

12531

Forstschutz Aktuell

Nr. 21

Juli 1997



ROSSKASTANIENMINIERMOTTE (*Cameraria ohridella*)

Verbreitung der Roßkastanienminiermotte

- in Österreich
- in Deutschland
- in Ungarn
- in der Tschechischen Republik
- in der Slowakei

Zur Biologie und Populationsentwicklung

Woher kommt die Roßkastanienminiermotte

Erste Ergebnisse populationsgenetischer Untersuchungen

Versuche zur Kontrolle mit insektiziden Wachstumsregulatoren

Wirkungen und Nebenwirkungen von Dimilin

Maßnahmen aus der Praxis in Wien

Erfahrungen mit systemischen Insektiziden in USA

Versuche zur Bekämpfung mittels Stamminjektion

Erste Erfahrungen mit Bauminfusionen

Möglichkeiten einer biologischen Kontrolle

Natürliche Parasitoide

Untersuchungen über Larval- und Puppenparasitoide

Wie funktioniert das Verfahren "SALLER"

Abschreckung mittels elektrotechnischer Verfahren



Forstliche Dienstversuchsanstalt
BIBLIOTHEK
1000 Wien

Institut für Forstschutz

Verbreitung der Roßkastanienminiermotte in Österreich

453:145.7 x 18.14; 176.1: (436)

97/2023

Abstract

[Occurrence of *Cameraria ohridella* in Austria.]

Cameraria ohridella was first observed in Upper Austria near Linz in 1989. Since then practically all horse chestnut trees all over the country have been attacked by the moth. Fig. 1 shows the situation in Austria in the year 1996. The heaviest attack occurred in the east and southeast of Austria, mainly because of favorable climatic conditions.

Erste Berichte über das Auftreten der Roßkastanienminiermotte gehen in Österreich auf das Jahr 1989 (vgl. PUCHBERGER, 1990) zurück. Der zuerst in Oberösterreich beobachtete Kleinschmetterling hat innerhalb weniger Jahre praktisch alle Roßkastanien im Bundesgebiet befallen und sich auch in den benachbarten Staaten ausgebreitet.

Abb. 1 gibt die Befallssituation des Jahres 1996 aufgliedert nach Bezirken wieder. Der Schwerpunkt des Befalls sowie der verursachten Schäden korreliert

einerseits mit dem konzentrierten Auftreten der Roßkastanien im Osten und Südosten Österreichs, andererseits mit den für die Entwicklung des Insekts günstigeren Lebensbedingungen, insbesondere mit der längeren Vegetationszeit. Einschränkend muß jedoch festgestellt werden, daß aufgrund der höheren Niederschläge und niedrigeren Temperaturen in Teilgebieten Österreichs weniger *Cameraria*-Generationen gebildet wurden als 1995 und aus diesem Grund auch geringere Blattschäden durch das Insekt an den Roßkastanien beobachtet wurden. Gleichzeitig nahm die Befallsintensität des Blattbräunepilzes *Guignardia aesculi* in den feuchten Lagen zu und verursachte ähnliche Blattschäden wie die Roßkastanienminiermotte.

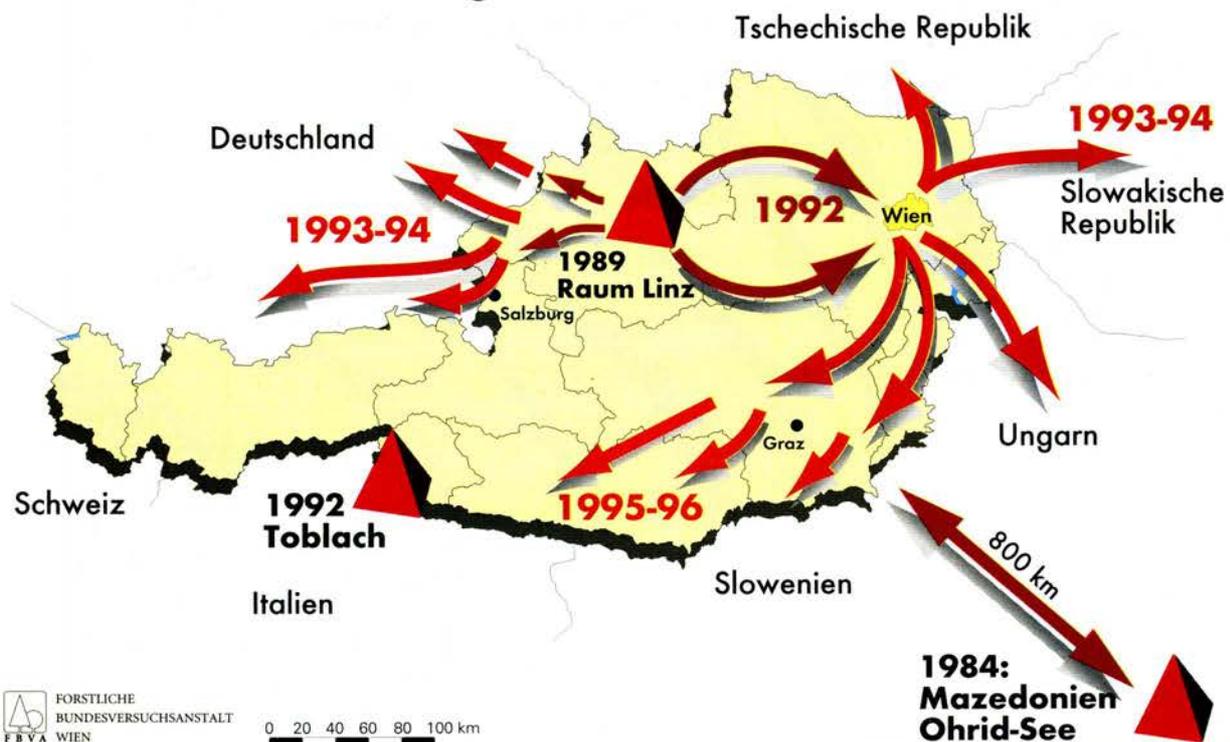
Ch. Tomiczek
Institut für Forstschutz
Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien

Literatur

PUCHBERGER, K.M. 1990: *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic (Lepidoptera-Lithocolletidae) in Oberösterreich. Steyrer Entomologenrunde, 24: 79-81.

Cameraria-Ausbreitung 1984 bis 1996

Abb. 1



Verbreitung der Roßkastanienminiermotte in Deutschland

453:145.7 x 18.14: (430)

97/2024

Abstract

[Occurrence of *Cameraria ohridella* in Germany.]

According to the answering of a questionnaire sent to all German plant protection organisations about the occurrence of the horse chestnut mining moth, infested trees were observed in 1996 in the south east of Bavaria up to Munich and around Dresden. But as the symptoms caused by the mining moth are not so well known by now, it is possible that these symptoms are sometimes mixed up with *Guignardia aesculi* fungus necrosis on the leaves. Therefore it is assumed that the moth has also spread to other parts of the country.

Bedenken. Hingegen sind biologische Verfahren sehr gewünscht, jedoch deren mögliche Auswirkungen noch nicht klar kalkulierbar.

Die häufig von den Pflanzenschutzämtern gestellten Fragen zur Biologie und Gefährlichkeit von *Cameraria ohridella* sind größtenteils Gegenstand dieses Workshops.

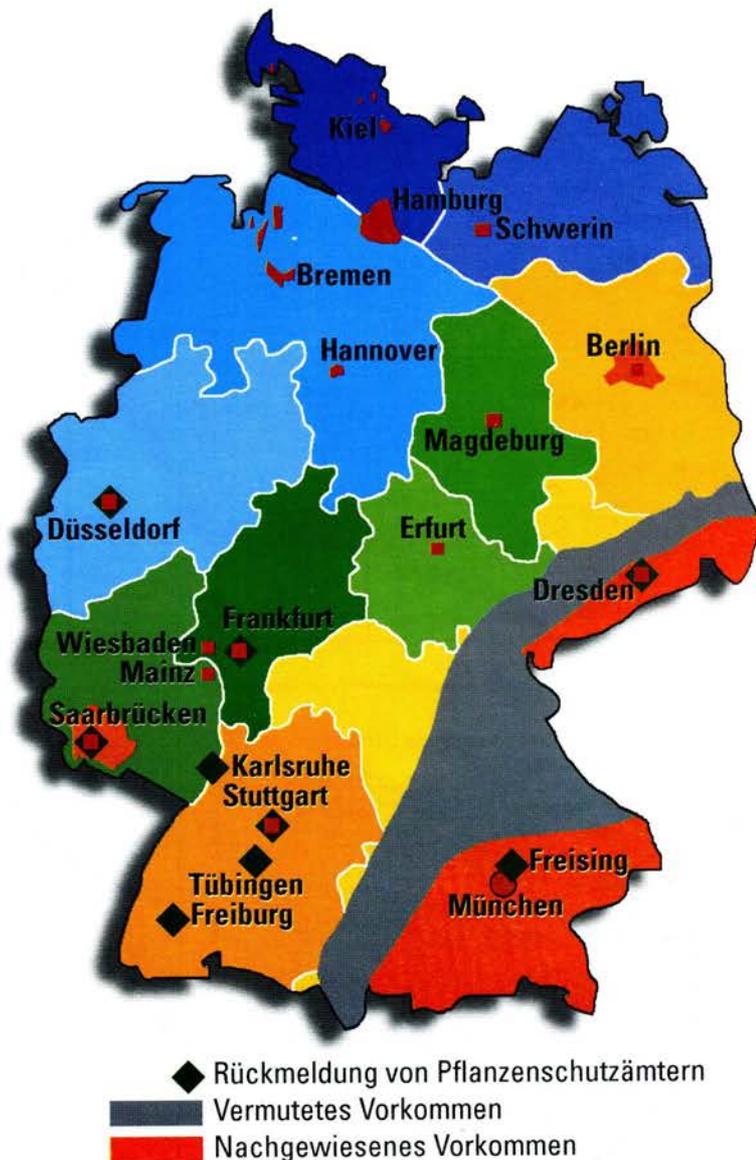
H. Schmidt
International Society of Arboriculture
Minden, Deutschland

Eine Umfrage bei allen deutschen Pflanzenschutzämtern hat ergeben, daß der *Cameraria*-Befall bisher nur in Süd- und Südostdeutschland nachgewiesen werden konnte. Das Befallsareal reicht in Bayern bis München und ist auch in der Umgebung von Dresden erhoben worden. Alle anderen Pflanzenschutzämter haben den Schädling bisher noch nicht gefunden.

Da die Befallssymptome, verursacht durch die minierenden Larven an den Blättern, vermutlich häufig mit den Symptomen des im gesamten Bundesgebiet verbreiteten Blattbräunepilz *Guignardia aesculi* verwechselt werden könnten, dürfte das tatsächliche Befallsareal um einiges größer sein. Außerdem können ja auch beide Organismen auf einem Baum vorhanden sein.

Auf die Frage, wie man die Motte legal bekämpfen könne, wird meist das Entfernen der Blätter im Herbst genannt. Das Verbrennen der Blätter ist jedoch meist verboten und die Kompostierung wird als zu unsicher angesehen. Gegen chemische Verfahren hat man im städtischen Bereich

Auftreten der Kastanienminiermotte



Verbreitung der Roßkastanienminiermotte in Ungarn

97/2025 ✓

453:145.7 x 18.14:176.1: (439)

Abstract

[Occurrence of *Cameraria ohridella* in Hungary.]

Cameraria ohridella was first recorded 1993 in South-Transdanubia near the border to Austria. From there it spread quite rapidly to the more eastern parts. Hungary is the first country where high levels of natural parasitoids were observed.

Cameraria ohridella wurde von DESCHKA ET DIMIC im Jahre 1986 als neue Art für die Wissenschaft beschrieben.

Seit der Falterbeschreibung ist eine besonders rasche Ausbreitung in Mitteleuropa zu beobachten: Österreich 1989, Italien 1992, Deutschland 1993.

In Ungarn wurde *Cameraria ohridella* zum ersten Mal 1993 in Süd-Transdanubien beobachtet und war im Folgejahr bereits in vielen Ortschaften verbreitet. Die meisten Beobachtungsorte lagen 1994 in Süd-Transdanubien (Komitat Somogy, Baranya), neben dem Plattensee in West-Transdanubien (Komitat Vas, Győr-Sopron) nahe der österreichischen Grenze sowie in Budapest und Umgebung. Im Südosten wurde sie nur in Szeged beobachtet (Abb. 1).

Der östliche und nordöstliche Teil Ungarns war noch befallsfrei.

Die weitere Verbreitung der Art zeigt Abb. 2. In Transdanubien hat sich die Zahl der Beobachtungsorte verdichtet. *Cameraria ohridella* hat sich inzwischen nordöstlich und östlich weiter ausgebreitet und tritt nun

auch im nordöstlichen Mittelgebirge und in der großen ungarischen Tiefebene auf, hat jedoch die östliche Grenze des Landes noch nicht erreicht.

Abb. 1:

Beobachtungsorte von *Cameraria ohridella* in Ungarn 1994

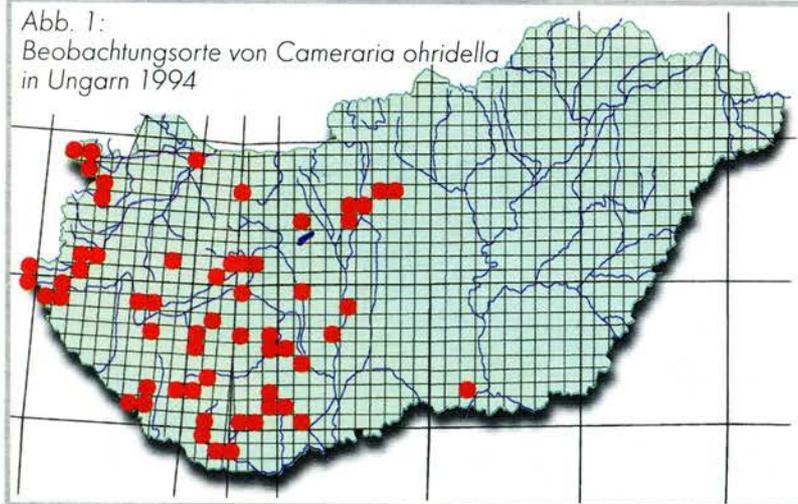
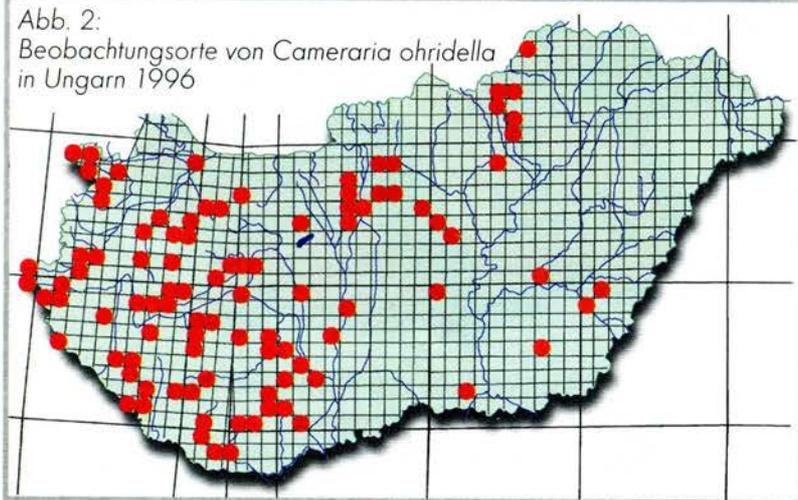


Abb. 2:

Beobachtungsorte von *Cameraria ohridella* in Ungarn 1996



Neben *Aesculus hippocastanum* werden in Ungarn auch *Aesculus pavia* und *Aesculus x carnea*, wohl aber in wesentlich geringerem Umfang und geringerer Intensität befallen. Dies könnte darauf hindeuten, daß *C. ohridella* nicht monophag sondern oligophag ist. Besonders interessant erscheint die Tatsache, daß wir bei Untersuchungen CZENCZ & BÜRGES (1996) in Keszthely, im August 1995 schon eine Parasitierungsrate von 41 % an *Cameraria* fanden. Die Parasiten gehören zur Familie Eulophidae. Die Arten waren *Pnigalio pectinicornis* L. 1758, *Pediobius saulius* Walker 1839, *Hemiptarsenus dropion* Walker 1839, *Chrysocharis pentheus* Walker 1839, *Chrysocharis* sp., *Baryscapus* sp..

Csaba Szabóky
Institut für Forstwissenschaft
Budapest

Literatur

CZENCZ, K. u. BÜRGES, GY. 1996: A vadgesztenelevél-aknázómoly (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic 1986, Lep. Lithocolletidae). Növényvédelem 32 (9): 437-445.

Verbreitung der Roßkastanienminiermotte in der Tschechischen Republik

453: 145.7 x 18,14; (437)

97/2026

Abstract

[Occurrence of *Cameraria ohridella* in the Cech Republic.]

First findings of *Cameraria ohridella* occurred in autumn 1993 in south Moravia. In 1994, rapid spreading was observed in Bohemia. During the following year a mass outbreak occurred in the south and southwest of Moravia, and during summer all chestnut trees were completely defoliated.

kam es zu einer raschen Ausbreitung nach Böhmen. Das Schadensausmaß hielt sich aber in Grenzen. Noch wurde kein vorzeitiger Blattfall beobachtet. 1995 kam es zu einer weiteren Arealexpansion und zu ersten schweren vorzeitigen Blattverlusten. Der bisherige Höhepunkt des *Cameraria*-Befalls wurde 1996 beobachtet, wobei der Schwerpunkt des Befalls in Süd- und Südwest-Moravien lag.

Das Erstauftreten der *Cameraria*-Motte geht auf Beobachtungen aus dem Jahre 1993 zurück, wo erste Blattminen an Roßkastanien in Moravien entdeckt wurden (LASTUVKA, 1994). Im Folgejahr 1994

Biologie

In Tschechien wurden durchschnittlich 2-3 Generationen der Roßkastanienminiermotte beobachtet, in Einzelfällen bis zu 4 Generationen. Bisher wurde nur *Aesculus hippocastanum* befallen. Es konnten noch keine natürlichen Parasiten gefunden werden.

Bekämpfung

Bekämpfungsmaßnahmen beschränkten sich bisher lediglich auf die Entfernung des Kastanienlaubes im Herbst.

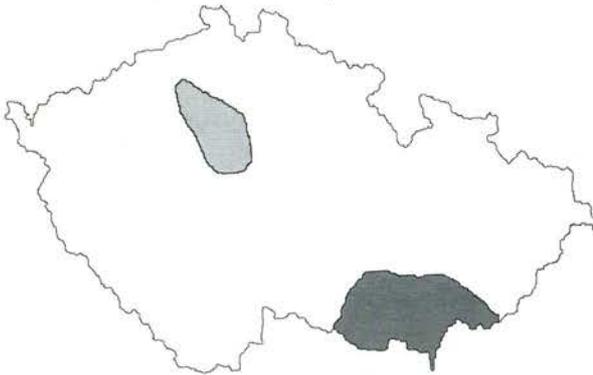
J. Liska

Forestry Research Institute Jiloviste-Strnady
Czech Republic

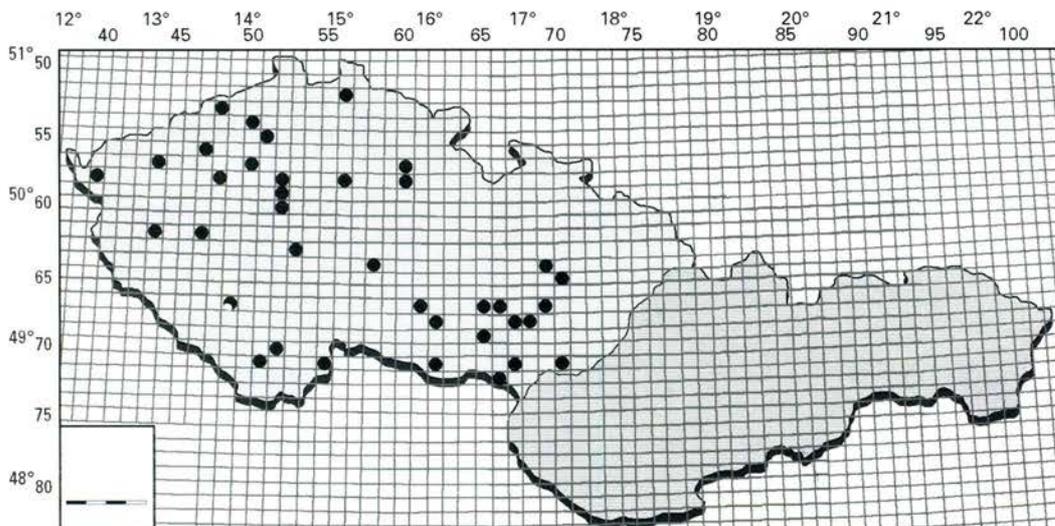
Literatur

LASTUVKA, Z. A KOL., 1994: *Faunistic Records from the Czech Republic* - 18. Klapalekiana, 30: 197-206.

