



Die TrichoKarte

GH zur biologischen Bekämpfung
von Schadschmetterlingen
im Freiland und Unterglasbau



AMW Nützlinge

AMW ist spezialisiert auf den Einsatz von *Trichogramma*-Schlupfwespen im biologischen Pflanzen- und Vorratsschutz.

1998 gegründet, steht AMW für Appel-Melchior-Wührer, die drei ursprünglichen Gesellschafter der Firma, wobei Sylvia Melchior und Dr. Bernd Wührer die Geschäftsführer sind.

C.Appel zählt zu den Pionieren des Einsatzes von Schlupfwespen im Mais. Vor über 30 Jahren wurde das Verfahren gemeinsam mit Forschungsinstituten entwickelt und zuerst auf den Saatmaisflächen der Schwesterfirma L.C.Nungesser in Schlatt eingesetzt. Somit blickt AMW auf eine jahrzehnte lange Erfahrung im Einsatz von Eiparasiten zurück.

Produkte

Heute züchten und vertreiben wir europaweit verschiedene *Trichogramma*-Schlupfwespen zur Bekämpfung von Schadmotten in Feld- und Gewächshauskulturen sowie im Vorratsschutz, in Getreidelagern, Läden und Privathaushalten.

Für Forschungszwecke bieten wir über 100 verschiedene *Trichogramma*-Stämme unterschiedlichster Herkunft an. Für die biologische Schädlingsbekämpfung werden die *Trichogrammen* entweder auf der **TrichoKarte** (eine Ausbringungseinheit aus Karton) oder in der **TrichoKugel** (eine Ausbringungseinheit aus biologisch abbaubaren Werkstoffen) konfektioniert und ausgebracht.

Projekte

Einsatz des Larvalparasitoiden *Bracon brevicornis* zur biologischen Bekämpfung des Maiszünslers; Entwicklung einer Massenzucht- und Freilassungsmethode. Kooperationsprojekt in Zusammenarbeit mit der Universität Bremen, gefördert durch das ZIM (Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi)), Laufzeit bis Juli 2012.

Projekt zum Einsatz von *Trichogramma*-Schlupfwespen als Flüssig-Applikation gegen den Apfelwickler *Cydia pomonella* L., gefördert durch das BLE (Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung, Verbundprojekt mit der Uni Hohenheim und dem Julius-Kühn-Institut. Start 1. Juli 2007 bis August 2010.

Von 1. Januar 2005 bis 31.12.2007 arbeiteten wir an einem von der DBU (Deutsche Bundesstiftung Umwelt) mitfinanzierten Projekt zur Erforschung des Einsatzes von *Trichogramma* gegen den nach Europa eingewanderten Schädling *Helicoverpa armigera*.



Trichogramma - Gegenspieler von Schadmotten

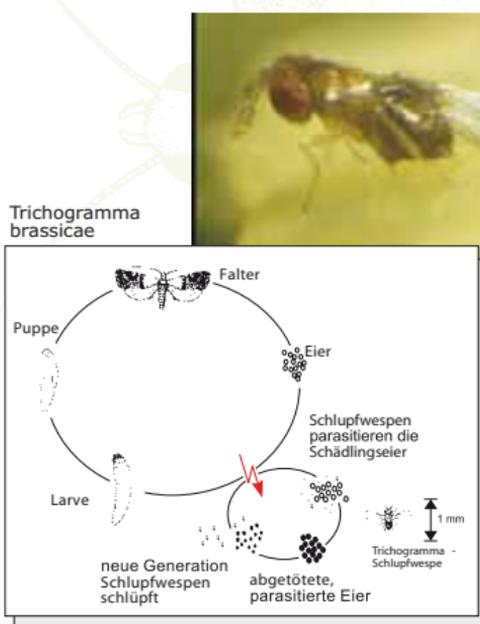
Trichogramma-Schlupfwespen sind wichtige natürliche Gegenspieler von Schadmotten. Als Eiparasiten vernichten sie den Schädling bereits im Eistadium und verhindern so den Schlupf der Raupen – eine Eigenschaft, die *Trichogramma* zum idealen Werkzeug der biologischen Schädlingsbekämpfung macht.

