkrankheit an Wassermelone

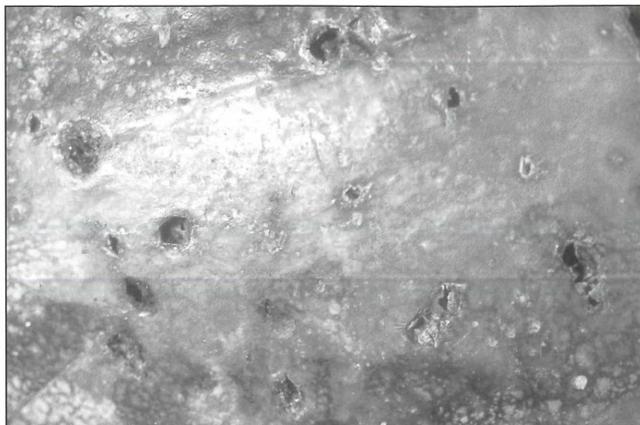


Abb. 3: Gurkenkrätze an Wassermelone

leicht eingesunken sind, zu sehen. Sie sind verschieden groß und erreichen mehrere Zentimeter im Durchmesser. Bei feuchter Witterung werden aus den Konidienlagern des Pilzes, die sich meist im Zentrum der Flecken befinden, rosa Sporenmassen abgegeben. Obwohl der Pilz nicht tief in das Fruchtfleisch eindringt, können Melonen bitter oder geschmacklos werden

Krankheitserreger: Die Pflanzen können in all ihren Entwicklungsstadien infiziert werden. Bei höherer Luftfeuchtigkeit keimen die Konidien und dringen in die Pflanzen direkt ein. Etwa 3 Tage nach der erfolgten Infektion sind die ersten Symptome zu sehen. Einige weitere Tage benötigt der Pilz, um seine Konidienlager auszubilden und sich mit Hilfe der Konidien weiter zu verbreiten. Die Konidien werden durch verspritzte Wassertropfen oder Kulturarbeiten auf umliegende Pflanzen verbreitet. Eine starke Krankheitsentwicklung findet bei Temperaturen zwischen 20 und 30° C statt. Der Pilz kann an abgestorbenen Pflanzenresten im Boden überwintern. Er wird aber auch mit dem Saatgut übertragen, dem er außen anhaftet oder sich unter der Samenschale befindet. Meist werden die Melonen noch durch Fäulnispilze zerstört, die über die Risse der infizierten Schalenteile eindringen.

Gegenmaßnahmen: Eine mindestens dreijährige Fruchtfolge, widerstandsfähige Sorten und einwandfreies Saatgut helfen den Befall durch diesen Pilz einzudämmen. Pflegearbeiten in befallenen Beständen sollen bei feuchtem Wetter nicht durchgeführt werden, um die Konidien nicht zu verbreiten.

Gurkenkrätze

Krankheitsursache ist der Pilz *Cladosporium cucumerium*.

Schadbild und Krankheitsverlauf: Die Gurkenkrätze sollte beim Melonenanbau keine Bedeutung mehr haben. In Ausnahmefällen verursacht dieser Pilz jedoch erhebliche

Ausfälle. An den Früchten bilden sich kleine graue, eingesunkene Flecken, auf denen sich ein tröpfchenartiges Exsudat bildet. Auf den Befallsstellen bildet sich ein olivgrüner Konidienrasen. Auch auf Blättern und Stängeln können wässrige, blassgrüne bis graue Flecken entstehen.

Krankheitserreger: Der Pilz ist samenübertragbar. Verbreitet wird die Krankheit mittels Konidien, die man bei Pflege- und Erntearbeiten verschleppt. Gefördert wird die Entwicklung des Pilzes durch lange Tauperioden und tiefere Temperaturen während der Nacht. Bei Temperaturen über 21° C wird die Ausbreitung der Krankheit gehemmt.

Gegenmaßnahmen: Gesundes Saatgut und widerstandsfähige Sorten verwenden. Einen mindestens dreijährigen Fruchtwechsel einhalten. Unter Glas für höhere Temperaturen sorgen, vor allem starke Temperaturschwankungen vermeiden.

Fusarium-Fruchtfäule

Krankheitsursache ist der Pilz *Fusarium roseum*.

Schadbild und Krankheitsverlauf: Dieser Pilz verursacht an den Melonen eine Fruchtfäule. In der Regel werden erst reife oder beinahe reife Früchte befallen. Es treten gelbbraune Flecken auf der Melonenschale auf. Darunter, in den ersten Schichten des Fruchtfleisches, wächst ein weißliches Myzel. Außen auf der Melone ist schließlich ein rosa gefärbtes Myzel zu sehen.

Krankheitserreger: Der Pilz kommt regelmäßig im Boden und an Pflanzenresten im Boden vor. Die Konidien werden durch Wind und Wasser verbreitet. Früchte werden nur infiziert, wenn das Pflanzengewebe bereits geschwächt oder verletzt ist.

Gegenmaßnahmen: Einen mindestens dreijährigen Fruchtwechsel einhalten. Den Kontakt der Früchte mit der Erde vermeiden. Das Aufliegen der Früchte auf feuchten Böden vermeiden.

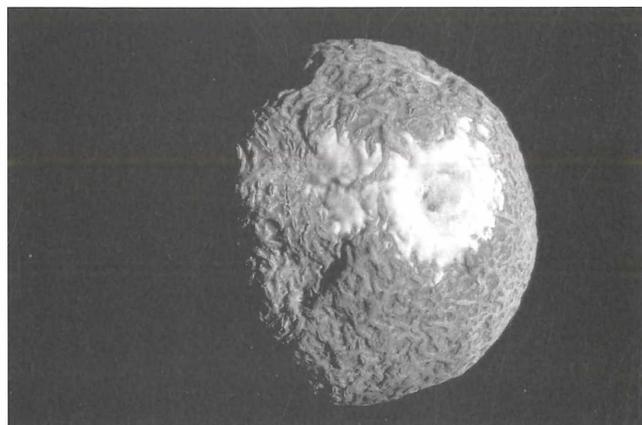


Abb. 4: Fusarium-Fruchtfäule an Zuckermelone

***Entomosporium mespili* (DC ex Duby) Sacc. – eine verbreitete Krankheit an *Crataegus* sp. im öffentlichen Grün**

Von Ing. Elisabeth Ottendorfer und Univ.-Doz. Dr. G. Bedlan, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Institut für Phytomedizin

Einleitung

Entomosporium mespili (DC ex Duby) Sacc. ist eine Blattfleckenkrankheit, die viele Gattungen der Familie Rosaceae (z. B. *Amelanchier*, *Aronia*, *Crataegus*, *Cydonia*, *Malus*, *Mespilus*, *Photinia*, *Pyracantha*, *Pyrus*, *Sorbus* usw.) befällt und bei jüngeren Pflanzen große Schäden hervorrufen kann. Vor allem während Regenperioden ist die Krankheit schwierig zu bekämpfen, und starke Infektionen können zum vollständigen Blattverlust führen.

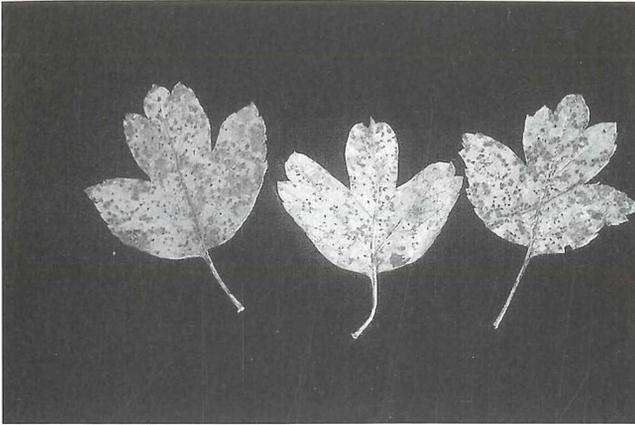
E. mespili ist weltweit, vom temperierten bis zum tropischen Klima, verbreitet.

Pathogen und Schadbild

Entomosporium mespili (Teleomorph *Diplocarpon maculatum* [Atk.] Jørstad) verursacht kleine, rötliche Punkte bis schwarze Blattflecken, die zu größeren Nekrosen zusammenfließen können. Im Zentrum dieser Flecken befinden sich subkutikulär die dunkelbraunen Acervuli, die einen Durchmesser von 100 bis 200 µm haben.

Es können aufgrund von Wirtspflanzenreaktionen drei physiologische Rassen unterschieden werden.

Die Überwinterung des Pilzes erfolgt in erster Linie auf einjährigen infizierten Zweigen. Von diesen gehen im Frühling



Typische Blattflecken



Konidien

Primärinfektionen durch Konidien, die durch Wassertropfen verbreitet werden, aus. Seltener überwintert der Pilz auf Blättern, auf denen im Frühling Konidien und Ascosporen gebildet werden, wobei angenommen wird, dass Ascosporen nur eine geringe Rolle spielen.

Zu starken Infektionen kommt es zwischen 15° C und 25° C, wobei das Temperaturoptimum bei 20° C liegt. Erst bei Temperaturen unter 10° C oder über 30° C nimmt die Infektionsfähigkeit stark ab.

Die Blattnässedauer sollte ca. 8 Std. betragen, jedoch konnte Baudoin nachweisen, dass die Konidien auch nach ungünstigen Bedingungen sehr gut keimfähig sind.

In einem Versuch wurden die Blätter nach der Inokulation für 24 Std. trockenem, teilweise sonnigem Wetter ausgesetzt. In der Auswertung zeigten aber auch diese 99% der Blattfleckenanzahl der Kontrolle. Die Kontrollpflanzen hingegen erhielten für den Pilz günstige Bedingungen bei 25° C und 24 Std. Blattnässe (Baudoin, 1986).

Bei jungen Blättern dringt der Pilz direkt über die Kutikula

und die Zellwände, seltener über die Spaltöffnungen, ein. Bei 25° C dauert dieser Vorgang bei Epidermiszellen ca. 12 Std.

Bei älteren Blättern keimen die Konidien und bilden Appressorien; die meisten Infektionen erfolgen jedoch über die Blattunterseite, durch die Schließzellen und Spaltöffnungen.

Die ersten Symptome auf jungen Blättern sind 5 Tage nach der Inokulation als winzige rote Flecken mit freiem Auge erkennbar. Acervuli werden nach 8 Tagen gebildet.

Die hyalinen Konidien sind 15 bis 23 x 6 bis 9 µm groß und sind 4- bis 6-zellig. Sie bestehen aus zwei größeren Zellen übereinander und 2 bis 4 kleineren Zellen, die seitlich sitzen. An der oberen und den seitlichen Zellen befinden sich 7 bis 15 µm lange Borsten.

Literatur

BAUDOIN, A.B.A.M. (1986): Infection of Photinia Leaves by *Entomosporium mepillii*, *Plant Disease* 70:191–194.

VAN DER ZWET, T. and STROO, H. F. (1985): Effects of Cultural Conditions on Sporulation, Germination, and Pathogenicity of *Entomosporium maculatum*, *Phytopathology* 75:1, 94–97.

***Cercospora Microsora* Sacc. Eine Krankheit, die an Linden zunehmend Bedeutung gewinnt**

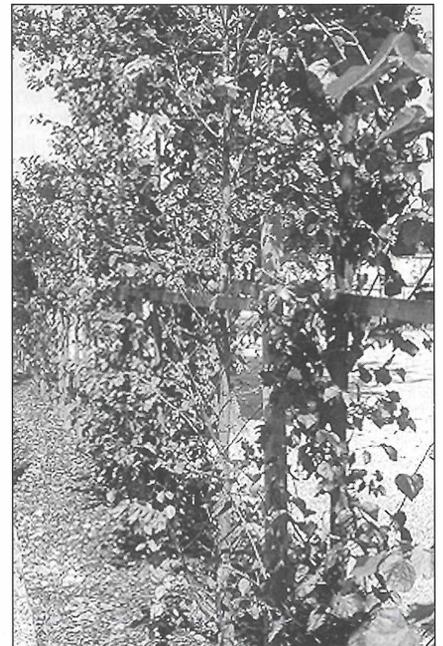
Von Mag. Astrid Plenk, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Institut für Phytomedizin

In den Sommermonaten des Jahres 1999 trat in Südösterreich (Steiermark) massiv eine Blattfleckenerkrankung an Linden auf. Besonders stark war das Auftreten bei einer frisch gepflanzten Lindenhecke ausgeprägt. Die Blätter der betroffenen Pflanzen waren mit zahlreichen 1 bis 3 mm großen, schwarzbraun gefärbten, glänzenden Flecken, die von einem dunklen Rand umgeben waren, übersät. Griff die Krankheit auf die Blattstiele über, kam es zu einem massenhaften, vorzeitigen Blattfall, so dass viele der Bäume bereits Anfang September nahezu völlig entlaubt waren. Die Krankheit konnte als *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit, die durch den Erreger *Cercospora microsora* verursacht wird, bestimmt werden.

Der Erreger

Der Pilz *Cercospora microsora* Sacc. ist zwar schon seit langem als Pathogen an Linden bekannt, doch hat seine Bedeutung in den letzten Jahren stark zugenommen. Diese Krankheit zählt zwar nicht zu den Gefährlichsten, doch mittlerweile zu den Häufigsten. Vor allem in Baumschulen kann sich der Pilz bei geeigneten Bedingungen stark ausbreiten und zu schweren Schäden führen.

Der mikroskopische Nachweis des Erregers ist in den meisten Fällen einfach. Ab Juli findet man, vor allem auf den Blattunterseiten, die büschelartig angeordneten Konidienträger, an deren Enden die, für die Gattung typischen, wurmförmigen



Beginnender Befall



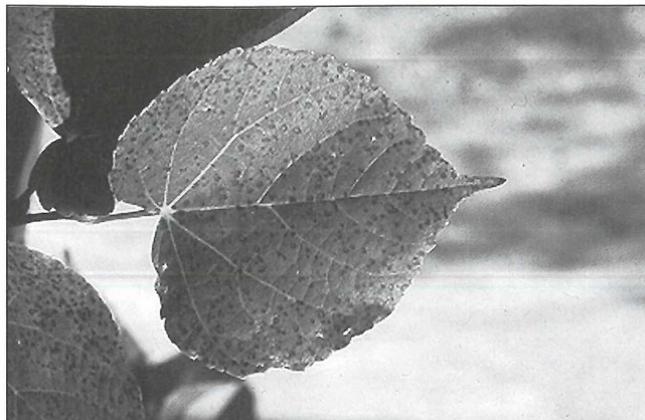
Stark fortgeschrittener Befall

migen, mehrfach septierten, blaß-oliv-farbenen Konidien abgesehnt. Diese sind zwischen 35 und 90 μ lang und 3 bis 4 μ breit. Zu Schwierigkeiten bei der Bestimmung kann es allerdings kommen, wenn der Pilz überwiegend steril auftritt. Dies soll nach Butin (1999) vor allem im Norddeutschen Raum festgestellt worden sein. In den Österreichischen Gebieten sowie im Süddeutschen Raum war hingegen kein Mangel an Konidien festzustellen. Neben den hier beschriebenen Blatt- und Stielinfektionen kann es auch zur Bildung von Zweignekrosen kommen. Als Verursacher dieses Krankheitsbildes wurde früher *Cercospora exitiosa* H. & P. Sydow geführt. Diese Zweignekrosen bieten dem Pilz ideale Überwinterungsbedingungen und sind somit im Frühjahr die ersten Infektionsquellen.