Hauptbefallsgebiete von *Cameraria ohridella* in der Tschechischen Republik 1996



Verbreitung von *Cameraria ohridella* in der Tschechischen Republik 1996

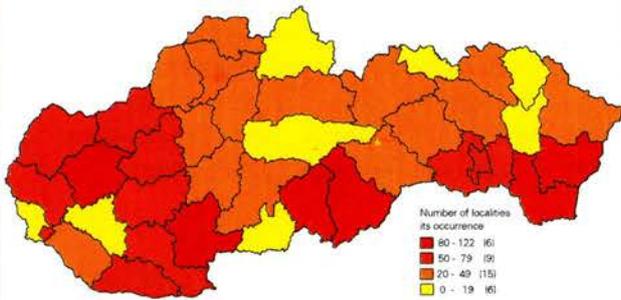


Verbreitung der Roßkastanienminiermotte in der Slowakei

453; 145,7 × 18,14; 176,1; (437)

97/2027

Verbreitung von *Aesculus hippocastanum* L.
in der Slowakei (Bencat, 1982)



Abstract

[Occurrence of *Cameraria ohridella* in Slovakia.]

The first occurrence of *Cameraria ohridella* in Slovakia was reported by Matlak (1994) near the Austrian border. Fig. 1-3 show the spreading of the horse chestnut mining moth from west Slovakia to Middle Slovakia within 3 years (1994-1996).

Verbreitung von *Cameria ohridella* (Deschka) Dimic
in der Slowakei 1994, 1995, 1996

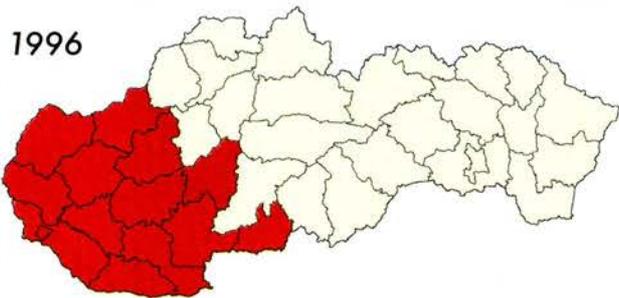
1994



1995



1996



Die Roßkastanie ist seit dem 17. Jahrhundert in der Slowakei in Alleen, Parkanlagen und Gärten weit verbreitet. 1994 wurde erstmals über das Auftreten der Roßkastanienminiermotte an 3 verschiedenen Standorten in der Slowakei nahe Bratislava, 1995 in den Bezirken Senica und Trnava berichtet. 1996 war eine deutliche Arealexansion in nordöstlicher Richtung beobachtet worden. Dies ist insofern interessant, da die vorherrschende Hauptwindrichtung NW ist, während die Hauptverbreitung der Motte in nordöstlicher Richtung erfolgt ist.

CELES (1996) stellt dabei einen 90 - 100 %igen Befall der Kastanienblätter in den betroffenen Regionen fest. Der Schwerpunkt des Befalls durch *Cameraria ohridella* liegt im südlichen Landesbereich, wo auch das größte Vorkommen der Roßkastanie ist. Der Mottenbefall beginnt im Frühjahr in der Unterkrone; erst in weiter Folge werden die Mittel- und Oberkronen befallen.

P. Sivicek

The Plant Protection Department of The Central Control and Testing Institute of Agriculture, Matuskova 21, Bratislava 833 16, Slovak Republic.

P. Hrubik

The Department of Garden and Landscape Design of the Faculty of Horticulture and Landscape Engineering of Slovak Agriculture University, Mariánska ul. 10, Nitra 949 01, Slovak Republic.

G. Juhásová

The Institute of Forest Ecology of Slovak Academy of Science in Zvolen, the Branch for the Biology of Woody Plants in Nitra, Akademická 2, Nitra 949 01, Slovak Republic.

Literatur

- CELES, M. 1996: *Nový škodca pagastana konského*. *Záhradníctví*, (1): 4-5.
- MATLAK, J. 1994: Znalecky posudok pre Urad vlády SR o poskodení listov *Cameraria ohridella* Deschka a Dimic zo dna 9.9. 1995.

Zur Biologie und Populationsentwicklung der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella*

453:145.7×18.14:153:176.1:(436.0)

97/2038 ✓

Abstract

[Biology and behavior of *Cameraria ohridella*.]

The introduced horse-chestnut leafminer, *Cameraria ohridella*, has 3 overlapping generations, with adults appearing mostly in May, July, and September. The egg stage lasts from 2 to 3 weeks, the feeding period, on average, 4 weeks, and the pupal stage in the mine about 2 weeks, but at least 6 months in the partial 3rd generation overwintering in the litter.

Infestations of old and young trees in the Vienna City forests, streets and parks have been excessive during the last 5 years, with 100 % defoliation and leaf fall occurring already at the end of the 2nd generation in August. Possibly due to this food shortage, a few mines of the 3rd generation have appeared on sycamore (*Acer pseudoplatanus*).

High mortality rates due to intraspecific competition for space and food occurred during all 3 generations, intensified by the simultaneous presence of a fungus disease (*Guignardia aesculi*) damaging the leaves. Rates of predation and parasitism have so far been negligible.

Anfang der achtziger Jahre wurde am Ohrid See in Makedonien an angepflanzten Roßkastanien ein Massenaufreten einer bisher unbekannt, zu den Miniermotten (Gracillariidae, Lithocolletinae) gehörenden Art entdeckt (SIMOVA-TOSIC & FILEV, 1985), die dann von DESCHKA & DIMIC (1986) als *Cameraria ohridella* neu beschrieben wurde. Im Herbst 1989 wurden in St. Florian bei Linz vereinzelt Minen dieser Art gefunden und im Juni 1990 im benachbarten Enns (PUCHBERGER, 1995). An beiden Lokalitäten kam es schon 1990/91 zu einer Übervermehrung und 1992 wurde bereits ein starker Befall über 100 km weiter östlich im Raum St. Pölten - Tullner Feld - Neulengbach festgestellt (HOLZSCHUH & KREHAN, 1992, PSCHORN-WALCHER, 1994).

Seither hat sich der Schädling explosionsartig fast über ganz Österreich (KREHAN, 1995) und - mit Ausnahme von Liechtenstein und der Schweiz - auch in alle Nachbarländer ausgebreitet. Dabei dürften sowohl Windverdriftung der Falter als auch die passive Verschleppung von Motten und Puppen durch

den Straßenverkehr eine wesentliche Rolle gespielt haben. Das Eindringen in die Alpen ging langsamer vonstatten; beispielsweise wurden in Admont im steirischen Ennstal erst 1996 einzelne Minen gefunden.

Wie und wann *Cameraria ohridella* nach Österreich gelangt ist und wo sie erstmals Fuß gefaßt hat, läßt sich nicht mehr klären, da erfahrungsgemäß eingeschleppte Insekten meist verspätet entdeckt werden. Dennoch scheint es sicher, daß die Art erst in den achtziger Jahren in das österreichische Alpenvorland eingeschleppt wurde, vermutlich durch Ferntransporte aus Südosteuropa.

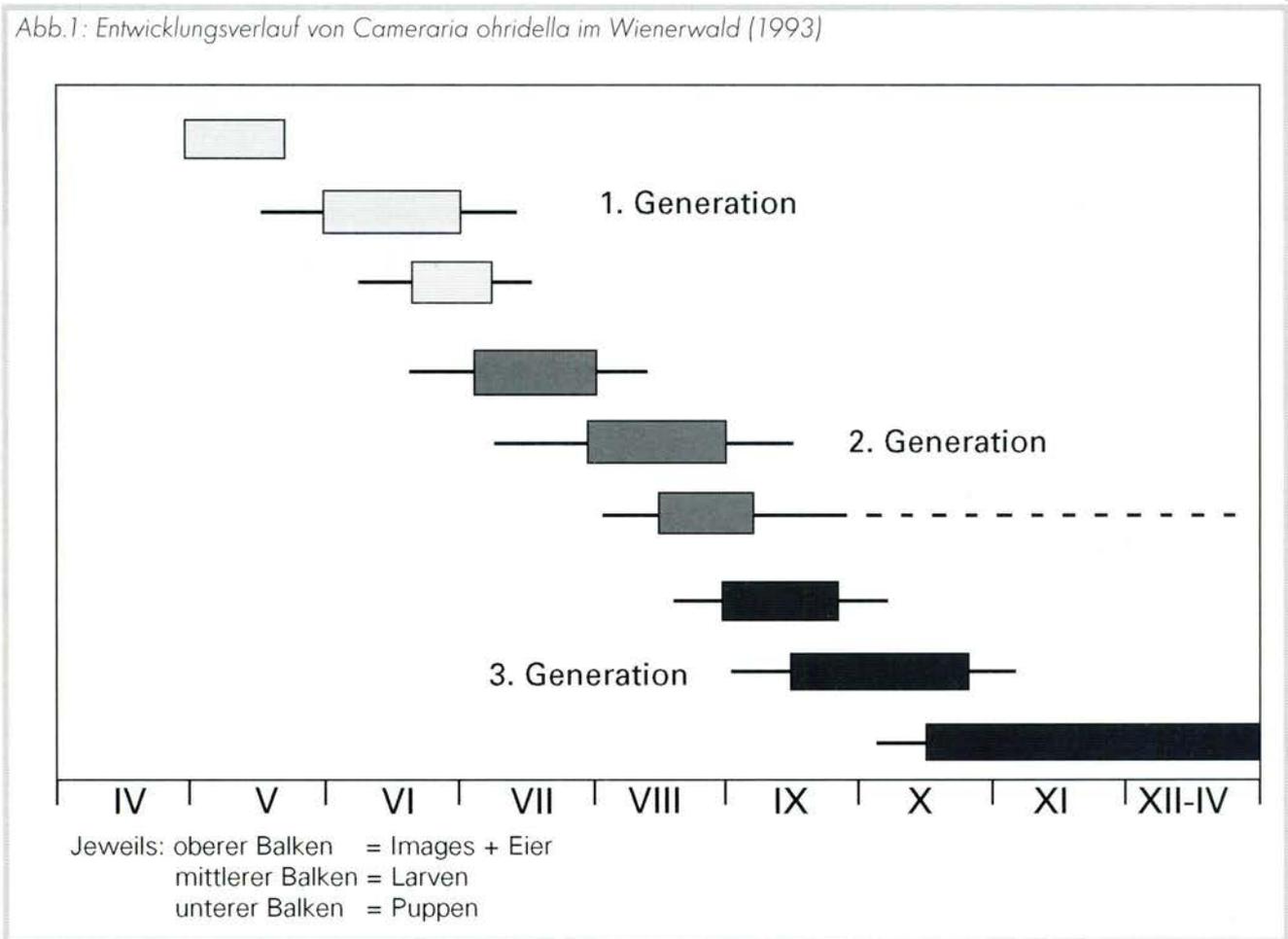
Die späte Entdeckung des einzigen europäischen Vertreters der Gattung *Cameraria* ließen Zweifel aufkommen, ob die Art schon immer in den natürlichen Verbreitungseinseln von *Aesculus hippocastanum* am Balkan bodenständig war (PSCHORN-WALCHER, 1994). Deshalb wurde Material von *Cameraria ohridella* 1996 an Dr. D.R. Davis, *Cameraria*-Spezialist am US-National Museum of Natural History in Washington zur Überprüfung geschickt. Laut Davis (in litt.) "ist *Cameraria ohridella* von allen derzeit bekannten amerikanischen *Cameraria*-Arten deutlich verschieden". Daß es sich um eine der wenigen Arten der orientalischen Faunenregion handelt, ist ebenfalls unwahrscheinlich, da diese, laut Davis, vermutlich nicht zur Gattung *Cameraria* gehören. Derzeit muß *Cameraria ohridella* somit als eine südosteuropäische Reliktart der Gattung *Cameraria* angesehen werden, doch sollte zur Verifizierung dieser Ansicht unbedingt ihr Vorkommen und ihre Verbreitung in den Inselarealen der Roßkastanie in den Bergen von Thessalien, Epirus, in Ostalbanien und Makedonien sowie am Nordfuß der Balkankette in Bulgarien bestätigt und abgeklärt werden.

Freiland-Biologie von *Cameraria ohridella*

Die Freilanduntersuchungen zur Biologie wurden vor allem im Jahr 1993 (Abb. 1), weniger intensiv auch 1994 und 1996, an einer Kastanienallee rund um den bewaldeten Schloßberg von Neulengbach am Westrand des Wienerwaldes durchgeführt (PSCHORN-WALCHER, 1994).

Die aus den am Boden überwinternden Puppen schlüpfenden Motten erschienen in Neulengbach

Abb.1: Entwicklungsverlauf von *Cameraria ohridella* im Wienerwald (1993)



(Seehöhe 250 m) meist in der letzten Aprilwoche; 1996 (nach dem langen Winter) aber erst zwischen dem 1. und 5. Mai. Die Hauptflugzeit von Anfang bis Mitte Mai fällt stets mit der Hauptblüte der Kastanien zusammen. Mit zunehmender Höhen- und Breitenlage verschiebt sich die Flugzeit um etwa 3-4 Tage je 100 Höhenmeter bzw. pro Breitengrad. In den ersten Schlüpftagen überwiegen die zierlicheren Männchen, später die Weibchen, wobei die Flugzeit 3-4 Wochen dauern kann. Die Motten sitzen bei gutem Wetter oft in großer Zahl kopfaufwärts an den Stämmen älterer Kastanien. Nach der Begattung erfolgt alsbald die Eiablage. Die winzigen Eier werden nur blattoberseits, meist im Bereich der Seitennerven, seltener an die Mittelrippe, abgelegt; die Zahl der abgelegten Eier ist nicht bekannt. Die Entwicklung dauert je nach Witterung 2-3 Wochen.

Die ersten, kommaförmigen Minen wurden ab Mitte Mai sichtbar; 1996 erst ab dem 20. Mai. Die flachen Junglarven minieren nur im Palisadenparenchym als "Saftschlüpfer" und erweitern die Mine kreisförmig, so daß zu Ende des 3. Larvenstadiums runde, gelbliche Altlarven vom "Gewebefresser-Typ" den Fraßplatz flächig erweitern, meist zwischen 2 Seitennerven, wodurch im Juni 3-4 cm lange, ockerfarbene Minen

entstehen, die bei Massenbefall zusammenfließen können. Die erwachsenen Larven (5. Stadium) sind grau gefärbt. Sie häuten sich dann zur gelb-grünen Einspinnlarve, die einen seidigen Linsenkokon anfertigt, in dem ab Mitte Juni die Verpuppung erfolgt. Die Fraßzeit dauerte im Frühjahr meist 3-4 Wochen, bei kühlem Wetter entsprechend länger. Der Hauptfraß der 1. Generation erfolgte 1993 vom Mitte Mai bis Mitte Juni; 1996 bis Ende Juni. Die Dauer der Puppenruhe schwankte zwischen 2 und nahezu 3 Wochen. Nach dem Schlüpfen bleiben die leeren Puppenhüllen meist zur Hälfte in der Mine stecken.

Der geschilderte Entwicklungsverlauf wiederholte sich im Wienerwald noch zweimal, da insgesamt 3 Generationen pro Jahr zur Ausbildung kamen (Abb. 1). Die Motten der (2.) Sommergeneration schwärmten den ganzen Juli über; 1996 sogar bis Mitte August. Die Hauptfraßzeit erstreckte sich vor allem über den Monat August; bei kühlem Wetter bis Mitte September. Während 1993/94 nur ein geringer Teil der Puppen der 2. Generation direkt in die Winterruhe ging, war der Anteil der nicht mehr schlüpfenden Puppen im naßkalten September 1996 deutlich größer, so daß nur eine sehr schwache 3. Generation zur Ausbildung kam.

Die Hauptflugzeit dieser Herbstgeneration fiel überwiegend in den September und die Hauptfraßzeit in den Oktober, wobei aber bei kühler Witterung und einsetzendem Laubfall viele Larven ihre Entwicklung nicht mehr vollenden konnten. So fiel 1996 die 3. Generation weitgehend der fortgeschrittenen Jahreszeit zum Opfer.

Die im Oktober erscheinenden Puppen der Herbstgeneration (und ein mehr oder minder großer Teil der Sommergeneration) überwinterten in den abgefallenen Blättern oder (da Kastanienlaub sich rasch zersetzt) in der Bodenstreu; die Dauer der winterlichen Puppenruhe erstreckte sich über 6-8 Monate. Es scheint eine echte Diapause vorzuliegen, welche erst durch eine längere Kälteeinwirkung gebrochen wird. In welchem Ausmaß und unter welchen Bedingungen bereits Puppen der 2. Generation in Winterruhe gehen und welcher Anteil der 3. Generation überhaupt noch zur Verpuppung kommt, bedarf genauerer Untersuchungen.

Befallsverlauf im Wienerwald

Die Miniermotte muß den westlichen Wienerwald bereits 1991 (oder früher) besiedelt haben, da im Juni 1992 am Schloßberg von Neulengbach bereits bis zu 10 Minen pro Blatt gefunden wurden. Der Befall verstärkt sich im Sommer, sodaß im September schon einzelne Äste mit braunen Blättern auftreten. Von 1993 bis 1995 kam es dann jährlich zu einem exzessiven Massenbefall, der dazu führte, daß ab August praktisch alle Alleebäume (über 200) braun oder kahl wurden. Im Jahre 1996 flaute der Befall etwas ab. Durch die um 2-3 Wochen verspätete Entwicklung wurde am Südhang des Schloßberges erst Ende August, am Nordhang Anfang September, eine stärkere Blattbräunung und Vertrocknung sichtbar. Am Nordhang waren im September noch viele Äste mit teilweise grünen Blättern vorhanden, sodaß an diesem Standort erstmals Minen einer schwachen 3. Generation in Erscheinung traten, die aber kaum noch zur Entwicklung kamen. In den Jahren 1993/95 gab es am Schloßberg zwar stets ein Massenschwärmen von Anfang bis Mitte September, doch verschwanden die Motten bald, da durch den totalen Kahlfraß keine Eiablage möglich war. Nur am Ortsrand von Neulengbach waren schwächer befallene Bäume und damit Entwicklungsmöglichkeiten für eine Herbstgeneration gegeben.

Der Massenbefall begann im Frühjahr stets im unteren Kronenbereich; die Wipfelregion wurde erst durch die Sommergeneration vollständig besiedelt. Neben Altbäumen wurde auch jeglicher Jungwuchs befallen. Am Braunwerden und Einrollen der Blätter war in allen Jahren der Blattbräunepilz, *Guignardia aesculi*,

beteiligt; im Durchschnitt dürfte sein Anteil an den Blattschadssymptomen bis zu 25 % betragen haben. (Die rotbraunen Pilzflecken sind im Gegensatz zu den helleren, oberseitigen *Cameraria*-Minen beidseitig ausgebildet). Blattrandnekrosen durch Salzstreuung oder Trockenstreß waren im Schloßpark naturgemäß nicht zu beobachten.

