

AMW

Nützlinge



www.amwnuetzlinge.de

**Nützlinge zur
biologischen Bekämpfung
von Schadinsekten
im Vorrat**

AMW Nützlinge

AMW ist spezialisiert auf die Zucht und den Einsatz von Schlupfwespen im biologischen Pflanzen- und Vorratsschutz.

1998 gegründet, steht AMW für Appel-Melchior-Wührer, die drei ursprünglichen Gesellschafter, wobei Sylvia Melchior und Dr. Bernd Wührer die Geschäftsführer sind. C. Appel zählt zu den Pionieren des Einsatzes von *Trichogramma*-Schlupfwespen im Mais. Vor fast 30 Jahren wurde das Verfahren gemeinsam mit Forschungsinstituten entwickelt und auf den Saatmaisflächen eingesetzt. AMW blickt auf eine jahrzehntelange Erfahrung im Einsatz von Eiparasiten zurück.

Produkte

Heute züchten und vertreiben wir europaweit verschiedene Schlupfwespen zur Bekämpfung diverser Schadmotten und Käfer in Feld- und Gewächshauskulturen und im Vorratsschutz, in Getreidelagern, Läden und Privathaushalten.

Innovationen

Mit der **TrichoKugel**[®] aus einem Bio-Kunststoff wurde 2001 eine neue Ära der biologischen Maiszünslerbekämpfung eingeleitet. Im Sommer 2007 haben wir erstmals den Larvenparasiten *Bracon brevicornis* zur Bekämpfung des Maiszünslers eingesetzt.

Projekte

Verbundprojekt mit dem Titel '**Nützlinge zur Bekämpfung von Motten und Käfern in Getreidelagern mit Langzeitlagerung**', Laufzeit von 10/2013 bis 10/2016 gefördert durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

EU-Projekt mit dem Titel '**BINGO – Breeding Invertebrates for Next Generation BioControl Training Network**'. Laufzeit von 2014 bis 2017.

Mitgliedschaften

Wir sind Mitglied der IBMA Deutschland /Österreich, dem Zusammenschluss der Nützlingsproduzenten und Hersteller biologischer Pflanzenschutzmittel im deutschsprachigen Raum.

Wir sind Mitglied des Vereins zur Förderung ökologischer Schädlingsbekämpfung e.V.

Vorratsschutz – biologische Methoden erwünscht!

Die Wichtigkeit eines konsequenten Schutzes von Vorräten und Materialien gegen Schädlinge wird oft unterschätzt. Weltweit entstehen Schäden in Milliardenhöhe, verursacht durch Schadinsekten, hauptsächlich Motten und Käfer.



Lebensmittelmotten treten regelmäßig im Haushalt auf, Kornkäfer in Getreidelagern, Kleidermotten an Textilien und Teppichböden und Kugelkäfer in pflanzlichen Dämmstoffen in alten Fachwerkhäusern. Eine Bekämpfung der Schädlinge ist generell nicht einfach, wenn sich diese erst einmal etabliert haben.

Eine nachhaltige Möglichkeit der Bekämpfung von Mot-

ten oder Käfern ist der Einsatz natürlicher Gegenspieler, sogenannter Schlupfwespen, die rechtzeitig eingesetzt, den Befall effektiv reduzieren.

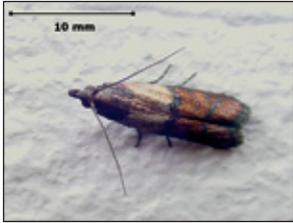


Im Gegensatz zu chemischen Bekämpfungsmitteln, die häufig auch für den Menschen eine Gesundheitsgefährdung bedeuten, ist der Einsatz von Nützlingen im Vorratsschutz gesundheitlich unbedenklich.

Die kleinen Nützlinge erreichen zudem nur Größen im Millimeterbereich und wiegen damit nur einen Bruchteil der Schädlinge, die sie bekämpfen: 2.000 Trichogrammen, die von einer TrichoKarte schlüpfen, wiegen nur 0,0002 g, eine Mottenlarve, die durch diese Schlupfwespe verhindert wird, wiegt ein 400.000 faches ! Nützlinge reduzieren die Schädlinge im Vorrat also sehr effizient.

Motten in Vorräten

Sowohl im Haushalt als auch im Getreidelager ist die **Dörrobstmotte** (*Plodia interpunctella*) der wichtigste Schädling. Die Motte ist an der hellen Bande des Vorderflügels und dem kupferroten Flügelende gut zu erkennen und etwa 1,5-2,0 cm groß. Ein Weibchen kann 200-400 Eier legen, die gelblich-rosa gefärbten Larven haben ein breites Futterspektrum: Müsli- und Getreideprodukte, Nüsse, Süßwaren, Schokolade, Kekse, Trockenobst, Gewürze, Tee, Samen, Blumen in Trockengestecken, Tierfutter, u.a.