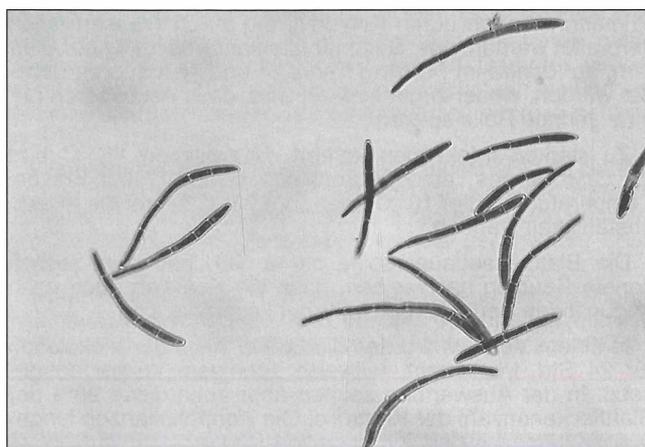
Als Hauptfruchtform wurde von KLEBAHN (1912) der Pilz *Mycosphaerella millegrana* (Cook) Schroeter (syn. *M. microsora* Syd.) nachgewiesen. Sie kommt nur im Bereich der *Cercospora*-Infektionsstellen vor und unterscheidet sich von der auf Linden häufiger vorkommenden Art *Mycosphaerella punctiformis* (Pers. Fr.) Schroeter auf Grund der größeren Ascosporen.

Kontrolle

Meist wird man die durch den Pilz verursachten Schäden tolerieren können, doch in Baumschulen oder bei Neupflanzungen können doch schwere Schäden an den Bäumen entstehen. Daher sollten alle hygienischen Maßnahmen (Entfer-



Typische Blattflecken



Konidien von *C. microsora*

nen des Falllaubes) ausgeschöpft sowie die Behandlung von Rindennekrosen konsequent durchgeführt werden.

Literatur:

- BUTIN, H. and KEHR, R. (1999): Diseases of lime tree. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 51, (1) 1–4
- KLEBAHN, H. (1918): Haupt- und Nebenfruchtformen bei Ascomyzeten. Verlag Gebrüder Bornträger, Leipzig, 395
- PAEZOLDT, M. (1972): Pflanzenschutz bei Linden. Gesunde Pflanzen, 24, 166–168
- NIENHAUS, F. and KIEWNICK, L. (1998): Pflanzenschutz bei Ziergehölzen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 413–418
- RABENHORST, L. (1910): Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz I/9; Verlag E. Kummer, Leipzig, 117–118

Zierpflanzenschädlinge

Von Dr. Christa Lethmayer, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Institut für Phytomedizin, Abt. Biologischer Pflanzenschutz und Gartenbau

Bei den meisten Zierpflanzenschädlingen handelt es sich um Arten aus der Gruppe der Insekten, daneben um Vertreter von Spinnentieren (verschiedene Milbengruppen), Weichtieren (Schnecken) und Fadenwürmern. Im Freiland sind vor allem ab dem Frühjahr mit dem Einsetzen der Vegetationsperiode und den steigenden Temperaturen mit dem Auftreten der ersten Schaderreger zu rechnen. Es sollte daher gerade zu dieser Zeit besondere Aufmerksamkeit auf diese bzw. ihre Schadsymptome gerichtet werden.

Aufgrund der großen Arten- und Sortenvielfalt der Zierpflanzen und der meist nicht artenspezifischen Schaderreger wird im Folgenden ein Überblick über die wichtigsten und häufigsten Schädlinge gegeben.

● BLATTLÄUSE (Aphidina)

An jüngeren, saftigen Trieben, v. a. an den Triebspitzen, auf der Blattunterseite, auch in Blüten und an Wurzeln sind mehr oder weniger große Kolonien von ungeflügelten und geflügelten Tieren zu sehen. Die Blattläuse sind je nach Art 1 bis 4 mm groß, besonders große Arten sind auf Bäumen zu finden (Baumläuse = Lachnidae), und besitzen unterschiedlichste Farben, z. B. grün, gelb, rötlich, braun, schwärzlich, z. T. auch weißlich erscheinend durch puderartige Wachausscheidungen. Die Pflanze reagiert auf die Saugtätigkeit (Saftentzug, ausgeschiedene Giftstoffe) häufig mit Blattverformungen und Wachstumshemmungen: gekräuselte, eingerollte Blätter, Triebstauchungen, Gallbildungen und andere

Wucherungen, Verfärbungen, Falten, Bildung von Blattnestern, Verkümmern der Triebspitzen, Absterben befallener Teile usw. Zusätzlich können sich an den süßen, klebrigen Kottausscheidungen (Honigtau) verschiedene Rußtaupilze ansiedeln, wodurch ein schwärzlicher Belag entsteht. Großer Schaden wird auch durch die Übertragung von Virus- und Bakterienerkrankungen hervorgerufen.

Die Entwicklung der Blattläuse kann je nach Art recht verschieden sein (wirtswechselnde – nicht wirtswechselnde Arten), auch abhängig davon, ob sie im Freiland oder an geschützten Orten leben (wie in Glashäusern). Durch die Möglichkeit einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung kann bei günstigen Bedingungen (warme, trockene Luft) eine sehr rasche Vermehrung in kurzer Zeit eintreten (7 bis 14 Tage Entwicklungsdauer) und Massenauftritte erfolgen.

Viele Blattlausarten sind auf mehreren Pflanzenarten zu finden, wie z. B. die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*), die Grünfleckige Kartoffelblattlaus (*Aulacorthum solani*), die Schwarze Bohnenblattlaus (*Aphis fabae*), die Baumwolllaus (*Aphis gossypii*) und die Grünfleckige Kartoffelblattlaus (*Aulacorthum solani*). Nur wenige Arten sind auf eine einzige Pflanzenart oder Pflanzengattung oder -familie spezialisiert, wie z. B. die Rosenblattlaus (*Macrosiphum rosae*) oder die Oleanderblattlaus (*Aphis nerii*). Es gibt aber kaum eine Pflanze, die nicht von irgendeiner Blattlaus befallen werden kann. Blattläuse sind daher praktisch auf allen Zierpflanzen (bevorzugt auf Dahlien, Petunien, Cinerarien, Pelargonien, Pantoffelblumen, Oleander u. a.), aber auch auf Sträuchern, Laub- und Nadelbäumen festzustellen. In Mitteleuropa gibt es ca. 850 verschiedene Blattlausarten (MÜLLER, 1988).

Bekämpfung:

Wichtig ist eine regelmäßige Kontrolle der Pflanzenbestände, um einen beginnenden Befall rechtzeitig festzustellen, bevor es zur Massenentwicklung kommt. Hier können vor allem noch biologische Gegenmaßnahmen mit Nützlingen (Räuber und Parasiten) zum Einsatz kommen, durch Ausbringen von Florfliegen (*Chrysopa carnea*), Gallmücken (*Aphidoletes aphidimyza*), Marienkäfer (*Coccinellidae*) und Schlupfwespen (*Aphidius* sp.).

Für chemische Kontrollmaßnahmen steht eine Vielzahl an Pflanzenschutzmitteln gegen Blattläuse oder saugende Insekten zum Spritzen und Sprühen zur Verfügung (z. B. Präparate mit den Wirkstoffen Kaliseifen, Pyrethroide, Dime-thoate). An Zier- und Zimmerpflanzen in Töpfen können auch verschiedene Stäbchen-Präparate gegen Blattläuse eingesetzt werden. Auf eine Kulturpflanzenverträglichkeit ist bei der Auswahl der Präparate immer zu achten und eventuell Vorversuche bei wenigen Pflanzen auf Pflanzenverträglichkeit zu machen. Um Resistenzerscheinungen zu vermeiden, sollten immer Mittel aus verschiedenen Wirkstoffgruppen in die Spritzfolge eingebaut werden.

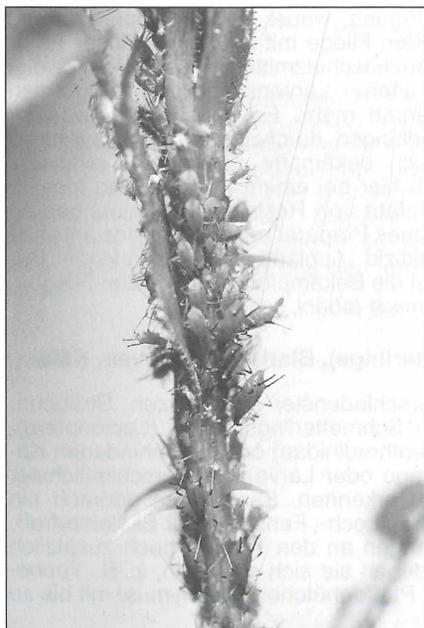


Abb. 1: Kolonie von *Macrosiphum rosae* (Foto: Lethmayer)



Abb. 2: *Parthenothrips dracena*

(Foto: Dukat)

● THRIPSE (Thysanoptera)

Auf den Pflanzen sitzen kleine, längliche (ca. 1 mm), geflügelte (Alttiere) oder ungeflügelte (Larven) Tiere mit gelb-schwarzer Färbung (je nach Art), die mit ihren stechend-saugenden Mundwerkzeugen aus den Blättern oder Blüten Pflanzensaft saugen. Dadurch entstehen zunächst helle, später mehr silbrig glänzende Flecken auf den Blättern, bis sie bei starkem Befall vergilben und abfallen. An den Blattunterseiten können an den Blattadern verkorkende Saugstellen auftreten. Bei befallenen Blüten sind weiße, später meist sich bräunende und eintrocknende Flecken auffällig, nicht selten verkümmern die Blüten und öffnen sich zum Teil überhaupt nicht mehr. Neben den Tieren sind oft auch ihre dunklen Kottkürmel auf den Blättern zu erkennen. Weiters entsteht auch Schaden durch Virusübertragung.

Die Entwicklung der Thripse wird durch hohe Temperaturen und geringe Luftfeuchtigkeit gefördert, so beträgt die Gesamtdauer der Entwicklung bei 15° C 44 Tage, bei 25° C nur 16 Tage. Die Eier werden in junges Gewebe von Blättern, Blüten und Früchten abgelegt. Die Larven (Nymphen) saugen dann, je nach Art, an allen Organen der Pflanze.

Viele verschiedene Zierpflanzen werden von Thripsen befallen, z. B. Begonien, Pelargonien, Chrysanthemen, Cyclamen, Gladiolen, Anthurium, Aralie, Hibiscus, Euphorbia-Arten, Ficus, Palmen. Häufige Arten im Zierpflanzenbau sind z. B. der Kalifornische Blütenthrips (*Frankliniella occidentalis*) und der Tabakthrips (*Thrips tabaci*), auf Gladiolen der Gladiolenthrips (*Taeniothrips simplex*).

Bekämpfung:

Auch hier gilt rechtzeitiges Erkennen eines Befalles durch regelmäßige Kontrollen, visuell oder mit Hilfe von beleimten Blautafeln. Zur biologischen Bekämpfung werden Raubmilben (z. B. *Amblyseius cucumeris*) und räuberische Blumenwanzen (*Orius* sp.) eingesetzt. Eine chemische Bekämpfung ist mit Pflanzenschutzmitteln gegen Thripse und saugende Insekten möglich. Eine gute Wirkung wird oft nur bei wiederholter Behandlung erreicht, da die zum Zeitpunkt der ersten Behandlung eventuell nicht erfassten Stadien bzw. Individuen (z. B. die im Boden befindlichen Puppenstadien) dann erst bei der nächsten Behandlung erfasst werden. Weiters wird empfohlen, möglichst die Präparate (Wirkstoffe) zu wechseln, um Resistenzerscheinungen zu vermeiden.

● SPINNMILBEN (Tetranychidae)

Spinnmilben gehören zu den Spinnentieren, besitzen daher einen ovalen Körper mit acht Beinen, im Gegensatz zu Insekten, die durch drei Beinpaare (sechs Beine) gekennzeichnet sind. Ihre Körpergröße beträgt ca. 0,5 mm und je nach Entwicklungsstadium und Nahrungsaufnahme sind sie gelblich-grünlich oder rötlich gefärbt (mit zwei dunklen Flecken). Larven und adulte Spinnmilben halten sich bevorzugt auf der Blattunterseite auf, aber auch auf Blüten, wo sie Pflanzeninhaltsstoffe saugen. Auf den Blättern sind anfangs kleine, helle Flecke und Sprünkel zu erkennen, bis sie sich, auch die Blüten, gräulich-gelblich verfärben und schließlich vertrocknen und abfallen. Neben den Milben sind auf den Blättern auch die kugeligen durchsichtigen Eier bzw. Eihüllen und Häutungsreste zu erkennen. Bei starkem Befall ist auch



Abb. 3: Starker Spinnmilbenbefall (Foto: Lethmayer)

sehr häufig ein starkes Gespinst aus dünnen Spinnfäden auf den befallenen Pflanzenteilen zu sehen.

Auch bei den Spinnmilben erfolgt die Vermehrung über Eier, die auf die Blattunterseite abgelegt werden, aus denen dann je nach Temperatur nach 3 bis 14 Tagen die Larven (mit nur sechs Beinen) schlüpfen. Die gesamte Entwicklung dauert ca. 7 bis 30 Tage, wobei Wärme und Trockenheit diese begünstigen. Bei optimalen Bedingungen kann es daher sehr rasch zu Massenvermehrungen kommen. Zahlreiche Generationen sind pro Jahr möglich.

Unter den Spinnmilben ist vor allem eine Art, die Gemeine Spinnmilbe (*Tetranychus urticae*), sehr bedeutend für den Zierpflanzenbau und auf zahlreichen Zierpflanzen, Sträuchern und Laub- und Nadelbäumen festzustellen: z. B. Veilchen, Nelken, Primeln, Rosen, Chrysanthemen, Fuchsien, Hibiscus, Ficus benjamina, Hortensien, Kakteen, Efeu, Palmen, Thujen und viele mehr. Als Wirtspflanzen sind auch viele Unkräuter möglich.