Im Unterwuchs kahlgefressener Kastanien wurden im September/Oktobre 1995/96 vereinzelt kleine Minen von *Cameraria ohridella* an Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) gesichtet, nie hingegen auf Spitz- oder Feldahorn. Ähnliche Beobachtungen wurden bereits bei Wien (KREHAN, 1995) und von Dr. E. Althofer (mündl. Mitt.) im Waldviertel gemacht. Offenbar haben hier einzelne Weibchen der 3. Generation aus Mangel an geeigneten Ablageplätzen den Bergahorn - einen nahen Verwandten der Hippocastanaceae - als Ersatzwirtspflanze angenommen. Die Larven konnten aber ihre Entwicklung nicht vollenden; ob also ein Überleben auf Bergahorn möglich ist, bleibt abzuklären. Verschiedentlich wurden auch Minenfunde an der rotblühenden Roßkastanie (*Aesculus x carnea*) gemeldet, doch scheint dieser Bastard bisher wenig anfällig zu sein.

Populationsdynamische Aspekte

Neben der rasanten Ausbreitung von *Cameraria ohridella* in Mitteleuropa über ein Gebiet, das derzeit schon mehr als eine Viertelmillion Quadratkilometer umfaßt, ist vor allem der exzessive Massenbefall über mehrere Jahre hinweg, der gebietsweise fast alle Roßkastanien betreffen kann, besonders bemerkenswert. Trotz der geringen Körpergröße der Larven und deren räumlich begrenzten Fraß in Minen, können große Altbäume innerhalb von 3 Monaten (2 Generationen) vollständig braun oder kahl werden.

In den Jahren 1993/94 wurden stichprobenweise bereits in der 1. Generation Blätter mit über 100 Eiern am mittleren Fiederblatt ("Mittelfinger") gefunden und bis zu 300 Eier pro Gesamtblatt (5-7 Fiederblätter). Minenausählungen in der 1. Junihälfte, als die ersten länglichen Minen (4. Larvenstadium) in Erscheinung traten und die noch jungen Minen schon gut erkennbar waren, ergaben oft 50-100 Minen am Mittelfinger und einen Befall von über 95 % der 5 zentralen Fiederblätter. Eine größere Zufallsprobe vom 15.6.1996 (100 Blätter von 10 verschiedenen Bäumen) wies einen Befall von 93 % der 5 zentralen Finger (d.h. mindestens 1 Mine je Fiederblatt) und im Durchschnitt knapp 10 Minen am Mittelfinger auf. Maximal wurden bis zu 50 Minen am mittleren Fiederblatt gezählt und bis zu 200 Minen (2.-4. Stadium) pro Gesamtblatt.

Bei derart hohen Befallsdichten ist klar, daß allein aus Platz- und Nahrungsmangel der Großteil der Minen

nicht zur vollen Entwicklung kommen kann. So wurden in der Regel deutlich weniger als 20 Puppen pro Fiederblatt gefunden und selbst in einem großen Mittelfinger selten mehr. In solchen Fällen müssen also schon in der 1. Generation enorm hohe, konkurrenzbedingte Mortalitätsraten aufgetreten sein. Durch den ab Mai zunehmenden Blattbefall durch *Guignardia* werden die Entwicklungsmöglichkeiten für die Larven weiter eingeschränkt. In den folgenden Generationen verschärft sich die Ressourcenkonkurrenz noch, da bei der Roßkastanie (von Nottrieben abgesehen) keine frischen Blätter mehr nachkommen. Zusätzlich tritt bei starkem Befall schon in der Sommergeneration vorzeitiger - und während der Herbstgeneration natürlicher - Laubfall auf, wodurch das Raum- und Nahrungsangebot immer knapper wird. Auf welkenden Blättern wurde auch eine erhöhte Eimortalität festgestellt und die Larven wuchsen im Hochsommer infolge verringerter Nahrungsqualität oft langsamer heran als im Frühjahr. Gegenwärtig stellen also die negativen Auswirkungen der intraspezifischen Konkurrenz um Raum für die Minenbildung und Nahrung für die Larven den bei weitem wichtigsten Mortalitätsfaktor während der Vegetationszeit dar.

Die Mortalität durch biotische Gegenspieler ist demgegenüber noch sehr gering. An einigen Ästen wurden Puppengehäuse beobachtet, die offenbar von Meisen aufgepickt waren. Die Parasitierung war am Schloßberg in allen Jahren verschwindend gering. 1993 wurden in mehr als 100 geöffneten Minen nur 5 ektoparasitische Erzwespenlarven gefunden (PSCHORN-WALCHER, 1994) und im September 1996 konnte bei der Sektion von 3 Proben zu je 100 älteren Minen nur eine einzige Schlupfwespenlarve gefunden werden. Die Parasitierung liegt hier noch im Promillebereich. Aus Minenproben vom Waldviertel, die von Dr. E. Altenhofer (Zwettl) durchgezüchtet wurden, schlüpfen bisher vorwiegend Erzwespen (*Sympiesis sereicornis*, *Pnigalio soemius*, *P. agraulis*, *Minotetrastichus ecus*, *Chrysocharis pentheus*, *Pteromalus* sp.) sowie eine Schlupfwespenart der Gattung *Scambus*. Im noch nicht bestimmten Parasitenmaterial von F. Lichtenberger (Waidhofen a.d. Ybbs) aus dem Linzer Raum sind neben Erzwespen auch 2 Brackwespenarten enthalten. Die von DESCHKA (1995) aus Steyr angemeldeten Parasiten bedürfen mehrheitlich der Nachbestimmung (S. Vidal, in litt.).

An den genannten Lokalitäten waren aber die Parasitierungsraten sehr niedrig und es waren fast ausschließlich hochgradig polyphage, meist ektoparasitische Schmarotzerarten beteiligt, wie sie auch für zahlreiche andere Miniererarten typisch sind (ASKEW, 1980). Über die Mortalität der Puppen während der Überwinterung am Boden ist nichts bekannt; sie dürfte aber beträchtlich sein.

Eine Prognose über den weiteren Verlauf der Massenvermehrungen von *Cameraria ohridella* ist derzeit nicht möglich. Es ist aber anzunehmen, daß weiterhin sehr hohe Befallsdichten - zumindest im "Frontbereich" der Ausbreitung und hier speziell in den wärmeren Gebieten Mittel- und Osteuropas - auftreten werden. Ob ein ähnlich massiver Befall auch in den kühleren Regionen (nördliches Mitteleuropa, Alpengebiet) möglich sein wird, bleibt abzuwarten; ebenso muß es fraglich bleiben, ob der 1996 erstmals beobachtete, leichte Befallsrückgang im Kerngebiet der Einschleppung (österreichisches Alpenvorland) weiter anhalten wird.

H. Pschorn-Walcher
A-3040 Neulengbach, Neues Rathaus

Literatur

- ASKEW, R.R., 1980: *The diversity of insect communities in leaf-mines and plant galls*. Journal of animal Ecology, 49: 817-829.
- DESCHKA, G., 1995: *Beitrag zur Populationsdynamik der Cameraria ohridella Deschka & Dimic (Gracillariidae, Lepidoptera; Chalcididae, Ichneumonidae, Hymenoptera)*. Linzer biol. Beitr., 27/1: 255-258.
- DESCHKA, G. & DIMIC, N., 1986: *Cameraria ohridella n. sp. aus Mazedonien, Jugoslawien (Lepidoptera, Lithocolletidae)*. Acta Entom. Jugosl., 22: 11-23.
- HOLZSCHUH, C. & KREHAN, H., 1992: *Blattschädling an Roßkastanie*. Forstschutz-Aktuell, Wien, 9/10: 15-16.
- KREHAN, H., 1995: *Roßkastanien-Miniermotte, Cameraria ohridella - Befallssituation in Österreich*. Forstschutz-Aktuell, Wien, 16: 8-11.
- PSCHORN-WALCHER, H., 1994: *Freiland-Biologie der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte Cameraria ohridella Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) im Wienerwald*. Linzer biol. Beitr., 26/2: 633-642.
- PUCHBERGER, K.M., 1995: *Zur Geschichte der ersten Ausbreitung von Cameraria ohridella Deschka & Dimic 1986 in Österreich (Lepidoptera, Gracillariidae)*. Entom. Nachr. Blatt, Wien, 2. Jg./1, N.F., 2-3.
- SIMOVA-TOSIC, D. & FILEV, S., 1985: *Contribution to the horse chestnut miner (in Serbocroat.)*. Zastita bilja, Belgrade, 36: 235-239.

Woher kommt die Roßkastanienminiermotte wirklich?

145.7 x 18.14: 151.21: (497.17): 181.1: 176.1 97/2029

Abstract

[Where does the horse chestnut - mining moth really come from?]

At present it seems quite certain, that *Cameraria ohridella* has been introduced to Austria from Macedonia (by man). But the real origin of this moth is still unknown because the insect was also introduced to Macedonia.

Cameraria ohridella is strictly connected with *Aesculus*. Therefore the natural habitat could be one of the tertiary relict areas of Hippocastanaceae in Eastern Europe, in the Far East (Himalaya, India, etc.) or America.

Die bei uns eingeschleppte Roßkastanienminiermotte stammt wohl unzweifelhaft aus Mazedonien. DESCHKA (1993) sieht in ihr ein Tertiärrelikt, das daher schon seit Millionen von Jahren am Balkan vorkommt. Bereits PSCHORN-WALCHER (1994) jedoch führt ebenfalls Umstände an, die gegen ein natürliches Vorkommen der Art am Balkan sprechen. Meines Wissens wurde aber diesen Überlegungen nicht weiter nachgegangen.

In der Literatur findet man immer wieder vor allem die folgenden 3 besonderen Eigenheiten des Schädling angeführt, die im krassen Gegensatz zu den nächstverwandten, ähnlich lebenden Minierern der Gattung *Phyllonorycter* (wahrscheinlich besser bekannt als *Lithocolletis*) stehen:

- 1) Die Art wurde erst während eines Massenauf-tretens entdeckt und ist vor ihrer wissenschaftlichen Beschreibung, wegen des massenhaften Auftretens, bereits in der Literatur erwähnt worden. DESCHKA (1993) führt z.B. an, daß sie fähig ist, die größte Populationsdichte eines blattminierenden Schmetterlings zu erreichen, die er je in seiner nunmehr mehr als 30-jährigen Praxis mit blattminierenden Schmetterlingen beobachtet hat.
- 2) Die Art ist gekennzeichnet durch das auffallende Fehlen oder doch nur unbedeutende Vorhandensein von Raupenparasiten. DESCHKA (1993) vermutet, "daß die Raupen durch ein unverdauliches Fraßgift aus der Futterpflanze, für die Parasiten ungenießbar sind". Verwandte Blattminierer zeichnen sich nämlich bei uns immer durch einen beson-

ders hohen Parasitierungsgrad aus. Das Fehlen von Parasiten und die fehlende Konkurrenz - die Roßkastanie hat in Europa nämlich praktisch keine anderen Minierer (außer 2 unbedeutenden *Cnephasia*-Arten), könnte auch als Erklärung für die Massenvermehrung herangezogen werden.

- 3) Trotz der nun schon seit zwei Jahrhunderten, weiten, künstlichen Verbreitung der Roßkastanie ist es dem Minierer nicht gelungen, selbst sein Areal zu vergrößern. Dies steht nach DESCHKA & DIMIC (1986) im krassen Gegensatz z.B. zur Platanenminiermotte, die fast alle künstlichen Vorkommen ihres Wirtes auf der nördlichen Halbkugel bereits besiedelt oder zu *Phyllonorycter messaniella*, die sich vom Mediterraneum aus bis Australien und Neuseeland verbreiten konnte, und er meint, "daß bei *Cameraria ohridella* ein uns unbekannter, die weitere Ausbreitung limitierender Faktor anzunehmen ist". Damals war die Motte nur vom klassischen Fundort Ohrid bekannt und erst durch die Verschleppung nach Österreich hat sie sich explosionsartig verbreitet.

Alle diese Fakten sind mehr oder weniger einzigartig, würden aber sofort leicht erklärbar sein, wenn man annimmt, daß die Motte auch nach Ohrid verschleppt wurde(!), wo sie nicht in autochthonen Beständen, sondern auch nur an angepflanzten Roßkastanien gefunden wurde. Eine mögliche Einschleppung müßte natürlich nicht direkt nach Ohrid erfolgt sein, die Motte könnte sich auch dorthin ausgebreitet haben.

Woher könnte die Roßkastanienminiermotte gekommen sein?

Da sie an die Gattung *Aesculus* gebunden ist, ist es notwendig, die Verbreitung dieser Gattung sowie die Verbreitung der Gattung *Cameraria* zu beleuchten:

Die Gattung *Aesculus* gehört zur Familie der Hippocastanaceae und ist weltweit sehr aufgesplittert, punktförmig verbreitet - es handelt sich um eine tertiär-boreale Reliktverbreitung. Die Gattung besitzt etwa 16 Arten. Es sind 2 Arten aus Japan bekannt, 1 aus Nord-China, 1 aus Ostindien, 1 aus Nordwest-Himalaya, unsere Art aus dem Balkan und die restlichen Arten aus Nordamerika (von Süd-, Südost-, Zentral-USA, Kalifornien bis Süd-Kanada). Sie berührt daher die Tropen nur in Ostindien, ansonst ist sie in den Sub-

tropen und den gemäßigten Zonen der nördlichen Hemisphäre einheimisch.

Das Verbreitungsareal der Gattung *Cameraria* liegt ebenfalls im Mittleren und Fernen Osten und in Amerika und seit der Beschreibung der Mazedonischen Art auch in Europa. Nach DESCHKA (1993) besiedelt die Gattung 13 verschiedene Pflanzenfamilien, mit Nordamerika als dem wahrscheinlichen Massenzentrum. Nach DESCHKA & DIMIC (1986) ist *Cameraria aesculisella*, die in der Ost-USA auf *Aesculus glabra* und *Aesculus flava* lebt, mit unserer Art am nächsten verwandt. Mir ist leider nicht bekannt, ob es *Cameraria*-Arten in Asien gibt, die an *Aesculus* gebunden sind.

Durch den stark gestiegenen Auslandstourismus und die zunehmenden Handelsströme bei gleichzeitig kaum wirksamen Quarantänekontrollen ist es nicht verwunderlich, daß vor allem in den letzten Jahren etliche Arten der nahe verwandten Gattungen *Phyllonorycter* oder *Parectopa* nach Europa gelangten und zwar 3 Arten aus den USA, 2 aus Mittelasien und 1 aus Japan - alle diese wahrscheinlich verschleppten Arten treten massenhaft in ihrem neuen Areal auf und haben sich, je nach Wirtspflanze, auch als bedeutende Obstbaumschädlinge bereits einen Namen gemacht.

Sollte *Cameraria ohridella* nach Europa verschleppt worden sein, wäre es notwendig zu wissen, welche *Aesculus*-Arten unserer Roßkastanie verwandtschaftlich am nächsten stehen, um vielleicht dann in deren Verbreitungsgebiet den Ursprung von *Cameraria ohridella* zu suchen. Die Nachführung von natürlichen Feinden (*Chalcidoidea*) entweder aus dem Ursprungsland des Schädling oder von anderen an *Aesculus* minierenden Arten ist jedoch ein langwieriger und kostspieliger Prozeß, der auch nicht von vorneherein erfolgsversprechend ist.

C. Holzschuh

Institut für Forstschutz, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien

Literatur

- PSCHORN-WALCHER, H., 1994: Freiland-Biologie der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) im Wienerwald. Linzer biol. Beitr., 26/2: 633-642.
- DESCHKA, G., 1993: Die Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic - eine Gefahr für die Roßkastanie *Aesculus hippocastanum* L. (Insecta: Lepidoptera, Lithocolletidae). Linzer biol. Beitr., 25/1: 141-148.
- DESCHKA, G. & DIMIC, N., 1986: *Cameraria ohridella* n. sp. aus Mazedonien, Jugoslawien (Lepidoptera, Lithocolletidae). Acta Entom. Jugosl., 22: 11-23.

Erste Ergebnisse populationsgenetischer Untersuchungen von *Cameraria ohridella*

135:145.7 x 18.14 : (436)

97/2030

Abstract

[First results of isozymes analysis of *Cameraria ohridella* (D&D).]

Samples of 6 populations of *Cameraria ohridella* from different locations in Upper-, Lower Austria and Vienna (Austria) were collected and examined by isozyme-electrophoresis using a discontinuous PAGE-system. The first results indicate that only 3 of 12 isozymes (esterase, amylase and malate-dehydrogenase) show polymorphism in allele frequencies. These results and the high genetic identity detected by cluster analysis seem to prove that there is only one motherpopulation responsible for the outbreak of *Cameraria ohridella* in Austria. Although there are signs of "inbrulling", no negative effects like epidemic occurrence of pathogens or lower rates of reproduction could be found so far.

population ausfällt. In diesem Zusammenhang ist auch der allgemeine Zustand der österreichischen Kastanienminiermottenpopulationen in Bezug auf die genetische Vielfalt zu beachten.

Material und Methode

Im Herbst 1996 wurden an verschiedenen Orten entlang des Donautales (= Hauptverbreitungsrichtung) Laubproben gewonnen, die Mottenbefall zeigten. Es wurde dabei darauf geachtet, von möglichst vielen Bäumen Laub zu bekommen. Je nach Ort und Beprobungszeitraum wurden die Proben direkt vom Baum oder dem Fallaub entnommen. Die Probenorte und ihre geographische Lage können der Abb. 1 entnommen werden. Mit Ausnahme von Hollenstein liegen sie alle in der Hauptwindrichtung, östlich von Linz, wo der erstmalige Nachweis gelang.

Als Untersuchungsmethode kam die Isoenzym-Elektrophorese zum Einsatz. Die Elektrophorese macht sich das Prinzip zu nutzen, daß sich in Lösung befindliche, elektrisch geladene Enzymproteine entsprechend ihre Größe und Ladung in einem Trägermedium, an das ein elektrisches Feld angelegt wird, eine bestimmte Strecke wandern. Mittels spezifischer Farbreaktionen werden die Proteine als mehr oder weniger scharf abgegrenzte Bandmuster sichtbar gemacht. Aufgrund der genetischen Variation kann ein Enzymsystem, das

Einleitung

Anlaß für die genetische Untersuchung von *Cameraria ohridella* - Populationen in Österreich waren einige Fragen, die vor allem durch Ausbreitungsgeschichte und Vermehrungspotential des Schädling aufgeworfen wurden. Vom ersten Auftreten in Österreich (1989 im Raum Linz/Oberösterreich), breitete sich der Schädling binnen weniger Jahre, vor allem ostwärts, sehr schnell aus. Eine der ersten Fragen war nun jene, ob sich die Verbreitung von *Cameraria ohridella* von einem "Ursprungsort" vollzogen hat oder ob mehr oder weniger gleichzeitig an mehreren Orten Österreichs der Schädling importiert wurde und so sein jetziges Verbreitungsgebiet erobert hat. Weiters war von Interesse zu wissen, ob sich die genetische Struktur der einzelnen Populationen aufgrund des rasanten Vermehrungspotentials (bis zu 4 Generationen pro Jahr) schon nach so kurzer Zeit des Auftretens der Motte in Österreich verändert und wie diese potentiellen Veränderungen im Vergleich zu einer möglichen einzigen Ausgangs-

Abb.1: Geographische Übersicht über Populationen von *Cameraria ohridella*, die mittels Enzymelektrophorese untersucht wurden



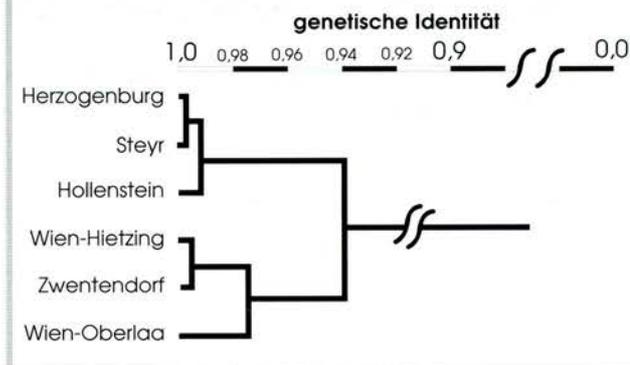
eine bestimmte Funktion erfüllt, ein unterschiedliches genetisches Muster aufweisen. Solche polymorphen Enzymsysteme werden dann ausgewertet und ermöglichen oft eine Unterscheidung von Arten oder auch Populationen einer Art. Als Trägermedium wurden bei diesen Untersuchungen Polyacrylamid-Gele verwendet. In der ersten Phase der Methodenanpassung wurden sowohl Larven als auch Puppen für die elektrophoretische Auftrennung verwendet. Da bei Larven oft keine bzw. nur schwache Farbreaktionen festgestellt werden konnten, kamen in der Folge nur noch Puppen von *Cameraria ohridella* zur Untersuchung. Nach einigen Probeläufen wurden die Puppen für die elektrophoretische Trennung wie folgt aufgearbeitet: Eine Puppe wurde in 100 µl Probenpuffer in einem Zentrifugenröhrchen homogenisiert und bei 12.000 U/min in einer Mikrozentrifuge zentrifugiert. Die Proben wurden anschließend bis zu ihrer Weiterverarbeitung bei -20°C tiefgekühlt gelagert.

