

Pflanzenschutzamt Berlin

Bekämpfungsansätze der Kastanienminiermotte in Berlin

First results of chestnut leafminer control in Berlin

Hartmut Balder und Barbara Jäckel

Zusammenfassung

Die Probleme bei der Bekämpfung der Kastanienminiermotte im urbanen Bereich werden am Beispiel von Berlin erläutert. In Vorstudien wurden alle denkbaren Pflanzenschutzmaßnahmen auf ihre praktische Umsetzbarkeit getestet und ihre Anwendung im urbanen Bereich bewertet. So konnte festgestellt werden, dass neben dem Kriterium der Wirksamkeit die Zulassung für Haus- und Kleingärten, die Akzeptanz in der Öffentlichkeit, die Logistik und die Applikationstechnik zusätzlich bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen sind. Erste Ergebnisse der unterschiedlichen Maßnahmen gaben Ansatzpunkte für das Projekt „BerlinCam“, welches seit Juni 2003 am Pflanzenschutzamt Berlin gemeinsam mit der Technischen Fachhochschule Berlin realisiert wird. Ziele sind die Kastanienminiermotte in ihrer Populationsentwicklung einzuschränken und die ca. 60 000 Kastanien in Berlin langfristig vital zu erhalten.

Stichwörter: Urbanes Grün, *Cameraria ohridella*, mechanische, biologische und chemische Bekämpfungsmöglichkeiten, Attract-und-Kill-Verfahren

Abstract

The control of chestnut leafminer in urban areas is presented using the example of Berlin. Possible methods were evaluated in detailed preliminary pre-analyses with the aim to be applicable for use in public as well as in private green. Criteria for the official registration of pesticides in Germany by state authorities is the effectiveness of the products, nevertheless public acceptance and suitable application technology are important. First results of the different tests indicated starting points for the project “Berlin-Cam”, which has been realised since June 2003 at the plant-protection-office Berlin together with the University of Applied Sciences Berlin. The aims are the regulation of the population-development of *Cameraria ohridella* and the long-term vitality of the chestnuts in the city.

Key words: Urban green, *Cameraria ohridella*, mechanical, biological and chemical plant protection methods, attract and kill-methods

1 Einleitung

Mit dem Auftreten der Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella* Deschka und Dimic (Lepidoptera, Gracillariidae) in Berlin und der damit verbundenen großflächigen Beeinträchtigung des Stadtbildes werden seit 1998 Lösungen zur Befallskontrolle gefordert. Die Bekämpfungsansätze müssen aufgrund der unterschiedlichen Standorte der Kastanie und der zerstreuten Vertei-

lung in der Stadt vielschichtig betrachtet werden. In mehreren Vorstudien wurden mögliche mechanische, biologische und chemische Verfahren sowohl für das öffentliche als auch für das private Grün auf ihre Praktikabilität und Umsetzbarkeit überprüft. Dabei sind Kriterien wie Zulassung der Pflanzenschutzmittel, ihre Akzeptanz in der Öffentlichkeit, geeignete Applikationstechniken sowie die Gesamtkosten neben der eigentlichen Wirksamkeit der Produkte von Bedeutung.

2 Kastanie als Baum im städtischen Gebiet

Die Kastanie ist schon seit über 200 Jahren eine populäre Baumart, und dies sowohl im öffentlichen als auch im privaten Grün. Im Vergleich zu anderen Baumarten ist sie in der Stadt nahezu allen bekannt. Diese Baumart charakterisiert das Frühjahr durch ihre auffallenden Blütenstände und den Herbst durch ihre Früchte.

Die Standorte der Kastanie sind im urbanen Bereich besonders vielfältig und oft über das gesamte Stadtgebiet verteilt. In Parks und auf Plätzen kommt ihre Wirkung als Einzelbaum, aber auch als Gruppenanpflanzung zur Geltung. Gartenhistorisch wurden Kastanien vielfach in geschützten Parkanlagen als Sichtelement verwendet, als Baumallee beeindruckten sie ähnlich wie Platanen durch ihre Höhe. Nicht nur in Berliner Innenhöfen von Miethäusern befinden sich große Exemplare dieser Baumart, sondern auch größere Hausgärten werden geprägt von Kastanien und sogar in den Stadtwäldern sind einzelne Bestände vorhanden. Als Straßenbaumart nimmt die Kastanie in Berlin allerdings mit 5,3 % Bestandanteil nur Platz 5 ein. Die Bedeutung der Kastanie ist in den 70er und 80er Jahren etwas zurückgegangen, da sie mit deutlichen Schäden auf die intensive Anwendung von chemischen Auftaumitteln im Winterdienst reagiert und daher weniger angepflanzt wurde (BALDER et al., 2003).