Biologie

Die Schlupfwespen parasitieren die Eier der Schädlinge, d.h. sie belegen diese mit ihren eigenen Eiern. Das Schädlingsei wird abgetötet, weil sich darin ein neuer Nützlichling entwickelt, der nach etwa 10 Tagen schlüpft. Dieser Zyklus wiederholt sich, solange Schädlingseier vorhanden sind.

Trichogrammen sind aktiv bei Temperaturen über 15°C, das Optimum liegt bei 23°bis 28°C und einer rel. Luftfeuchte um 75%. Bei deutlich höheren Temperaturen lässt die Aktivität nach, ab etwa 32°C werden keine Eier mehr abgelegt.

Die nur etwa 0,5mm kleinen *Trichogrammen* können im Jahr mehrere Generationen ausbilden, aber nur wenige Tiere überdauern den Winter als Vorpuppe.



Entwicklungszyklen von Schädling und Trichogramma

Anwendung

Trichogramma wird zur Schädlingsbekämpfung gezielt in Massen freigelassen. Wichtig für eine erfolgreiche Anwendung sind die Auswahl einer geeigneten Art sowie der optimale Ausbringzeitpunkt. AMW setzt in Deutschland nur heimische *Trichogrammen* ein, die in verschiedenen Kulturen gesammelt und geködert werden. Eine Selektion geeigneter Arten findet anschließend in Labor- und Freilandversuchen statt. Nur die wirksamsten Arten werden für die Freilassung in großer Zahl vermehrt.

Einsatzgebiete

Verschiedene *Trichogramma*-Arten werden gegen zahlreiche Schadmotten erfolgreich eingesetzt (Tab. 1). Unter ihnen sind neben den bekannten heimischen auch zunehmend neue Schadlepidopteren aus dem Mittelmeerbereich und den Subtropen. Mit dem in den vergangenen Jahren deutlich gestiegenen Warenverkehr und weltweiten Pflanzentransporten werden diese vermehrt nach Deutschland eingeschleppt. Darüber hinaus können sich, bedingt durch die Klimaveränderung, immer mehr Schädlinge etablieren, die man bislang nur als relativ harmlose Wanderfalter kannte – *Helicoverpa armigera* ist hierfür ein bekanntes Beispiel. Diese „neuen“ Schädlinge und deren Bekämpfung mit Schlupfwespen sollen in der vorliegenden Broschüre näher beschrieben werden.



Einsatz

Die Ausbringungstermine richten sich nach den Flugzeiten der Schädlinge. Im Unterglasanbau beginnt der Flug zumeist wesentlich früher als im Freiland. Oft ist es sinnvoll, eine durchgehende Bekämpfung während der ganzen Vegetationsperiode einzuplanen. Da der Schädling in vielen Fällen nicht genau bestimmt werden kann, empfehlen wir eine Kombination der verschiedenen *Trichogramma*-Arten. Die Bestimmung von Eiern, Raupen und Faltern führen wir auf Anfrage durch.

Altbekannte Schädlinge im Unterglasanbau

Im Gemüseanbau unter Glas stellen die Erdräupen die größte Gruppe der Schadschmetterlinge dar. Diese treten in der Regel in zwei Generationen pro Jahr auf. Die Überwinterung erfolgt bei den meisten Arten als Puppe (oder als ausgewachsene Raupe) im Boden. Hervorzuheben ist dabei die **Gemüseeeule *Laconobia oleracea***, die regelmäßig Tomaten befällt. Schäden durch Larvenfraß an Blättern und Früchten treten überwiegend im Juni und September auf.

Tomaten und Salat werden außerdem von Larven der **Achat-**, der **Gamma-** und **Sateule** geschädigt. **Kohleulen** findet man neben den Tomaten auch bei Gurken.

Der **Maiszünsler *Ostrinia nubilalis*** schädigt im Freiland den Süßmais und tritt auch regelmäßig im Gewächshaus an Paprika auf. Die Eier des Zünslers werden ab Mitte Juni in Gelegen an die Blätter gelegt. Die daraus schlüpfenden Larven bohren sich nach kurzer Zeit in die Stängel oder Früchte ein und unterbrechen den Nährstofftransport.