Dörrobstmotte



Mehlmotte

Die **Mehlmotte** (*Ephestia kuehniella*) ist eher auf Getreidelager und mehlig Produkte spezialisiert. Ihre Moten sind dunkelgrau und größer als die der Dörrobstmotte. Die Larven sind ebenfalls gelblich-rosa. Allgemein werden diese beiden Mottenarten als „Lebensmittelmotten“ bezeichnet.

Charakteristisch ist, dass die Mottenlarven vor der Verpuppung ihre Fraßstelle verlassen und z.B. die Küchenwände hochlaufen, um sich ein Versteck zu suchen („Wanderlarven“). Neben dem eigentlichen Fraßschaden neigen befallene Lebensmittel durch den Mottenkot und die typischen Larvengespinnste zu Schimmelbefall, die entstehenden Pilzgifte (Mycotoxine) sind gesundheitsschädlich. Weitere, nahe verwandte Arten sind die **Speichermotte**, die **Samenmotte**, die **Getreidemotte** und der **Mehlzünsler**, die jedoch nicht so häufig auftreten.



Befall durch Larven der Dörrobstmotte an Getreideprodukten

Alle diese Moten an Lebensmitteln im Haushalt und Ladengeschäft oder an Lebensmittelrohstoffen im Lager können mit *Trichogramma*-Schlupfwespen und Brackwespen (*Bracon hebetor*) bekämpft werden.

Motten in textilen Geweben

Als Textilschädlinge können die **Kleidermotte** (*Tineola bisselliella*) oder die **Pelzmotte** (*Tinea pellionella*) auftreten. Beide haben einen rötlichen Kopf und sind mit nur knapp 1cm sehr klein. Die Kleidermotte ist goldfarben; die Larve ist weißlich und spinnt eine Seidenröhre auf dem Textil fest.



Kleidermotte



Pelzmotte

Die Pelzmotte ist grau-schwarz mit jeweils zwei dunklen Punkten auf den Flügeln. Die Raupe lebt in einem Stoffköcher, den sie mit sich herumträgt und damit auch an Wänden empor kriecht. Die Larven beider Arten fressen an tierischen Woll- und Textilprodukten, Haaren, Federn und Horn, sehr selten sind sie vegetarisch an Samen schädlich. Baumwolle oder synthetische Textilien können sie nicht fressen.



Larve der Kleidermotte



Kokon der Pelzmottenlarve

In begrenzter Fläche wie einem Kleiderschrank ist der Einsatz von *Trichogramma*-Schlupfwespen in Kombination mit Reinigungsmaßnahmen eine gute Bekämpfungsmaßnahme.

Bei Befall von Teppichen oder Polstermöbeln kann die Behandlung mit einem biologischen Insektizid auf Niembasis in Kombination mit zusätzlichen Reinigungsmaßnahmen zu einem schnelleren Bekämpfungserfolg führen.

Käfer in Vorräten

Vorratsschädigende Käfer kommen meist im Getreidelager und nur selten im Haushalt vor. Sie sind nicht heimisch und können in freier Natur nicht lange überleben. Auch werden sie nicht mit der Ernte ins Getreidelager eingeschleppt, sondern z.B. durch verunreinigte Transportbehälter, wo sie sich dann über die Jahre etablieren können. Der Befall kann mit einer konsequenten Betriebshygiene und einem Nützlingseinsatz vermieden werden.

Der wichtigste Vorratskäfer ist der **Kornkäfer** (*Sitophilus granarius*). Er ist 3-4 mm groß, dunkel-rotbraun gefärbt und gehört zu den Rüsselkäfern. Der Kornkäfer ist flugunfähig, aber sehr lauffähig und lebt über mehrere Monate. Seine Larven entwickeln sich in den Getreidekörnern. Daher können durch Aussieben nur die erwachsenen Käfer entfernt werden. Ein Weibchen legt insgesamt etwa 200 Eier.



Kornkäfer



Getreideplattkäfer

Ein sekundär auftretender Schädling („Folgeschädling“) ist der **Getreideplattkäfer** (*Oryzaephilus surinamensis*). Seine Larven fressen an gebrochenem Getreide, das bereits von Kornkäfern befallen sein kann oder auch an Haferflocken, nicht aber am unversehrten Getreidekorn. Der 2-3 mm kleine, längliche Käfer ist dunkel-rotbraun gefärbt und überdauert mehrere Wochen ohne Futter. Selbst bei geringem Nahrungsangebot kann er über mehrere Jahre im Lager überleben. Ein Weibchen legt mehr als 300 Eier.