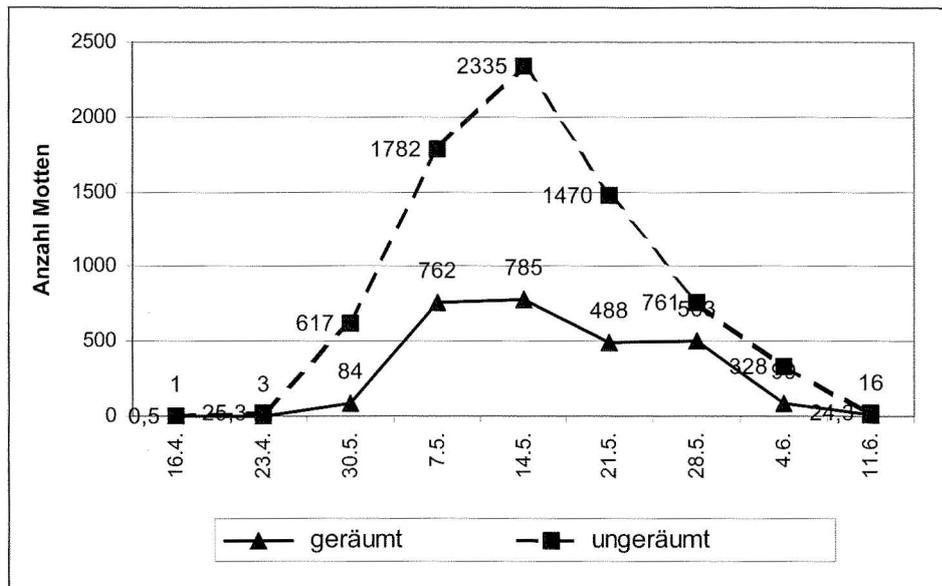
Nach Schätzungen befinden sich allein in Berlin 60 000 Kastanien, ca. 80 % hiervon sind weißblühende Rosskastanien. der bundesdeutsche Bestand wird auf ca. 1,9 Millionen Bäume geschätzt. Bei nachhaltigen Schäden an den Kastanien bedeutet dies für Städte und Kommunen einen hohen finanziellen Verlust. So würde das Absterben der anfälligen Bäume in Berlin und das Nachpflanzen mit einer neuen Baumart einen Schaden von 235 Millionen Euro verursachen, die Folgen aus den optischen Beeinträchtigungen und die Wirkungen auf Klima und Luftreinhaltung gar nicht mitberechnet (BALDER et al., 2003).

3 Möglichkeiten der Bekämpfung von *Cameraria*

3.1 Mechanische Maßnahmen

Zu den populären und nachhaltigen befallseinschränkenden Maßnahmen zählt derzeit die restlose Beseitigung des Falllau-

Abb. 1. Flugverlauf der Kastanienminiermotte auf geräumten und ungeräumten Flächen im Nachfolgejahr am Ende der 1. Generation von *C. ohridella* (Mittelwerte von vier Standorten; pro Standort wurde eine Pheromonfalle aufgehängt).