Paprikafrüchte werden angefressen, an den Fraßstellen siedeln sich zudem Pilze an. Die Frucht kann nicht mehr vermarktet werden.



Larven im Süßmais

Im Zierpflanzenanbau bereiten verschiedene Schadlepidopteren erhebliche Probleme. Hier sind es überwiegend Vertreter der Erdräupen, die die Pflanzen schädigen. So findet man die Kohleule u.a. an Cyclamen, wo die Larven die Blüten anfressen und große wirtschaftliche Schäden verursachen können. Weit verbreitet sind auch der **Afrikanische Heerwurm** und die **Gammaeule**.

Der **Gewächshauszünsler *Duponchelia fovealis*** ist, trotz seines Quarantänestatus, ein verbreiteter Schädling an Zierpflanzen (Orchideen und Pointsettien) im Unterglasanbau. Er wird bereits seit einigen Jahren erfolgreich mit *Trichogramma* bekämpft. *Duponchelia* tritt auch regelmäßig an Wasserpflanzen auf.



Larve und Schaden Duponchelia

Neue Schadschmetterlinge - bewährte Bekämpfung!

Klimawandel und weltweiter Warenverkehr bescheren uns zahlreiche „neue“ Schädlinge. Viele Schadmotten können ebenfalls mit *Trichogramma* bekämpft werden. Aktuell bereiten folgende neue Schädlinge Probleme:

Der **Bananentriebbohrer *Opogona sacchari*** (Tineidae) ist seit einigen Jahren als Schädling in der Pflanzeneinfuhr bekannt und tritt regelmäßig in vielen Tropen- und Schaugewächshäusern auf Yucca, Palmen und Bromelien auf. Die Bekämpfung der im Pflanzengewebe versteckten Larven ist sehr schwierig. Die Eiablageorte von *O. sacchari* oder eine Präferenz für bestimmte Wirtspflanzen sind noch nicht genau bekannt. Aus Untersuchungen mit Tineiden, kann geschlossen werden, dass *T. evanescens* zur Bekämpfung von *O. sacchari* geeignet ist. *Trichogramma*-Freilassungen in Palmen-Gewächshäusern erfolgten bereits 2007 und 2008 und zeigten, dass sich die Eiaparsitoide auf den Palmen ausbreiten und auf Eiersuche gehen. Weitere Untersuchungen zu den genauen Eiablageorten sind erforderlich, um eine sichere Bekämpfungsstrategie zu entwickeln.

Nach dem ersten Auftreten des **Buchsbaumzünslers *Cydalmia perspectalis*** (*Diaphania p.* = *Glyphodes p.*) 2007 im Oberrheingraben, hat sich die neozoische Art an Buchs (Buxus sp.) in Vorgärten und Parkanlagen angesiedelt und wird häufig entlang des Rheines beobachtet. Die Larven überwintern im L2-Stadium und verursachen bereits ab März Fraßschäden. *D. perspectalis* breitet sich aktiv aus und wird möglicherweise auch durch neue Einschleppungen verfrachtet. Eine gründliche Pflanzenbeschau bei neu eingekauften Buchspflanzen ist deshalb dringend zu empfehlen.

Zur Bekämpfung werden derzeit biologischen Wirkstoffe wie Neem und *Bacillus thuringiensis* empfohlen. Die gespritzten Insektizide wirken aber durch das Gespinnst der Larven nur begrenzt. Ziel einer integrierten Bekämpfungsstrategie wäre es, den Aufbau der Population im Frühjahr mit einem Einsatz von Larval-



Larve und Falter
des Buchsbaumzünslers



parasiten zu verhindern und dann präventiv gegen die Eiablage *Trichogramma*-Schlupfwespen einzusetzen. In Versuchen wurde ein hoher Prozentsatz der Larven durch die Braconiden paralytisiert, was zu einem Fraßstoph führte.

Die Parasitierung unter Laborbedingungen hat gezeigt, dass *D. perspectalis* als Wirt akzeptiert wird, jedoch ist eine vollständige Entwicklung nicht möglich. Weitere Versuche unter Freilandbedingungen stehen in 2010 an, um den kombinierten Einsatz von Brackwespen gegen den Buchsbaumzünsler zu prüfen.