Bekämpfung:

Da vor allem in geschützten Bereichen mit Spinnmilbenbefall zu rechnen ist, sollen trocken-warme Klimabedingungen, welche die Vermehrung der Spinnmilben beschleunigen, vermieden werden und für regelmäßigen Luftaustausch gesorgt werden, ohne dass dabei Zugluft entsteht. Biologische Kontrollmaßnahmen erfolgen mit Hilfe von Raubmilben (z. B. *Phytoseiulus persimilis*) bei niedrigem Ausgangsbefall. Falls eine chemische Bekämpfung notwendig ist, ist auch möglichst früh eine Behandlung durchzuführen und besonders blattunterseits gründlich zu spritzen. Es stehen viele Pflanzenschutzmittel mit verschiedensten Wirkstoffen zur Verfügung, einerseits Insektizide mit akarizider Wirkung (z. B. bei gemischtem Befall), andererseits Akarizide speziell gegen Spinnmilben, wie z. B. die entwicklungshemmenden Präparate „Acorit flüssig“ und „Acaristop“. Auch hier sind mindestens zwei Behandlungen im Abstand von 1 bis 2 Wochen notwendig, da einige Präparate nicht gegen alle Stadien wirksam sind. Auf eine unterschiedliche Dauerwirkung der Präparate ist zu achten. Weiters sollten in die Spritzfolgen

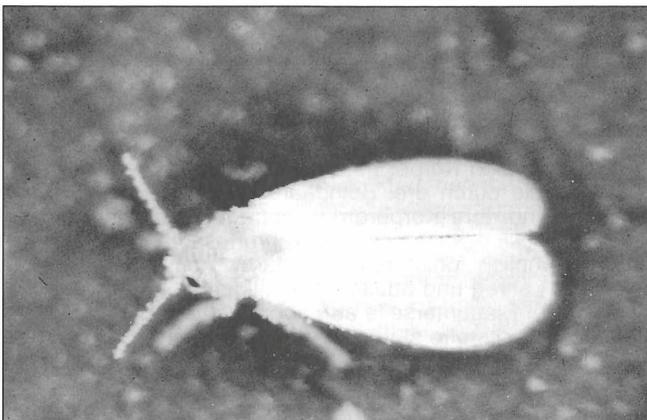


Abb. 4: Adulte Weiße Fliege (Foto: Lethmayer)

stets Präparate mit verschiedenen Wirkstoffmechanismen eingebaut werden, um einer Entwicklung an resistenten Spinnmilben-Stämmen vorzubeugen.

● WEISSE FLIEGE (Aleyrodidae)

Ein Befall mit Weißer Fliege ist durch die bei Berührung einer befallenen Pflanze aufliegenden erwachsenen, geflügelten Weißen Fliegen charakteristisch, vor allem bei stärkerem Befall ganz deutlich. Die auf der Blattunterseite sitzenden adulten Tiere sind etwa 1,5 mm groß mit vier dachförmig stehenden, weißen Flügeln, die wie der Körper mit feinem mehligem Wachsstaub bedudert sind. Im Gegensatz zu den mobilen Alttieren sind die noch zunächst frei beweglichen Larven später festsitzend und besitzen ein schildläusähnliches Aussehen mit gelblichgrüner Färbung und weißen, fädigen Wachsfortsätzen. Alle Entwicklungsstadien ernähren sich durch Saugen vom Saft der Wirtspflanzen. Auf den Blättern bilden sich gelbliche Flecke, bei starkem Befall vergilben und vertrocknen sie. Zusätzlich wird in großer Menge klebriger Kot (Honigtau) ausgeschieden, auf dem sich später noch Rußtaupilze ansiedeln können. Indirekt ist die Weiße Fliege auch als Überträger von Viruskrankheiten schädlich.

Die Eiablage erfolgt an der Blattunterseite, wo ein Weibchen 100 bis 200 Eier ablegt, aus denen die Larven schlüpfen und sich nach vier Larvenstadien zu geflügelten Weißen Fliegen häuten. Auch bei dieser Insektengruppe begünstigen trocken-warme Klimabedingungen eine starke Vermehrung und Ausbreitung. So beträgt die Entwicklungszeit je nach Temperatur zwischen 18 (bei 30° C) und 123 Tagen (bei 12° C). Meist sind immer alle Entwicklungsstadien gleichzeitig vorhanden, da sich die Weiße Fliege während des ganzen Jahres fortpflanzen und mehrere Generationen bilden kann. Im Freiland ist ein Überleben kaum möglich, vor allem nicht eine Überwinterung.

Auch bei der Weißen Fliege handelt es sich um eine polyphage Insektenart, das heißt viele Pflanzenarten kommen als Wirtspflanze in Frage, wie z. B. Weihnachtsstern, Fuchsien, Verbenen, Buntnessel, Salvia, Azaleen, Hibiscus, Ageratum, Primeln, Adiantum, Abutilon, Gerbera, Edelpelargonien, Pachystachys uva. Für den Zierpflanzenbau sind zwei Arten wichtig, die Gewächshaus-Mottenschildlaus (*Trialeurodes vaporariorum*) und die Baumwoll-Mottenschildlaus (*Bemisia tabaci*).

Bekämpfung:

Auch hier ist zu warme und trockene Luft zu vermeiden, da diese Bedingungen das Auftreten der Weißen Fliege fördern. Zur Kontrolle und Schutz der Pflanzen dienen beleimte Gelbtafeln. Biologische Bekämpfung erfolgt durch Freilassen der Erzwespe *Encarsia formosa*, die die Larven parasitiert, möglichst beim ersten Auftreten der Weißen Fliege. Eine Reihe von Pflanzenschutzmitteln (Organophosphor-Verbindungen, Carbamate, Pyrethroide u. a.) steht für eine chemische Bekämpfung zur Verfügung, wobei die einzelnen Entwicklungsstadien der Weißen Fliege mit unterschiedlicher Empfindlichkeit auf die Pflanzenschutzmittel reagieren – so erfolgt z. B. bei Eiern und älteren Larvenstadien bzw. Puparien keine Nahrungsaufnahme mehr. Es ist daher notwendig, mindestens 2 Behandlungen durchzuführen, um eventuell vorher nicht erfolgreich bekämpfte Stadien zu erfassen. Grundsätzlich ist auch hier bei einem mehrmaligen Insektizideinsatz auf eine Gefahr von Resistenzerscheinungen zu achten. Als gut wirksames Präparat erweist sich das entwicklungshemmende Insektizid „Applaud 40 SC“ (Wirkstoff: Buprofezin). Allgemein ist die Bekämpfung der Weißen Fliegen, insbesondere von *Bemisia tabaci*, schwierig.

● RAUPEN (Schmetterlinge), Blattwespenlarven, Käfer

An den Blättern verschiedenster Zierpflanzen, Sträucher und Bäume sind von Schmetterlingsraupen (Lepidoptera), Blattwespenlarven (Tenthredinidae) oder verschiedenen Käfern (Coleoptera) (Imago oder Larve) in unterschiedlichster Weise Fraßspuren zu erkennen. Es entsteht dadurch ein charakteristischer Rand-, Loch-, Fenster- oder Skelettierfraß. Manche Raupen erzeugen an den Trieben noch zusätzlich große Gespinste, in denen sie sich sammeln, z. B. *Yponomeuta cognatellus* an Pfaffenhütchen (*Euonymus*) mit bis zu 1000 Raupen!



Abb. 5: Larve von *Otiorhynchus sulcatus* (Foto: Lethmayer)



Abb. 6: Starker *Cameraria ohridella*-Befall (Foto: Lethmayer)

Bekämpfung:

Bei nicht zu starkem Befall ist ein Absammeln einzelner Tiere bzw. der Gespinste (Handschuhe tragen) möglich, um eine Weiterentwicklung zu unterbinden. Für eine biologische Bekämpfung sind in Österreich im Zierpflanzenbau nur gegen Goldafter-Jungrauen *Bacillus thuringiensis*-Präparate zugelassen. Für eine chemische Bekämpfung sind Pflanzenschutzmittel gegen beißende Insekten und gegen Raupen zu verwenden. Bei empfindlichen Pflanzen ist auf die Verträglichkeit der verwendeten Pflanzenschutzmittel zu achten.

Bekanntes Beispiel ist der Dickmaulrüssler (*Otiorhynchus sulcatus*), ein zur Familie der Rüsselkäfer gehörender Vertreter. Die erwachsenen Käfer leben tagsüber versteckt an schattigen Stellen (in dunklen Spalten und Ritzen, am Fuße der Pflanzen) und gehen in der Nacht auf Nahrungssuche. Sie verursachen die an den Blättern typischen buchtartigen Fraßstellen (Blattrandfraß), während sich die dicken, weißlichen Larven im Boden befinden, wo sie untere Stamm- und Stengelteile abnagen und an feinen Pflanzenwurzeln, weichen Knollen und fleischigen Sprossen fressen. Die befallenen Pflanzen verwelken und kümmern und sterben schließlich ab. Der Dickmaulrüssler bevorzugt Cyclamen, Primeln, Fetthenne, Erdbeeren und hartlaubige Pflanzen wie Rhododendron, Flieder, Rosen, Liguster, Cotoneaster, Eibe, Lorbeer u.v.m. als Wirtspflanzen, auch Bodendeckerstauden wie Steinkraut, Blaukissen oder Gänsekraut.

Zur Bekämpfung hat sich der Einsatz von insektenpathogenen Nematoden (*Heterorhabditis bacteriophora*) bewährt, die als Suspension im Gießverfahren in den Wurzelbereich ausgebracht werden. Anwendungszeitpunkt ist im Frühling (gegen die Altlarven) und im Frühherbst (gegen die Junglarven) bei Bodentemperaturen um +12° C. Das einzige in Österreich zugelassene chemische Pflanzenschutzmittel speziell gegen Dickmaulrüssler ist „Lannate 25 W“ (Wirkstoff: Methomyl), das durch Spritzen gegen die adulten Käfer wirkt.

● MINIERMOTTEN

Schaden durch Miniermotten ist hauptsächlich an Sträuchern und Bäumen festzustellen. Es handelt sich hier um eine Reihe verschiedenster Kleinschmetterlinge, die ihre Eier auf die Blattoberseite ablegen und deren Raupen sich in das Blattinnere bohren und dort das Blattgrün wegfressen. Dadurch entstehen an den Blättern die typischen hellen Fraßgänge (Minen), die gangförmig, auch geschlängelt oder fleckenartig sein können und den körnigen Raupenkot enthalten.

Zur Bekämpfung sind in Österreich gegen Miniermotten im Gartenbau nur „Roxion-S“ (Wirkstoff: Dimethoate) und „Dimilin“ (Wirkstoff: Diflubenzuron) zugelassen, das aber nur speziell gegen die Thujenminiermotte und für einen befristeten Zeitraum auch gegen die Kastanienminiermotte. Bekämpfung möglichst frühzeitig, während der ersten Generation.

Hier ist die Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) das bekannteste Beispiel für Miniermotten, die mit drei Generationen pro Jahr und vor allem durch ihr Massenaufreten großen Schaden an den Blättern der Kastanienbäume anrichtet. Aufgrund der großen Anzahl der Larven (Minen) pro Blatt werden diese sehr bald braun und vertrocknen, bis sie schließlich abfallen. Bei starkem Befall können die Bäume daher schon im Spätsommer entlaubt sein. Zur Befallsreduktion der 1. Mottengeneration (im Frühjahr) hat sich die Laubentfernung und -vernichtung im Herbst als effektive Maßnahme erwiesen, vor allem an isolierten Standorten. Eine Befallsvermeidung kann damit aber leider nicht erreicht werden, nur eine Befallsverzögerung. Der Einsatz des entwicklungs-hemmenden Insektizides „Dimilin“ (Wirkstoff: Diflubenzuron) ist bisher die einzige Maßnahme, die bei richtiger Anwendung einen 100%igen Erfolg bringt (BLÜMEL & HAUSDORF 1996). Trotz vieler verschiedenster Kontrollversuche gibt es bisher noch keine andere Methode, vor allem noch keine biologischen Gegenmaßnahmen, die das angestrebte Ziel der bestehenden Forschungen sind.

Literatur:

BLÜMEL, S. & HAUSDORF, H. (1996): Versuche zur Bekämpfung der Rosskastanienminiermotte. – Gärtner & Florist 10, 4–6.

KOCK, T., MÜLLER, K., KLUG, M. & MEYER, E. (1997): Gärtners Pflanzenarzt. – Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup, 582 pp.

Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg (Hrsg.) (1992): Biologische Schädlingsbekämpfung in Baden-Württemberg.

MÜLLER, F. P. (1988): Aphidina – Blattläuse, Aphiden. In: Stresemann (Hrsg.): Exkursionsfauna von Deutschland, Wirbellose 2/2. – Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin, 87–167.

STAHL M., UMGELTER, H., JÖRG, G., MERZ, F. & RICHTER, J. (1993): Pflanzenschutz im Zierpflanzenbau. – Verlag Eugen Ulmer, 396 pp.

Der Western Corn Root Worm *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte am Weg nach Österreich?

Von HR Dipl.-Ing. Harald K. Berger, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft; Forschungsintegration

Bereits mehrfach – auch in dieser Zeitschrift – ist über die Geschichte des Auftretens des WESTERN CORN ROOT WORM (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) [WCR] in Europa berichtet worden, deshalb wird hier nur in äußerster Kürze auf Geschichte und Biographie dieses Schädling eingegangen:

Im Jahre 1992 wurde in der Nähe des internationalen Belgrader Flughafens „Surcin“ erstmalig in Europa der Western Corn Rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) als Schädling an Mais gefunden. In einer Reihe von Tagungen, Workshops und Kongressen wurde über dieses Problem mit Fachleuten diskutiert, wobei Kollegen aus den USA allzeit hilfreich zur Seite standen und uns mit ihrer langjährigen Erfahrung zur Seite standen. Mittlerweile (1999) sind die Länder Jugoslawien (Serbien, Montenegro), Bosnien-Herzegowina (inkl. der Republik Srpska), Kroatien, Ungarn, Rumänien, Bulgarien und auch Italien von diesem Schädling befallen. Das Auftreten in Albanien ist wahrscheinlich. Wirtschaftlich bedeutsame Schäden bis hin zu einem gravierenden Ertragsverlust gibt es derzeit allerdings nur in Serbien und zu einem sehr geringen Ausmaß in Ungarn. Die Länder östlich, nördlich und westlich der vorgenannten Staaten sind aber mittelbar von der Gefahr bedroht. Ein Auftreten in anderen maisbauenden europäischen Ländern ist jederzeit, d. h. auch bereits 2000 möglich. Für dieses Jahr wird mit einem Übergreifen des Schädling nach der Slowakei gerechnet. Hinsichtlich der Situation in Österreich werden intensive Beobachtungen mit Pheromonfallen, wie schon in den vergangenen Jahren entlang der ungarischen und slowakischen Grenze, sowie an besonders neuralgischen Grenzübertritten (Spielfeld, Radkersburg, Schwechat) über ein Vordringen nach Österreich Auskunft geben.