Die Entwicklungszeit beider Käferarten beträgt temperaturabhängig etwa 3-4 Wochen. In vielen Lagern herrschen mit 25-33°C und relativ hoher Luftfeuchte ideale Bedingungen. Als ursprünglich subtropische Arten vertragen sie aber auch hohe Temperaturen und Trockenheit. Bei Käferbefall erwärmt sich das Getreide und neigt zur Bildung von feuchten Nestern und Schimmel. Die Kotkrümel sind hochallergen. Das befallene Getreide verliert an Nährstoffen und an Backqualität.

Käfer in Gebäuden

In Fachwerkhäusern kann in den Fehlböden mit pflanzlichen Dämmstoffen der **Kugelkäfer** (*Gibbum psylloides*) auftreten. Er ist ca. 3-4 mm lang. Der Körperbau ist eiförmig, haarlos und durchscheinend braunrot. Bis zu 300 Eier je Weibchen werden einzeln in das Nährsubstrat abgelegt und mit Krümeln und Staub umhüllt. Die schlüpfende Larve nimmt kaum einen Ortswechsel vor und durchläuft vier Entwicklungsstadien. Nur die Fühler und Beine sind mit feinen goldgelben Härchen überzogen. Der Käfer ist lichtscheu und bevorzugt eine feuchte Umgebung. Daher treten Kugelkäfer oft bei Umbaumaßnahmen auf. Er ist eher ein Lästling als ein Schädling.



Seltener tritt der **Messingkäfer** (*Niptus hololeucus*) auf, der durch die dichte, hellbraun-messingfarbene Behaarung auffällt. Er befällt alle Getreidearten und -produkte. Aber auch an Federn, pflanz-

lichem Polstermaterial und alternativen Dämmstoffen auf tierischer oder pflanzlicher Basis ist er zu finden. Im Gegensatz zum Kugelkäfer befällt der Messingkäfer auch getrocknete Gewürze und Kräuter.

Die Entwicklung beider Käferarten dauert temperaturabhängig etwa 3-4 Monate bei 20-24°C, bei 30°C nur noch etwa 1-2 Monate. In den betroffenen Häusern lässt sich nur schwer abschätzen, wo sich die Käfer in den Zwischenwänden oder Böden befinden und wie stark der Befall ist. Eine Komplettisanierung mit Ersatz der alten Dämmung durch synthetische Dämmstoffe ist in der Regel nicht möglich. Nur dadurch wäre eine komplette Entfernung der Käfer gewährleistet.

Der Einsatz von Lagererzwespen (*Lariophagus distinguendus* und *Anisopteromalus calandrae*) gegen die Käfer ist durch deren aktives Suchverhalten und dem Vermehrungseffekt gegenüber der technisch sehr aufwändigen chemischen Bekämpfung zu bevorzugen.

Vertreter der Familie der Diebkäfer, wie Kugelkäfer oder Kräuterdiebkäfer können auch im Getreidelager auftreten. Auch hier kann die Lagererzwespe zur Bekämpfung eingesetzt werden.

Monitoring – dem Schädling auf der Spur

Vor Beginn einer jeden Bekämpfung von Vorratsschädlingen, steht die genaue Identifikation des Schädlings und eine möglichst exakte Bestimmung der Befallsstelle. Das kann durch den Einsatz von Pheromonfallen geschehen, die es für Motten und Käfer gibt. Das Monitoring sollte durchgängig, möglichst einmal pro Woche, durchgeführt werden.

Monitoring von Motten mit Fallen



Pheromonfallen (Trichterfallen im Lager oder Kartonfallen im Haushalt) dienen nur dem Monitoring und der Kontrolle des Bekämpfungserfolges. Außerdem kann so ein Neubefall früh entdeckt werden. Eine Pheromonfalle ist keine Bekämpfungsmöglichkeit! Sie enthält weiblichen Sexualduftstoff und lockt nur die Männchen an. Die oft schon begatteten Weibchen werden nicht angezogen.

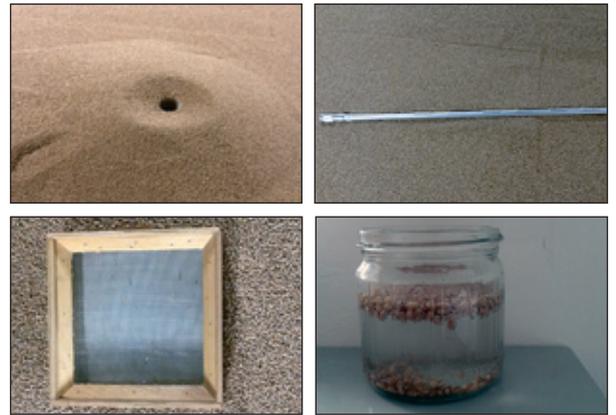
In der Lagerhaltung oder Produktion sollte das Schädlingsmonitoring im Rahmen eines Hygieneprogrammes zum Standard gehören. Die Fallen sollten ganzjährig mit aktiven Pheromonködern bestückt sein und regelmäßig kontrolliert werden. Nur so erhält man den Überblick über eine mögliche Schädlingsaktivität.