Der **Baumwollkapselwurm *Helicoverpa armigera*** ist einer der bedeutendsten Schädlinge weltweit. In der „alten Welt“ befällt er über 70 verschiedene Kulturpflanzen.



Schaden Baumwollkapselwurm

In den Gewächshauskulturen Tomate und Paprika kann er besonders große Schäden an den reifenden Früchten verursachen. Die Einbohröffnungen verpilzen zudem häufig, befallene Früchte reifen früher ab und sind somit nicht mehr vermarktbar.

Die Falter fliegen im Sommer zu und legen ihre Eier ab. Abhängig von der Witterung folgen eine bis zwei Raupengenerationen. *H. armigera* wird in Süddeutschland an Tomaten, Mais, Kohl, Lauch, Tabak und Rosen als Schädling beobachtet. Eine Bekämpfung mit *Trichogramma* ist möglich.

Die **Tomatenminiermotte *Tuta absoluta*** wurde Ende 2006 zum ersten Mal in Europa beobachtet und ist in Spanien bereits der wichtigste Schädling an Gewächshausträumen. *T. absoluta*

wurde aus Südamerika eingeschleppt und breitet sich über ganz Europa aus. Wirtschaftliche Schäden in Millionenhöhe sind zu erwarten, da mit einem zusätzlichen Insektizideinsatz entsprechende Kosten anfallen. In den Niederlanden rechnet man mit Mehrkosten von bis zu 4 Mio. Euro / Jahr. 2009 wurde *T. absoluta* bereits vereinzelt in Deutschland festgestellt.

Die Larven minieren in Blättern und Stängeln und bilden im Gewächshaus bis zu neun Generationen. Die kleinen Falter sind unscheinbar gefärbt und breiten sich aktiv aus. Wirtspflanzen sind Solanaceen wie Kartoffeln und Zierpflanzen. Eine effektive Bekämpfung ist aufgrund der versteckten, minierenden Lebensweise sehr schwierig. Chemisch-synthetische Mittel sind wegen möglicher Resistenzen und Rückstände auf den Tomatenfrüchten keine nachhaltige Lösung.

Natürliche Gegenspieler sind prinzipiell zur Bekämpfung der Tomatenminiermotte geeignet. Zu den biologischen Methoden (Viruspräparate, *Bacillus thuringiensis*, entomopathogene Pilze, Nematoden, Larvalparasitoide) gibt es bislang keine praxisnahen Erfahrungen.

In Spanien liegen zum Einsatz von Eiparasiten (*T. achaeae*) in Kombination mit räuberischen Wanzen (*Nesidiocoris sp.*, *Macrolophus sp.*) erste Ergebnisse vor.

Untersuchungen zur Auswahl geeigneter heimischer *Trichogramma*-Arten und ihrer Suchleistung laufen gerade an. Die nahe verwandte Kartoffelmotte *Phthorimaea operculella* wurde in Deutschland durch Einsatz der TrichoKarte „Gewächshaus“ erfolgreich bekämpft.

Ebenso gibt es Erfahrungen aus Untersuchungen zum Baumwollkapselwurm *Helicoverpa armigera* an Tomaten und Tabak.

Falter und Schadbild der Tomatenminiermotte



Diese Schädlinge bekämpft *Trichogramma*!

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über regelmäßig im Gemüse- und Zierpflanzenanbau auftretende Schadlepidopteren. Die aufgeführten Arten können mit Eiparasitoiden bekämpft werden. Das Beispiel *H. armigera* zeigt, wie sich das Auftreten von Schadlepidopteren in den letzten Jahren verändert hat, und wie neue Schädlinge zu einem massiven Problem werden können.