Ergebnisse und Diskussion

Von den 12 untersuchten Enzymsystemen (siehe Tab. 1) war bisher bei 2 kein Färberefolg gegeben, 7 waren bei teilweise gutem Bandmuster monomorph und nur 3 (Esterasen, Amylase und Malat-Dehydrogenase) wiesen einen Polymorphismus in ihren Allelfrequenzen auf. Für die Enzymsysteme Esterasen (EST) und Amylase (AMY) liegen bereits Auswertungen aus Allelfrequenzuntersuchungen und Clusteranalyse vor.

Esterasen: Bei EST war bisher nur der 2. Locus (=Genort) - insgesamt dürften es 4 Loci sein - auswertbar. Es wurden dabei insgesamt 4 Allele festgestellt, von denen die Allele 2 und 3 in allen Populationen vorhanden waren - wenngleich mit unterschiedlichen Häufigkeiten - und die anderen beiden Allele äußerst selten und nur bei drei Herkunftorten (Wien-Neulaa, Zwentendorf und Hollenstein) auftraten. Bemerkenswert ist hier auch der hohe Anteil an homozygoten

Abb. 2: Ergebnisse der Clusteranalyse basierend auf dem Allelfrequenzen des Enzymsystemes Esterase, dargestellt in Form eines Baumdiagrammes



(reinerbigen) Individuen. Die anhand der gewonnenen Allelfrequenzen durchgeführte Clusteranalyse zeigte eine sehr enge Verwandtschaft zwischen den einzelnen Herkunftorten (Abb. 2). Zwischen den Herkunftorten Steyr, Hollenstein und Herzogenburg beträgt die genetische Identität 0,9935 (1,0 = völlig identisch). Auch die 3 anderen Herkunftorten bilden auf einem hohen Identitätsniveau einen Cluster (0,9764). Zu einer Vereinigung dieser beiden Cluster kommt es auf dem noch immer sehr hohen Verwandtschaftsgrad von 0,94.

Amylase: Da die Herkunft Wien-Hietzing zum Zeitpunkt der Untersuchungen noch nicht zur Verfügung stand, beziehen sich die Ergebnisse hier nur auf fünf Herkunftorten. Im Gegensatz zu EST lagen nach der ersten Auswertung von AMY 21 Allele am einzigen Locus vor. Durch die Wiederholung von Elektrophoreseläufen zeigte sich, daß tatsächlich doch nur 9 Allele vorhanden waren.

Die Allele 3-6 traten am häufigsten und in allen Herkunftorten auf. Besonders langsame Allele (kurze Laufstrecke) waren nur bei den Herkunftorten Hollenstein und Herzogenburg festzustellen. Das Dendrogramm für AMY zeigt größere Distanzen auf, die um so größer zu werden scheinen, je weiter die Herkunft vom Raum Linz weg ist (Abb. 3). Lediglich Hollenstein weicht davon ab. Da diese Herkunft aber nicht in der Hauptwindrichtung liegt, könnten für sie andere Verbreitungsparameter gelten.

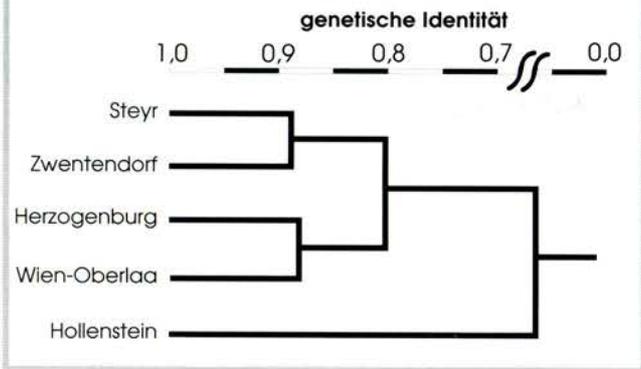
Die Identitätsgrade sind generell geringer als bei EST, was schon alleine in der größeren Anzahl von Allelen begründet sein kann. Die vier, entlang der Ost-West-Achse gelegenen Herkunftorten weisen eine gemeinsame genetische Identität von ca. 0,8 auf, Hollenstein gesellt sich erst bei 0,683 zu den anderen Herkunftorten. Auch bei diesem Enzymsystem konnte ein bemerkenswert hoher Anteil an homozygoten Tieren festgestellt werden.

Tab. 1: Übersicht der bisher untersuchten Enzymsysteme

Enzymsystem	Färbung	Polymorph	Ergebnis
ESTERASE	●	●	●
AMYLASE	●	●	●
MALAT-DEHYDROGENASE	●	●	
ASPARAT-AMINOTRANSFERASE	●		
SAURE PHOSPHATASE	●		
ALKALISCHE PHOSPHATASE	●		
MALIC -ENZYM	●		
LEUCIN-AMINOPEPTIDASE	●		
PEROXIDASE	●		
ISOCITRAT-DEHYDROGENASE			
ALKOHOL-DEHYDROGENASE			
OKTANOLDEHYDROGENASE			

Abb.3:

Ergebnisse der Clusteranalyse basierend auf dem Allelfrequenzen des Enzymsystemes Amylase, dargestellt in Form eines Baumdiagrammes



Betrachtet man nun die bisher vorliegenden Ergebnisse, so kann man mit der gebotenen Vorsicht sagen, daß sich die einzelnen Herkünfte hinsichtlich ihrer genetischen Zusammensetzung nicht unterscheiden. Einzige Ausnahmen bilden die Ergebnisse von AMY für Hollenstein, die - wenngleich die Unterschiede nur bei einem Enzymsystem feststellbar sind - möglicherweise auf eine selektivere Ausbreitung als in der Hauptwindrichtung zurückzuführen ist.

Trotzdem ist anzunehmen, daß die elektrophoretisch untersuchten Mottenpopulationen von einer einzigen

„Ausgangspopulation“ stammen, wobei diese aufgrund der auffallend geringen Allelzahlen (vor allem bei EST) und dem damit verbundenen hohen Anteil an homozygoten Individuen aus relativ wenigen Mottenbeständen haben muß.

Obwohl deutliche Anzeichen für Inzucht vorliegen, sind bis jetzt, nach fast 6-jähriger Massenvermehrung, noch keine Anzeichen für die typischen, durch Inzucht induzierten negativen Veränderungen - vor allem Gesundheit und Vitalität betreffend - der Populationen, wie eine erhöhte Sterblichkeit durch Pathogene oder verminderte Reproduktion, feststellbar. Das kann einerseits in der für Pathogene ungünstigen, isolierten Lebensweise begründet sein, andererseits kann die vorgefundene Variabilität durchaus normal sein, da über die Populationsstrukturen in der vermuteten Heimat dieser Motte, Mazedonien und in den anderen neuen europäischen Verbreitungsgebieten (Italien, Deutschland) noch nichts bekannt ist. Der Vergleich mit Daten aus Österreich und den anderen Gebieten soll Klarheit über die Populationsstrukturen von *Cameraria ohridella* bringen und ist der Schwerpunkt der weiteren Arbeiten.

B. Perny

Institut für Forstschutz, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien

Versuche zur Kontrolle von *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC mit insektiziden Wachstumsregulatoren

414.12: 414.22: 145.7 x 18.14

97/2031

Abstract

[Tests for the control of *Cameraria ohridella* by synthetic chitin synthesis inhibitors.]

Three different synthetic chitin synthesis inhibitors (DIMILIN, ALSYSTIN and INSEGAR) were tested on the effectiveness of controlling *Cameraria ohridella*. The application of DIMILIN and ALSYSTIN proved to be very effective, between 98% - 100% of the larvae were killed depending on the number of applications. INSEGAR-application had lower mortality rates.

Einleitung

In den Jahren 1993/94 bewirkte im Raum Wien der starke Befall der Roßkastanien durch *Cameraria ohridella* in Verbindung mit extremer Trockenheit und Infektionen durch den Bräunepilz *Guignardia aesculi* einen fast vollständigen Laubfall bereits Ende Juli bis Mitte August.

1995 wurde aufgrund einer Anfrage der Österreichischen Bundesgärten an das BFL (Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft) zur Überprüfung von Möglichkeiten der Kontrolle des Schädling ein gemeinsamer Versuch zur Bekämpfung der Kastanienminiermotte mit Hilfe von entwicklungshemmenden Insektiziden durchgeführt.

Versuchssubstanzen

Die Auswahl der im Versuch verwendeten Pflanzenschutzmittel erfolgte aus Wirkstoffgruppen, die 1. möglichst nach nur einer Behandlung bereits einen hohen Wirkungsgrad erwarten ließen, und die 2. als weitgehend schonend für Anwender und natürliche Gegenspieler bzw. Nicht-Zielorganismen eingestuft werden, und die 3. auch für andere Indikationen in Österreich bereits zugelassen sind.

In der Literatur werden Behandlungen befallener Bäume mit Pyrethroiden, Carbamaten und systemischen Phosphor-Insektiziden als teilweise erfolgreich beschrieben. Unter anderem beschrieb HALPERIN (1984) die Wirksamkeit von Stamminjektionen mit systemisch wirkenden Insektiziden zur Kontrolle von schädlichen Blattminierern an Ziergehölzen. Eine Reihe von Publikationen befaßte sich aber auch mit der hohen Wirksamkeit von entwicklungshemmenden Insektiziden wie Alsystin, Dimilin, Insegar und Nomolt

gegenüber Blattminiermotten im Obstbau und an Ziergehölzen.

Es wurden daher für die Kontrollversuche gegenüber der Roßkastanienminiermotte 3 verschiedene Entwicklungshemmer, die auch im Obstbau erfolgreich gegen Miniermotten verwendet werden, ausgewählt.

Versuchssubstanzen:

- DIMILIN A.Pfl.Reg.Nr. 2247
Anwendungskonzentration: 0,04%
- ALSYSTIN A.Pfl.Reg.Nr. 2441
Anwendungskonzentration: 0,06%,
Beide Substanzen sind Chitinsynthesehemmer mit Fraß- und Kontaktwirkung und mit einer Wirkung bereits auf das Eistadium und die Eilarven.
- INSEGAR 25 WP A.Pfl.Reg.Nr. 2385
Anwendungskonzentration: 0,04%
Dieses Präparat besitzt ebenfalls Fraß- und Kontaktwirkung und behindert die Metamorphoseschritte zwischen den verschiedenen Entwicklungsstadien.

Alle 3 Präparate werden im wesentlichen als schonend für Nicht-Zielorganismen eingestuft, können aber unter bestimmten Bedingungen teilweise Nebenwirkungen auf Marienkäfer, Florfliegen und Raubwanzen zeigen.

Versuchsanlage und Applikation

Es wurden 4 Versuchsvarianten in 3 Wiederholungen an 97 Bäumen (d.h. 23-24 Bäume pro Variante) in einer Allee im Augarten in Wien (Österreichische Bundesgärten) in den Versuch einbezogen. Bei der 2. Applikation wurde nur eine Seite der Allee behandelt, d.h. es standen 11-12 Bäume pro Variante zur Verfügung. Die Applikation erfolgte mit einer Hochdruckspritze mit Spritzschlauch bei einer Wasseraufwandmenge von 300 l pro Variante d.h. pro 23-24 Bäume.

Pro Probe wurde immer das zweite Blatt eines Astes vom Astansatz gesehen, entnommen. Die Auswertung erfolgte auf den Prozentsatz befallener Blätter der gesammelten Blattproben und durch Auszählen der Blattproben auf lebende und tote Entwicklungsstadien von *Cameraria ohridella* im Blatt. Die Anzahl der Minen pro Variante wurde dabei nicht im Vergleich zur Kontrollvariante dargestellt, weil für den Erfolg der Bekämpfung insbesondere ausschlaggebend war, ob Minen vorhanden sein würden, oder nicht. Eier

wurden als tot bewertet, wenn sie eingetrocknet waren, ebenso wie vertrocknete oder stark verfärbte und als nicht dem üblichen Habitus entsprechende Larvenstadien. Je 100 Einzelblätter pro Variante wurden 30 Tage und 52 Tage nach der ersten Applikation entnommen, je 24 Blätter pro Variante 23 Tage nach der zweiten Applikation und je 10 Blätter pro Variante 83 Tage nach der zweiten Applikation.

Ermittlung der Applikationstermine

Zur Feststellung des optimalen Behandlungstermins war es notwendig, den Flugbeginn der verschiedenen Generationen von *Cameraria ohridella*, insbesondere aber der 1. Generation möglichst genau zu ermitteln. Deshalb wurde die Eignung von beleimten Farbtafeln, Schlupfkäfigen und Pheromonfallen überprüft. Als am besten geeignet erwiesen sich Pheromonfallen mit Duftstoffen, die üblicherweise im Obstbau zur Prognose von *Lithocolletis blancardella* (Taschenminiermotte) verwendet werden. Pheromonfallen mit dem Duftstoff von *Lithocolletis corylifoliella* (Pfennigminiermotte) waren kaum fängig. Die Eignung von Pheromonfallen mit Duftstoffen die im Obstbau zur Prognose von tierischen Schaderregern eingesetzt werden für die Prognose von Miniermotten an anderen Laubbäumen, wurde auch für *L. blancardella* an Pappel beschrieben GHIZDAVU et al., 1987).

Auf den im Versuch verwendeten beleimten Farbfällen (Gelb- und Weiß tafeln) wurden nur vereinzelt Miniermotten gefangen.

Bei den Schlupfkäfigen wurde ein verspäteter Schlupfbeginn gegenüber den Fängen in den Pheromonfallen festgestellt.

Der Flugbeginn und der Flugverlauf der 1. Generation von *Cameraria ohridella* konnte mit Hilfe der Pheromonfallen genau festgestellt werden. Der dabei ermittelte Zeitpunkt 1995 Ende April/Anfang Mai deckte sich mit den Angaben von PSCHORN-WALCHER (1994) für die Jahre 1993 und 1994. Allerdings bereitete die Festlegung des Flugbeginns der 2. und 3. Generation mittels Pheromonfallen Probleme, die mit der Überlappung der Faltergenerationen und der ungenügenden Kenntnis über die Wirkungsdauer des verwendeten Pheromons erklärt werden können.

Ergebnisse

Die erste Applikation gegen die erste Generation von *Cameraria ohridella* führte zu einer Reduktion des Anteils von Blättern mit L1-L3 Miniergängen (nach PSCHORN-WALCHER, 1994) von durchschnittlich 85% in der Kontrollvarinate auf 60% nach Insegar-Behandlung und auf 10% bei Dimilin bzw. 7% bei Alsystin bei der ersten Auswertung 30 Tage nach der Applikation. Bei der zweiten Auswertung 52 Tage nach der Applikation wurde zwischen L1-L3 Minen und Minen >L3

(nach PSCHORN-WALCHER, 1994) unterschieden. Während bei der Kontrollvariante 88% der Blätter einen Befall mit Minen >L3 aufwiesen, war dies nur bei 4% der Insegar-behandelten Blätter und zu 0% bei den beiden anderen behandelten Varianten der Fall. Der Anteil kleiner Minen nahm bei allen Varianten in unterschiedlichem Ausmaß ab (Abb.1).

Nach der zweiten Applikation lag der Befall bei der ersten Auswertung 23 Tage später in der Kontrollvariante bei bis zu 95% Blättern mit Minen >L3 gegenüber 67% nach einer Insegar-Applikation und 46% nach zwei Insegar-Applikationen. Bei Alsystin und Dimilin konnten an diesem Auswertungstermin keine Minen >L3 gefunden werden. Der Anteil befallener Blätter mit Minen L1-L3 bei dieser Auswertung lag bei der Kontrolle und den Insegar-Varianten bei 100%, während bei Alsystin 46% bis 75% Befall und bei Dimilin 42% bis 88% Befall nach zwei bzw. nach einer Behandlung vorhanden waren.

Bei der letzten Auswertung 83 Tage nach der zweiten Applikation wiesen die Kontrollvariante und die Insegar-Varianten 100% Befall mit Minen beider Größen auf. Bei den Alsystin- und bei den Dimilinvarianten wurden keine Minen >L3 gefunden. Der Anteil Minen L1-L3 wurden bei Alsystin durch die zweite Applikation von 100% auf 90% reduziert und bei Dimilin von 100% auf 80% (Abb.2).

Die Resultate über den Anteil befallener Blätter pro Variante wurden durch die Auswertung auf lebende und tote Eier bzw. Larvenstadien ergänzt. Der Anteil toter Larven erreichte bei der Kontrolle maximal 36%. In der Insegar-Variante wurden bei der ersten Auswertung nach der ersten Applikation Mortalitätsraten bis zu 83% festgestellt, bei den nachfolgenden Auswertungen jedoch nur bis 35%. In den Alsystin- und Dimilin-behandelten Blättern betrug die Larvalmortalität zwischen 98%-100% in Abhängigkeit von der Häufigkeit der Applikation der beiden Präparate (Abb. 3).

Die beiden eingesetzten Entwicklungshemmer Alsystin und Dimilin erweisen sich bereits nach einer Applikation als wirksam, da zwar Minen bis zu ca. 3 mm Größe entstehen konnten, aber ab diesem Zeitpunkt die darin befindlichen Larvenstadien zu 100% abgetötet waren, sodaß keine Weiterentwicklung mehr stattfand.

Demgegenüber konnten sich bei der Anwendung von Insegar sowohl nach der Applikation gegen die erste Miniermottengeneration, als auch nach zwei Applikationen gegen die beiden ersten Miniermotten-Generationen auf den behandelten Blättern Minen bis zu 3-4 cm Größe entwickeln, wobei am letzten Auswertungstag nur maximal ein Drittel der Larvenstadien abgetötet war.

Dies entspricht der Mortalitätsrate der Larven in der Kontrollvariante.

Die unterschiedliche Wirkung der Versuchspräparate läßt sich einerseits aus der Wirkungsdauer des Insektizidbelages und andererseits aus der Wirkungsweise der getesteten Entwicklungshemmer erklären. Die Wirkungsgrade, die mit den Entwicklungshemmern erzielt

wurden, liegen somit höher als die von Einmal-Behandlungen wie in der Literatur beschrieben mit Methidathion (60%), Pyrethroiden (70-86%) und Methomyl (92%) gegenüber Miniermottenlarven, wobei Dimilin und Alsystin darüberhinaus den Vorteil besitzen, nach einer Applikation über die gesamte Saison hochwirksam zu bleiben.