Der WCR befällt hauptsächlich Mais. Die Larven fressen an der Haupt- und Luftwurzeln, während die Käfer an Blätter und Narbenfäden fressen. Aber auch andere Gramineae können in Einzelfällen den Larven als Wirtspflanzen dienen, während die Adulten an Gramineae sowie an Compositae, Leguminosae und Cucurbitaceae schädigend fressen können. In den USA (Indiana) wurde auch Soja als mögliche Wirtspflanze festgestellt.

Während sich die Larven nur sehr wenig bewegen, suchen die Käfer Maisfelder im Flug oder durch Windvertrag auf, wobei die überwundene Entfernung relativ groß sein kann und wofür die Verbreitung in den USA und Kanada und letztlich auch in Europa ein guter Beweis ist. Die Verbreitungsgeschwindigkeit von *Diabrotica* in Europa betrug in den letzten Jahren – je nach geographischen und vegetationsmäßigen (Maisbau) Voraussetzungen – 40 bis 80 km/Jahr. Die Verbreitung erfolgte zumeist entlang größerer Verkehrsströme und Wasserwege. Es gibt keinen Nachweis für die Verbreitung von *Diabrotica* im Zuge eines weltweiten Handels.



Abb. 1: Durch Larvenfraß brechen die Maispflanzen um und erschweren die Ernte

Um einen Richtwert für den Schaden zu geben, der durch den WCR entsteht, sei nur erwähnt, dass sich in den USA die Kosten für die Bekämpfung (Bodenbehandlungen gegen die Larven, Luftapplikationen gegen die Käfer) und für die Schäden, die von WCR direkt verursacht werden, auf jährlich 1.000 Millionen US-\$ belaufen.

Forschungsaktivitäten

Nach einem von der FAO finanzierten Forschungsprojekt (1997 bis 1999) „Development and implementation of containment and control of the Western Corn Rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) in Europe“ hat nach zwei vergeblichen Versuchen nun auch die EU für 2000 bis 2003 ein Forschungsprojekt bewilligt („Threat to European maize Production by Invasive Quarantine Pest, Western Corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera*): a new Sustainable Crop Management Approach“), an dem neben dem Autor unter der Koordination von Stefan Vidal, Gießen, auch S. Derridj, Paris, L. Furlan, Padua; H. Hummel, Gießen, J. Kiss, Gödöllő; und U. Kuhlmann, Delemont, beteiligt sind.

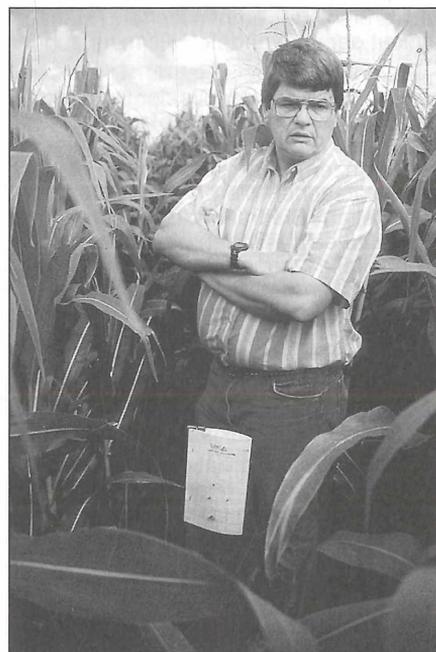


Abb. 2: Der US-Wissenschaftler Larry CHANDLER vom USDA Forschungszentrum in Fargo, North Dakota, stand den europäischen Kollegen immer hilfreich zur Seite

Ziel des Projektes ist es, einerseits die Lebensmöglichkeiten und das Gefahrenrisiko des Schädling in Europa zu erforschen, Möglichkeiten der Bekämpfung (mit biologischen und nicht-biologischen Methoden) zu erarbeiten und andererseits die Frage zu klären, ob es in Europa nur einen Infektionsherd (= Belgrad), oder mittlerweile deren mehrere gab bzw. gibt.

Maßnahmen in Italien

Im Jahre 1998 wurde der WCR erstmals auch innerhalb der EU gefunden (Venetien, Italien). Die Italiener, im Speziellen der phytosanitäre Dienst der Region Veneto, haben (nicht zuletzt mit tatkräftiger finanzieller Unterstützung der EU) vorbildlich reagiert und eine Reihe sinnvoller und richtiger Maßnahmen gesetzt, sodass sich im Jahre 1999 der Befall nicht weiter ausgebreitet hat, ja vielmehr offensichtlich sogar rückläufig ist und eine totale Ausrottung des Schädling in Oberitalien durchaus im Bereich des Möglichen liegt.

Welche Maßnahmen wurden nun von Seiten des italienischen phytosanitären Dienstes ergriffen: Im Jahre 1999 wurden über 300 Pheromonfallen (ungarischer Herkunft) im weiteren Bereich des Erstauftretens (1997: Fang von sieben Individuen in der Nähe des internationalen Flughafens Venedigs „Marco Polo“) aufgestellt. Das ursprüngliche Befallsge-



Abb. 3, 4 : Die Larven des WCR fressen die Wurzel ab, sodass die Pflanze langsam umbricht und für die Ernte vielfach verloren ist.



biet war in zwei Zonen aufgeteilt worden: 1.100 ha als „Focus-Zone“ und 35.000 ha (exklusive der urbanen Gebiete) als „Sicherheitszone“. In der „Focus-Zone“ waren 50, in der „Sicherheitszone“ 250 Pheromonfallen aufgestellt worden. Die Fallen wurden am Rand von Maisfeldern platziert und in 10- bis 14-tägigen Abständen kontrolliert. Mit diesem, im Gegensatz zu 1998 stark ausweiteten Monitoring waren 1999 zwei Individuen des WCR (und die in einer einzigen Falle) gefangen worden. Um aber auch Informationen von weiter entfernt gelegenen Maisanbaugebieten zu erhalten, waren auch im Gebiet von Treviso, Padua und Verona (zumeist in Flugplatznähe) Fallen aufgestellt worden. Die Kosten für dieses intensive Monitoring beliefen sich allein 1999 auf rund € 30.000,-.

Als zweiter Schwerpunkt wurden Maßnahmen zur Ausrottung des Schädlings getroffen:

Auf einer Fläche von 90 ha, im Bereich der Fänge 1998, wurde der wiederholte Maisanbau verboten. Als Ausgleich für diese Anbaubeschränkung und um größere Nachteile für die Landwirte zu vermeiden, wurde eine Ausgleichszahlung gewährt. Der Verzicht von Maisanbau stellt wohl die effizienteste Maßnahme zur Bekämpfung des Schädlings dar, lässt sich aber aufgrund der strukturellen Gegebenheiten nicht immer ohneweiters durchsetzen. Der hohe Anteil von Mais in der Fruchtfolge (bis 40%) und die zum Teil kleinstrukturierte Landwirtschaft im Bereich des Auftretens des Schädlings machen derartige Maßnahmen besonders schwer und problematisch. Auf einer Fläche von 17 ha („hot spot“) wurde der Maisanbau grundsätzlich verboten. Hier betrug die Entschädigung € 258,23/ha. Auf einer Fläche von 130 ha wurde der Maisanbau vor dem 1. Oktober untersagt. Ein Verbringen

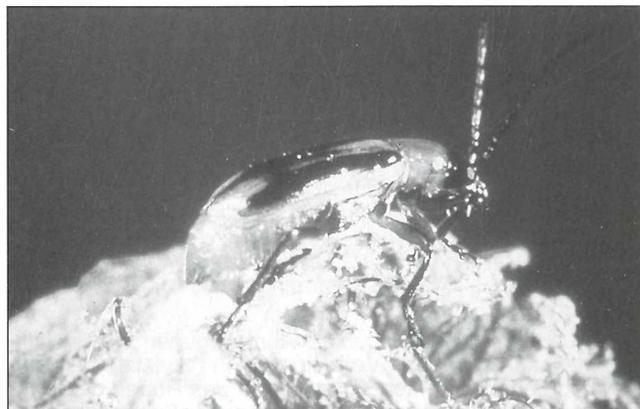


Abb. 5: Der Western Corn Rootworm

von Erde aus der Kernzone wurde ebenfalls verboten. Insgesamt wurde für die Entschädigung der Landwirte, die aus den Anbaubeschränkungen resultierten, € 27.630,- aufgewendet.

Zur Bekämpfung der erwachsenen Käfer wurden Maisflächen in einem Ausmaß von 185 ha mit Insektiziden (beginnend Anfang Juli, Ende 27. 7. 1999) behandelt. Als Insektizide gelangten Fenitrothion und Chlorpyrifos zur Anwendung. Die anfänglich aufgetretenen applikationstechnischen Schwierigkeiten konnten gegen Ende der Behandlung weitgehend beseitigt werden. Die Kosten für die Behandlung beliefen sich auf € 154,-/ha.

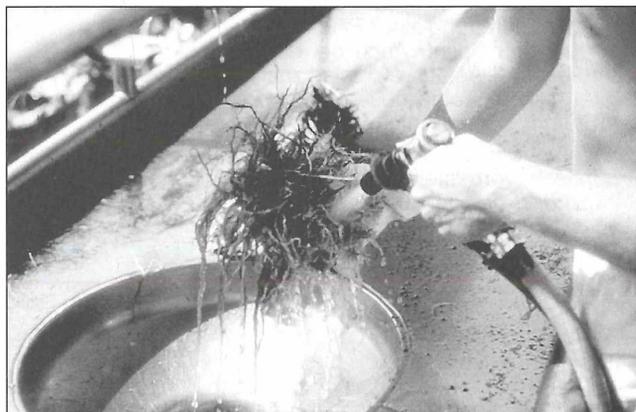


Abb. 6: Die Wurzeln werden gewaschen, um den Schaden der Larven des WCR genau bonitieren zu können.

In der „Sicherheitszone“ und bei einem Anteil von Mais in der Fruchtfolge von 50% und mehr wurde das Pheromonfallenetz besonders eng „geknüpft“, sodass der Abstand zwischen den Fallen 100 m kaum überschritt. In dieser Zone wurde auch besonderer Wert darauf gelegt, dass Cucurbitaceen (z. B. Kürbis !), die ebenfalls eine große Attraktivität für den WCR darstellen, laufend visuell überprüft wurden (Blütenkontrolle).

All diese vorgenannten durchgeführten Maßnahmen sollen dazu führen, dass der WCR in Norditalien im Jahr 2000 entweder bereits völlig ausgerottet ist – was als großer Erfolg zu bezeichnen wäre –, oder zumindest so stark eingedämmt, dass zukünftige konsequente Maßnahmen eine derartige Ausrottung erwarten lassen.

Situation in Österreich

Österreich ist, entsprechend den Flugdaten, wie sie 1999 in allen befallenen und gefährdeten Ländern mittels Pheromonfallen erhoben wurden (Serbien, Montenegro, Albanien, Bosnien und Herzegowina, Slowenien, Kroatien, Ukraine, Rumänien, Bulgarien, Ungarn, Slowakei, Österreich), noch nicht unmittelbar bedroht. Wie die Flugkarte und die jährliche Ausdehnung des Befallsgebietes zeigen, geht die Hauptstoßrichtung des Schädlings Richtung Nordosten. Es ist aber zu befürchten, dass bis 2001 bis 2002 über die Slowakei kommend, der WCR auch in Österreich anzutreffen sein wird.

Maßnahmen, wie sie 1998, 1999 und vermutlich auch 2000 in Italien getroffen wurden und werden, sind sehr gut geeignete Verfahren, Schäden an Mais in Österreich hintanzuhalten und zu vermeiden. Konsequente Maßnahmen, die aus den derzeitigen Forschungsprojekten erwachsen, sollten umgesetzt werden, um unter Umständen auch eine Ausrottung des Schädlings, zumindest in einigen noch nicht stark befallenen Ländern, zu erreichen.

Literatur

Baca, F. (1994) New member of the harmful entomofauna of Yugoslavia, *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (Coleoptera, Chrysomelidae). Zastita Bilja 45, 125–131.

Baca, F.; Berger, H. K.: (1995) Erstmaliges Auftreten eines neuen Maisschädlings (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte [Coleoptera, Chrysomelidae]) in Europa. Der Pflanzenarzt 48; 1–2, 3–5

Berger, H. K.: (1998) Der Western Corn Rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) wandert nach Norden. Der Pflanzenarzt 51; 8; 8–10

OEPP/EPPO (1995) Report on the IWGO 1st International Workshop on *Diabrotica*. EPPO Document 95/4939.

Reynaud, P. (1998) Risiko-Bewertung von *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte in Frankreich, Pflanzenschutzberichte 57/2, 46–51

Sivcev, L; Manojlovic, B.; Krnjajic, S.; Dimic, N.; Draganic, M.; Baca, F.; Kaitovic, L; Sekulic, R.; Keresi, T. (1994) Distribution and harmfulness of *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (Coleoptera, Chrysomelidae), a new maize pest in Yugoslavia. Zastita Bilja 45, 19–26.

Holzabbauende Pilze an Obstbäumen

Von Dr. Gabriele Kovacs, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Institut für Phytomedizin

Holzabbauende Pilze erfüllen in natürlichen Ökosystemen gemeinsam mit allen anderen Pilzen und Mikroorganismen die wichtige Rolle der Destruenten, die den organischen Anteil des Bestandesabfalls verwerten. Bei holzabbauenden Pilzen wird zwischen saprophytischen Arten, die lediglich bereits abgestorbene Ast- und Stammteile besiedeln, und parasitischen Arten, die auch lebendes pflanzliches Gewebe angreifen, unterschieden. Die Übergänge zwischen diesen beiden Ökotypen sind fließend; viele anfangs parasitische Arten können nach dem Tod des Wirts noch eine Zeitlang am abgestorbenen Holz leben und Fruchtkörper bilden. Aber auch der umgekehrte Fall ist bekannt, wenn Pilze ausgehend von abgestorbenen Holzpartien lebendes Gewebe angreifen, z. B. bei Ausbreitung einer Fäule aus dem Kernholzbereich in den lebenden Splint. Auch bei der Fruchtkörperbildung an Stämmen und Ästen wird lokal das lebende Splintholz abgetötet, und in Folge dessen können Versorgungsschatten den Stamm weiter beeinträchtigen.