Wissenschaftl. Name (Familie)	Deutscher Name	Wirtspflanzen
<i>Helicoverpa armigera</i> * (Noctuidae)	Heerwurm	Tomate, Paprika, Mais, Kohl, Zierpflanzen
<i>Chrysodeixis chalcites</i> (Noctuidae)	Zwillingsfleckeule	Tomate, Zierpflanzen
<i>Cydalmia perspectalis</i> (= <i>Diaphania p.</i>)* (Pyralidae)	Buchsbaumzünsler	Buchs
<i>Duponchelia fovealis</i> (Pyralidae)	Gewächshaus- zünsler	Zierpflanzen, Pflanzenreste
<i>Elophila nymphaeata</i> (Crambidae)	Seerosenzünsler	Seerosen
<i>Ostrinia nubilalis</i> (Crambidae)	Maiszünsler	Mais, Paprika
<i>Cacoecimorpha pronubana</i> * (Tortricidae)	Mittelmeer- nelkenwickler	Zierpflanzen, Liguster-Arten
<i>Clepsis spectrana</i> (Tortricidae)	Rosenknospen- wickler	Zierpflanzen, Erdbeeren
<i>Opogona sacchari</i> * (Tineidae)	Bananentrieb- bohrer	Palmen, Yucca, Bananen, Bromelien
<i>Phthorimaea operculella</i> (Gelechiidae)	Kartoffelmotte	Kartoffel, Tomate, Tabak
<i>Pexicopia malvella</i> (Gelechiidae)	Malvenmotte	Malven
<i>Autographa gamma</i> (Noctuidae)	Gammaeule	Tomate, Gemüse
<i>Agrotis spp.</i> (Noctuidae)	Sateulen	Kohl, Gemüse
<i>Lacanobia oleracea</i> (Noctuidae)	Gemüseseeule	Gemüse, Kohl
<i>Mamestra brassicae</i> (Noctuidae)	Kohleule	Kohl, Gemüse
<i>Tuta absoluta</i> * (Gelechiidae)		Tomate

*Quarantäneschädling EPPO A2 ** Neufund 5/2007 EPPO Alert List

Die TrichoKarte GEWÄCHSHAUS

Die Schlupfwespen werden mit Hilfe der TrichoKarte GH (Gewächshaus), einem Kartonkärtchen, das die Nützlinge vor Beregnung und räuberischen Insekten schützt, ausgebracht. Auf jeder TrichoKarte befinden sich ca. 3000 Schlupfwespen in bis zu 10 verschiedenen Entwicklungsstadien, die über einen Zeitraum von mind. 14 Tagen schlüpfen.



Abhängig vom Zielschädling können die folgenden *Trichogrammen* eingesetzt werden: *T. brassicae* (STAMMMMAIS) zur Bekämpfung des Maiszünslers und anderer Zünslers, *T. brassicae* (STAMM KOHL), *T. evanescens* (STAMM KOHL) zur Bekämpfung verschiedener Eulen, *T. cacoeciae* und *T. dendrolimi* zur Bekämpfung verschiedener Wickler und Zünslers.

Aufwandmenge

Auf 50m² Gewächshausfläche wird (kurativ) in der Regel eine TrichoKarte benötigt, die ungeöffnet an der Pflanze befestigt wird. Nach zwei Wochen sind alle Nützlinge aus dem Kärtchen geschlüpft. Diese Behandlung sollte wiederholt werden, bis der Flug der Schadmotten beendet ist.

Bei Akutbefall und Eiablage sollte die Dosierung auf das 2- bis 4-fache erhöht werden.

Bestellung

Die Nützlinge können direkt bestellt werden. Eine Lieferung ist kurzfristig möglich. Die Zusendung der Nützlinge erfolgt auf Abruf vom Anwender, die Einsatztermine können aber auch in Absprache mit den Pflanzenschutzberatern festgelegt werden

Preise

Siehe aktuelle Preisliste

AMW Nützlinge GmbH

Außerhalb 54

D-64319 Pfungstadt

Tel. 06157 / 99 05 95

Fax 06157 / 99 05 97

E-Mail: info@amwnuetzlinge.de

www.amwnuetzlinge.de

Die Vorteile des biologischen Pflanzenschutzes im Unterglasanbau:

- Einfache Ausbringung ohne Geräteeinsatz
- Keine Probleme durch Spritzflecken auf Blättern oder sonstigen Schäden an der Pflanze
- Kein Anwenderrisiko
- Kombinierte Anwendung mit anderen Nützlingen möglich
- Keine Resistenzbildung