Abb.1: Kontrollversuch *Cameraria ohridella*, 1995; Befall nach der 1. Applikation (1. Generation)

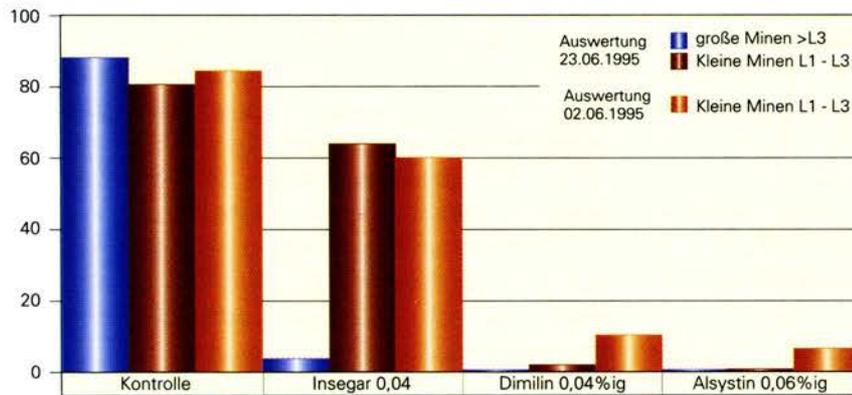


Abb.2: Kontrollversuch *Cameraria ohridella*, 1995; Befall nach der 2. Applikation (1. und 2. Generation)

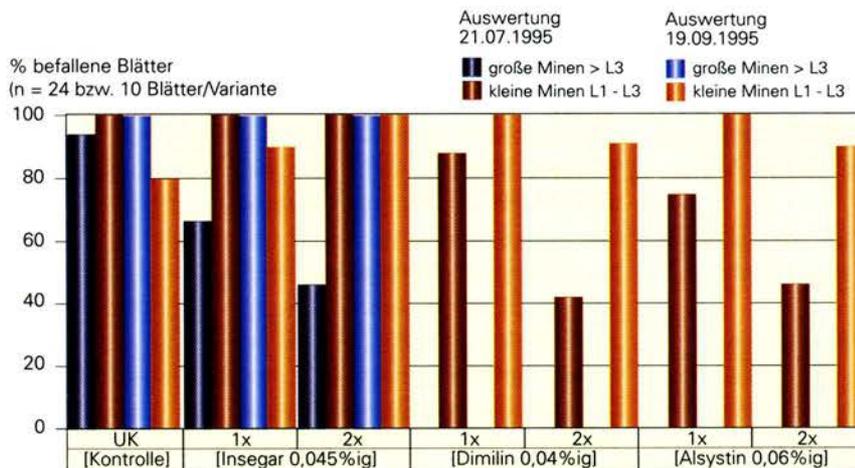
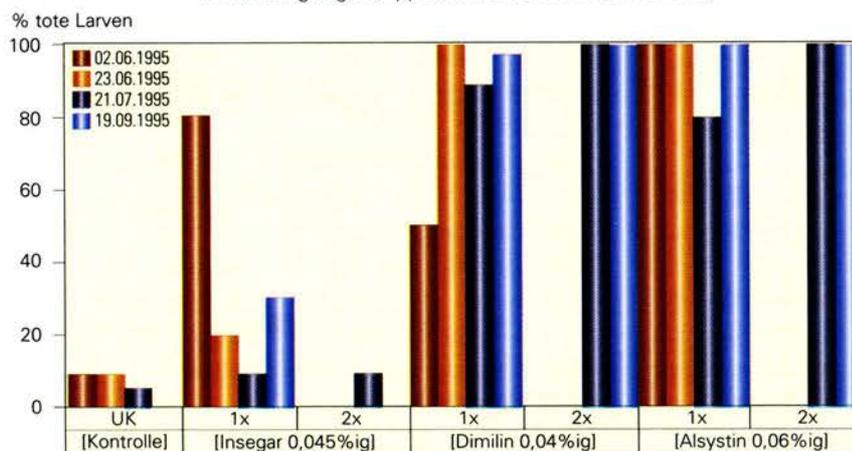


Abb.3: Kontrollversuch *Cameraria ohridella*, 1995; Mortalitätsrate Larvenstadien an allen Auswertungstagen (Applikation 03.05. und 28.06.1995)



Schlußfolgerungen

- 1) Die exakte Bestimmung des Flugbeginns der 1. Miniermotten-Generation ist mittels Pheromonfallen möglich und daher auch
 - 2) eine Festlegung des genauen Behandlungstermins.
 - 3) Eine Bekämpfung von *Cameraria ohridella* mit den Entwicklungshemmern Dimilin 0,04% und Alsystin 0,06% ist mit einer Behandlung über die gesamte Saison wirksam.
- Als Hindernisse für die optimale Umsetzung der vorgestellten Untersuchungsergebnisse treten die derzeit nicht bestehende Zulassung der erforderlichen Präparate und die Problematik der Wirtschaftlichkeit und Durchführbarkeit der Applikation auf.

Das **Literaturverzeichnis** kann bei den Verfassern angefordert werden.

S. Blümel & H. Hausdorf
Bundesamt und

Forschungszentrum für Landwirtschaft
Institut für Phytomedizin, Wien

Wirkungen und Nebenwirkungen von Dimilin

414.12:414.4:(436)

97/2032

Abstract

[Effects and non target effects of Dimilin.]

Diflubenzuron is the effective chemical substance of Dimilin. It belongs to the group of Benzoylureas which effects the chitin synthesis of the cuticula eggs and larvae. Dimilin proved to be very effective on target insects and very ineffective on non target insects like honey bee, parasitoides, ants, mites and others. Dimilin is registered as "not poisonous" under the Austrian Chemical Law.

Einleitung

Bis zum Beginn der 80er Jahre wurde eine chemische Insektenbekämpfung mit Präparaten durchgeführt, deren Wirkungsweise auf der Beeinflussung von biochemischen Prozessen, sowohl bei Insekten, als auch bei Wirbeltieren beruhte. Die Selektivität dieser Produkte, besonders bei Wirbeltieren war hauptsächlich quantitativ.

Ein 1. Beispiel für eine qualitative Selektivität durch Beeinflussung von Prozessen, die fast nur bei Insekten auftreten, wurde mit den sogenannten Entwicklungshemmern bzw. Insekten-Wachstumsregulatoren gefunden.

Diese Gruppe von Präparaten greift vorrangig in den Chitinstoffwechsel von Raupen und Larven ein, verhindert deren Häutung, führt zum Absterben der Puppen oder zu nicht lebensfähigen Adulten.

Benzoylureas besitzen auch eine ovizide Wirkung, indem die Chitineinlagerung in die Kuticula des Embryos gestört wird.

"Benzoylureas" mit Diflubenzuron als erstes verkaufsfähiges Produkt aus dieser Gruppe wurde von Philips-Duphar B.V. in den frühen 70er Jahren entwickelt.

Diflubenzuron ist der Wirkstoff von Dimilin.

Kurzbezeichnung: Diflubenzuron
Chem. Bezeichnung: 1-(4-chlorophenyl)-3-(2,6-difluorobenuoyl)urea
Summenformel: C₁₄H₉ClF₂N₂O₂
Molekulargewicht: 310,7
Aussehen: weiß, kristallin
Löslichkeit: in Wasser bei 25°C 0,084 mg/l
Hydrolyse: eine sterile wässrige Lösung von Diflubenzuron ist bei pH 5-7 im Dunkeln sehr stabil (weniger als 10 % Abbau nach 4 Wochen). Bei pH 9 (unter gleichen Bedingungen) ist die Halbwertszeit 33 Tage

Abbau durch Licht: im festen Zustand lichtstabil; in wässriger Lösung Halbwertszeit von 40 Tagen

Thermische Stabilität: bei erhöhter Temperatur 50°C und 100°C stabil
Lagerstabilität: Wirkstoff und Formulierungen sind lagerstabil
Formulierung: DIMILIN WP 25 enthält 250 g ai/kg
Partikelgröße: in DIMILIN WP 25 2-5µm

Toxikologie

Akute Tox Wirkstoffe:

Applikationsart	Tier	LD 50 mg/kg Körpergewicht
Oral	Maus	> 4.640
Oral	Ratte	> 4.640
Dermal	Kaninchen	> 2.000
Dermal	Ratte	> 10.000

sehr geringe Inhalationstoxizität bei Ratte und Kaninchen, keine Haut-, aber geringe Augenreizung bei Kaninchen, keine dermale Sensibilisierung bei Meerschweinchen. Wirkstoff und Produkt sind nicht gefährlich im Sinne des österreichischen Chemikaliengesetzes.

Akute Tox Formulierung:

Applikation	Tier	LD 50 mg/kg Körpergewicht
Oral	Ratte	> 40.000
Dermal	Ratte	> 20.000
Inhalation LC 50	Ratte	> 3,52 mg/l
Augenreizung	Kaninchen	leicht reizend
Hautreizung	Kaninchen	keine Reizung
Hautsensibilisierung	Meerschweinchen	keine Sensibilisierung

Diflubenzuron wird nur geringfügig im Magen-Darm-Trakt aufgenommen und innerhalb von 4-6 Tagen wieder ausgeschieden. Der aufgenommene Teil wird fast komplett abgebaut und über Urin und Faeces ausgeschieden. Sehr geringe Mengen bleiben im Körpergewebe.

Vogeltoxikologie

Langzeitfütterungsversuche an Kücken, Truthühnern, Enten, Fasanen und Wachteln ergaben keine biologisch oder toxikologisch signifikanten Effekte. Eine akute orale Toxizität (LD 50) bei Vögeln liegt bei mehr als 3000 mg/kg.

Freilandversuche nach Anwendung im Forst und Obstbau ergaben keinerlei Beeinträchtigung der frei lebenden Vögel.

Verhalten in der Umwelt

Diflubenzuron wird im Boden unter aeroben und anaeroben Bedingungen rasch abgebaut (50 % in 2-6 Tagen). Die Metaboliten werden anschließend weiter abgebaut und an Bodenpartikel gebunden. Die Metaboliten gehen nicht in tiefere Bodenschichten.

In Wasser im Freiland wird Diflubenzuron innerhalb von 1-7 Tagen zu 50 % abgebaut. Die Rückstände werden nicht aus dem Boden ausgeschwemmt.

Diflubenzuron wird kaum bioakkumuliert.

Der Wirkstoff dringt nicht in die Blätter ein, ist jedoch relativ persistent.

Rückstände (Metaboliten) können in geringen Spuren aus dem Boden in Nachfolgekulturen aufgenommen werden.

Einfluß von Diflubenzuron auf "Nicht-Ziel-Insekten und Milben"

- **Honigbiene**

DIMILIN ist gegenüber adulten Bienen nicht toxisch (weder durch Kontakt, noch durch orale Aufnahme). Überdosierungen von DIMILIN im Forst und Obstbau führten zu keiner Beeinflussung der Bienensterblichkeit, Pollensammelaktivität, Futterflüge, Honigproduktion und Brutentwicklung.

- **Milben, Raubmilben**

DIMILIN wird als raubmilbenschonend eingestuft (entsprechend den IOBC-Richtlinien).

- **Räuberische Insekten ("Nutzinsekten")**

Bei Blumenwanzen ist die Einstufung nicht schädigend. Auch bei Florfliegen wird DIMILIN bei sachgerechter Anwendung als nicht schädigend eingestuft. Trotz geringer Effekte auf *Stethorus punctillum* (Marienkäferart) im Labor wurde im Freilandversuch nach IOBC-Richtlinien die Einstufung "nicht schädigend" erteilt. Bei *Formica rufa* (Waldameise) wurde in einem Freiland-Monitoring-Versuch keine Schädigung oder Verhaltensänderung festgestellt.

- **Parasiten**

Weiters wurde keine Beeinflussung von *Trichogrammatidae* und *Encyrtidae* (Ei-Parasiten) festgestellt. Das Absterben der Diflubenzuron-behandelten Wirte (Larven) führt auch zum Absterben der jungen Entwicklungsstadien der Larvenparasiten. Dieser Effekt nimmt mit zunehmendem Alter der Parasiten zum Zeitpunkt der Behandlung ab. Das Überleben von Parasiten, die sich in einem mit DIMILIN behandelten Wirt befinden hängt vom Entwicklungsstadium des Parasiten während der Behandlung ab. Parasiten in einem fortgeschrittenen Entwicklungsstadium können überleben, sogar wenn der Wirt stirbt.

- **Selektivität von Chitin enthaltenden Organismen außerhalb der Klasse der Insekten**

Chitin ist auch enthalten in Krustaceen, in Zellwänden von Pilzen und in Eischalen von Nematoden.

- Krustaceen

1 µg/l zeigt in Labor- und Freilandversuchen akute Effekte auf *Cladocera* (z.B. Wasserflöhe).

- Pilze

Diflubenzuron wird zur Bekämpfung von *Phoridien* und *Mycetophiliden* in der Champignonproduktion eingesetzt. Keine Beeinflussung von *Beauveria bassiana*, *Entomophthora* spp., *Hirsutella thompsonii*, *Lageudium giganteum*, *Nomuraea rileyi* und *Verticillium*. Das Wachstum der Pilze wird nicht gestört.

- Nematoden

Hohe Dosen (>1 kg ai/ha) sind für marginale Effekte nötig. Bei praxisüblichen Aufwandmengen sind keine Effekte auf Nematoden möglich.

Bewertung

Durch die spezielle Wirkung von DIMILIN konnte keine Beeinträchtigung von Pflanzen, Algen, Mollusken, Regenwürmern, Tausendfüßlern und Amphibien festgestellt werden. DIMILIN ist daher viel weniger gefährlich gegenüber Nicht-Zielorganismen, als konventionelle Insektizide.

Insektizide Wirkung

DIMILIN hat sowohl eine larvizide als auch eine ovizide Wirkung. Die Larven bleiben unverändert bis zur Häutung. Bei Behandlung der letzten Instarlarven wird die Puppen- oder Adulten-Kutikula zerstört.

Die zeitige Anwendung ist wichtig, um frühe Stadien zu treffen.

DIMILIN wirkt als Fraßgift und hat eine ovizide Wirkung, damit werden auch die Eier trächtiger Weibchen beeinträchtigt. Die Larven im Ei sind normal entwickelt - können entweder nicht schlüpfen oder sterben danach. Histologische Befunde zeigen eine zerstörte Kutikula. Biochemische Studien bestätigen eine Behinderung der Chitinbildung in der Kutikula.

Die Proteinsynthese ist nicht beeinträchtigt. Diflubenzuron wirkt auf einen der letzten Schritte der Chitinsynthese.

Dimilinregistrierung in Österreich

Obstbau	0,04 %	Blattsauger, Raupen (Apfel-, Pflaumenwickler, Miniermotte)
Forst	0,15-0,3 kg/ha	Afterraupen, Schmetterlingsraupen
Zierpflanzen	0,08 %	Thujenminiermotte

W. Buchberger
Fa. Cyanamid Agrar

Maßnahmen gegen die Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) aus der Praxis des Stadtgartenamtes der Gemeinde Wien

453:176.1:145.7 x 18.14:413.2:414.12:414.22:(436.9)

Abstract

[Measures against *Cameraria ohridella* undertaken by the municipal of Vienna.]

Complete removal and composting of the foliage is one important measure to reduce *Cameraria ohridella* in Vienna. Besides, irrigation of *Aesculus hippocastanum* seems to lower damage. In addition, spraying with Dimilin provided good results.

Einleitung

Allgemein wird angenommen, daß die gemeine Roßkastanie durch den Hofbotaniker Carolus Clusius nach Österreich kam und dank ihrer Beliebtheit heute zu den häufigsten Park- und Alleebäumen in Mitteleuropa zählt. *Aesculus hippocastanum* stammt aus dem Balkangebiet (Mazedonien).

Schädlinge und Krankheiten konnten bisher, sieht man von geringen Befällen durch Spinnmilben und Blattbräunepilzen ab, in kaum nennenswerter Auswirkung festgestellt werden.

Eine echte Bestandsbedrohung der Alleebäume in Hauptverkehrsstraßen war allerdings in den 70er Jahren durch die rigorose Anwendung NaCl-haltiger Auftaumittel gegeben. Durch teilweises Verbot dieser Auftausalze wurde ein Großteil des Straßenbaumbestandes gerettet.

Die Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*)

Kaum erholt, werden die Kastanienbäume nunmehr von einer neuerlichen Schädigung durch eine bis vor wenigen Jahren in Österreich nicht heimischen Mottenart bedroht. Erste nennenswerte Schadenssymptome wurden in Wien 1993 festgestellt. 1994 war das Befallsbild bei Kastanienbäumen bereits als auffällig zu bezeichnen.

Befallssituation 1995

Anfang Juni 1995 wurde mit genauen Erhebungen bzgl. des Auftretens der Miniermotte begonnen.

Während der Kastanienbaumbestand in Straßenzügen, bei denen das befallene Laub im Vorjahr eingesammelt und entsorgt wurde, nur geringe Befälle durch die Miniermotte aufwies, mußte bei den Kastanienbäumen, wo keine Laubbeseitigung erfolgte, starker Befallsdruck schon durch die Larven der ersten Mottengeneration festgestellt werden. Im Juli erfolgte eine Massenver-

mehrung der Kleinschmetterlinge, sodaß bereits Ende August die stark befallenen Kastanienbäume teils ganz entlaubt oder nur mehr mit wenigen braunen Blättern vorzufinden waren.

Befallssituation 1996

Die Hoffnung, daß durch den lang anhaltenden Winter mit Schneelage eine Verpilzung der überwinterten Puppen eintreten würde, hat sich leider nicht erfüllt. Eindeutig konnte festgestellt werden, daß bei Nichtentfernung des vorjährigen Fallaubes erhöhter Befallsdruck herrscht.

Bei der Befallserhebung der ersten Mottengeneration im Juni 1996 wurde im Vergleich zum Vorjahr eine Erhöhung der Befallsintensität festgestellt.

Der niederschlagsreiche und kühle Sommer 1996 führte aber eher zu einer Verringerung der Folgepopulationen. Die gute Wasserversorgung dürfte ebenfalls zu einem längeren Grünbleiben der Blätter am Baum beigetragen haben.

1996 mußten auch bei der rotblühenden Kastanie (*Aesculus carnea*) geringe Minierungen festgestellt werden.

Abschätzung der Gefährdung des Roßkastanienbestandes

Nach starkem Schadaufreten 1994 und besonders 1995 (Kastanienbäume in der Prater Hauptallee waren bereits Ende August entlaubt und blühten vereinzelt im Oktober) erfolgte der Austrieb und die Blüte im Frühjahr 1996 nahezu normal. Allerdings wurde geringerer Triebzuwachs vor allem bei bereits älteren Bäumen festgestellt.

Abbau von Streßfaktoren - Vitalitätsverbesserung

Durch die Installation von Beregnungsanlagen konnte bei verschiedenen Grünanlagen eine Optimierung der Wasserversorgung erreicht werden.

Vor allem in Trockenperioden werden ausreichende Wassergaben bei Kastanienbäumen verabreicht. Bei Bedarf kann je nach Möglichkeit auch für eine Bodenlockerung und zusätzliche Nährstoffgabe gesorgt werden.

Beseitigung des Fallaubes

Die konsequente Entfernung und geeignete Entsorgung des herbstlichen Fallaubes, in dem die Puppen

der Miniermotte überwintern, führt zu einer Reduzierung der ersten nächstjährigen Mottenpopulation. Allerdings stellt die schadlose Beseitigung des Falllaubes keine umfassende Begrenzungsmaßnahme für diesen Schädling dar. Trotzdem unternimmt das Wiener Stadtgartenamt alle Anstrengungen, um das Kastanienlaub einzusammeln und zu kompostieren. Bereits im Winter 1994/95 wurde ein Kompostierversuch unternommen, um festzustellen, ob durch eine entsprechende Verrottung die Entwicklung der Miniermotte unmöglich gemacht wird. Befallenes Kastanienlaub aus dem Bereich des Praters wurde Ende Oktober 1994 eingesammelt und drei kegelförmige Kompostmieten (Höhe 1,5 m, Durchmesser 3 m) angelegt.