Monitoring von Kornkäfern im Getreidelager

Im Getreidelager kann man ein Käfermonitoring einfach und günstig selbst durchführen, in dem man einen Plastikbecher in die Getreideoberfläche eingräbt. Einmal pro Woche sollte der Inhalt mit einem speziellen Käfersieb ausgesiebt werden, um erwachsene Käfer zu trennen. Zur Überprüfung eines Larvenbefalls können die restlichen Körner ins Wasser geworfen werden: befallene Körner schwimmen oben, nicht befallene Körner sinken ab, jedoch erst bei einem Befall durch größere Larven!

Daneben müssen regelmäßig Stichproben bis zu 2 Meter Tiefe durchgeführt werden. Auch hier die Proben aussieben und mit dem Wassertest prüfen. In der Regel ist eine Falle für 25 m² ausreichend.



Monitoring von Diebkäfer in Fachwerkhäusern

Das Monitoring von Diebkäfern, wie dem Kugelkäfer ist sehr schwierig. Durch visuelle Beobachtungen und mithilfe von doppelseitigem Klebeband oder feuchten Tüchern kann man herausfinden, wo die Käfer heraus treten.

Monitoring

Wir bieten verschiedene Pheromonfallen für Käfer und Motten an und beraten sie gerne im Einzelfall.

Bestimmung der Insekten

Wichtig: eine genaue Bestimmung der Schädlinge. Für eine effektive Bekämpfung ist es notwendig zu wissen, mit wem man es zu tun hat. Gerne können Sie uns gefangene Schädlinge zum Bestimmen zu schicken. Wir untersuchen Ihre Schädlingsproben.

Hygienemaßnahmen

Ordnung ist das halbe Leben! Das gilt besonders bei der **Lagerung von Vorräten und Lebensmitteln** im Haushalt. Motten entwickeln sich an Produkten, die längere Zeit offen im Schrank stehen. Dort können die Mottenlarven in Ruhe wachsen und in benachbarte Vorräte auswandern. Zur Vermeidung eines Schädlingsbefalls sind eine regelmäßige Kontrolle der Lebensmittel, das Entsorgen von überlagerten Resten, die Reinigung und das Aussaugen der Schränke und Regale wichtig. Es ist auch empfehlenswert, alle Lebensmittel oder trockene Nahrung wie Tierfutter in dichtschließenden Behältern zu lagern. Sehr oft kommen die Motten mit eingekauften und bereits befallenen Lebensmitteln oder Tierfutter ins Haus. Um einen Wiederbefall zu vermeiden, verdächtige Ware entweder ein paar Tage im Gefrierfach lagern oder eine Stunde bei 100°C im Backofen erhitzen. Durch diese beiden Verfahren werden alle Stadien der Motten in Lebensmitteln oder Tierfutter abgetötet.



Bei einem **Kleidermottenbefall** im Haushalt sollten Textilien (Produkte tierischen Ursprungs wie Wollpullover, Teppiche oder Felle), die gefährdet sind, bei Verdacht entweder eingefroren oder gereinigt werden. Schränke reinigen und aussaugen. Getragene Kleidungsstücke sollten immer gut ausgelüftet oder gewaschen werden, bevor sie in den Schrank kommen. Schweißreste locken Kleidermotten an. Wertvolle Kleidungsstücke (Kaschmir/Schurwollen) sollten regelmäßig auf Befall kontrolliert werden und in dichten Kleidersäcken gelagert werden.

Auch im Lager sind die hygienischen Maßnahmen sehr wichtig, um neuen Befall von Kleidermotten oder Lebensmittelmotten vorzubeugen, aber auch um die Effektivität der Nützlinge zu unterstützen.