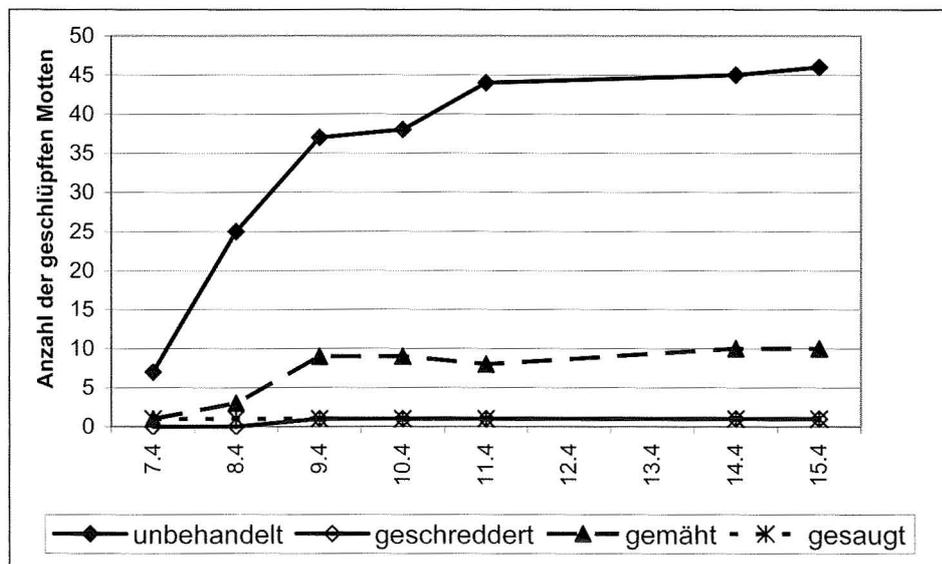
bes. Dies gilt sowohl für die kleinflächige Laubentfernung als auch für konzentrierte Laubaktionen in der Großstadt. Die Ergebnisse der Laubaktionen 2002 in Berlin und deren Auswirkungen auf die Populationsentwicklung zeigen, dass in Abhängigkeit von der Qualität der Laubentfernung und den lokalen Gegebenheiten der Frühjahrsbefall im Nachfolgejahr deutlich gesenkt werden kann. Die Ergebnisse basieren auf dem Vergleich von vier unterschiedlichen Standorten in der Stadt, wobei an jedem Standort eine geräumte bzw. ungeräumte Fläche miteinander verglichen wurde (Abb. 1). Dennoch ist festzustellen, dass diese konzentrierten Aktionen durch öffentliche Aufrufe zur Bürgerbeteiligung nur bedingt erfolgreich sind. Ihr Einsatz ist auf Plätzen und bei Bäumen ohne Unterwuchs unproblematisch, bei sensiblen Vegetationsflächen jedoch mit Schäden und einem verringerten Reinigungsgrad und bei dichten Unterpflanzungen mit nur geringer Effizienz verbunden (Tab. 1). Auch das mechanische Zerkleinern des Laubes (Schreddern, Laubsaugen oder Rasenmäheranwendung) kann nachhaltig den Schlupf der Falter im Frühjahr senken (Abb. 2) und fördert zusätzlich den Kompostierungsprozess im Winter. In diesem Versuch wurde je Variante 20 kg Laub unterschiedlich mechanisch zerkleinert und nach einer 16-wöchigen Kühl-

lagerung (4 ° C) erfolgte die Schlupfkontrolle. Untersuchungen zum Abdecken des Laubes zeigen, dass eine 10-cm-Abdeckung des Laubes oder das Verbleiben des Laubes im Plastiksack bis Ende Mai eine Abtötung der lebenden Stadien ermöglichen (Abb. 3). Diese Versuche wurden im Herbst auf dem Versuchsgelände des Pflanzenschutzamtes angelegt. Auf 1 m² Fläche wurden 20 kg Falllaub mit nicht geschlüpften Motten ausgebracht und entsprechend den Varianten mit Substrat, Folie oder Netz abgedeckt. Im darauffolgenden Frühjahr wurden diese Flächen mit Gazekäfigen überbaut und geschlüpfte Männchen mittels Pheromonfallen erfasst.

Tab. 1. Qualität der Laubentfernung (Reinigungsgrad) in Abhängigkeit von unterschiedlichen Standorttypen nach der Laubaktion 2002 in Berlin

Standortsituationen der Kastanie	Reinigungsgrad in %		
	gut	mittel	schlecht
Rasen	31,3	40,6	28
Unterpflanzung Gehölze	6,9	17,2	75,9
Unterpflanzung sonstige	0	25	75
Offener Boden	37,5	56,3	6,25
Versiegelte Fläche	51,9	33,3	14,8

Abb. 2. Zeitlicher Verlauf der mittleren Anzahl geschlüpfter *C. ohridella*-Männchen in Abhängigkeit von der mechanischen Falllaub-Aufbereitung im Frühjahr 2003. Der Schlupf wurden mit Pheromonfallen erfasst.