Nachstehend wird eine Auswahl von holzabbauenden Großpilzen vorgestellt, die zum einen viele verschiedene Gehölzarten befallen und besondere Bedeutung als Pflanzenpathogene haben, zum anderen auf den Apfelbaum (*Malus* spp.) spezialisierte Holzbewohner.

„Hallimasch“, *Armillaria* spp. (= *A. mellea* s. l., = *A. mellea* agg.)

Hinter dem Trivialnamen des berühmt-berüchtigten „Hallimasch“ verbergen sich in Österreich mindestens vier verschiedene Pilzarten, die sich nicht nur im Aussehen der Fruchtkörper, sondern auch in ihrer Aggressivität gegenüber den Wirtsbäumen unterscheiden.

Der „Gelbschuppige Hallimasch“, *Armillaria gallica* MARXMÜLLER & ROMAGN. ist eine Art, die sich überwiegend von abgestorbenem Holz ernährt und deren Fruchtkörper durch charakteristisch gelb gefärbte Flocken an der Stielbasis gekennzeichnet sind.

Der „Zwiebelfüßige Hallimasch“, *Armillaria cepistipes* VELEN., bildet seine relativ kleinen, einzeln wachsenden

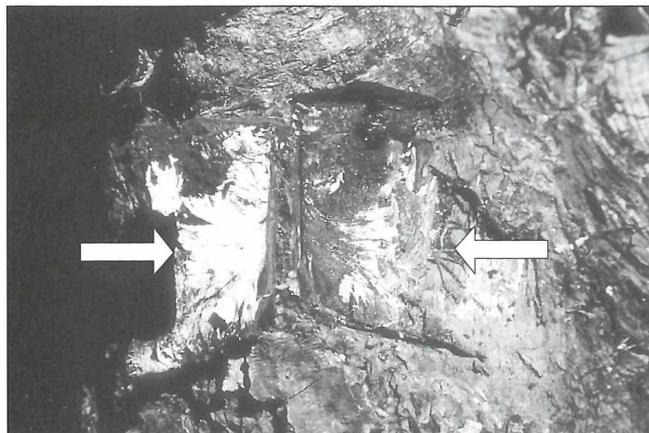


Abb. 1: Hallimasch (*Armillaria* sp.), links: Myzel unter der abgelösten Rinde, rechts: Rhizomorphen



Abb. 2: Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*), frischer Fruchtkörper

Fruchtkörper bereits ab Mitte August, im Gegensatz zu den anderen Arten, die im September erscheinen. Das parasitische Potential dieser Art bedarf weiterer Untersuchungen, denn sie ist nicht nur an abgestorbenen Wurzeln zu finden, sondern konnte auch aus lebendem Wurzelholz isoliert werden. Beide Arten sind zu den Wundparasiten zu zählen, d. h. dass sie primär über mechanische Verletzungen an den Wurzeln den Wirtsbaum besiedeln.

Der „Dunkelschuppige Hallimasch“, *Armillaria ostoyae* (ROMAGN.), befällt bevorzugt Nadelhölzer. Er ist eine der beiden aggressiv-pathogenen Arten, die aktiv die mechanischen und biochemischen Barrieren der lebenden Rinde mittels wurzelartiger glänzend schwarzer, innen weißer Hyphenstränge (Rhizomorphen) und spezieller Saughyphen (Hautorien) durchdringen können. Aber auch Infektionen benachbarter Bäume über Wurzelverwachsungen sind bekannt.

Der „Honiggelbe Hallimasch“, *Armillaria mellea* (VAHL: FR.) P. KUMM. s. str., ist nunmehr jene zweite aggressiv-pathogene Art, die bevorzugt Laubgehölze und damit auch Obstbäume befällt. Die sehr großen Fruchtkörper dieser wärmelebenden Art werden in dichten Büscheln am Stammgrund oder aus Wurzeln gebildet.

Die beiden letztgenannten Arten sind als sogenannte „Kambiumkiller“ in der Lage, ihren Wirt binnen einer Vegetationsperiode abzutöten. Unter der Rinde, besonders an der Stammbasis, werden vom Pilz charakteristische weiße fächerförmige „Hyphenmatten“ ausgebildet. Im Verlauf des Befalls sind unter der Rinde und im Wurzelraum auch Rhizomorphen zu finden (Abb. 1). Am abgestorbenen Holz verursachen alle Hallimasch-Arten eine rasch fortschreitende Weißfäule.

Die besten Vorbeugungsmaßnahmen gegen einen Hallimasch-Befall sind das Vermeiden von Verletzungen am Stammgrund und an den Wurzeln und das Roden der kompletten Wurzelstöcke vor Neupflanzungen. Besondere Vorsicht ist bei Neupflanzungen auf gut gedüngten Äckern oder



Abb. 3: Zottiger Schillerporling (*Inonotus hispidus*), junger Fruchtkörper am Stammgrund

ehemaligen Waldstandorten geboten, denn die Sporen des Pilzes sind allgegenwärtig und die Infektion kann auch über im Boden vorhandene Rhizomorphen erfolgen. Von der pilzphysiologischen Seite ist zu berichten, dass Hallimasch-Arten besonders stark auf Bodenbearbeitung durch den damit verbundenen Lichtreiz auf das Pilzgeflecht (Myzel) reagieren.

Der „**Schwefelporling**“, *Laetiporus sulphureus* (BULL. EX FRIES) MURR., bildet seine großen, aus vielen dachziegelartig übereinander angeordneten Hüten bestehenden, leuchtend gelben, wasserreichen Fruchtkörper im Frühjahr am Stamm (Abb. 2). Die Fruchtkörper sind einjährig und relativ kurzlebig, jedoch können alte, ausgebleichte Reste bis zum nächsten Frühjahr am Stamm oder unter dem Baum am Boden liegend gefunden werden. Der Schwefelporling dringt stets durch Verwundungen an Ästen, Stamm oder Wurzeln in das Kernholz ein, das durch die von diesem Pilz verursachte Braunfäule rasch an Festigkeit und Elastizität verliert. Das lebende Holz wird lediglich lokal bei der Fruchtkörperbildung abgetötet und die Fäule bleibt zumeist auf den Kernholzbereich beschränkt. Dieser wird mit Ausnahme des Lignins komplett abgebaut und der Stamm von oben nach unten fortschreitend ausgehöhlt. Nach dem Absterben des Wirtsbaumes vermag der Schwefelporling nur mehr kurze Zeit am toten Holz zu überleben. Der Schwefelporling spielt hauptsächlich im Streuobstbau an alten Bäumen eine Rolle, die dann weniger durch einen Ertragsverlust beeinträchtigt sind, sondern eher durch Zusammenbruch des Stammes ausfallen können. Vor allem Birnen und Zwetschken, aber auch Apfelbäume werden vom Schwefelporling befallen.

Der „**Gemeine Spaltblättling**“, *Schizophyllum commune* FR., wird wohl aufgrund seiner kleinen unscheinbaren weißfilzigen Fruchtkörper unterschätzt. Die Hauptrolle des besonders trockenheitstoleranten und weltweit verbreiteten Kulturfolgers besteht im Abbau von abgestorbenen Ästen und Zweigen. Die Art wird aber regelmäßig als Wundparasit nach Rindenverletzungen, z. B. bei Sonnenbrandschäden (Frostissen) oder an Schnittwunden beobachtet, tötet hier lokal



Abb. 4: Treppenförmiger Scharfporling (*Oxyporus populinus*), untypisch knollenförmig ausgebildeter Fruchtkörper

das Kambium ab und verursacht in weiterer Folge eine Splintholzfaule, die anderen holzabbauenden Pilzen „die Tür öffnet“. Zudem vermag der Pilz sogenannte „Welketoxine“ abzugeben, durch die ganze Kronenpartien absterben können. Als Vorbeugung empfiehlt sich das Vermeiden von größeren Schnittwunden und Rindenverletzungen (z. B. Schutz vor Frostrissen durch Kalkanstrich der Stämme).

Apfelbäume (*Malus* spp.) und Apfelbaumpilze

Neben den oben vorgestellten Pilzarten, die ein breites Wirtsspektrum aufweisen, werden die nachfolgend vorgestellten Arten regelmäßig an Apfelbäumen gefunden. Bei allen Arten handelt es sich um Weißfäuleerreger.

Der „**Zottige Schillerporling**“, *Inonotus hispidus* (BULL.: FR.) KARST., bildet einjährige, große und jung lebhaft gelb-orange gefärbte Konsolen mit filzig-zottiger Oberfläche aus, die sehr schnell dunkelbraun bis schwarz verfärben und noch lange am Baum verbleiben (Abb. 3). Die Porenschichte frischer Fruchtkörper „schillert“ wie ein Insektenflügel. Im Kernholz wird eine relativ langsam fortschreitende Weißfäule verursacht, die im Laufe des Jahrzehntelang andauernden Befalls auch langsam in den lebenden Splintholzanteil vorstoßen kann. Dann sind oft eingefallene Rindenpartien zu beobachten. Zudem vermag der Zottige Schillerporling auf eine andere Form des Holzabbaus, die Moderfäule, „umschalten“, von der dann besonders auf schweren, zu Staunässe neigenden Lehmböden der Wurzelhals und die Hauptwurzeln befallen werden. Der Baum kann den Wurzelverlust zwar durch Adventivwurzelbildungen kompensieren, aber seine Standfestigkeit ist beeinträchtigt.

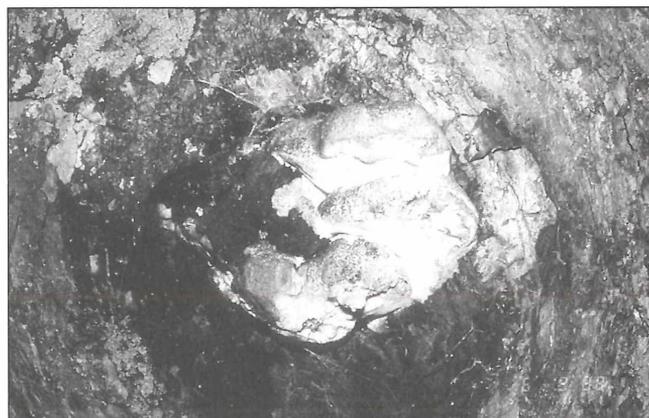


Abb. 5: Apfelbaum-Saftporling (*Aurantioporus fissilis*), Fruchtkörper aus einer Stammhöhlung wachsend

Der „**Falsche Zunderschwamm**“ oder „**Apfelbaum-Feuerschwamm**“, *Phellinus igniarius* (L.) QUÉL., ist ein Vertreter der Feuerschwämme, die große, sehr harte und schwere, mehrjährige Fruchtkörper mit mehr oder weniger rostbrauner Unterseite bilden. Feuerschwämme sind relativ „gutmütige“ Wund- und Schwächeparasiten, die als Infektionspforte eine bis ins Kernholz reichende Verletzung, z. B. eine größere Astwunde, benötigen. Feuerschwämme können viele Jahre (Jahrzehnte) an und in ihrem Wirt leben und verursachen eine langsam fortschreitende Weißfäule im Kernholzbereich. Als obligater Parasit bildet der Apfelbaum-Feuerschwamm Fruchtkörper nur an lebenden Bäumen.

Der „**Treppenförmige Scharfporling**“, *Oxyporus populinus* (SCHUM.: FR.) DONK., besiedelt neben Pappel, Rosskastanien, Buche und Bergahorn regelmäßig alte Streuobstapfelbäume (Abb. 4). Die Oberseite der oft in mehreren Etagen ausgebildeten, mehrjährigen Fruchtkörper mit unregelmäßiger Form ist oft mit einer dichten Algen- und Moosschichte bedeckt. Die saproparasitische Art dringt durch Wunden in den Stamm ein und bildet an diesen Stellen auch wieder die Fruchtkörper.

Der „**Sparrige Schüppling**“, *Pholiota squarrosa* (MÜLL.: FR.) KUMM., ist im Gegensatz zu den oben genannten Arten wie der Hallimasch ein Blätterpilz mit sehr kurzlebigen Fruchtkörpern. Im Unterschied zu den bisweilen recht ähnlich aussehenden Hallimasch-Fruchtkörpern mit weißem Sporen-



Abb. 6: Berindeter Seitling (*Pleurotus dryinus*), Fruchtkörper

pulver produzieren Schüpplinge braunen Sporenstaub und sind – nomen est omen – an Hut und Stiel beschuppt, so nicht ein Gewitterregen diese Schuppen abgespült hat. Der Sparrige und auch der Fettige Schüppling, *Pholiota adiposa* (BATSCH: FR.) KUMM., parasitieren gelegentlich den Tag-Nacht-Bereich am Wurzelhals der Stämme oder in Wundlöchern, sind aber primär saprophytisch als Weißfäuleerreger an abgestorbenem Holz, z. B. an Stümpfen in Obstgärten und Streuobstanlagen zu finden.

Der „**Apfelbaum-Saftporling**“, *Aurantioporus fissilis* (BERK. & CURT.) H. JAHN, bildet seine einjährigen, frisch-saftigen und weißen Fruchtkörper fast ausschließlich an alten lebenden Apfelbäumen (Abb. 5). Der Holzabbau des meist durch Astwunden eindringenden Schwächeparasiten schreitet von oben nach unten fort.

Der „**Schuppige Porling**“, *Polyporus squamosus* (HUDS.): FR., bildet seine oft über einen halben Meter Durchmesser erreichenden, frisch kräftig nach Gurke oder ranzigem Mehl riechenden Fruchtkörper meistens an jenen Verletzungen des Stammes aus, durch die er bei der Infektion in den Kernholzbereich eingedrungen ist.

Der „**Berindete Seitling**“, *Pleurotus dryinus* (PERS.: FR.) KUMM., bildet seine Fruchtkörper bevorzugt in morschen Asthöhlungen und Moderstümpfen (Abb. 6). Die Fruchtkörper sehen jenen des kommerziell zu Speisezwecken gezüchteten Austernseitlings recht ähnlich. Der Pilz ist wohl als Saprophyt anzusehen, obgleich das stete Vorkommen an morschen Stümpfen auch ein parasitisches Potential vermuten lässt.

Der „**Krustenförmige Stachelbart**“, *Sarcodontia crocea* (SCHW.: FR.) KOTL., bildet bis einen Meter lange Krusten mit spitzen, nach unten weisenden Stacheln als Oberflächenvergrößerung der sporenbildenden Fruchtschichte (Abb. 7). Frische Fruchtkörper verströmen einen angenehm würzigen, fruchtigen Duft. Der Pilz wird meist in Stammhöhlungen und an der Rinde, häufig weiter oben in der Krone gefunden.