Schnell-Bestimmungsschlüssel für Vorratsschädlinge

Motten	
<p>im Haushalt (Getreideprodukte, Süßwaren, Nüsse, u.a.), im Getreidelager</p> <p>„Lebensmittelmotten“</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Kupferrote Dörrobstmotte</p> <p>20mm Spannweite</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Mehlmotte</p> <p>22mm Spannweite</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Eier der Motten 0,5 mm, bei Dörrobstmotte mit Spitze</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Speichermotte Trop. Speichermotte</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>Puppe und Larve der Lebensmittelmotten (bis zu 20 mm)</p> </div>	
<p>an Textilien (nur tierische Produkte, Wolle, Federn, Pelzhaare)</p> <p>beide Arten sehr klein (unter 1 cm), mit rotem Köpfchen</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Kleidermotte</p> <p>goldfarben</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Larve trägt flachen Köcher</p> <p>Pelzmotte</p> <p>graubraun, dunkle Punkte</p> </div> </div> <p>Gespinnstränge der Larve fest auf Untergrund</p>	
Käfer	
<p>im Getreidelager :</p> <p>Kornkäfer</p> <p>3,5mm lang Larve im Korn</p>	<p>im Getreidelager :</p> <p>Getreideplattkäfer</p> <p>3mm lang Larven an Kornbruch, Haferflocken</p>
<p>im Haushalt, seltener Getreidelager :</p> <p>Brotkäfer</p> <p>3 mm lang Larven an/im Korn, Nudeln, Brot</p>	<p>in Mühlen, im Getreidelager :</p> <p>Reismehlkäfer</p> <p>4mm lang Larven an Mehl, Kornbruch, Haferflocken</p>
<p>an pflanzlichen Dämmstoffen in Wohnungen, seltener Vorrat :</p> <p>beide Käfer spinnenartig</p> <ul style="list-style-type: none"> - häufig in Fachwerkhäusern - oft nach Renovierungsarbeiten - bevorzugen Feuchtigkeit - leben in Zwischenböden, Wänden von pflanzlichen Dämmstoffen und organischen Resten (auch toten Artgerossen) <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Kugelkäfer</p> <p>3mm unbehäart, glasig</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Messingkäfer</p> <p>5mm fein behäart</p> </div> </div>	

© Schlüssel Dr. Olaf Zimmermann 2011, © Grafiken Detia-Degesch

Übersicht der wichtigsten Vorratsschädlinge und ihrer biologischen Gegenspieler

Unsere Schlupfwespen (in blau) können gegen eine Reihe verschiedener Schadinsekten (in rot) eingesetzt werden.

Trop. Speichermotte Speichermotte Getreidemotte Kleidermotte Pelzmotte Große Wachsmotte	<i>Ephestia cautella</i> <i>Ephestia elutella</i> <i>Sitotroga cerealella</i> <i>Tineola bisselliella</i> <i>Tinea pellionella</i> <i>Galleria mellonella</i>	
div. Lebensmittelmotten Dörrobstmotte Mehlmotte Große Wachsmotte div. <i>Ephestia</i> -Arten (Speichermotten)	<i>Plodia interpunctella</i> <i>Ephestia kuehniella</i> <i>Galleria mellonella</i>	<i>Bracon</i> (=Habrobracon) <i>hebetor</i> Mehlmottenschlupfwespe (Larval-Parasitoide bei Motten)
Kornkäfer Brotkäfer Getreidekapuzinerkäfer Kugelkäfer Messingkäfer Getreidemotte div. Rüsselkäfer-Arten (Reiskäfer, Maiskäfer) div. Samenkäfer-Arten (Bohnen-, Erbsenkäfer)	<i>Sitophilus granarius</i> <i>Stegobium paniceum</i> <i>Rhizopertha dominica</i> <i>Gibbus psyllioides</i> <i>Niptus hololeucus</i> <i>Sitotroga cerealella</i>	<i>Lariophagus distinguendus</i> Lager-Erzwespe (Larval-Parasitoide, meist an Käfern)
Getreideplattkäfer Erdnuß-Plattkäfer	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> <i>Oryzaephilus mercator</i>	<i>Cephalonomia tarsalis</i> Ameisenwespschen (Larval-Parasitoide an Plattkäfern)

Die angebotenen Schlupfwespen sind nicht geeignet zur Bekämpfung von Reismehlkäfer (*Tribolium sp.*) Tep-pichkäfer (*Anthrenus sp.*), Museumskäfer (*Trogoderma sp.*) oder Holzschädlingen!

Schnell-Bestimmungsschlüssel für Schlupfwespen im Vorrat (erfasst sind die häufigsten Nützlingsarten (blau) und ihre Zielschädlinge (rot))			
keine Flügelstruktur vorhanden, kleiner als 3mm :		Flügelstruktur vorhanden, dunkles Flügelmal :	
 1-3 mm flach, „Ameisenkopfl“ schwarz, selten rot-braun Ameisenwespschen <i>Cephalonomia tarsalis</i> ↔ Getreideplattkäfer <i>Halictus sylvaticus</i> ↔ Reismehlkäfer <i>Lasius pedatus</i> ↔ Speckkäfer <i>Cephalonomia gallicola</i> (rot gefärbt !) ↔ Brotkäfer, Anobiden	 2-3 mm schwarz, Beine braun Lager-Erzwespe <i>Lariophagus distinguendus</i> ↔ Kornkäfer, Brotkäfer, Kugelkäfer, Getreidemotte, u.a.	 6-10 mm ! Echte Schlupfwespen <i>Venturia caesariensis</i> ↔ Dörrobstmotte, Mehlmotte	
 0,4 mm ! schwarz-braun Trichogramma <i>Trichogramma evanescens</i> ↔ Dörrobstmotte, Mehlmotte Motteneier werden schwarz !	 2-3 mm metallisch dunkelgrün Anisopteromalus calandrae ↔ Kornkäfer, Brotkäfer, Tabakkäfer, Getreidekapuziner, u.a.	 3-4 mm bräunlich- schwarz Brackwespen Mehlmottenschlupfwespe <i>Hydrobracon hebetor</i> ↔ Dörrobstmotte, Mehlmotte <i>Apanteles carpatus</i> ↔ Kleider-, Pelzmotte	