- Kompostmiete Nr.1: wurde mit Kalkstickstoff versetzt,
 - Kompostmiete Nr.2: wurde mit ca. 10 cm Erdmaterial bedeckt,
 - Kompostmiete Nr.3: diente als unbehandelte Gegenprobe und zur Bestimmung des Flugverlaufes.
- Temperaturkontrollen erfolgten in fünftägigen Abständen.
- Nr.1 mit Kalkstickstoff versetzt, erreichte bereits nach 10 Tagen eine Maximaltemperatur von 44°C.
 - Nr.2 mit Erdabdeckung erreichte eine Maximaltemperatur von 40°C ca. 1 Woche später als Nr.1.

Die Eigenwärmmung hielt bei dieser 2. Variante aber weit länger an als bei den anderen Versuchsanordnungen.

- Nr. 3 nur mit Kastanienlaub erreichte eine Maximaltemperatur von 32°C nach etwa 20 Tagen, die Eigenwärmmentwicklung war bereits Mitte Dezember beendet. Eine entsprechende Verrottung konnte nicht erreicht werden.
- Von den Kompostmieten Nr. 1 und Nr. 2 wurden am 5.3.1995 aus unterschiedlichen Tiefen Proben entnommen und in Schlüpfkäfige eingebracht. Die Kompostmiete Nr. 3 wurde mit einem Vlies eingehüllt. Das Schlüpfen der ersten Kastanienminiermotten konnte bei Nr. 3 am 25.4.1995 festgestellt werden. Auf Grund dieser Beobachtung wurde am 3. Mai 1995 ein Spritzversuch an 60 Kastanienbäumen der Prater Hauptallee mit Dimilin durchgeführt. Bei der Versuchsanordnung Nr. 1 (Kalkstickstoff) wurden im Schlüpfkäfig zwei Motten gefunden. Bei der Versuchsanordnung Nr. 2 (Abdeckung mit Erdmaterial) wurden im Schlüpfkäfig keine Kastanienminiermotten vorgefunden.

Weiters wurde neben der Untersuchung von Kleinkompostierungen auch die Kompostanlage der Praterverwaltung einer Überprüfung bzgl. Kastanienminiermottenbefall unterzogen. Bei der Großkompostierung werden Temperaturen von ca. 60°C erreicht. Durch mehrmaliges Umsetzen wird die Verrottung gefördert.

Folgendes Resümee kann bezüglich richtiger Kompostierung von befallenem Roßkastanienlaub gezogen werden:

Bei Großkompostierung mit Zusatz von Kalkstickstoff und öfterem Umsetzen des Kompostmaterials ist mit einer vollständigen Abtötung der Schädlinge zu rechnen.

Bei Kleinkompostierungen bietet nur die Abdeckung des Komposthaufens mit Erde und dgl. eine entsprechende Sicherheit, um das Schlüpfen der Motten zu verhindern.

Ein loser Haufen des von der Roßkastanienminiermotte befallenen Laubes kann als idealer Überwinterungsplatz für das Puppenstadium der Miniermotte angesehen werden und darf daher keinesfalls im Garten lagern.

Natürliche Begrenzung der Roßkastanienminiermotte durch Parasiten und andere Begrenzungsfaktoren

Eine kurzfristige Etablierung wirksamer natürlicher Gegenspieler konnte bis zu diesem Zeitpunkt in der Praxis noch nicht festgestellt werden. Geringe Parasitierungen durch Schlupfwespen bzw. Erzwespen konnten aber beobachtet werden.

Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Bereits 1995 wurde nach Rücksprache mit dem Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft eine Versuchsspritzung an 60 Bäumen in der Prater Hauptallee mit dem Pflanzenschutzmittel Dimilin durchgeführt.

Aufgrund des ausgezeichneten Bekämpfungserfolges wurde 1996 die gesamte Prater Hauptallee behandelt. Mit einer einmaligen Pflanzenschutzmittelanwendung Ende April/Anfang Mai konnte die erste und durch die lange Dauerwirkung des Präparates auch die zweite Mottengeneration erfolgreich bekämpft werden. Lediglich die 3. Mottengeneration wurde wie erwartet nicht mehr erfaßt.

Nach der chemikalienrechtlichen Einstufung (§ 2 Abs. 5 Chemikaliengesetz BGBl. Nr. 326/1987) sind bei Dimilin keine kennzeichnungspflichtigen gefährlichen Eigenschaften gegeben. Das genannte Präparat wurde aufgrund seiner nützlichkeitschonenden Eigenschaften für den integrierten Pflanzenschutz empfohlen.

Auch im heurigen Jahr beabsichtigt die ha. Dienststelle wieder entsprechende Spritzbehandlungen, vor allem in der Prater Hauptallee (2.500 Kastanienbäume), aber auch bei anderen durch die Miniermotte gefährdeten Kastanienbäumen durchzuführen.

F. Marx

Magistratsabteilung 42 der Gemeinde Wien, Stadtgartenamt

Erfahrungen mit systemischen Insektiziden in USA

4.14.12: 414,26 : 145,7 x 18.14 : 176,1 : (73)

97/2034 ✓

Abstract

[Experiences with systemic insecticides in the USA.]

Systemic insecticides have been successfully used in the USA for insect control and nutrition in urban areas. Investigations on *Lithocolletis* showed that Orthene (Acephate) should have the ability to reduce the population of leaf miners.

Auch in den USA gehören jene Zeiten der Vergangenheit an, wo mit "Breitbandpestiziden" Krankheiten bekämpft wurden. Begriffe wie Pestizide, Spray, Abdrift, Toxizität, LD-50, Rückstand etc. haben eine starke negative Bindung.

Deshalb haben schon vor Jahren Wissenschaftler und Pflanzenschutzfirmen Methoden entwickelt, Chemikalien direkt in Bäume einbringen zu können.

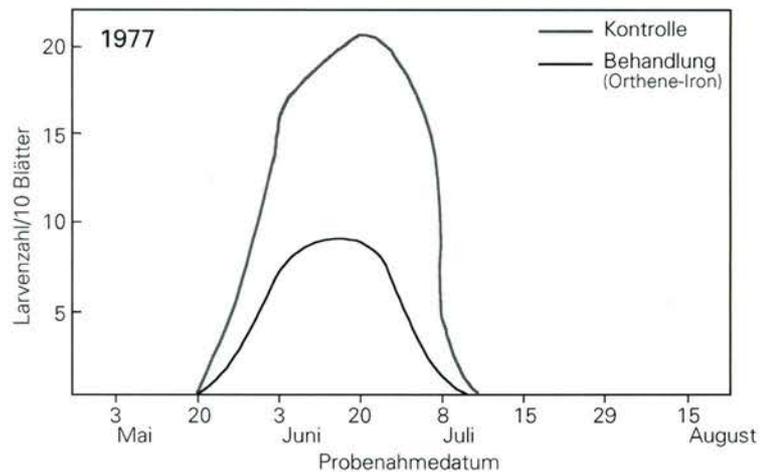
Die systemische Anwendung von Pflanzenschutzmitteln hat gegenüber herkömmlichen Methoden eine ganze Reihe von Vorteilen: Der Einsatz systemisch wirkender Chemikalien verhindert eine Abdrift, da das Mittel nur in der Pflanze verbleibt. Es ist daher gut geeignet für die Anwendung in dicht bewohnten Stadtgebieten. Ebenso werden nur selten die natürlichen Gegenspieler beeinträchtigt. Systemisch wirkende Pestizide können gezielt zur Bekämpfung bestimmter Schädlinge eingesetzt werden. Der "große Durchbruch" zum Einsatz dieser Methode ergab sich bei der erfolgreichen Bekämpfung des Ulmensterbens in den USA.

Anwendungsmethoden

Die beiden gebräuchlichen Methoden, um systemisch wirkende Pflanzenschutzmittel in das Xylem der Bäume zu bringen, sind Infusion und Injektion. Während die Infusion lediglich das Transportsystem des Baumes zum Mitteltransport nutzt, ist bei der Bauminjektion Druck von außen notwendig. Andere Anwendungsmethoden sind Spray, Wurzel- oder Bodendurchnässung oder Rindenbänder. Medicap ist die dominante Implantat-Technik, während Mauget bei den Bauminjektionen führend ist. Sämtliche andere Methoden haben sich nicht durchgesetzt. Eine neue

Abb.1:

Mittlere Anzahl der Blattminierer pro 10 Blätter auf behandelten (Orthene/Fe-Medicaps) und unbehandelten Eichen.



Technologie wird als "Wedgle" bezeichnet und kann mit humanmedizinischen Injektionsmethoden verglichen werden.

Insektenbekämpfung

Bisherige Versuche mit Orthene (Acephate) zur Bekämpfung blattminierender Insekten haben z.B. an *Quercus palustris* gute Erfolge gezeigt und die *Lithocolletis* (= *Cameraria*) Population in den USA wesentlich reduzieren können KENNEDY u. KIELBASO, 1978; siehe auch Abb. 1).

Entscheidend über Erfolg bzw. Mißerfolg ist die genaue Positionierung der Insektizidkapseln (Acephate) im Xylembereich, so daß das Kambialgewebe die Wunden rasch mit Wundgewebe verschließen kann. Das systemische Insektizid (0,875 g von Acephate (O,S - Dimethyl Acetyl-Phosphoramidothioat 97 %ig) befindet sich in einer Gelatine-Kapsel, die sich durch den Saftstrom auflöst und den Wirkstoff mit diesem in die Krone transportiert wird.

J.J. Kielbaso
Michigan State University, USA.

Literatur

KENNEDY, M.K. and KIELBASO, J.J., 1978: *Medicap implants for control of an oak leaf miner in a suburban street tree planting*. Proceedings, Symposium on Systemic Chemical Treatments in Tree Culture, Michigan State University, 341-347.

Versuche zur Bekämpfung von *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC mittels Stamminjektion (Präparat: Confidor)

27/20 35 ✓

4.14.26 : 4.14.12 : 145.7 x 18.14 : 176,1

Abstract

[*Cameraria control with tree injections with Confidor.*]
Trials with tree injections using the systemic insecticide Confidor WG 70 in the concentration 80 mg a.i./ml solution on horse chestnut trees to control *Cameraria ohridella* showed good results. The insecticide formulation was applied not before 24 July when the first generation of the insect had nearly finished its development inside the leafmines. Therefore only the second and third generation could be controlled. 11 weeks after application the injected trees (3 ml per 20 cm round) showed only about 50 % defoliation whereas the non-treated trees had more than 80% fallen leaves.

Ziel der Versuche war es zu prüfen, ob durch Stamminjektion des Insektizids Confidor eine Wirkung gegen die Kastanienminiermotte, *Cameraria ohridella* erzielt werden kann. Die Untersuchungen erfolgten in Zusammenarbeit mit der Biologischen Bundesanstalt, Braunschweig.

Methodik

Insektizid

Das eingesetzte Insektizid Confidor ist ein systemisches Insektizid mit Kontakt- und Fraßgiftwirkung mit dem Wirkstoff Imidacloprid. In Deutschland ist Confidor in der Formulierung WG 70 im Hopfenbau (Blattläuse) und im Apfelbau (Blattläuse, Blutlaus, Miniermotten) zugelassen.

Bei dem in diesen Versuchen verwendeten Präparat handelte es sich um eine flüssig formulierte Versuchscharge mit einer Wirkstoffkonzentration von 80 mg a.i./ml Lösung.

Versuchsbäume und Versuchstiere

Die Versuche wurden in der Baumschule des Gartenbauamtes der Stadt Regensburg durchgeführt. Die 7 Versuchsbäume (Roßkastanie, *Aesculus hippocastanum*) waren 4-5 m hoch, hatten im Bereich des Stammfußes einen Umfang von 40 cm und standen im Quadratverband mit jeweils 4 m Abstand. Zum Zeitpunkt der Behandlung (24.7.1996) wiesen alle 7 Bäume nach okularer Einschätzung einen etwa gleich starken Befall durch die Kastanienminiermotte,

Cameraria ohridella auf. Die untere Kronenhälfte wies mit ca. 3-8 Minen pro Fiederblatt einen starken Befall auf, während die Blätter der Oberkrone nur schwach befallen waren. Ein großer Teil der Population (ca. 2/3) hatte sich zum Zeitpunkt der Behandlung bereits verpuppt, die restlichen Raupen befanden sich im letzten Larvenstadium. Es handelte sich hierbei um die 1. Generation von *Cameraria ohridella*.

Applikation von Confidor

Die Applikation erfolgte im wesentlichen nach einer von der Biologischen Bundesanstalt erstellten Arbeitsanleitung zur Stammapplikation von Flüssigwirkstoffen. Danach war vorgegeben, daß je 20 cm Stammumfang (gemessen am Stammfuß) 3 ml Confidor (80 mg a.i./ml) injiziert werden sollten.

Die Behandlung erfolgte am 24.7.1996. Von den 7 Versuchsbäumen wurden 4 Bäume behandelt, 3 Bäume blieben unbehandelt (Kontrolle). Die Aufwandmenge pro Baum betrug 6 ml Confidor, wobei diese Flüssigkeitsmenge bei 2 Bäumen auf zwei (= 2x3 ml), bei den beiden anderen Bäumen auf vier Injektionen (= 4x1,5 ml) verteilt wurde (s. auch Tab.), da es sich als problematisch erwies, 3 ml an einer Stelle zu injizieren.

Weil die Rinde der jungen Bäume noch dünn genug war, war es nicht erforderlich, Löcher vorzubohren, sondern Confidor konnte direkt mit einer Injektionsnadel injiziert werden.

Auswertung der Versuche

Die Versuche wurden insgesamt dreimal kontrolliert und zwar 2, 4 und 11 Wochen nach der Behandlung. Die Auswertung erfolgte zum einen anhand der okularen Einschätzung der Befallsintensität, zum anderen wurden Blattproben entnommen und nach folgenden Kriterien bonitiert:

- Anzahl Minen: leer, mit lebenden oder mit toten Stadien von *Cameraria ohridella* pro Fiederblatt;
- Anzahl angelegter, aber nicht ausgebildeter Minen pro Fiederblatt.

Ergebnisse

Die erste Kontrolle erfolgte 2 Wochen nach Behandlung, am 6.8.1996. Optisch konnte zwischen behandelten und unbehandelten Roßkastanien kein Unterschied festgestellt werden. Auch die Untersuchung der

Tabelle 1:

Versuchsanlage und Ergebnisse der Blattuntersuchungen 2, 4 und 11 Wochen nach Behandlung

Behandlung am 24. 07. 1996						
Variante	A	B	C	D	ub a	un b + c
Confidor	2 x 3 ml	2 x 3 ml	4 x 1,5 ml	4 x 1,5 ml	-	-
Kontrolle am 06. 08. 1996 (2 Wochen nach Behandlung)						
n Fiederblätter	38	50	-	-	27	42
Larven lebend	129	0			123	135
Larven tot	51	2			13	11
Falter geschlüpft	124	171			*	*
Summe lebend	253	171			123	135
Summe tot	51	2			13	11
Mortalitätsrate	16,7%	1,1%			9,5%	7,5%
Kontrolle am 22. 08. 1996 (4 Wochen nach Behandlung)						
n Fiederblätter	13	10	11	33	20	10
Larven lebend	0	331	245	54	495	244
Larven tot	10	35	7	81	0	0
Mine leer [^]	33	43	28	99	19	20
Summe tot + Mine leer	43	78	35	180	19	20
Mortalitätsrate	100%	19,1%	12,5%	64,5%	3,7%	7,5%
Kontrolle am 07. 10. 1996 (11 Wochen nach Behandlung)						
n Fiederblätter	22	20	13	14	19	19
Larven lebend+tot	0	0	0	0	20+1	36+5
Puppen lebend	0	0	0	0	0	8

* nicht erhoben; [^]Mine leer: Mine wurde zwar angelegt, aber nicht ausgebildet

aus dem unteren Kronenbereich entnommenen Blattproben ließ keinen Unterschied zwischen behandelt/unbehandelt erkennen (Tab.1).

Am Kontrolltag konnte auf der Versuchsfläche und auch in anderen Befallsbereichen im Stadtbereich von Regensburg ein intensiver Flug der Miniermotte beobachtet werden.

Bei der zweiten Kontrolle (4 Wochen nach Behandlung; 22.8.1996) war an allen Versuchsbäumen auch im oberen Kronenbereich eine verstärkte Blattbräunung festzustellen. Da zu diesem Zeitpunkt eine starke Zunahme des Befalls durch den Blattbräunepilz *Guignardia aesculi* festzustellen war, konnte bei der okularen Einschätzung der Befallsintensität nicht eindeutig zwischen Pilz- und Miniermottenbefall differenziert werden. Bei der Untersuchung der aus dem oberen Kronenbereich entnommenen Blätter zeigte sich tendenziell eine etwas erhöhte Mortalität der Minierraupen in den Minen der behandelten Bäume.

Erst bei der dritten Kontrolle (11 Wochen nach Behandlung; 7.10.1996) konnte optisch eindeutig ein Unterschied zwischen behandelt/unbehandelt festgestellt werden. Die Kontrollbäume wiesen nur noch eine Restbelaubung von 15 % auf, die noch vorhandenen Blätter waren bereits vollständig braun verfärbt und zum großen Teil von den Minierraupen ausgefressen. Die behandelten Kastanien hatten dagegen noch eine Belaubung von 50 % und v.a. im oberen Kronenbereich waren die Blätter noch grün.

Auch anhand der Blattproben ließ sich eindeutig die Wirkung von Confidor nachweisen (kein Neubefall feststellbar).

Die Ergebnisse zeigen, daß es bei jungen Roßkastanien grundsätzlich möglich ist, die Kastanienminiermotte mit Confidor im Stamminjektionsverfahren zu bekämpfen. Voraussetzung ist allerdings, daß die Applikation rechtzeitig, d.h. vor Befallsbeginn erfolgt und nicht erst - wie im vorliegenden Fall - zum Zeitpunkt der Verpuppung der ersten Generation.

Ob dieses Verfahren auch an alten Roßkastanien mit entsprechend starker Borke erfolgreich durchgeführt werden kann, läßt sich aus den vorliegenden Ergebnissen nicht ableiten, ebensowenig wie etwaige Folgeschäden der durch die Injektionen verursachten Verletzungen. Weiterhin ist anzumerken, daß diese Art der Einzelbaumbehandlung nur im Jahr der Behandlung erfolgreich sein kann. Um im kommenden Jahr den Befall auszuschließen, wäre eine erneute Behandlung erforderlich.

Ob eine chemische Bekämpfung von *Cameraria ohridella* allerdings ökologisch vertretbar ist, sollte unter Berücksichtigung verschiedener örtlicher Gegebenheiten (z.B. Anforderungen an den Erholungswert städtischer Einrichtungen) sorgfältig abgewogen werden.

M. Feemers
Bayr. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising,
Deutschland.

Erste Erfahrungen mit Bauminfusionen gegen die Roßkastanienminiermotte

414,26 ; 414,12 ; 145,7 x 18,14 ; 176,1

97/2036

Abstract

[First experiences with tree infusions against the horse chestnut mining moth *Cameraria ohridella*.] Best results can be achieved when using this control-method at the beginning of swarming of the moth in late April. Per tree (about 20 m of height) 200 to 400 ml of Acetamiprid solution (20 % a. i.) is needed. About the problems with the phytotoxicity of the solvent (N-Methylpyrrolidon) which was sometimes observed and irregular dispersion of the systemic insecticide in the crown is also reported.