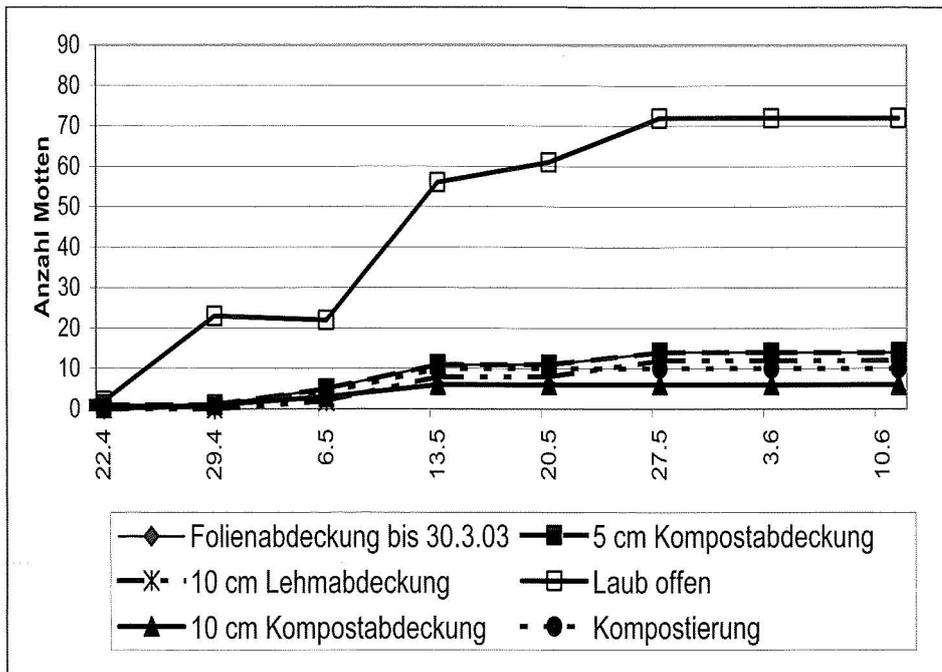


Abb. 3. Wirkung von unterschiedlichen Lagerungs- bzw. Kompostierungsvarianten des Falllaubes auf den Schlupfverlauf von *C. ohridella*-Männchen im Frühjahr 2003. Der Schlupf wurde mit Pheromonfallen erfasst.

3.2 Chemische Maßnahmen

Seit dem ersten Auftreten der Kastanienminiermotte wird in Europa die Populationsregulierung mit Insektiziden erprobt. Hierfür stehen verschiedene Insektizide aus unterschiedlichen Wirkstoffgruppen zur Verfügung. Sie werden aktuell mit unterschiedlichen Applikationsmethoden und zu verschiedenen Applikationszeitpunkten geprüft. Da sich ein Großteil der Bäume auf privaten Grundstücken befindet, ist eine erweiterte Ausweisung der Produkte für den Haus- und Kleingarten notwendig. Derzeit wird die Anwendung der Insektizide für das öffentliche Grün in den verschiedenen Bundesländern kontrovers diskutiert.

Chemische Applikationen, die an Kastanien angewendet werden können, sind:

- Blattapplikationen über die gesamte Krone mit Produkten unterschiedlichster Wirkstoffgruppen
- Teilflächenbehandlungen der Krone (unteres Kronendrittel)
- Spritzungen des Stammes mit Flugbeginn der 1. Generation

- Streichverfahren der Rinde mit systemischen Wirkstoffen
- Stamminfusionen oder -injektionen mit systemischen Wirkstoffen
- Bodenbehandlungen (Gießen, Injektion) mit systemisch wirkenden Mitteln.

Im folgenden werden einige Teilergebnisse vorgestellt.

Seit 2000 wurde mittels verschiedener Applikationsverfahren (Streichverfahren der Rinde, Stamminfusionen und -injektionen und Bodenbehandlungen (Gießen und Injektion)) die Wirkung eines systemisch wirkenden Insektizids gegenüber *C. ohridella* an Kastanienbäumen erprobt. In den einzelnen Varianten wurden jeweils 4 Großbäume behandelt, die Verteilung erfolgte randomisiert. Der einheitliche 30-jährige Baumbestand befindet sich in einer typischen Straßensituation. Im Vergleich zur Kontrolle konnte die Wirksamkeit des Prüfmittels nachgewiesen werden (Abb. 4). Sie hält auch in der 4. Vegetationsperiode unvermindert an. Bodenbehandlungen wirkten am intensivsten und nachhaltigsten auf den Schaderregerbefall. Stammbehandlungen hatten