Die Nützlinge gegen Motten und Käfer

Nützlinge gegen Motteneier

Trichogramma-Schlupfwespen sind wichtige natürliche Gegenspieler von Schadmotten. Es gibt weltweit etwa 160 Arten, die auf verschiedene Schadmotten spezialisiert sind. Als Eiparasiten bekämpfen sie den Schädling bereits im Eistadium und verhindern so den Schlupf der Raupen – eine Eigenschaft, die *Trichogramma* zum idealen Werkzeug der biologischen Schädlingsbekämpfung macht. Sie sind weltweit die am häufigsten eingesetzten Nützlinge und seit Jahrzehnten im Fokus der Forschung.

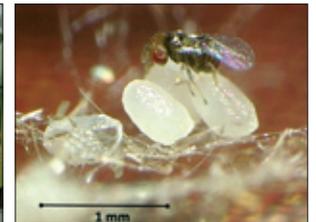
Die Schlupfwespen sind mit etwa 0,4 mm winzig klein und parasitieren die Eier der Schädlinge, d.h. sie belegen diese mit ihren eigenen Eiern. Damit wird der Entwicklungszyklus der Motten unterbrochen. Die Entwicklungszeit von *Trichogramma* beträgt temperaturabhängig etwa 10-14 Tage.

Insbesondere Schlupfwespen der Art *Trichogramma evanescens* wirken gegen Motteneier im Vorratsschutz und werden mit Hilfe der TrichoKarte® Vorrat, einem Kartenkärtchen ausgebracht.

Auf jeder TrichoKarte® befinden sich ca. 2000 Schlupfwespen in verschiedenen Altersstufen, die über einen Zeitraum von ca. 14 Tagen schlüpfen. Eine Karte ist im Haushalt ausreichend für einen Regalmeter bzw. ein Schrankfach.



TrichoKarte® Vorrat



Trichogramma-Schlupfwespe

Die Bekämpfung der vorratsschädigenden Motten sollte mit dem Flug der ersten Motten beginnen und über einen Zeitraum von 8 Wochen durchgeführt werden, um den Entwicklungszyklus der Motten wirksam zu unterbrechen.

Wichtig: Befallene Lebensmittel sollten aussortiert und weggeworfen werden, Tierfutter kann vor einer weiteren Verwendung eingefroren werden. Die Schlupfwespen schützen die Vorräte vor der weiteren Eiablage durch

die nach der Grundreinigung evtl. noch auftretenden Motten.

Zur Mottenbekämpfung im **Haushalt** hat sich das Bekämpfungs-Set von 4 Anwendungen mit jeweils 4 TrichoKarten bewährt. Die Kärtchen werden im Abstand von 14 Tagen frisch verschickt und sollten direkt nach der Ankunft in den Vorratsregalen, Schrankfächern, etc. verteilt werden. Die Karten sollen nicht geöffnet werden, die kleinen Helfer schlüpfen seitlich aus den Karten und gehen auf die Suche nach den abgelegten Motten-eiern. Im Haushalt werden die Nützlinge nur dort verteilt, wo Vorräte, Lebensmittel oder Tierfutter gelagert werden, die für die Motten als Nahrung in Frage kommen. Die Karten werden in einem Abstand von 1-2 Metern ausgebracht.

Im Getreidelager gilt ein ähnliches Prinzip. Mit einer Pheromonfalle wird routinemäßig der Mottenflug kontrolliert. Sobald der Mottenflug beginnt, sollten *Trichogramma*-Schlupfwespen auf der Getreideoberfläche prophylaktisch ausgebracht werden. Da die Motten ihre Eier auf die Oberfläche des Lagergutes ablegen, kann man die Aufwandmenge an Karten nach der Fläche dosieren. Je nach Einsatzbedingung (und Befall) ist eine TrichoKarte für 10 bis 50 m² ausreichend.

In einem Intervall von 7 bis 14 Tagen wird die Bekämpfung wiederholt. Solange Motten fliegen, sollten die Nützlinge eingesetzt werden, denn sonst kann sich aus den abgelegten Eiern ein erneuter Befall aufbauen.