Ein ausführlicher Bericht über die Versuche mit Bauminfusionen ist im Forstschutz-Aktuell Nr. 19/20 KREHAN, 1997 erschienen. Es werden hier nur kurz die wichtigsten Erkenntnisse über die bisher durchgeführten Versuche wiedergegeben.

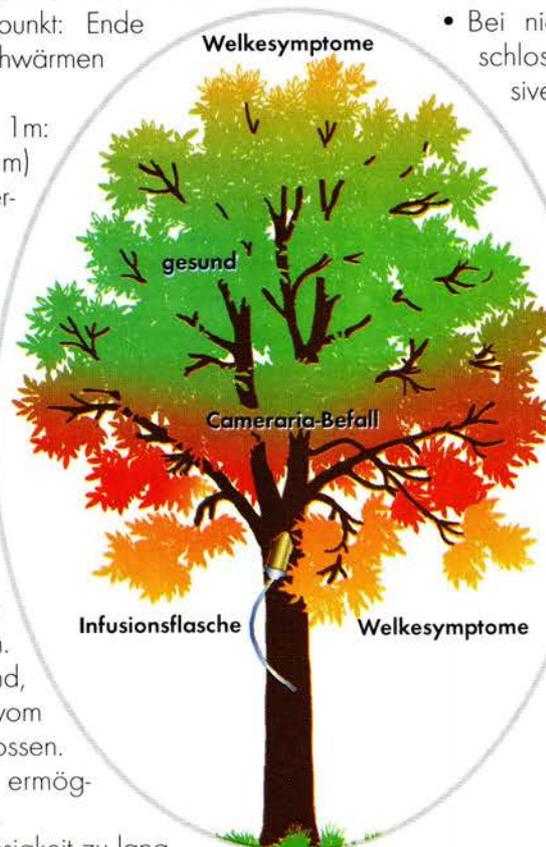
- Für die Versuche wurde das systemische Insektizid Acetamiprid (20 % Wirkstoffkonzentration) mit N-Methylpyrrolidon als Lösungsmittel verwendet.
- Optimaler Anwendungszeitpunkt: Ende April (unmittelbar vor dem Schwärmen der Motten).
- Pro Baum (Durchmesser in 1m: 30-50 cm, Höhe ca. 20 m) wurden ca. 200-400 ml fertige Lösung benötigt.
- Die Anzahl der Bohrlöcher hängt von der Stammverzweigung und der Mächtigkeit der Krone ab. Das Präparat soll gleichmäßig und fein verteilt in die Krone transportiert werden.
- Die Bohrlöcher (5 mm im Durchmesser) sollten mit niedriger Drehzahl schräg nach unten gebohrt werden. Je kleiner die Bohrlöcher sind, desto leichter werden sie vom Baum wieder verschlossen.
- Bohrlöcher in Faulstellen ermöglichen keinen Stofftransport.
- Geht die Aufnahme der Flüssigkeit zu lang-

sam oder gar nicht vor sich, so müssen neue Löcher gebohrt werden. Bei normalen Witterungsbedingungen saugt der Baum innerhalb von 24 Stunden 100 ml vollständig auf.

- Die Bohrlöcher sollten anschließend mit Korkstöpseln und künstlicher Rinde verschlossen werden.

Aufgetretene Probleme bei den bisherigen Bekämpfungsversuchen

- Die maximale Wirkstoff-(Insektizid)konzentration ist im obersten Kronendrittel vorhanden. Bei Überdosierung kann dies sogar zu vorübergehenden Welkesymptomen führen. Wahrscheinlich dürfte der phytotoxische Effekt mit einem anderen Lösungsmittel zu vermeiden sein. Möglicherweise ist auch eine lokale Überdosierung des Wirkstoffes dafür verantwortlich.
- Im untersten Kronenteil ist der Bekämpfungserfolg in den meisten Fällen nicht ausreichend. Nur in manchen Ästen wurde das systemische Versuchspräparat weiter transportiert, dort jedoch meist in zu hohem Ausmaß. (Siehe Skizze).
- Bei nicht oder nicht ausreichend verschlossenen Bohrlöchern tritt nach intensiven Regenperioden Exsudat aus.



Das Verfahren wird allgemein als kostengünstig und an jedem Baum anwendbar angesehen. Leider gibt es bis jetzt noch kein offiziell für diesen Zweck anwendbares Präparat. Sollten jedoch mit den weiter geplanten Versuchen alle verfahrenstechnischen und chemischen Probleme ausgeschaltet werden können, so wird von seiten der chemischen Industrie sicher ein Vorstoß in Hinblick auf amtliche Registrierung des Präparates unternommen werden.

H. Krehan
Institut für Forstschutz
Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien

Möglichkeiten einer biologischen Kontrolle von *Cameraria ohridella* mit eingeführten natürlichen Feinden

411.1; 151.42: 145.7 x 18.14

97/2037 ✓

Abstract

[Possibilities of biological control of *Cameraria ohridella*.]

Many examples of the past have shown that the natural parasitoids of the original habitat have much better chances to reduce an insect population than polyphagous enemies in the new habitat. Therefore the most important step for biological control of *Cameraria ohridella* is to identify the origin of this insect and to find out what are the main natural regulators there.

Einleitung

Alle Entwicklungsstadien phytophager Insekten werden von verschiedenen natürlichen Feinden befallen. Es können Parasitoide, Räuber oder Pathogene sein, deren Bedeutung, für verschiedene Gruppen phytophager Insekten unterschiedlich ist. Bei den Blattminierern sind die Parasitoiden gewöhnlich bedeutender als Räuber und Pathogene. Im allgemeinen haben Blattminierer eine größere Anzahl von Parasitoiden und leiden unter höheren Parasitierungsraten als andere Phytophage (HAWKINS, 1994).

Natürliche Feinde haben eine wichtige Funktion in der Regulierung ihrer Wirtspopulationen. Das wird besonders dann erkennbar, wenn phytophage Insekten ohne ihren Komplex natürlicher Feinde in ein Gebiet außerhalb ihrer natürlichen Verbreitung verschleppt werden, und sich dann stärker vermehren und größere Schäden verursachen. Die sogenannte klassische biologische Kontrolle bemüht sich durch die Einführung natürlicher Feinde aus dem Heimatgebiet in das Einschleppungsgebiet und deren permanente Ansiedlung ein Populationsgleichgewicht herzustellen, das unterhalb einer akzeptablen Schadensschwelle liegt. Andere biologische Kontrollstrategien versuchen, dieses Ziel durch die periodische Freilassung von natürlichen Feinden (Augmentation) oder die gezielte Förderung vorhandener natürlicher Feinde (Konservation) zu erreichen. Hier wollen wir uns auf die klassische biologische Bekämpfung, also auf die Einfuhr natürlicher Feinde aus dem natürlichen Verbreitungsgebiet eines eingeschleppten Schädling beschränken. Diese Methode wurde gegen eine große Anzahl von Schadinsekten erfolgreich eingesetzt. Sie ist umwelt-

freundlich, hat ein besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis als alle anderen Kontrollmethoden und eine dauerhafte Wirkung, die weitere Eingriffe überflüssig macht.

Können einheimische natürliche Feinde einen eingeführten Schädling kontrollieren?

Bevor man gebietsfremde natürliche Feinde zur Kontrolle eines eingeschleppten Schädling einführt, sollte man sich die Frage stellen, ob nicht die vorhandenen einheimischen natürlichen Feinde diese Funktion erfüllen können. In der Tat werden die meisten eingeschleppten Schadinsekten im Einschleppungsgebiet früher oder später von einheimischen, polyphagen Parasitoiden angegriffen. In den meisten Fällen führt die Parasitierung durch solche polyphagen Arten jedoch nicht zu einer effektiven Populationsregulierung. Diese erfolgt in der Regel durch gut an die Wirtsart angepaßte monophage oder oligophage Arten, deren Lebenszyklus eng mit dem ihrer Wirtsarten verbunden ist.

Eingeschleppte Blattminierer sind dem Angriff einheimischer Parasitoide deshalb besonders ausgesetzt, weil im Gegensatz zu vielen anderen Insektengruppen, viele ihrer Parasitoide polyphag sind. Ein eingeschleppter Blattminierer wird von einheimischen Parasitoiden als Wirt genützt, wenn er 1) zu einer im Gebiet vorkommenden Gattung gehört, und 2) wenn die Wirtspflanze bereits von anderen Arten von Blattminierern befallen wird. In unserem Fall ist festzustellen, daß es in Europa keine weitere *Cameraria*-Art gibt, und daß *Aesculus hippocastanum* von keinem anderen Blattminierer befallen wird. Es ist deshalb sehr unwahrscheinlich, daß *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic von polyphagen einheimischen Parasitoiden in Mitteleuropa kontrolliert wird. Erste Untersuchungen (LETHMAYER & GRABENWEGER; STOLZ, dieser Band) haben gezeigt, daß *Cameraria ohridella* zwar von verschiedenen polyphagen Parasitoidenarten als Wirt genützt wird, aber die Parasitierungsraten weitaus geringer sind als jene, die bei einheimischen Blattminierern erreicht werden.

Beispiele für die biologische Bekämpfung eingeschleppter Blattminierer

Ein eindruckliches Beispiel für die erfolgreiche biologische Bekämpfung eines Blattminierers aus der Familie

Gracillariidae ist die Eichenmotte, *Phyllonorycter messaniella* (Zeller). Diese europäische Art wurde um 1950 nach Neuseeland eingeschleppt und wurde zu einem bedeutenden Schädling von Eichen und anderen Baumarten. Im Gegensatz dazu ist *Phyllonorycter messaniella* in Europa eine unbedeutende Art, deren Population von einer größeren Anzahl von Parasitoiden niedrig gehalten wird. 1957 wurden die beiden bedeutendsten europäischen Parasitoidenarten, *Achrysocharoides splendens* (Delucchi) und *Apanteles circumscriptus* vom International Institute of Biological Control nach Neuseeland geschickt und dort freigelassen. Schon wenige Jahre nach ihrer Aussiedlung wurden Parasitierungsraten bis zu 80 % erreicht und der Befall durch die Eichenmotte in den folgenden Jahren auf ein unbedeutendes Maß reduziert (THOMAS & HILL, 1989).

GODFRAY et al. (1995) publizierten eine interessante Studie über zwei *Phyllonorycter*-Arten, die aus Kontinentaleuropa nach England gelangten. Eine Art, *P. leucographella*, miniert die Blätter von *Pyracantha*, die andere, *P. platani* (Staudinger) von Platanen, *Platanus* spp.. In England gibt es viele einheimische *Phyllonorycter*-Arten, die eine relativ große Anzahl von Parasitoiden gemeinsam haben. Es wurde deshalb erwartet, daß die beiden neuen Arten von einheimischen Parasitoiden angegriffen werden. Tatsächlich konnte GODFRAY feststellen daß die beiden neuen Arten von mehreren Parasitoiden befallen wurden, daß sich ihre Parasitoidenkomplexe wesentlich unterschieden. Die häufigsten Parasitoiden-Arten von *P. leucographella* waren einheimische Arten, deren Wirte ähnliche ökologische Charakteristika hatten wie *P. leucographella*. Im Gegensatz dazu war der bedeutendste Parasitoid von *P. platani* eine spezialisierte Art, welche vermutlich mit ihrem Wirt zusammen eingeführt worden war. Polyphage einheimische Parasitoidenarten waren bei *P. platani* bedeutungslos.

Eine andere *Gracillariidae*, die Citrusmotte, *Phyllocnistis citrella* Stainton, gelangte vor kurzer Zeit aus Asien in *Citrus*-Plantagen der südöstlichen USA, in das Mittelmeergebiet und nach Australien. Die Parasitierung durch einheimische Parasitoidenarten ist in Florida und Südeuropa, wo einheimische *Phyllocnistis*-Arten existieren, wesentlich höher als in Australien, wo nah verwandte Arten fehlen. In keiner der neu besiedelten Regionen ist der Parasitierungsgrad durch einheimische Parasitoiden ausreichend für eine akzeptable Populationskontrolle von *P. citrella*. Man sucht deshalb in Asien nach geeigneten Parasitoiden für die Einfuhr in die neuen Befallsgebiete (z.B. NEALE et al., 1995; ARGOV & RÖSLER, 1996).

Protokoll für ein mögliches biologisches Kontrollprogramm für *Cameraria ohridella*

Die Planung und Durchführung von biologischen Kontrollprogrammen ist in verschiedenen Publikationen im Detail beschrieben worden (z.B. PSCHORN-WALCHER, 1977; COCK, 1986; van DRIESCHE & BELLOWES, 1996). In Kürze, ein biologisches Kontrollprogramm gegen *Cameraria ohridella* sollte folgendermaßen durchgeführt werden:

- Feststellung des Heimatgebiets von *Cameraria ohridella*. Da das Heimatgebiet nicht bekannt ist, sollte die Suche in Regionen durchgeführt werden, aus denen *Cameraria ohridella* stammen könnte, wie in Südosteuropa, Nordamerika und Asien.
- Die Suche nach Parasitoiden im Heimatgebiet von *Cameraria ohridella*. Sobald das Heimatgebiet von *Cameraria ohridella* gefunden ist, sollten ihre einheimischen Parasitoiden und ihr Einfluß auf die Populationsdynamik von *Cameraria ohridella* untersucht werden. Sofern das Heimatgebiet von *Cameraria ohridella* nicht gefunden werden sollte, könnten auch die Parasitoiden von anderen an *Aesculus*-Arten lebenden *Cameraria*-Arten untersucht werden.
- Studium der Biologie der bedeutendsten Parasitoidenarten. Es sollten Feld- und Laboruntersuchungen zur Klärung einiger wichtiger Aspekte der Biologie der bedeutendsten Parasitoidenarten, wie die Phänologie, der Grad der Wirtsspezifität, die intraspezifische Konkurrenz, etc. untersucht werden.
- Auswahl eines oder einiger Parasitoidenarten für die Einfuhr und Freilassung.
- Vermehrung im Labor. Die ausgewählten Parasitoiden sollten in Quarantäne auf das Vorhandensein von Pathogenen und Hyperparasitoiden untersucht und dann vermehrt, d.h. in größerer Anzahl gezüchtet werden.
- Freilassung der ausgewählten Parasitoidenarten.
- Folgestudien. Nach erfolgter Freilassung sollte die Ansiedlung und die Auswirkung der Parasitoiden auf die Populationsentwicklung von *Cameraria ohridella* durch systematische Probenahme mehrere Jahre verfolgt werden.

Die Lokalisierung des Heimatgebiets von *Cameraria ohridella* ist die schwierigste Aufgabe innerhalb des Programmes. DESCHKA & DIMIC (1986) beschrieben diese Art und vermuten, daß sie auf der Balkanhalbinsel heimisch ist. Gegen diese Annahme sprechen jedoch mehrere Gründe (PSCHORN-WALCHER, 1984). Erstens, *Cameraria* ist keine aus Europa bekannte Gattung, sondern eher eine amerikanische oder asiatische. Zweitens, obwohl die Lepidopterenfauna Europas, speziell auch der Balkanhalbinsel, sehr gut

bekannt ist, wurde *Cameraria ohridella* bei einem Massenaufreten in den 80er Jahren in Mazedonien erstmals gefunden und beschrieben. Drittens, DESCHKA & DIMIC (1986) fanden im Befallsgebiet keine Parasitoiden, was für Blattminierer außergewöhnlich ist. Obwohl unterdessen einige polyphage Parasitoiden in Mitteleuropa gefunden worden sind (LETHMAYER & GRABENWEGER; STOLZ, in diesem Band), spricht das völlige Fehlen monophager und oligophager Parasitoiden dafür, daß es sich bei *Cameraria ohridella* nicht um eine einheimische europäische Art handelt. Da sich die Beobachtungen von DESCHKA und DIMIC auf Plantagen nahe dem Ohrid See in Mazedonien beschränkten, sollten zuerst natürlich vorkommende *A. hippocastanum* in Bulgarien, Albanien und Griechenland nach einem Vorkommen von *Cameraria ohridella* untersucht werden.

Sollten in den genannten Ländern keine spezifischen Parasitoiden gefunden werden, müssen andere Gebiete untersucht werden, in denen *Aesculus* spp. und *Cameraria* spp. bekannt sind. Acht der weltweit bekannten *Aesculus*-Arten stammen aus Nordamerika, eine Art aus Japan, fünf aus China und zwei aus Zentralasien (POZHIDAEV, 1995). Aus all diesen Ländern und Gebieten sind *Cameraria*-Arten bekannt, aber nur eine Art lebt auf *Aesculus* spp., *Cameraria aesculisella* Chambers, in Nordamerika. Obwohl diese Art sich eindeutig von *Cameraria ohridella* unterscheidet, könnten ihre Parasitoiden oder auch jene anderer auf *Aesculus* spp. lebende *Cameraria* spp. für die Einfuhr nach Europa berücksichtigt werden.

Zusammenfassung

Die klassische biologische Kontrolle der Kastanienmotte ist eine aussichtsreiche Kontrollstrategie. Während alle bekannten Blattminierer von artenreichen Parasitoidenkomplexen parasitiert werden, wurden aus *Cameraria ohridella* nur einige wenige Exemplare polyphager Parasitoide gezüchtet. Es ist deshalb mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten, daß die Einfuhr und Ansiedlung oligophager Parasitoide aus anderen Gebieten, die durch *Cameraria ohridella* in Mitteleuropa verursachten Schäden wesentlich vermindern würde. Der kritische Punkt des Programms ist die Lokalisierung des Heimatgebiets von *Cameraria ohridella*. Wenn das nicht möglich sein sollte, könnten auch Parasitoide von anderen auf *Aesculus* lebenden *Cameraria* spp., wie z.B. von *Cameraria aesculisella*, berücksichtigt werden. Die Suche nach dem Heimatgebiet von *Cameraria ohridella*, die Suche und das Studium ihrer Parasitoide (oder jene von anderen *Cameraria* spp.), sowie die Auswahl geeigneter Arten für eine spätere Freilassung, sollte von Mitarbeitern einer auf biologische

Kontrolle spezialisierten Institution, wie z.B. dem International Institute of Biological Control (IIBC) durchgeführt werden. Das IIBC ist Teil einer zwischenstaatlichen, gemeinnützigen Organisation (CABI) und bearbeitet gegenwärtig weltweit über 100 Projekte zur biologischen und integrierten Bekämpfung von Schädlingen und Unkräutern. Das IIBC hat Stationen und Kontakte in allen Kontinenten, und wäre bereit, sich an einem Programm zur biologischen Bekämpfung von *Cameraria ohridella* zu beteiligen.

Danksagung

Ich möchte Herrn Dr. Christian Tomiczek für die Einladung zu diesem Workshop, Herrn Dr. Dieter Schroeder für die Übersetzung des Textes und Herrn Dr. Don Davis für seine Informationen zur Taxonomie der Gattung *Cameraria* danken.