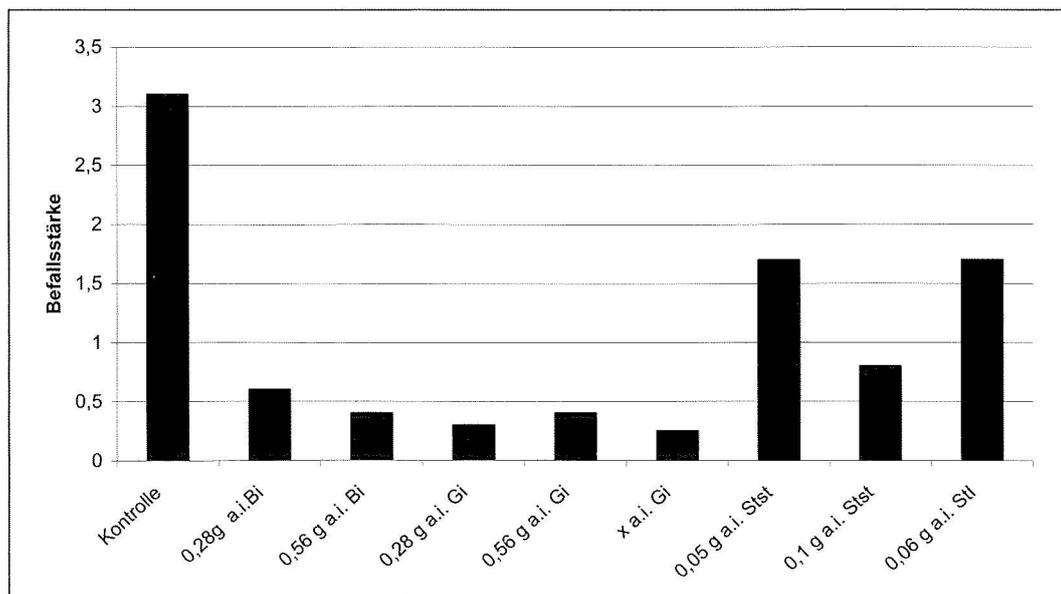
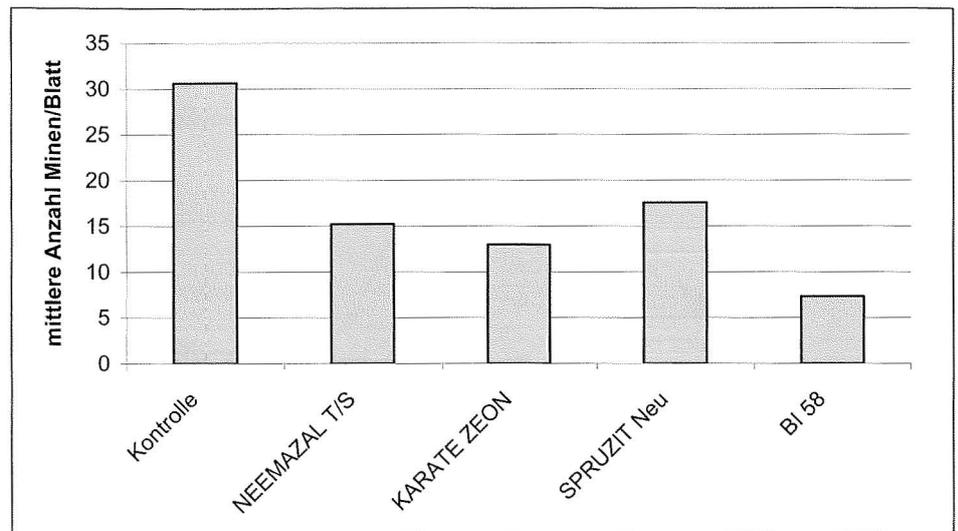


Abb. 4. Wirkung eines systemischen Insektizides gegen *C. ohridella* im 2. Versuchsjahr in Abhängigkeit von der Applikationstechnik (0 = kein Befall bis 4 = sehr starker Befall bzw. Blattfall; Bi = Bodeninjektion, Gi = Gießen, Stst = Stammstreichen, STI = Stamminjektion; n = 4) (aus: BALDER et al., 2003, verändert).

Abb. 5. Ergebnisse der Anwendung einer Stammspritzung mit verschiedenen Insektiziden zum Zeitpunkt der Kastanienblüte zur Bekämpfung der schlüpfenden Falter von *C. ohridella* im Frühjahr (n = 3, pro Baum wurden 20 Blätter ausgezählt).



die geringste Wirkung. Infusionen und Injektionen am Stamm müssen zusätzlich in Hinsicht der langfristigen Baumgesundheit kritisch betrachtet werden.