TrichoKarte® Vorrat



TrichoKarte® Vorrat

In Läden sollte die angelieferte Ware beim Wareneingang auf Befall kontrolliert werden. Auch hier erfolgt die Überwachung des Warenbestandes durch Pheromonfallen. Regelmäßige Freilassungen von Nützlingen ab März/April schützen die Vorräte vor Neubefall.

Ist der Befall gefilgt, reicht eine regelmäßige Kontrolle durch Pheromonfallen aus.

Nützlinge gegen Mottenlarven

Gegen die Larven von Motten sind Brackwespen der Art **Bracon hebetor** (BracoTop®) als Gegenspieler geeignet.



Mehlmottenschlupfwespe

Diese Mehlmottenschlupfwespe kommt weltweit als Parasitoid von Mottenlarven vor. Sie ist etwa 3-4 mm klein und lähmt die Mottenlarven mit einem Stich. Damit ist ein sofortiger Fraß- und Entwicklungsstopp verbunden. Die Larven der Brackwespe entwickeln sich innerhalb von etwa 10-12 Tagen und bilden zuletzt charakteristische kleine Seidenkokons, aus denen wieder eine neue Generation Nützlinge schlüpft. Diese Nützlinge sind sehr mobil und flugaktiv.

Im eingelagerten Getreide (ohne Altbefall) können 40 Wespen auf 25 bis 100 m² das Getreide vor Neubefall schützen. Bei Vorjahresbefall sollte die Dosierung der Situation angepasst werden.



Ausbringungseinheit BracoTop®

Geeignete Einsatzgebiete: Eingelagerte Rohware (geschüttetes Getreide), Sackware und verpackte Endprodukte.

Zur Mottenbehandlung im Getreidelager kann der Einsatz von TrichoKarte und BracoTop® kombiniert werden. Der Einsatz beginnt im Frühjahr zum Beginn des Mottenfluges und wird anschließend zur Leerraumbekämpfung und der erneuten Einlagerung von Getreide durchgeführt. Während *Trichogramma evanescens* gegen die Motteneier eingesetzt wird, bekämpft *Bracon hebetor* die Mottenlarven, einschließlich der überwinternden Wanderlarven im Herbst.

Begleitet werden die Nützlingsfreilassungen von einer Bekämpfungskontrolle mit Pheromonfallen.



Die Bekämpfungsmaßnahmen sollten abhängig von Lager, Befall, Raumgestaltung angepasst werden. Gerne beantworten wir Ihre Fragen.

Die Dörrobstmotte (*Plodia interpunctella*) kann durch den Einsatz des Larvenparasiten *Bracon hebetor* und dem Eiparasiten *Trichogramma* besonders effektiv bekämpft werden.



Rechtliche Situation beim Einsatz von Nützlingen

Der Nützlingseinsatz ist in den Bereichen, die dem Pflanzenschutz unterliegen, zugelassen. Der Bereich der Lebensmittelverarbeitung (der dem Lebensmittelrecht unterliegt) ist sensibel: vor dem Nützlingseinsatz muss geklärt werden, welchem Recht der jeweilige Bereich unterliegt um evtl. Probleme mit den Kontrollbehörden zu vermeiden.

Entscheidend für eine erfolgreiche Bekämpfung von Vorratsschädlingen ist eine sorgfältige Betriebshygiene, ein etabliertes Monitoring und rechtzeitige Bekämpfungsmaßnahmen, wie der Einsatz von Nützlingen.

Nützlinge gegen Käfer

Vielseitige Helfer sind die **Lagererzwespen (*Lariophagus distinguendus* und *Anisopteromalus calandrae*)**. Sie sind natürlich vorkommende Gegenspieler einiger wichtiger Vorratskäfer, darunter der Kornkäfer, der Brotkäfer sowie Kugel- und Messingkäfer und einiger Samenkäfer-Arten. Die Wespchen sind schwarz gefärbt und etwa 3 mm lang. Sie dringen bis zu 4 Meter tief in geschüttetes Getreide ein und wittern Kornkäferlarven bereits in einer sehr geringen Anzahl - noch bevor diese mit dem Käfersieb, einer üblichen Kontrollmethode, überhaupt festgestellt werden können! Der Nützlingseinsatz findet im Idealfall ganz im Verborgenen statt, hält den Schädling unter der Nachweisgrenze oder rottet ihn komplett aus.

Die Schlupfwespe bohrt mit ihrem Legebohrer ein Loch in das Korn und legt anschließend ein Ei neben die Käferlarve. Die nun wachsende Nützlingslarve ernährt sich von der Käferlarve. *Lariophagus*-Schlupfwespen sind effektiver bei niedrigen Temperaturen, wogegen *Anisopteromalus*-Schlupfwespen höhere Temperaturen vertragen und etwas länger leben.