M. Kenis

International Institute of Biological Control
CH-2800 Delémont, Switzerland

Literatur

- ARGOV, Y. and RÖSSLER, Y., 1996: *Introduction, release and recovery of several exotic natural enemies for biological control of the citrus leafminer Phyllocnistis citrella, in Israel*. *Phytoparasitica* 24, 33-38.
- COCK, M.J.W., 1986: *Requirements for biological control: an ecological perspective*. *Biocontrol News and Information* 7, 7-16.
- DESCHKA, G. and DIMIC, N., 1986: *Cameraria ohridella n.sp. aus Mazedonien, Jugoslawien (Lepidoptera, Lithocolletidae)*. *Acta Entomologica Jugoslavica* 22, 11-23.
- GODFRAY, H.C.J.; AGASSIZ, D.J.L.; NASH, D.R. and LAWTON, J.H., 1995: *The recruitment of parasitoid species to two invading herbivores*. *Journal of Animal Ecology* 64, 393-402.
- HAWKINS, B.A., 1994: *Pattern and process in host-parasitoid interactions*. Cambridge University PRESS, 190 PP.
- NEALE, C.; SMITH, D.; BEATTIE, G.A.C., MILES, M., 1995: *Importation, host specificity testing, rearing and release of three parasitoids of Phyllocnistis citrella Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) in eastern Australia*. *Journal of the Australian Entomological Society* 34, 343-348.
- POZHIDAEV, A.E., 1995: *Pollen Morphology of the genus Aesculus (Hippocastanaceae). Patterns in the variety of morphological characteristics*. *Grana* 34, 10-20.
- PSCHORN-WALCHER, H., 1977: *Biological control of forest insects*. *annual Review of Entomology* 22, 1-22.
- PSCHORN-WALCHER, H., 1994: *Freiland-Biologie der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte Cameraria ohridella Deschka et Dimic (Lap., Gracillariidae) in Wienerwald*. *Linzer Biologische Beiträge* 26, 633-642.
- THOMAS, W.P. and HILL, R.L., 1989: *Phyllonorycter messaniella (Zeller), oak leaf-miner (Lepidoptera: Gracillariidae)*. pp. 289-293, in Cameron, P.J.; Hill, R.L.; Bain, J. and Thomas, W.P. (Eds.) *A Review of Biological Control of Invertebrate Pests and Weeds in New Zealand 1974 to 1987*. CAB International Institute of Biological Control and DSIR Entomology Division, Wallingford and Auckland.
- VAN DRIESCHE, R.G. and BELLOW, T.S.Jr., 1996: *Biological Control*. New York, Chapman & Hall, 539 pp.

Natürliche Parasitoide der Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*)

151,42:145,7x18,14

97/2038 ✓

Abstract

[Natural parasitoids of the horse chestnut mining moth.]

Studies on the occurrence of parasitoids of *Cameraria ohridella* in Austria showed that only 1 - 5 % of the larvae and pupae were parasited in the 4th year of gradation. The main species belong to the family of *Eulophidae* (*Chalcidoidea*), mostly polyphagous and ectoparasitoids.

Aus der vorhandenen Literatur ist derzeit nur die Arbeit von DESCHKA (1995) bekannt, in der über Parasitenfunde berichtet wird, die aus Minen von Garsten (OÖ) stammen. Es besteht daher großer Bedarf, mehr Informationen über die Parasitierung der Kastanienminiermotte zu erhalten. In der folgenden Arbeit wurde das Artenspektrum der auftretenden Parasitoide und die Parasitierungsrate an verschiedenen Standorten untersucht.

Im Herbst 1996 wurden an drei Standorten von 2 bzw. 3 Bäumen je 30 Blätter gesammelt: in Wien vom Augarten und Prater, aus Niederösterreich von Stein a.d. Donau. Von jedem Blatt - bestehend aus den 5 großen Teilblättern - wurde die Anzahl der Larven und Puppen der Kastanienminiermotte gezählt. Die ausgezählten Blätter wurden dann in geschlossenen Behältern in der Klimakammer aufbewahrt und in den nächsten Wochen und Monaten regelmäßig nach ausschlüpfenden Parasitoiden kontrolliert.

In Tabelle 1 sind einerseits die Anzahl der Kastanienminiermotten-Larven und -Puppen, andererseits die Anzahl der gefundenen Parasitoide und die daraus resultierende Parasitierungsrate der drei untersuchten Standorte angegeben. Es handelt sich dabei allerdings jeweils nur um vorläufige Ergebnisse, da noch immer Parasiten schlüpfen und daher noch nicht in der Auswertung berücksichtigt werden konnten. Die Befallsdichte pro Blatt ist sehr hoch, auch die Schwankungen von Baum zu Baum bzw. Blatt zu Blatt. Große Unterschiede ergaben sich auch bei den Parasitierungsraten, die von 1-5 % schwanken.

Bisher konnten ca. 10 Parasitoidenarten festgestellt werden die hauptsächlich aus der Familie der *Eulophidae* (*Chalcidoidea*), Erzwespen, stammen. Bei all diesen Arten handelt es sich um polyphage Parasitoide von Blattminierern. Sie leben bis auf wenige Ausnahmen ektoparasitisch. Von den gefundenen Arten sind *Prigalio agrales* WLK. und *Minotetrastichus ecus* WLK. am häufigsten aufgetreten.

Ch. Lethmayer

BFL, Institut für Phytomedizin

Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Wien

G. Grabenweger

Institut für Zoologie, Universität Wien

Literatur

DESCHKA, G., 1995: Beitrag zur Populationsdynamik der *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimic), (KW.: Gracillariidae, Lepidoptera, Chalcididae, Ichneumonidae, Hymenoptera). Linzer biol. Beitr. 27/1, 255-258.

Tab.1:

Vorläufige Ergebnisse über die Anzahl von *Cameraria ohridella*, Parasiten und Parasitierungsrate pro Blatt an drei verschiedenen Standorten (Herbst 1996)

Standort		<i>Cameraria ohridella</i> -Larven/ Puppen pro Blatt	Parasitoide pro Blatt	Parasitierungsrate
AUGARTEN	Baum 1	132,33 ± 47,5	1,37 ± 0,63	1,03 %
	Baum 2	142,77 ± 59,04	1,87 ± 1,18	1,35 %
PRATER	Baum 1	64,47 ± 24,93	1,1 ± 0,65	1,71 %
	Baum 2	86,73 ± 26,17	4,5 ± 1,80	5,19 %
	Baum 3	96,27 ± 32,94	2,3 ± 1,55	2,39 %
STEIN	Baum 1	183,5 ± 59,07	1,8 ± 0,95	0,98 %
	Baum 2	141,9 ± 45,18	2,07 ± 1,07	1,46 %
	Baum 3	79,23 ± 24,78	3,47 ± 2,00	4,38 %

Untersuchungen über Larval- und Puppenparasitoide von *Cameraria ohridella* in Hinblick auf ihre Eignung zur Laborzucht

151,42: 414,12: 145,7 x 18,14; (436,9)

97/2039 ✓

Abstract

[Investigations on larval- and pupal-parasitoids of *Cameraria ohridella* with regard to laboratory-cultures.]

About 6500 parasitoids (20 different species) from the fallen leaves collected in autumn and winter 1996 were examined from different sites in Vienna. Further studies will show which of those species can be cultivated for biological control.

Seit Ende Oktober 1996 wurden im Wiener Raum Untersuchungen zur Feststellung der Parasitierungsrate von *Cameraria ohridella* und der prozentuellen Zusammensetzung der gefundenen Parasitoidenarten durchgeführt. Die Ergebnisse stammen von Handauszählungs- und Photoelektorproben bestehend aus Falllaub und beruhend auf der Auswertung von ca. 6500 Parasitoiden.

Die Parasitierungsrate war durchwegs höher als jene die in der Literatur der vergangenen Jahre angegeben wurde. Es waren jedoch selbst innerhalb eines Habitats starke Schwankungen der Parasitierungsraten zu beobachten. Es konnte kein Zusammenhang zwischen der landschaftlichen Strukturierung eines

Habitats und der Anzahl der darin gefundenen Parasitoidenarten von *Cameraria ohridella* festgestellt werden.

Die im Falllaub gefundenen parasitoiden Wespen waren ausschließlich Larval- und Puppenparasitoide und gehörten vorwiegend der Überfamilie der Chalcidoidea an, wobei die Familie der Pteromalidae (Abbildung 1) sowohl zahlen- als auch artenmäßig am stärksten vertreten war. Unter den Parasitoiden befanden sich Ektoparasitoide sowie Endoparasitoide und Hyperparasitoide. Insgesamt wurden ca. 20 Parasitoidenarten gefunden.

Die Beobachtung der Schlupfabfolgen von *Cameraria ohridella* und deren Parasitoiden im Photoelektor zeigten Unterschiede zwischen im Spätherbst und im Spätwinter gezogenen Proben.

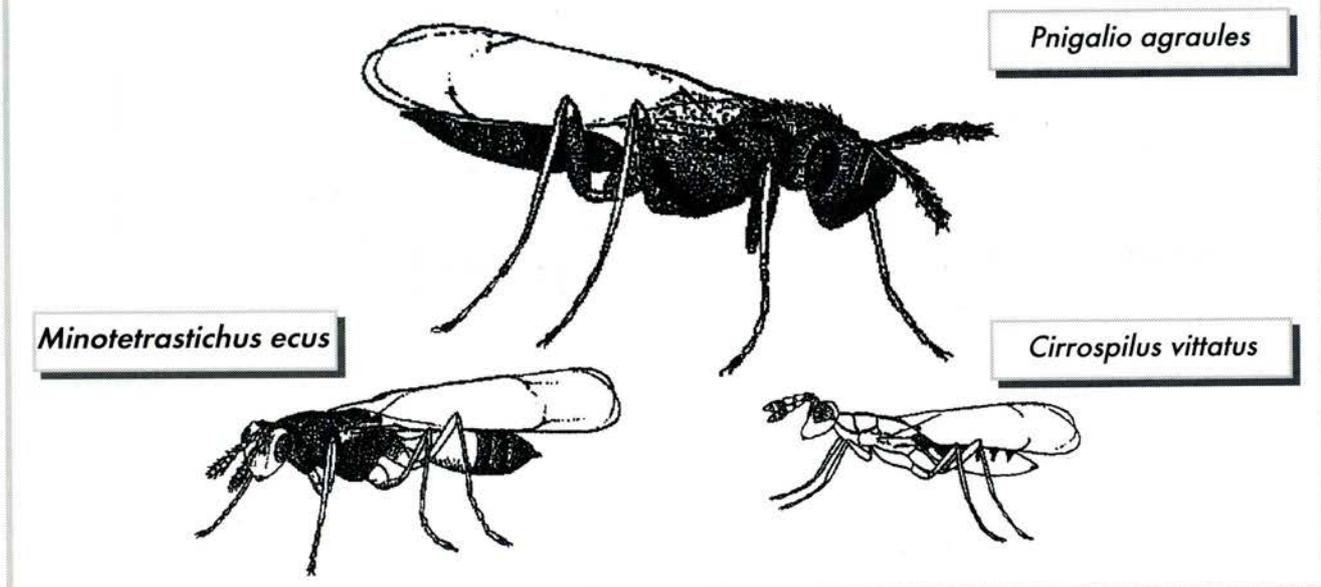
Endgültige Ergebnisse stehen zur Zeit noch nicht zur Verfügung, da sich *Cameraria ohridella* und deren Parasitoide sowohl in den Proben der Handauszählung als auch in den Photoelektorproben noch im Schlupf befinden.

Die exakten Daten werden demnächst publiziert.

M. Stolz

Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Wien

Abb.1: Am häufigsten aus den Proben gezüchtete Parasitoidenarten (Pteromalidae)



Wie funktioniert das zum Patent angemeldete Verfahren "SALLER"

270:237.4 97/2040

Abstract

[How does the "Saller" method (applied for patent) work?]

The Saller Method is a control method based on two main components. Long term and short term fertilization by soil injections and addition of different "biological" substances against harmful leaf miners to the soil water. Healthy trees of good condition will be more resistant to pests than weak ones.

Die Ursache für den Handlungsbedarf bei Bäumen ist dadurch gegeben, daß besonders Stadtbäume hohen Streßfaktoren ausgesetzt sind. Dadurch sind sie aus dem Gefüge geraten. Die Grundlagen unserer Behandlung sind folgendermaßen zu erklären:

Jeder Baum besitzt zwei Mechanismen, die sich durch Vitalitätsmessungen (elektrische Widerstandsmessungen im Saftstrom bzw. chemische Zusammensetzung dieses) ermitteln lassen:

1.) Abwehrsystem: Wirkstoffe:

Phenol und **Tanin**gehalt ist z.B. von Wetterlage abhängig.

2.) Warnsystem: Wirkstoff:

Ethyl- & Methyl-jasmonat, Stressindikatoren und Wachstumsregulatoren.

Wenn nun optimale Bedingungen herrschen, kann der Baum von den angeführten Abwehr- und Warnsystemen Gebrauch machen und sich so gegen einen Schädlingsbefall schützen.

Das Verfahren Saller wird im Wurzelbereich angewendet. Der Zeitpunkt ist auf das Wurzelwachstum abgestimmt:

1. Schub: Ende April - Mitte Mai
2. Schub: Ende August - Mitte September

Die Vitalitätsverbesserung des Baumes wird mittels Flüssigdünger mit Sofortwirkung und Langzeitdünger mit verschiedenen Beigaben erzielt.

Je kräftiger der Baum ist, je besser das Abwehr- und Warnsystem eines Baumes arbeitet, desto besser kann er auf äußerliche Einflüsse reagieren und sie gegebenenfalls abwehren.

Als Vorbereitung für das Verfahren werden Bodenproben gezogen um die Düngerzusammensetzung individuell ermitteln zu können.

Die optimale Wirkung wird nach 3 Jahren erreicht. Mögliche Nebenwirkungen können Verbrennungen an den Blattorganen sein.

M. Saller
Baum-Chirurgie, 1100 Wien

Abschreckung der Roßkastanienminiermotte mittels elektrotechnischer Verfahren

413.9:145.7x18.14

Abstract

[Deterrence of the horse chestnut-mining moth by electronical methods.]

With the help of an aerial cosmic energy is collected and an information system at the base of crystalline structure channels this energy to the horse chestnut tree, where the attractivity of the tree for *Cameraria ohridella* could be reduced.

97/2041

Unsere Firma erzeugt umweltorientierte Elektronik wie z.B. Luftgüteanzeige-Anlagen, Ozonsäulen und dergleichen. Wir haben uns seit über 3 Jahren intensiv mit Elektro-Smog-Prevention beschäftigt und sind nun in der Lage durch Einkoppeln spezieller Frequenzen die Belastung elektromagnetischer Wellen für den menschlichen Körper auf der Grundlage von Zellkommunikation zu minimieren.

Bei der praktischen Entstörung verschiedener Räume ist uns im Laufe der Versuche aufgefallen, daß in unseren Werkstättenräumen vorhandene Ameisen anscheinend nicht die von uns verwendeten Frequenzen vertragen und ihnen ausweichen. Nach einer Woche waren diese verschwunden, obwohl wir seit Jahren eine prachtvolle Population von Ameisen hatten, die weder durch (mäßig) gespritztes Gift noch durch andere Öko-Maßnahmen nachhaltig zu beeinflussen waren.

Durch verschiedene Kundenmeldungen dafür sensibilisiert, haben wir den Ameisenbefall der Räume genauer beobachtet und stellten fest, daß ausnahmslos alle mit unserer Frequenz überlagerten Räumlichkeiten binnen ca. 1 Woche ameisenfrei waren. (Einzeln eingedrungene Tiere sind ohne lange Verweildauer wieder verschwunden).

In der Folge fragten uns Bienenzüchter, ob wir vielleicht auch eine ähnliche Ausrüstung für die an der Varoamilbe befallenen Bienenvölker machen könnten.

Von diesem Zeitpunkt an artete diese Zufallsentdeckung für uns in Arbeit aus. Hatten wir bei Gebäuden und Räumen immer das gesamte E-Netz als Transportmittel für unsere Frequenzen verwenden können, so waren wir bei den im Freien aufgestellten Bienenhäusern vor eine völlig neue Situation gestellt, denn hier hatten wir kein Transportmittel zur Verfügung. Wir begannen also nach bereits bestehenden Anlagen und Wirkungsweisen zu suchen. Wir waren sehr erstaunt, daß es sogar uralte Technologien gab (und noch gibt), die weitgehend unseren Vorstellungen entsprachen.

Die ältesten beschriebenen Vorrichtungen dieser Art stammen von den Maya-Bauern Zentralamerikas, welche zu Zeiten Cortez angewendet wurden. Es handelte sich um eine Unkraut- und Insektenbekämpfung, die sehr an modernen Antennenbau erinnert. Die Mayas nutzten nämlich die kosmische Einstrahlung, aufgefange und verstärkt durch kleine Schwingkreise. Sie waren auch in der Lage die "Wellenlänge" des jeweiligen Zielinsektes oder der jeweiligen Unkrautpflanze anzupassen. Auf diese Weise konnten sie Schädlinge unter Kontrolle halten. Dieses System ist aber in hohem Maß vom Mond und den Planeten abhängig und setzt das notwendige astronomische Wissen voraus.

Die verwendeten Antennenformen wurden auch umgedreht und in die Erde versenkt und als Speicher für Saatgut verwendet, welches man dort unbegrenzt lagern konnte. Dieses System ist auch zugleich eine Art kosmische Düngung, die ermöglicht, daß in diesen Gebieten seit 1600 Jahren permanent angebaut wird

und die Felder reichlich Frucht tragen. Es gibt auch Zwischenernten und selbst 1000-jährige Obst- und Nußbäume tragen noch immer.

Beispiele kosmischer Düngung gibt es auch im europäischen Raum, nämlich in Irland. Dies wird sehr gut im Buch "The Round Towers of Ireland" von Prof. G.L. Barrow beschrieben. Hier werden Rundtürme mit ausgeprägter Antennenfunktion, welche die kosmische Einstrahlung einfangen, beschrieben.

Sie sind gleichzeitig Energieempfänger und gigantische Akkumulatoren von magnetischer Energie, mit dem Effekt, überdurchschnittliches Wachstum der Pflanzen im weiten Umfeld zu fördern. Als genial sei hier noch die Frequenzverstellbarkeit der Türme bezeichnet, wo mittels verschieden hoher Auffüllung der Innenräume mit Erde eine Verlängerung oder Verkürzung der Wellenlänge möglich ist.

Nun zu unseren heutigen Möglichkeiten bezüglich der Abschwächung des Kastanienminiermottenbefalls: Wir haben ein kleines Antennengebilde entworfen, welches an der Unterseite einen verstärkten Wirbel eingestrahelter kosmischer Energie erzeugt, vergleichbar einer Lupe. Wir nennen diesen Energiedrall VORTEX. Es ist nun möglich, ein, zwei oder mehr Antennen hintereinander zu positionieren. Dies bewirkt eine Einstrahlungslänge von bis zu 2 m. So haben wir eine sich selbst versorgende Energiebahn geschaffen, welche die in der kristallinen Struktur des Antennengebildes eingespeicherten Informationen an das Wasserversorgungssystem des Baumes weiterleitet und so über den gesamten Baumbereich die Attraktivität der Kastanienblätter für die Motte drastisch verringern kann.

Auch ist es möglich, andere klar definierte Bekämpfungsfrequenzen zu übertragen.

Informationen können über Licht, Schall, elektromagnetische Wellen und Wasser übertragen werden. (Die Sternheimer Tomaten werden beschallt = überdurchschnittliches Wachstum.)

Als Beispiel möchten wir eine Gärtnerei in Wien anführen, bei der durch diese Maßnahmen die Schädlinge reduziert werden konnten.

Erfolgsquoten:	Befallsverminderung
• Tripse:	40-50 % bei Pflanzen in Tischlage 20-25 % bei Pflanzen in Bodenlage
• Weiße Fliege:	wie oben
• Minierfliege:	40-50 % bei Pflanzen in Tischlage 20 % bei Pflanzen in Bodenlage

S.M.F. Grana

Fa. Tron Austrian Electronics Handels GesmbH, Wien

An

Bitte an den zuständigen Forstschutzreferenten weiterleiten!

Drucksache

Absender

Forstliche Bundesversuchsanstalt (FBVA)
Institut für Forstschutz
Seckendorff-Gudent Weg 8
A-1131 Wien

Impressum

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:

HR Dipl.-Ing. F. Ruhm

Forstliche Bundesversuchsanstalt (FBVA)

Seckendorff-Gudent Weg 8

A-1131 Wien

Tel. +43-1-87 838

Fax: +43-1-877 59 07

Redaktion: Christian Tomiczek

Layout und Grafiken: Johanna Kohl

Andreas Pfister

Bezugsquelle:

Forstliche Bundesversuchsanstalt - Bibliothek

Seckendorff-Gudent Weg 8, A-1131 Wien

Tel. +43-1-87 838

Preis: 50 ATS