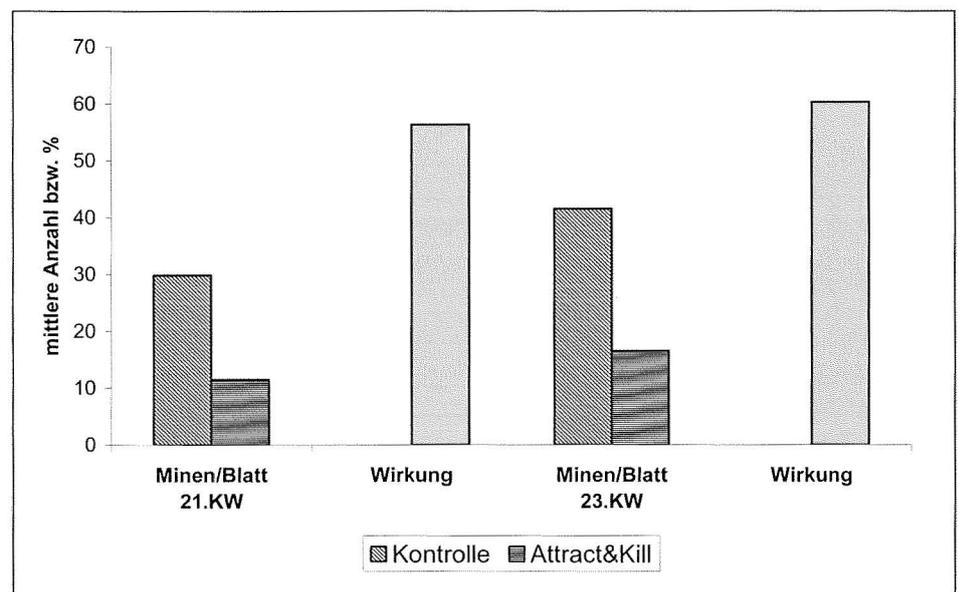
Analog zum Apfelanbau bieten sich Häutungshemmer und -beschleuniger, Kontaktinsektizide und ovizid wirkende Produkte zur Regulierung von *C. ohridella* an. Für die optimale Anwendung dieser unterschiedlichen Produkte ist der Anwendungszeitpunkt bedeutend und muss erarbeitet werden. Eine gute Voraussetzung dafür ist die Verfügbarkeit des Sexualpheromons, das im Rahmen eines Monitorings der Populationsentwicklung von *C. ohridella* in Berlin eingesetzt wurde. Im Gegensatz zu anderen europäischen Großstädten scheint für Berlin die Gesamtbehandlung von Großbäumen an der Straße mit Insektiziden unakzeptabel. Deshalb wurden auch erste Versuche unternommen, um die Wirkung von Teilbehandlungen an Großbäumen zu prüfen. In diesem Versuch wurde genau zum phänologischen Optimum der im Frühjahr schlüpfenden Motten eine Spritzung mit Insektiziden am Stamm von drei Altbäumen (bis zu 3 m Stammhöhe) mittels Rückenspritze vorgenommen. Zur Bewertung wurden sowohl die Motten am Stamm mehrmals nach der Spritzung erfasst als auch der Mottenflug in den behandelten Bäumen mittels Pheromonfallen. Des Weiteren wurde am Ende der ersten Generation der Blattbefall bonitiert. Nur die Ergebnisse des

Blattbefalls (Abb. 5) weisen Effekte der Behandlungen aus. Die Wirksamkeit des Dimethoat-Produktes (BI 58) ist nach diesem ersten Versuch am günstigsten.

3.3 Attract-Kill-Verfahren

Die Anwendung von biotechnischen Verfahren zur Dezimierung von Lepidopteren ist theoretisch denkbar. Sie bieten im urbanen Bereich möglicherweise wesentliche Vorteile gegenüber der Spritzapplikation von Insektiziden aufgrund der Verteilung der Bäume im Stadtgebiet und deren Größe. Die Verfügbarkeit des Pheromons von *C. ohridella* macht es seit zwei Jahren möglich, das für den Apfelanbau im Erwerbs- und Hobbybereich zugelassene Attract-and-Kill-Verfahren (APPEAL) auf eine mögliche Wirkung gegenüber *C. ohridella* zu testen. Nach Prüfungen im Labor und an Jungbäumen wurde erstmals 2003 dieses Verfahren in unterschiedlicher Fragestellung in der Praxis erprobt. Die Ergebnisse sind ermutigend (Abb. 6), allerdings sind wesentliche Faktoren (Attract- und auch Kill-Komponenten) für ein praktikables, effizientes Verfahren durch weitere Versuchsarbeit zu optimieren. Für eine praktische Nutzung sind Industriepartner, die eine Zulassung bewirken können, die wichtigste Voraussetzung. Die Möglichkeiten von weiteren biotechnischen Bekämpfungsmaßnahmen

Abb. 6. Wirkung von Attract and Kill (APPEAL und Dispenser mit spezifischem *C. ohridella*-Pheromon) gegenüber *C. ohridella* an Altbäumen (pro Baum wurden 8 Dispenser in 3 m Höhe am Stamm aufgehängt, n = 3).