Die hier vorgestellten Arten stellen nur eine kleine Auswahl aus der vielfältigen Welt der holzabbauenden Großpilze an

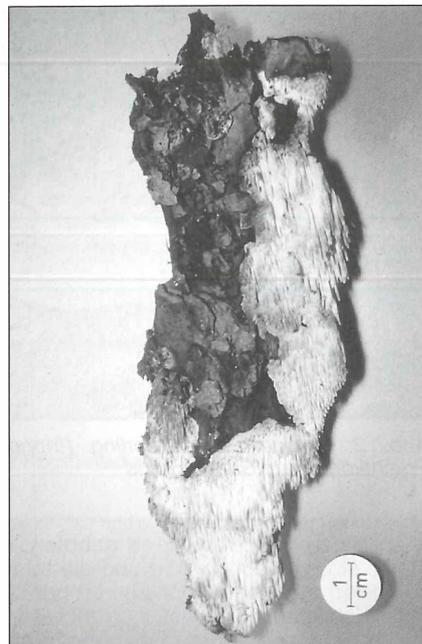


Abb. 7: Fruchtkörper vom Krustenförmigen Stachelbart (*Sarcodontia crocea*)

Obstbäumen dar. Neben gefürchteten pflanzenpathogenen Pilzen wie den Hallimasch-Arten oder dem Spaltblättling, die auch in jüngeren Anlagen Schaden anrichten können, beschränkt sich das Gros der obstbaumbesiedelnden holzabbauenden Pilzarten auf ältere Bäume, z.B. in Streuobstanlagen. Einige dieser Arten werden sogar in den Roten Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs angeführt.

Dank:

Herrn Heinz Forstinger muss an dieser Stelle für die freundliche wie auch kompetente fachliche Unterstützung gedankt werden. Bildmaterial wurde zur Verfügung gestellt von Heinz Forstinger (Abb. 2, 4, 5, 6, 7), Universität für Bodenkultur, IFFF (Abb. 1, 3).

Literatur:

- FORSTINGER, H. (1999): Pilzparasiten an Obstbäumen – unter besonderer Berücksichtigung des Apfelbaumes (*Malus*). – Öko. L. – Z. f. Ökologie, Natur- u. Umweltschutz 21/4, 3–9.
- JAHN, H. (1979): Pilze die an Holz wachsen. – Busse, Herford.
- KREISEL, H. (1961): Die phytopathogenen Großpilze Deutschlands (Basidiomyceten mit Ausschluß der Rost- und Brandpilze). – Fischer, Jena.
- NIKLFIELD, H. & GRIMS, F. (1997): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. – Grüne Reihe des Bundesministeriums f. Gesundheit und Umweltschutz, 10. – Gesamtleitung: H. NIKLFIELD (Inst. f. Botanik, Wien), Fachbeiträge: F. GRIMS, W. GUTERMAN, G. KARRER, I. KRISAI, R. KRISAI, E. KUSEL-FETZMANN, LENZENWEGGER, W. MAURER, H. NIKLFIELD, J. SAUKEL, L. SCHRATT, R. TÜRK und H. WITTMANN. – Austria Medien Service, Graz.
- RYVARDEN, L. & GILBERTSON, R. L. (1993): European Polypores, Part 1. Synopsis Fungorum 7. – Fungiflora, Oslo.
- RYVARDEN, L. & GILBERTSON, R. L. (1994): European Polypores, Part 2. Synopsis Fungorum 7. – Fungiflora, Oslo.

Interaktion von Saatgutbeizung und Rhizobienentwicklung bei Körnererbse – erste Versuchsergebnisse

Von Ing. Reinhart Zederbauer, Dipl.-Ing. Gottfried Besenhofer, Ing. Martin Plank, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Institut für Phytomedizin

Gesundes Saatgut und gesunde Saaten bilden die Grundvoraussetzung für vollständige und gleichmäßige Pflanzenbestände, die insbesondere durch geringen Krankheitsbefall eine wirtschaftlich rentable Ertragerwartung ermöglichen. Dies gilt im Besonderen auch für den Körnererbsenanbau, da hier die ertragsdepressivsten Krankheiten auch über das Saatgut übertragen bzw. verschleppt werden können.

Im Sinne der Saatguthygiene stellt die Verwendung von gesundem bzw. gesund produziertem Saatgut sowie dessen Sanierung durch die Beizung aufgrund einer Saatgutgesund-

heitsuntersuchung einen dominierenden Bestandteil des integrierten Pflanzenschutzes dar.

Keimlings- und Auflaufkrankheiten können besonders bei Aufgangsstress die Bestandesdichte beeinträchtigen und lückige Bestände verursachen. Befallene Keimlinge laufen meist erst gar nicht auf oder sie sind in ihrer Triebkraft dermaßen geschwächt, dass sie den witterungsmäßigen Unbilden wie Trockenheit und Kälte sowie Bodenverkrustung nicht gewachsen sind und alsbald zugrunde gehen.

An diesem Krankheitskomplex der Auflaufkrankheiten ist in

der Regel eine Reihe von Schadpilzen wie *Fusarium spp.*, *Ascochyta spp.*, *Phoma medicaginis*, *Stemphylium spp.* u. a. beteiligt, wobei insbesondere die samenbürtige Primärinfektion durch *Fusarium* und *Ascochyta* auch zu schweren Symptomen im wachsenden Bestand wie Vergilbung, vorzeitiges Absterben beziehungsweise Notreife ganzer Bestände mit den damit verbundenen Ertragsseinbußen führen können.

Zur Beizung der Körnererbse sind in Österreich derzeit die Präparate Dithane M 45, MAC-Mancozeb 80% WP und Orthocid 75 W zugelassen und im Handel. Diese Präparate führen nicht nur zu einer Sanierung des befallenen Saatgutes innerhalb gewisser Grenzwerte des Verseuchungsgrades, mit der Einschränkung, dass der Wirkungsgrad in sehr hohem Maße davon abhängt, wie tief die Erreger in das Gewebe der Samenkörner eingedrungen sind, sondern sie bewirken darüber hinaus auch eine gewisse Schutzfunktion gegenüber bodenbürtigen Affekten.

Tab.1: Beizmittel, die in Österreich in Körnererbse zugelassen sind.

Handelsbezeichnung	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt	Aufwandmenge/ 100 kg Saatgut
Dithane M-45	Mancozeb	800 g/kg	0,3 kg
MAC-Mancozeb 80% WP	Mancozeb	800 g/kg	0,3 kg
Orthocid 75 W	Captan	753,5 g/kg	0,125 kg

Da jedoch durch die Beizung sowohl in der Praxis als auch bei Versuchen des Institutes für Phytomedizin trotz der Verwendung von sanierungswürdigem (verseuchtem) Saatgut mehrmals keine Ertragsicherung festgestellt werden konnte und die Erträge der gebeizten Varianten teilweise sogar knapp unter denen der unbehandelten Kontrolle lagen, obwohl keine phytotoxischen Erscheinungen durch die Beizung auftraten, sahen sich die Verfasser dieses Artikels veranlasst, die Interaktion zwischen der Erbsenbeizung und den Knöllchenbakterien zu erheben.

Bei den Körnerleguminosen erfolgt die Stickstoffversorgung bekanntlich größtenteils durch die Symbiose mit den Knöllchenbakterien (*Rizobium leguminosarum*). Diese vermögen unter der Voraussetzung, dass der Boden gut durchlüftet und nicht verschlämmt ist, den zu ca. 78% in der Atmosphäre enthaltenen Stickstoff zu binden und im Tausch gegen Kohlenhydrate und Mineralstoffe an die Pflanzen zu liefern.

Die Symbiose bzw. die Knöllchenbildung und anschließende Stickstoffsammlung entsteht allerdings auch nur dann, wenn die für die Erbsen geeigneten biologischen Rassen im Boden vorhanden sind, was in den österreichischen Erbsenanbaugebieten auch der Fall ist. Eine Impfung des Erbsensaatgutes mit Knöllchenbakterien ist daher auch in der Regel nicht erforderlich. Die stäbchenförmigen Knöllchenbakterien bevorzugen eine neutrale bis schwach saure Bodenreaktion und infizieren die Wirtspflanzen bereits bald nach dem Aufgang über die Wurzelhaare. Durch die anschließende Vermehrung der Bakterien im Cytoplasma des Wurzelgewebes entstehen dann die typischen knöllchenförmigen Wucherungen an den Haupt- und/oder Nebenwurzeln, über welche dann je nach Bodenstruktur und pH-Wert ca. 40 bis 120 kg N je ha an die Erbsen abgegeben werden können. Aus diesem Grund ist bei Körnererbsen außer einer gelegentlich erforderlichen Startstickstoffgabe von bis zu 30 kg N vor bzw. unmittelbar nach dem Aufgang keine weitere N-Düngung erforderlich. Wenn nun die Knöllchenbildung beeinträchtigt ist oder ausbleibt, ist eine ausreichende Stickstoffversorgung für optimale Erträge häufig nicht gewährleistet.

Zur Klärung der Interaktion zwischen Saatgutbeizung und Knöllchenbildung wurden Exaktversuche an den Standorten St. Kanzian (Kärnten, Klagenfurter Becken), Reichersberg (OO, Innviertel), Petzenkirchen (NO, Alpenvorland) und Fuchsenbigl (NO, Pannonicum) angelegt.*

*) An dieser Stelle sei der Kärntner Saatbaugenossenschaft sowie der Versuchsstation Reichersberg der Saatbau Linz für den Anbau und die Betreuung der Versuche gedankt.

Die inokulierten Beizvarianten wurden mit einem Rizobi-umpräparat (Derrisan) beimpft.

Tab. 2: Beizvarianten

Variante	Inokulation	
	ja	nein
Unbehandelt	ja	nein
Orthocid	ja	nein
Rovral TS	ja	nein
Dithane M 45	ja	nein

Die Versuche wurden in 4-facher Wiederholung und 15 m² großen Parzellen mit der Sorte Eiffel (Rankentyp) durchgeführt. Die Aussaat erfolgte unter den der regionalen Praxis entsprechenden Bedingungen in Einzelparzellensaat. Zum Stadium 63 bis 70 (Vollblüte bis Hülsenbildung) wurden aus den Parzellen Pflanzenproben ausgegraben, die Wurzeln mit Wasser gewaschen und die Knöllchenmasse pro Pflanze ausgezählt. Die Ertragsauswertung erfolgte zur Vollreife mittels Parzellenmähdescher.

Die Ertragsauswertung der Versuche zeigte keinen signifikanten Einfluss (bei $\alpha = 0,05$) von Beizung und Inokulation mit Knöllchenbakterien auf den Kornertrag. Auf dem Standort St. Kanzian lagen die Erträge der inokulierten Varianten tendenziell über jenen der nicht inokulierten Varianten (Abb. 1). Die gebeizten Varianten lagen in diesem Versuchsjahr im Kornertrag leicht über jenen der ungebeizten Variante.

Die Auswertung der Knöllchenbakterienanzahl je Pflanze zeigt auf allen Standorten einen deutlichen Einfluss der Beizung und der Inokulation.

Durch die Inokulation des Saatgutes wurde die Anzahl der Knöllchenbakterien um durchschnittlich 20% erhöht.

Durch die Beizung verringerte sich bei allen Präparaten der Knöllchenbakterienbesatz um durchschnittlich 15 bis 20%.

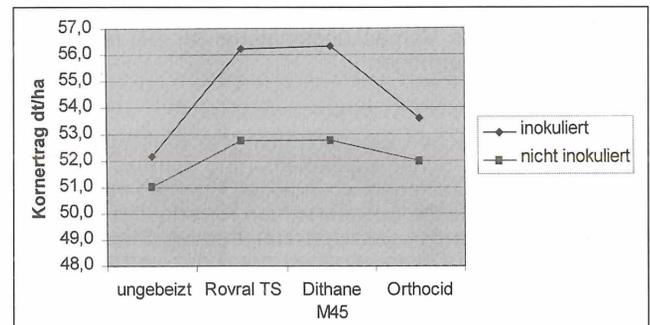


Abb. 1: Einfluss von Beizmittel und Inokulation auf den Kornertrag (dt/ha) am Standort St. Kanzian

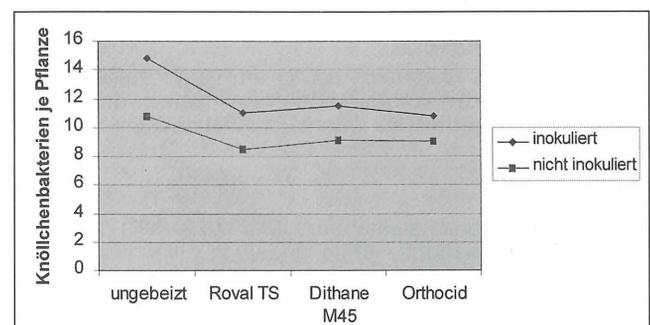


Abb. 2: Einfluss von Beizmittel und Inokulation auf die Anzahl der Knöllchenbakterien, Standort Petzenkirchen, 1999

Welches Saatgut soll gebeizt werden?

Die Unterlassung der Beizung stellt wegen der Gefahr von samen- bzw. bodenbürtigen Infektionen in jedem Fall ein phytosanitäres Risiko dar.

Die Beizung sollte generell durchgeführt werden:

- Bei Saatgut, dessen Gesundheitszustand nicht bekannt

(wirtschaftseigener Nachbau) oder unzureichend ist (Sanierung).

- Wenn mit Aufgangsstress (Frühanbau, Neigung zu Bodenverkrustung) zu rechnen ist.
- Wenn ein 4- bis 5-jähriger Anbauabstand zu Leguminosen (dies gilt auch für Futterleguminosen) nicht eingehalten werden kann.
- Wenn der Anbau auf Schlägen erfolgt, die zur Staunässe neigen bzw. langsam abtrocknen.

Begleitmaßnahmen

Im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes wird eine Bei-

zung nur dann als sinnvoll erachtet, wenn zusätzlich eine Reihe von flankierenden Maßnahmen gesetzt werden:

- Verwendung von resistenten oder gering anfälligen Sorten.
- Saatgutproduktion nur in Gunstlagen – das gilt im Besonderen auch für das wirtschaftseigene Nachbausaatgut.
- Vermeidung von Schlägen, die zur Staunässe bzw. Verkrustung neigen.
- Bodenhygiene durch wendende Bodenbearbeitung (Rotteföderung) sowie hygienisch sauberes Saatbett ohne verseuchte Ernterückstände.
- Anbauabstand zwischen Leguminosen 4 bis 5 Jahre.