Abhängig von der Jahreszeit, dem Befallsdruck und der Raumgestaltung kann entweder *Lariophagus* allein (LarioTop®) oder beide Lagererzwespen zusammen als Lario-Mix eingesetzt werden, um die Effektivität zu erhöhen. Präventiv können 40 Lagererzwespen 25-100 m² Getreide schützen. Bei Vorjahresbefall sollte die Dosierung der Situation angepasst werden.



Lagererzwespe



Ausbringungseinheit LarioTop®

Zur Kugelkäferbekämpfung sollten die Nützlinge an Öffnungen in den betroffenen Zwischenböden und Wänden ausgebracht werden.

Das **Ameisenwespen (*Cephalonomia tarsalis*)** ist auf Getreideplattkäfer spezialisiert und kann die Käferlarven über mehrere Meter anhand der Kotkrümel lokalisieren. Es ist etwa 2-3 mm klein und schwarz. Auch beim Anstich durch die Schlupfwespe erfolgt eine sofortige Lähmung der Käferlarven. Pro Käferlarve entwickeln sich bis zu zwei Ameisenwespen. Nach etwa 3 Wochen schlüpfen neue Wespen aus den Kokons.



Ameisenwespen



Ausbringungseinheit CephITop®

Präventiv wird eine Dosierung von 40 Individuen auf 25-100 m² empfohlen. Bei Vorjahresbefall sollte auch hier die Dosierung der Situation angepasst werden. Da der Getreideplattkäfer oft nach einem Kornkäferbefall auftritt, können Ameisenwespen und Lagererzwespen kombiniert ausgebracht werden.

Zur Zeit werden zwei weitere Nützlinge für den Einsatz zur biologischen Bekämpfung von wichtigen Schädlingen getestet: die Ameisenwespen (*Holepyris sylvanidis*) gegen den Mühlenschädling Amerikan. Reismehlkäfer (*Tribolium confusum*) und die Raubwanze (*Xylocoris flavipes*) gegen den Materialschädling Khapra-Käfer (*Trogoderma granarium*).



Holepyris sylvanidis



Xylocoris flavipes

Wissenswertes zum Nützlingseinsatz

Der Einsatz von Nützlingen ist unbedenklich in der Lagerung von Getreide, sowie verpackten Produkten im Lager, Laden oder im Haushalt.

Die natürlichen Gegenspieler wirken bei Temperaturen von 15°C bis zu 35°C (das Optimum liegt bei 23- bis 28°C). Außerhalb dieser Grenzen sind die Tiere nicht ausreichend aktiv, bei andauernder Hitze werden sie geschädigt.

Nützlinge sollten unmittelbar nach Ankunft ausgebracht und nicht lange zwischen gelagert werden (max. 1 Tag bei 10-20°C), da sich ihre Wirksamkeit sonst reduziert. Nützlinge dürfen keinen chemischen Mitteln oder Zigarettenrauch ausgesetzt werden (deshalb auch nicht in der Nähe von Insektiziden lagern). Die Ausbringungstermine richten sich nach den Aktivitätszeiten der Schädlinge. Der Mottenflug beginnt in der Regel ab März und hält bis in den November an. Teilweise gehen die Motten nicht in eine Winterpause, gerade in Lagern und Produktionsbetrieben ist es deshalb ratsam, die Bekämpfung auch über diesen Zeitraum kontinuierlich fortzuführen.

Der Nützlingseinsatz hat präventiven Charakter, d.h. ein Einsatz soll zu Befallsbeginn erfolgen und nicht erst, wenn die Motten und Käfer bereits Überhand genommen haben. Ein starker Schädlingsbefall muss u.U. auch durch die Kombination verschiedener Bekämpfungsverfahren reduziert werden.

Kombination mit anderen Methoden

Nützlinge können im leeren Getreidelager nicht mit einer Behandlung durch Silikatstaub kombiniert werden! Der Nützlingseinsatz ist nach einer Behandlung mit Hitze, Kälte oder inerten Gasen (Kohlendioxid, Stickstoff) problemlos möglich. Nach einer Behandlung mit chemischen Insektiziden sollte abhängig vom verwendeten Mittel eine Wartezeit von mindestens 6 Wochen eingehalten werden.

Die Vorteile von Nützlingen im biologischen Vorratsschutz:

- ✓ Einfache Ausbringung ohne Arbeitsschutzkleidung
- ✓ Kein Anwenderisiko
- ✓ Kombinierte Anwendung verschiedener Nützlinge möglich
- ✓ Keine Resistenzbildung

AMW Nützlinge GmbH
Außerhalb 54
D-64319 Pfungstadt
Tel. 0 61 57 – 99 05 95
E-Mail: info@amwnuetzlinge.de
www.amwnuetzlinge.de