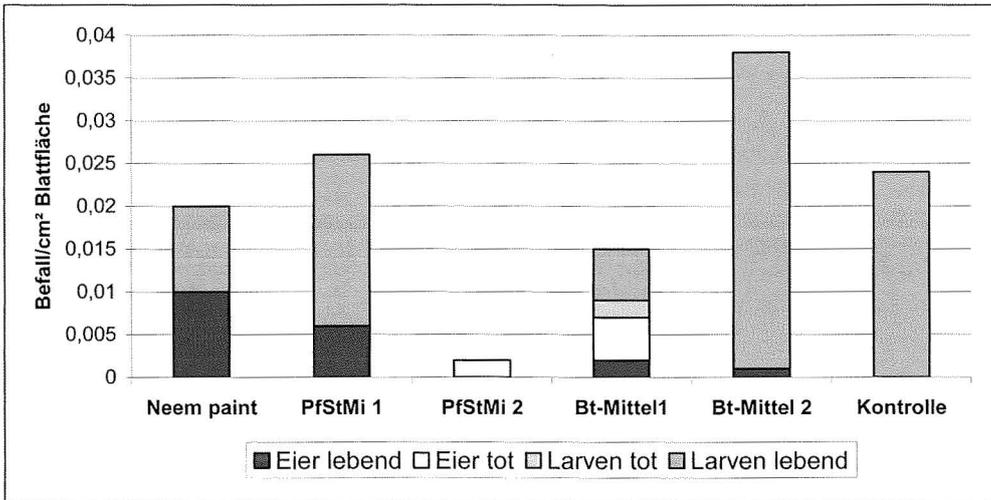


Abb. 7. Wirkung verschiedener biologischer Produkte auf die Entwicklung von *C. ohridella* an Jungbäumen im Gewächshaus (PfStMi = Pflanzenstärkungsmittel; Pflanzenstärkungsmittel 2 ist noch nicht gelistet).

wie z. B. sterile Männchen-Technik, Verwirrungsmethode und Massenfang werden derzeit diskutiert.

3.4 Biologische Verfahren

Biologische Maßnahmen zur Regulierung der Kastanienminiermotte könnten insbesondere im urbanen Bereich Vorteile haben. Dafür kommen sowohl Pflanzenstärkungsmittel als auch mikrobiologische Verfahren, aber auch die Förderung bzw. der gezielte Einsatz von Gegenspielern in Frage. Es wurde begonnen innerhalb der drei genannten Schwerpunkte erste Vorstudien durchzuführen. In Versuchen an Kastanienjungpflanzen wurden verschiedene Pflanzenstärkungsmittel, die sowohl repellente Eigenschaften aufweisen als auch Blattoberfläche und Blattinhaltsstoffe verändern, im Gewächshaus getestet. Die Produkte wurden vorbeugend auf das Laub gesprüht und die Pflanzenstärkungsmittel wurden zweimalig angewendet. In diese Versuche wurde auch die Wirkung von mikrobiologischen Präparaten auf der Basis von *Bacillus thuringiensis* (einmalige Applikation) integriert. Dabei wurden unterschiedliche Präparate getestet, einmal *B. thuringiensis* var. *kurstaki* und zum anderen *B. thuringiensis* var. *aizawai*. Die Ergebnisse (Abb. 7) sind differenziert zu betrachten, sie bieten allerdings gute Ansatzpunkte effektive Maßnahmen selektieren zu können. Einige Produkte konnten auch unter Freilandbedingungen überzeugende Ergebnisse vorweisen.

Das Auftreten natürlicher Gegenspieler der Kastanienminiermotte im Kronenbereich (LETHMAYER, 2000; MORETH et al., 2000; GRABENWEGER, 2002; KEHRLI et al., 2003) soll direkt genutzt werden, dafür laufen derzeit eine Reihe von Vorstudien. Erste Untersuchungen in Zusammenarbeit mit dem Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft zeigen, dass Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* zur Kontrolle der Blattminierer nicht geeignet sind. Zur Dezimierung der Überwinterungsstadien der Motte im Laub oder auch freiliegend werden derzeit verschiedene Nematoden, Räuber und Insektenpathogene getestet.

4 Bewertung der Verfahren und Diskussion

Diese Vorstudien weisen erste optimistische Ergebnisse auf. Für die Fortführung von Freilandversuchen, insbesondere auch an Großbäumen, ist es erforderlich Maßnahmen auf ihre Umsetzungsmöglichkeiten in der Stadt zu überprüfen. Dabei steht nicht nur das Kriterium der Wirkung zur Diskussion. Im Gegensatz zu Anwendungen im produzierenden Pflanzenbau müssen für den urbanen Bereich weitere Kriterien berücksichtigt werden. Sie er-

geben sich im Wesentlichen aus der unmittelbaren Nähe zur Öffentlichkeit und zum unmittelbaren Lebensraum (wie Akzeptanz der Öffentlichkeit, Standort im Wohnumfeld, Schulhöfen, Krankenhäusern etc.). Des Weiteren sind die Eigentümer der Bäume unterschiedlich in ihrer Qualifizierung in Hinsicht der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Kastanien des öffentlichen Grüns werden von Gärtnern, andere auf privaten Grundstücken von Dienstleistern und nicht wenige Kastanien werden als Einzelexemplar privat gepflegt. Hieraus ergeben sich zu berücksichtigende Kriterien für die Zulassung der chemischen Pflanzenschutzmittel, die Applikationstechnik und den Applikationszeitpunkt. Auch muss die Organisation von Pflanzenschutzverfahren (Logistik) beachtet werden, da u. a. die Kastanien des öffentlichen Grüns in einem Stadtgebiet großflächig verteilt sind und die Zuständigkeit sehr unterschiedlich sein kann (Stadtbezirke, Verwaltungen, Bund u. a.).