Kieselgurfeinstaub zur vorbeugenden Oberflächenbehandlung von Getreidelägern gegen vorratsschädliche Insekten

Von Ing. Helmut Klapa l, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Institut für Phytomedizin

Einleitung:

Kieselgur ist ein sehr feinkörniges, lockeres, federleichtes zu den Kieselgesteinen gehörendes Sediment, das aus 70 bis 90% amorphen Opal-A, 3 bis 12% Wasser und geringen Mengen von organischen Beimengungen besteht. Kieselgur entstand aus den vielfältig geformten Kieselsäuregerüsten einzelliger, mikroskopisch kleiner, seit dem Trias in Süß- oder Salzwasser lebenden Algen (Diatomeen). Diese Gerüste sind außerordentlich fein strukturiert und weisen viele Rillen, Vertiefungen, Kanäle und Kanten auf. Kieselgur hat daher eine sehr geringe Dichte (schwimmt auf Wasser) und findet in der Industrie vielfältige Verwendung, so unter anderem als Filtermaterial, Schall- und Wärmedämmstoff, Scheuermittel sowie z. B. als Verpackungsmaterial für Säure-Ballons (starkes Aufsaugvermögen).

Wirkungsweise:

Diese physikalischen Eigenschaften von Kieselgur macht man sich bei der Schädlingsbekämpfung zunutze. Die zuwandernden oder zufliegenden Insekten kommen mit dem an der Getreideoberfläche ausgebrachten Kieselgurfeinstaub in Berührung. Die an den Insekten anhaftenden Staubpartikel kumulieren in den Gelenkspalten der Tiere und zerstören durch ihre scharfkantige Oberfläche die äußere Wachsschicht des Insektenkörpers. Die Tiere sind dadurch bereits stark in ihrer Bewegungs- und Fraßtätigkeit eingeschränkt. Durch das bereits beschriebene dehydrierende Verhalten von Kieselgur wird den Tieren zusätzlich Körperflüssigkeit entzogen, es kommt zur Austrocknung und zum Absterben der Schädlinge innerhalb weniger Tage.

Ziel der Untersuchung:

Abwehr von in Österreich häufig am Lager zufliegenden oder zuwandernden vorratsschädlichen Insekten durch Einsatz von Kieselgur mittels Oberflächenbehandlung des Getreides.

Methode:

Es wurden Versuchsreihen im Labor mit jeweils drei Wiederholungen (behandelt – unbehandelt) in Anlehnung an die EPPO-Richtlinie PP 1/204(1) durchgeführt. Die für die Untersuchungen verwendete Weizenmenge war vor Versuchsbeginn drei Tage auf -17° C tiefgekühlt worden, um allfällig vorhandene, unerwünschte Schadinsekten in allen Stadien zu vernichten. Anschließend wurde die verwendete Weizenmenge auf Zimmertemperatur erwärmt. Für den Versuch wurden belüftete 800ml Gläser mit je 300 g Weizen mit einer gemessenen Kornfeuchte von 11,8% und 14% rel. Feuchte gefüllt. Pro Versuchsglas wurden 0,14 g Aerosil von Hand aus, möglichst gleichmäßig auf der Getreideoberfläche verteilt. Dies entspricht der empfohlenen Aufwandmenge von 20 g/m² Getreidelagerfläche. Anschließend wurden 25 Testinsekten (nur adulte Tiere) je Glas auf dem behandelten Getreide ausgebracht. Die Untersuchungen wurden in einem

Klimaraum, bei einer durchschnittlichen Temperatur von 25° ±3° C und einer relativen Luftfeuchte von 50% ±7% durchgeführt. Der Versuch erstreckte sich über einen Zeitraum von 21 Tagen. Die Auswertung erfolgte jeweils am 2., 7., und 21. Tag. Die toten Tiere wurden abgesammelt und gezählt, die lebenden wurden in den Versuchsgläsern belassen.

In Tabelle 1 sind die Versuchsergebnisse bei sehr trockener Ware (Kornfeuchte 11,8%) dargestellt.

Testinsekten:

Rüsselkäfer (*Curculionidae*):

Kornkäfer (*Sitophilus granarius*)

Reiskäfer (*Sitophilus oryzae*)

Maiskäfer (*Sitophilus zeamais*)

Schwarzkäfer (*Tenebrionidae*):

Amerikanischer Reismehlkäfer (*Tribolium confusum*)

Plattkäfer (*Cucujidae*):

Getreideschmalkäfer (*Oryzaephilus surinamensis*)

Rotbrauner Leistenkopflattkäfer (*Cryptolestes ferrugineus*)

Tabelle 1

Testinsekten	Versuchsauswertung nach 7/14/21 Tagen	Mortalitätsrate in %	
		Behandelt	Unbehandelt
<i>Sitophilus granarius</i> Kornkäfer	14 Tagen	100	10,6
<i>Sitophilus oryzae</i> Reiskäfer	21 Tagen	100	22,7
<i>Sitophilus zeamais</i> Maiskäfer	14 Tagen	100	13,3
<i>Tribolium confusum</i> Amerikanischer Reismehlkäfer	21 Tagen	100	4
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> Getreideschmalkäfer	21 Tagen	100	60
<i>C. ferrugineus</i> Rotbrauner Leistenkopflattkäfer	7 Tagen	100	38,7

Bei den anschließend erfolgten Kontrollen auf Nachzucht im Zeitraum von 9 und 16 Wochen (Eiablage zum Behandlungszeitpunkt) konnte in den behandelten Varianten keine weitere Entwicklung festgestellt werden.

In Tabelle 2 sind Versuchsergebnisse bei einer in Österreich am Lager häufig vorkommenden Kornfeuchte von 14% dargestellt.

Tabelle 2

Testinsekten	Versuchsauswertung nach 7/14/21 Tagen	Mortalitätsrate in %	
		Behandelt	Unbehandelt
<i>Sitophilus granarius</i> Kornkäfer	7/14/21 Tagen	77/83/96	0/3/17
<i>Sitophilus oryzae</i> Reiskäfer	7/14/21 Tagen	45/60/97	1/5/9
<i>Sitophilus zeamais</i> Maiskäfer	7/14 Tagen	99/100	5/12/17
<i>Tribolium confusum</i> Amerikanischer Reismehlkäfer	7/14/21 Tagen	85/88/97	0/9/9
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> Getreideschmalkäfer	7 Tagen	100	9/16/19
<i>C. ferrugineus</i> Rotbrauner Leisten- kopflattkäfer	7 Tagen	100	17/17/24

Bei der anschließend erfolgten Kontrolle auf Nachzucht im Zeitraum von 9 und 16 Wochen (Eiablage zum Behandlungszeitpunkt) konnte bei folgenden Arten eine weitere Entwicklung festgestellt werden.

Bei *Tribolium confusum*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Sitophilus granarius* und *Cryptolestes ferrugineus* war eine weitere Entwicklung nicht feststellbar.

Tabelle 3

Testinsekten	Versuchsauswertung nach n Tagen	Adulte
<i>Sitophilus oryzae</i> Reiskäfer	47	261
<i>Sitophilus zeamais</i> Maiskäfer	47	11

Anwendung:

Aufgrund der Wirkungsweise von Kieselgurfeinstaub ist ein guter Bekämpfungserfolg naturgemäß eher bei mobilen Insektenstadien (adulten Tieren) und geringer Kornfeuchte zu erwarten. Kieselgur eignet sich daher nicht zur Bekämpfung von bereits vorhandenen schädlichen Insektenpopulationen und den daraus resultierenden Ei-, Larven- und Puppenstadien. Die Behandlung von Getreidelägern sollte möglichst unmittelbar nach der Ernte oder nach einer erfolgten Begasung stattfinden, um einen Neubefall der Ware durch zuwandernde Schädlinge zu verhindern. Wie aus den Versuchsergebnissen ersichtlich, ist der Bekämpfungserfolg bei Kornfeuchten von 14% nicht mehr ausreichend. Durch den höheren Feuchtegehalt des Getreides wird die Dehydrierung der Schadinsekten verringert sowie ein Teil der Feinstäube gebunden und deaktiviert. Eine Bekämpfung von vorratsschädlichen Käfern mit Kieselgurfeinstäuben ist bei höheren Kornfeuchten daher nur bedingt möglich. Der Einsatz von Kieselgurstäuben gegen vorratsschädliche Motten wird in einer eigenen Versuchsreihe abzuklären sein.

Populationsdynamik des Pflaumenwicklers (*Cydia funebrana* Fr.) in Österreich und Konsequenzen für den Pflanzenschutz

Ing. Otto Rupf, BFL, Institut für Phytomedizin

Die Zielsetzungen der Versuche waren:

1. Beobachtung der Generationsfolge des Pflaumenwicklers um festzustellen, ob in Österreich 2 oder 3 Generationen auftreten.
2. Verbesserung der Eiablagemethoden.
3. Bekämpfungsversuche an verschiedenen Zwetschken-sorten.

Der Pflaumenwickler ist in Österreich der am häufigsten vertretene Fruchtschädling an Zwetschken und Pflaumen. Die Mehrzahl der Insektizidanwendungen an Pflaumen richtet sich gegen diesen Schädling. Die gezielte Behandlung dieses Wicklers ist somit ein entscheidendes Element für die integrierte Produktion.



Larve

Der Pflaumenwickler hat durch den Anbau von Tafelpflaumen und -zwetschken im Erwerbsobstbau an Bedeutung gewonnen. Ein Befall über 50% ist keine Seltenheit.

Als Grundlage für die Pflaumenwicklerbeobachtung dienen die Pheromonfallen. Die Fängigkeit ist aber je nach Bezugsfirma so unterschiedlich, dass es zu Fehlprognosen bei Warnmeldungen kommen kann. Es hat sich gezeigt, dass Pheromonfallen einen ein bis zwei Wochen verfrühten Aktivitätsbeginn (im Vergleich zur Masse der Population) anzeigen.

Daher bestand die Notwendigkeit ein anderes Beobachtungssystem zu finden, das den natürlichen Verhältnissen weitestgehend nahe kommt, für den Beobachter nicht zu zeitaufwendig ist und insbesondere den Beginn und Verlauf von Eiablage und Raupenschlupf feststellen lässt. Um diese Anforderungen zu erfüllen, wurde daher am Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft ein Kleinkäfig, der sogenannte „Astkäfig“, für die Beobachtung der 1. Pflaumenwicklergeneration entwickelt, mit dessen Hilfe der Falterschlupf genau feststellbar ist.

Nachdem die Anwendung von Kleinkäfigen (Astkäfig) für den Apfelwicklerwarndienst in Österreich bereits gut eingeführt ist, wurde nun ein ähnliches System für den Pflaumenwickler erarbeitet.

200 Freilandpflaumenwicklerüberwinterungsraupen, in Wellpappstreifen zu je 50 Stück, werden zu Saisonbeginn im Abstand von 1 bis 2 cm – der Abstand deshalb, um das Schlüpfen der Falter zu ermöglichen – an dem für den Astkäfig vorgesehenen Ast montiert. Über den Pflaumenwicklerwellpappstreifen wird der Astkäfig montiert. In diesem Käfig wird der Beginn und Verlauf des Falterschlupfes beobachtet. Die geschlüpften Falter im Astkäfig werden in eine Eiablagedose, ein 20 cm x 15 cm langes Plexiglasrohr, an den Stirnseiten mit Gaze verschlossen, welche mit Poly-



Pflaumenwickler



Astkäfig

ethylenfolie ausgekleidet und mit einigen unbehandelten unreifen Zwetschken versehen ist, auf denen die Weibchen die Eier ablegen, übertragen. Bei regelmäßigen Kontrollen (2-tägig) kann der Beginn, der Verlauf der Eiablage und auch der Raupenschlupf (Einbohrungen in die Früchte) festgestellt werden.

Für die Beobachtung der 2. Pflaumenwicklergeneration wurden frisch geschlüpfte Räumchen der 1. Generation auf unbehandelte, unreife Zwetschken übertragen und in Kleinkäfigen unter Freilandbedingungen gehalten. Unter den gegebenen Bedingungen konnten die Raupen ihre Entwicklung abschließen. Über die Zwetschken mit den ausgesetzten Räumchen wurden Wellpappestreifen gelegt, um den Raupen in der Wellpappe die Möglichkeit zur Verpuppung oder Überwinterung zu geben. Die frisch geschlüpfte Falter

aus den Kleinkäfigen der 2. Generation wurden analog der 1. Generation in die Eiablagedose und die Eier in die Raupenschlupfdose zur Beobachtung für die 3. Generation übertragen.

Die schlüpfenden Raupen der 2. Generation wurden in Einzeldosen (nach Absammeldatum), am Boden mit Zellstoff ausgestattet, darüber mit Eiern belegte Zwetschken und Wellpappe für die Beobachtung, ab welchem Zeitpunkt (Tageslänge) noch eine 3. Generation möglich ist, übertragen.

In den mehrjährigen Versuchen konnten in Ostösterreich drei Pflaumenwicklergenerationen festgestellt werden, wobei sich die 2. und 3. Generation überschneiden.

Beginn des Falterfluges und der Eiablage – Hirschstetten 1999

1. Generation	3. 5. 1999	10. 5. 1999
2. Generation	23. 6. 1999	5. 7. 1999
3. Generation	6. 8. 1999	13. 8. 1999

Die Pflaumenwicklerweibchen der 2. und 3. Generation legen um zirka 50 bis 60% mehr Eier ab als jene der 1. Generation.

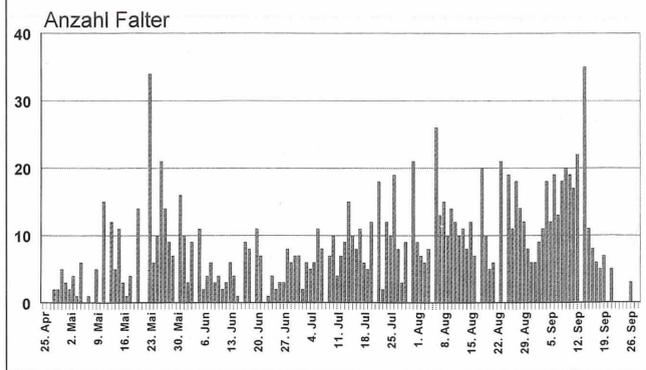
Die Schlüpftrate der Überwinterungsraupen für die 1. Generation liegt bei ca. 30%, der Rest wird durch Parasiten und Pilze zerstört.