In der Tabelle 2 wurden wichtige Kriterien zusammengestellt, um die wirksamen Verfahren zur Bekämpfung der Motte unter Berücksichtigung einer Anwendung im urbanen Bereich gegenüberzustellen.

Im Ergebnis kann festgestellt werden, dass die chemischen Maßnahmen zwar wirken, für den städtischen Bereich aber nur geringe Vorteile aufweisen. Hierbei ist nicht berücksichtigt, dass möglicherweise spezielle Anwendungstechniken (Teilflächenbehandlungen, Injektionen) ein wenig diesen negativen Trend mindern könnten. Dennoch ist in jedem Fall auch für den Haus- und Kleingartenbereich eine Zulassung erforderlich, und es muss ent-

Tab. 2. Zusammenfassender Vergleich der vorteilhaften Eigenschaften (V) von unterschiedlichen Pflanzenschutzmaßnahmen im urbanen Bereich bei der Bekämpfung von *C. ohridella*

	biologisch	Maßnahmen		
		Attract and Kill	chemisch	mechanisch
Anwendung auf sensiblen Flächen	V	(V)	–	V
erweiterter Applikationszeitpunkt	–	V	–	V
Applikationstechnik bei Altbäumen	V	V	–	(V)
Zulassung	(V)	–	–	–
Akzeptanz	V	(V)	–	V
Logistik bei großräumiger Anwendung	(V)	V	–	(V)
Spezialisten für Applikation	V	(V)	–	–

sprechende Technik für die Applikation vorhanden sein. Demgegenüber bieten die anderen Maßnahmen wesentliche Vorteile, insbesondere im Bereich der Akzeptanz der Anwendung auf sensiblen Flächen und auch begrenzt bei der Zulassung.

Mit dieser Übersichtsstudie können nun für das Projekt „BerlinCam“ (HENDRICH et al., 2003) Schwerpunkte gesetzt werden, die für die einzelnen Bereiche wissenschaftliche Grundlagen schaffen, um kostenverträgliche, praktikabel umsetzbare und ausreichend wirksame Pflanzenschutzmaßnahmen zur Regulierung von *C. ohridella* zu schaffen und damit den Kastanienbestand langfristig vital im urbanen Bereich zu sichern.

Literatur

- BALDER, H., W. BECKER, M. BREITENKAMP, 2003: Reduction of the damage of de-icing salt on trees by a different winter service. H. BALDER, K.-H. STRAUCH, G. F. BACKHAUS (Hrsg.), 2003: Second International Symposium on Plant Health in Urban Horticulture. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. **394**, 179–185.
- BALDER, H., B. JÄCKEL, 2003: Die Kastanienminiermotte und mögliche Gegenmaßnahmen. In Stadt und Grün **52**, 44–49.
- GRABENWEGER, G., 2002: Die Parasitierung der Rosskastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* durch heimische Erzwespen in Europa. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. **390**, 315–316.
- HENDRICH, L., H. BALDER, B. JÄCKEL, 2003: BerlinCam – Practical strategies to control *Cameraria ohridella* in different urban areas of Berlin. H. BALDER, K.-H. STRAUCH, G. F. BACKHAUS (Hrsg.), 2003: Second International Symposium on Plant Health in Urban Horticulture. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. **394**, 245–246.
- KEHRLI, P., S. BACHER, 2003: Massenschlupfanlagen für Parasitoide: Eine Biocontrolstrategie gegen die Rosskastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella*? Tagungsbericht – Entomologische Tagung, 2003, Halle, S. 211.
- LETHMAYER, C., 2000: Control measures against the horse chestnut leaf-miner, *Cameraria ohridella*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. **370**, 253–255.
- MORETH, L., H. BAUR, K. SCHÖNITZER, E. DILLER, 2000: Zum Parasitoid-Komplex der Rosskastanien-Miniermotte in Bayern *Cameraria ohridella*. Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. **12**, 489–492.

Kontaktanschrift: Dr. Hartmut Balder und Dr. Barbara Jäckel, Pflanzenschutzamt Berlin, Mohriner Allee 137, D-12347 Berlin