42,55% Raupen der 1. Generation bildeten eine 2. Generation
13,59% Raupen der 2. Generation bildeten eine 3. Generation

Der Schaden bei dichtem Behang durch die Räumchen der 1. Generation ist für den Ertrag kaum merkbar, desto fühlbarer ist der Schaden durch die Räumchen der 2. Generation, die aus den Eiern der im Juli/August fliegenden Weibchen hervorgehen. Mittelspäte und späte Pflaumensorten werden am stärksten befallen. Außer Pflaume, Zwetschke und Ringlotte zählt auch die Schlehe (*Prunus spinosa*) zu den Wirtspflanzen.

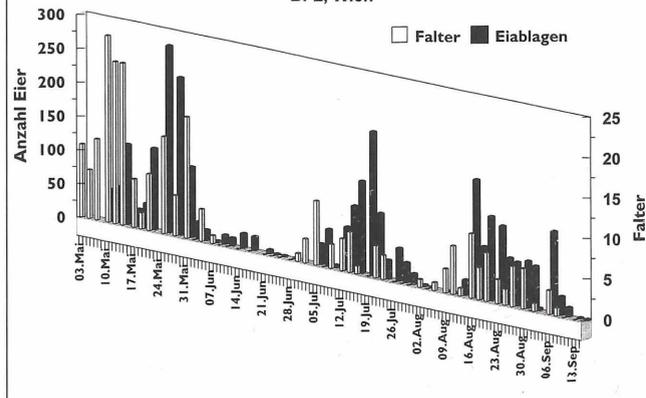
Aktivität von *Cydia funebrana*

Pheromonfalle Groß Weikersdorf, NÖ 1999



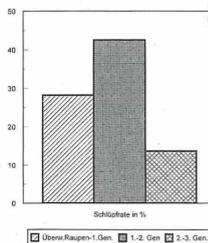
Pflaumenwicklerbeobachtungen (*Cydia funebrana*) 1999

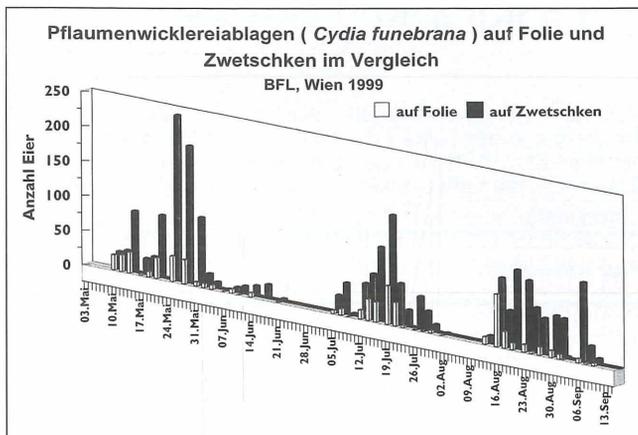
BFL, Wien



Pflaumenwicklergenerationsfolge 1998

- Überwinterungsraupen Schlüpftrate 28,21 %
- Raupen der 1. Gen. bildeten 42,55 % eine 2. Gen.
- Raupen der 2. Gen. bildeten 13,59 % eine 3. Gen.





In Laborversuchen wurden auch Süß- und Sauerkirsche – unreif bis halbreif, Birne – unreife Sorten – Apfel-Jonathan, Starking Delicious – unreif, Marille und Pfirsich – unreif bis halbreif – als Wirtsfrucht angenommen.

Biologie

Der Pflaumenwicklerfalter hat braungraue Vorderflügel von 14 bis 15 mm Spannweite. Diese tragen einen helleren punktierten Mittelfleck und einen bleigrau glänzenden, punktierten Fleck am Flügelrand. Er fliegt in den Abend- und Nachtstunden. Er legt seine Eier auf der nach unten ge-

Entwicklungszeiten in Tagen der einzelnen Stadien des Pflaumenwicklers bei verschiedenen Durchschnittstemperaturen

	18° C	23° C	28° C
Eier	8,5	6,5	5,5
Larve	41,0	19,5	12,5
Puppe	15,5	7,0	5,5
Gesamtentwicklungszeit	65,0	33,0	23,5

BFL
Rupf 1998

kehrten Seite unreifer und halbreifer Pflaumen, bei Temperaturen über 15 Grad Celsius ab. Die schlüpfenden Räumchen bohren sich nach kurzem Umherwandern sofort in die Frucht ein, ohne von der Oberhaut zu fressen. Die frisch abgelegten Eier sind glasigweiß, uhrglasförmig und haben eine Größe von 1,3 x 0,8 mm. Ihr Aussehen gleicht einem Wassertropfen.

Es gibt verschiedene Entwicklungsstadien der Eier

1. frisches Ei ist glasig weiß – durchscheinend
2. zähförmiger Körper – gelblich
3. Augen vom Embryo – rotbraun
4. am Kopf braune Mandibeln
5. braun bis schwarze Kopfkapsel, Segmente und Verdauungstrakt sichtbar
6. vor dem Schlupf bewegt sich die Larve im Ei

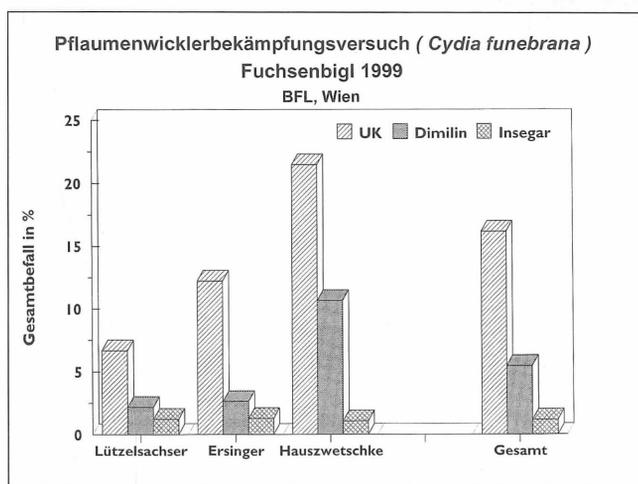
Eiablageversuch

Da es schwierig ist, den Pflaumenwickler mit herkömmlichen Methoden, wie Apfel- und Traubenwickler, zur Eiablage zu bringen, wurden drei Versuchsvarianten getestet:

1. Eiablagedose wurde mit Wachspapier ausgekleidet (sehr arbeitsaufwendig, und die Eier sind schwer auffindbar).

Pflaumenwicklerbekämpfungsversuch Fuchsenbigl 1999
Befall in % Fall u. Pflückobst

	Unbehandelte Kontrolle			Dimilin 25 WP 0,04%		Insegar 25 WP 0,03%		Behandl.-termine	Ernte		
	Fall-obst	Pflück-obst	Ges.-befall	Fall-obst	Pflück-obst	Fall-obst	Pflück-obst				
Lützelsacher Frühzwetschke	8,28	5,92	6,67	3,94	1,31	2,19	1,73	1,08	1,23	17.5.	16.7.
Ersinger Frühzwetschke	29,76	7,51	12,24	7,94	0,78	2,65	4,27	0,68	1,29	17.5. u. 6.7.	29.7.
Elbetaler	41,51	12,83		14,05	5,88		6,88	0,16		17.5., 6.7. u. 27.7.	24.8.
Hauszwetschke	39,86	9,54	21,49	28,44	6,51	10,67	7,07	0,43	1,07	17.5., 6.7. u. 27.7.	9.9.
Gesamtbefalls% aller Sorten			16,16			5,45		1,18			
ausgezählte Früchte	8.966			5.595		7.556		22.117			



2. Eiablagedose mit Kunststoffolie ausgestattet (Eier leicht auffindbar, aber eine relativ geringe Eiablage).

3. Kombinierte Variante

Eiablagedose mit Kunststoffolie ausgekleidet und zusätzlich mit unbehandelten unreifen Pflaumen besetzt. Mit dieser Variante konnten wir eine zufriedenstellende Eiablage erzielen, und auch der Raupenschlupf und die Einbohrungen konnten problemlos beobachtet werden.

Eiablage auf Polyethylenfolie Zwetschke

	Folie	Zwetschke
1. Generation	209	908
	18,71%	81,29%
2. Generation	186	603
	23,57%	76,43%
3. Generation	176	750
	19,01%	80,99%
Gesamt	571	2.261
	20,16%	79,84%

Die Raupe erreicht ausgewachsen eine Größe von 12 mm, ist karminrot gefärbt, besitzt einen dunkelbraunen bis schwarzen Kopf- und Nackenschild.

Gesamtentwicklungszeit

Für den Bekämpfungsversuch wurden zwei verschiedenen wirksame Entwicklungshemmer, Dimilin (Wirkstoff: Diflubenzuron) und Insegar 25 WP (Wirkstoff: Fenoxycarb) verwendet. Pro Generation wurde eine Behandlung durchgeführt.

Insegar dürfte aufgrund der Versuche eine bessere Eiwirkung haben als Dimilin.

Durch den gezielten Pflaumenwicklerwarndienst und die entsprechende Auswahl der Präparate können an Spätsorten zwei bis drei Behandlungen eingespart werden.

BUCHBESPRECHUNGEN

Farbatlas Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen: Kartoffel, Zuckerrübe, Raps, Getreide, Mais, Sonnenblume, Hanf

Von Barbara Schöber-Butin; Volker Garbe und Gerhard Bartels. Verlag Eugen Ulmer, 1999, 240 Seiten, 384 Farbfotos, öS 364,-, ISBN 3-8001-4133-7.

Eine unabdingbare Voraussetzung für einen sachgemäßen Pflanzenschutz stellt zweifelsohne die richtige Diagnose – das Erkennen der jeweiligen Schadensursache – dar. In vielen Fällen wird die eindeutige Bestimmung eines Schaderregers makroskopisch allein schon aufgrund typischer Symptome oder aufgrund der Anwesenheit bestimmter Stadien eines Schadorganismus möglich sein. In weniger deutlichen Fällen wird eine sorgfältige differentialdiagnostische Untersuchung zu einer Klärung beitragen.

Zweckmäßigerweise bedient man sich für ein derartiges Vorhaben eines guten Bestimmungsbuches. Für die landwirtschaftlichen Kulturen Kartoffel, Zuckerrübe, Raps, Getreide, Mais, Sonnenblume und Hanf kann auch das vorliegende Werk verwendet werden.

Die maßgeblichen Krankheiten und Schädlinge der genannten Kulturen werden hierin in prägnanter und übersichtlicher Weise dargestellt. Der Text enthält die wesentlichen Angaben in Bezug auf Kennzeichen, Biologie und Schadbild sowie Verwechslungsmöglichkeiten der einzelnen Schadorganismen. In geraffter Form werden vorbeugende Maßnahmen angezeigt erscheinen.

Vor allem aber zeichnet sich das Werk durch die Qualität des Bildmaterials aus. Die einzelnen Abbildungen lassen die essentiellen Details der einzelnen Schadsymptome zumeist ausgesprochen gut erkennen. Mitunter sind auch Schadsymptome an verschiedenen Organen der Wirtspflanze oder, falls für die Bestimmung von Vorteil, aufeinanderfolgenden Stadien der Symptombildung abgebildet. In gleicher Weise illustriert sind auch die tierischen Schädlinge.

Jeder Kultur vorangestellt ist ein Symptomschlüssel, der die Erregerbestimmung auch ohne direkten Bildvergleich ermöglichen bzw. eine grobe Orientierung zulassen soll. Über die mikroskopischen Strukturen der wichtigsten Krankheitserreger vermögen vier Sporentafeln am Ende des Buches einen Eindruck zu vermitteln. Ein Abschnitt mit der Erklärung von Fachausdrücken, ein Literaturverzeichnis sowie jeweils ein Index der deutschen und wissenschaftlichen Bezeichnungen ergänzen das Werk.

Bedauerlicherweise wurde auf die Darstellung wichtiger

Nährstoffmangelkrankheiten, wie z. B. der Herz- und Trockenfäule der Rübe (verursacht durch Bormangel; tritt in der Praxis relativ häufig auf und kann mitunter mit Falschem Rübenmehltau verwechselt werden) verzichtet.

Ansonsten aber wird dieses Werk dem Anspruch, bei der Bestimmung von Schaderregern Hilfestellung zu leisten, durchaus gerecht und kann dem am landwirtschaftlichen Pflanzenschutz interessierten Personenkreis – Landwirten, Landwirtschaftskammern und anderen Organen der Fachberatung, Firmen, Schulen, Studierenden und im wissenschaftlichen Bereich Tätigen, bestens empfohlen werden.

(E. Kurtz)

Der Garten für intelligente Faule

Das etwas andere Gartenbuch. Von Karl Ploberger, Agrarverlag, 168 Seiten, 25 Illustrationen, 100 Farbbilder, Hardcover, ISBN 3-7040-1567-9 ATS 298,-/DM 39,90/€ 21,66

Sie möchten lieber im Liegestuhl faulenzten und Ihren Garten genießen, als Ihre Freizeit mit Gartenarbeit verbringen? Trotzdem wollen Sie ein blühendes Gartenparadies mit köstlichem Gemüse, keinem Unkraut und so wenig wie möglich Rasen mähen?

Karl Ploberger – der Biogärtner in Österreich – zeigt Ihnen, wie dies bewerkstelligt wird. Im vorliegenden Buch stellt er seine langjährige Erfahrung und sein enormes Wissen aus den Bereichen Gartengestaltung und ökologisches Gärtnern seinen Lesern zur Verfügung.

Was ist nun im Garten der intelligenten Faulen anders? Der Unterschied zum „aktiven Gärtner“ besteht darin, daß der faule Gärtner mit der Natur und nicht dagegen arbeitet – so wird vieles leichter. Außerdem werken Intelligente weitgehend ohne Gift und Chemie, schützen damit die Umwelt und schaffen Lebensraum für selten gewordene Pflanzen und Tiere. Ein weiterer wichtiger Punkt, den es zu beachten gilt, ist der richtige Platz für die Pflanzen.

Der Autor geht in acht Abschnitten auf die verschiedenen Möglichkeiten der Gartengestaltung ein und bietet Ideen für den Ziergarten, Gemüsegarten, Kindergarten, Balkongarten, grüne Dächer und Wände. Schließlich bietet der Autor Hilfestellung beim Auftreten von Krankheiten und Schädlingen, z. B. Blattläusen. Zu jedem Kapitel gibt es „Tipps für besonders Faule“ und „Tipps für besonders Intelligente“.

Am Ende des Buches finden Sie noch Ratschläge zur Ernte, zum Pflanzen und zur Pflege für jeden Monat und Adressen interessanter Internet-Seiten.

Wenn auch Sie in Zukunft Ihren Garten mehr genießen wollen, ist das vorliegende Buch ein ausgezeichnetes Ratgeber.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Pflanzenschutz](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [2_2000](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Pflanzenschutz 2/2000 1-24](#)