

AMW Nützlinge GmbH



[www.amw-nuetzlinge.de](http://www.amw-nuetzlinge.de)



## Die TrichoKarte

**GH** zur biologischen Bekämpfung  
von Schadschmetterlingen  
im Freiland und  
Unterglasanbau

## 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.

## Innovationen und Projekte

Mit der Einführung der TrichoKugel wurde die maschinelle Ausbringung von Trichogramma ermöglicht. Weitere Applikationstechniken, die den Einsatz von Nützlingen auch in weiteren Freilandkulturen rentabel machen soll, werden untersucht. Zur Zeit wird in einem BLE-Projekt eine Flüssigapplikation von Trichogramma im Obstbau erarbeitet.

Die Bekämpfung des Baumwollkapselwurms *Helicoverpa armigera* wurde in einem, durch die DBU finanzierten, Projekt erforscht. *Helicoverpa* steht hier stellvertretend für zugewanderte, sich etablierende Schaderreger, die mit bekannten Methoden nur schwer zu bekämpfen sind.

Seit 2007 züchten wir einen Larvenparasiten (*Bracon brevicornis*), der die Bekämpfung des Maiszünslers mit dem Eiparasiten Trichogramma ergänzen soll. Das durch den Klimawandel veränderte Auftreten erschwert hier zunehmend die Kontrolle des Schädlings mit den bislang verwendeten Strategien.

## 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 Nützling 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 32°C werden keine Eier mehr abgelegt. Die nur etwa 0,5 mm kleinen Trichogrammen können im Jahr mehrere Generationen ausbilden, aber nur wenige Tiere überdauern den Winter als Vorpuppe.

### Anwendung

Trichogramma wird zur Schädlingsbekämpfung gezielt in Massen freigelassen. Wichtig für eine erfolgreiche Anwendung sind die Auswahl einer geeigneten Art sowie optimale Ausbringungsmethode und -zeitpunkt. In Deutschland werden von AMW nur heimische Trichogrammen eingesetzt, die regelmäßig 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.

## Helicoverpa - ein Baumwollschädling in Deutschland?

*H. armigera* ist einer der bedeutendsten Schädlinge weltweit. In der „alten Welt“ befällt er über 70 Kulturpflanzen. Die enormen Schäden, die er im afrikanischen und indischen Baumwollanbau verursacht, brachten ihm seinen deutschen Namen „Baumwollkapselwurm“ ein.

In Europa waren Schäden lange Zeit vorwiegend auf den Mittelmeerraum beschränkt, heute wird aber auch in Österreich, Ungarn und der Schweiz von Schäden im Mais berichtet. In Deutschland zählt *Helicoverpa* (noch) zu den regelmäßig auftretenden Wanderfaltern – eine Überwinterung konnte bislang nicht nachgewiesen werden. Erstmals auffällig wurde der Schädling bei uns 2003, als ein starker Zuflug zu massiven Problemen im Gemüse-, Mais- und Tabakanbau führte. Sein Zuflug hat sich in den vergangenen Jahren immer weiter nach vorne verschoben. So konnten 2007 im Oberrheingraben bereits Ende Juli Falter gefangen werden. Nach einer ersten Eiablage Anfang August folgen – abhängig von der Witterung – eine bis zwei Raupengenerationen. *H. armigera* wird in Süddeutschland an Tomaten, Mais, Kohl, Lauch, Tabak und Zierpflanzen als Schädling beobachtet.

### Wie erkennt man den Schädling?

Die Identifikation des Schädlings ist häufig sehr problematisch. Zum einen sind die Falter nachtaktiv und als typische Vertreter der Noctuiden (Eulenfalter) sehr unscheinbar. Zum anderen zeigen die Larven ein sehr breites Farbspektrum. Die Eier unterscheiden sich in Form und Farbe nur wenig von der heimischen Kohleule, werden aber einzeln und nur in kleineren Gruppen abgelegt.

#### Falter



Die Noctuide (Eule) *Helicoverpa* ist ein Nachtschmetterling. Die Vorderflügel sind graubraun gefärbt, mit dunklen, unregelmäßigen Bändern sowie einer dunklen Zone nahe den Spitzen. Die Hinterflügel sind weiß und tragen dunkle Flecken.

#### Eier

Die Eier sind zunächst weiß, vor dem Schlüpfen dunkler, halbkugelig und etwa 0,5 mm groß. Sie werden einzeln, aber in kleineren Gruppen abgelegt, wobei oft die Nähe von Blüten bevorzugt wird. Ein Weibchen kann weit über 1000 Eier ablegen.



## Larven



Die Raupe ist weichhäutig und besitzt eine Kopfkapsel sowie Bauchbeine an den Hinterleibssegmenten.

Ihre Färbung variiert von bräunlich bis grünlich, das Zeichnungsmuster ist durch zahlreiche Längsstreifen gekennzeichnet. Während der

Larvalentwicklung werden 6 Larvenstadien durchlaufen. Sie beträgt ca. 14 bis 25 Tage, bei niedrigen Temperaturen auch bis zu 60 Tage. Danach verlässt die Raupe die Pflanze, gräbt sich eine kleine Erdhöhle, kleidet diese mit Spinnseide aus und verpuppt sich darin.

## Puppen

Die Puppen sind meist nicht zu finden, da sie sich in der Regel im Substrat / in der Erde befinden.

## Wie erkennt man die Schäden?

Die Raupen befallen die Blütenknospen, Blüten und Früchte der Wirtspflanzen, fressen aber auch an den Blättern. Neben dem primären Schaden stellen die Fraßschäden Eintrittspforten für verschiedene Pilze und Bakterien dar. Während der Befall bei Freilandkulturen meist noch toleriert werden kann, sind die Schäden bei Gewächshauskulturen häufig beträchtlich. Die Fraßschäden unterscheiden sich dabei nicht von denen anderer Eulenraupen.

Im **Mais** spielt der Fraß an den Blättern nur eine untergeordnete Rolle. Deutlich wird der Befall an den Kolben bzw. dem Minierfraß im Stängel. Ein auffälliger Lochfraß an den Blättern kennzeichnet der Befall im **Tabak**. Aber auch sind ausgehöhlte Blütenknospen und Kapseln mit einem Einbohrloch sichtbar. Derart geschädigte Knospen und Kapseln fallen nach den Vergilbungserscheinungen ab.

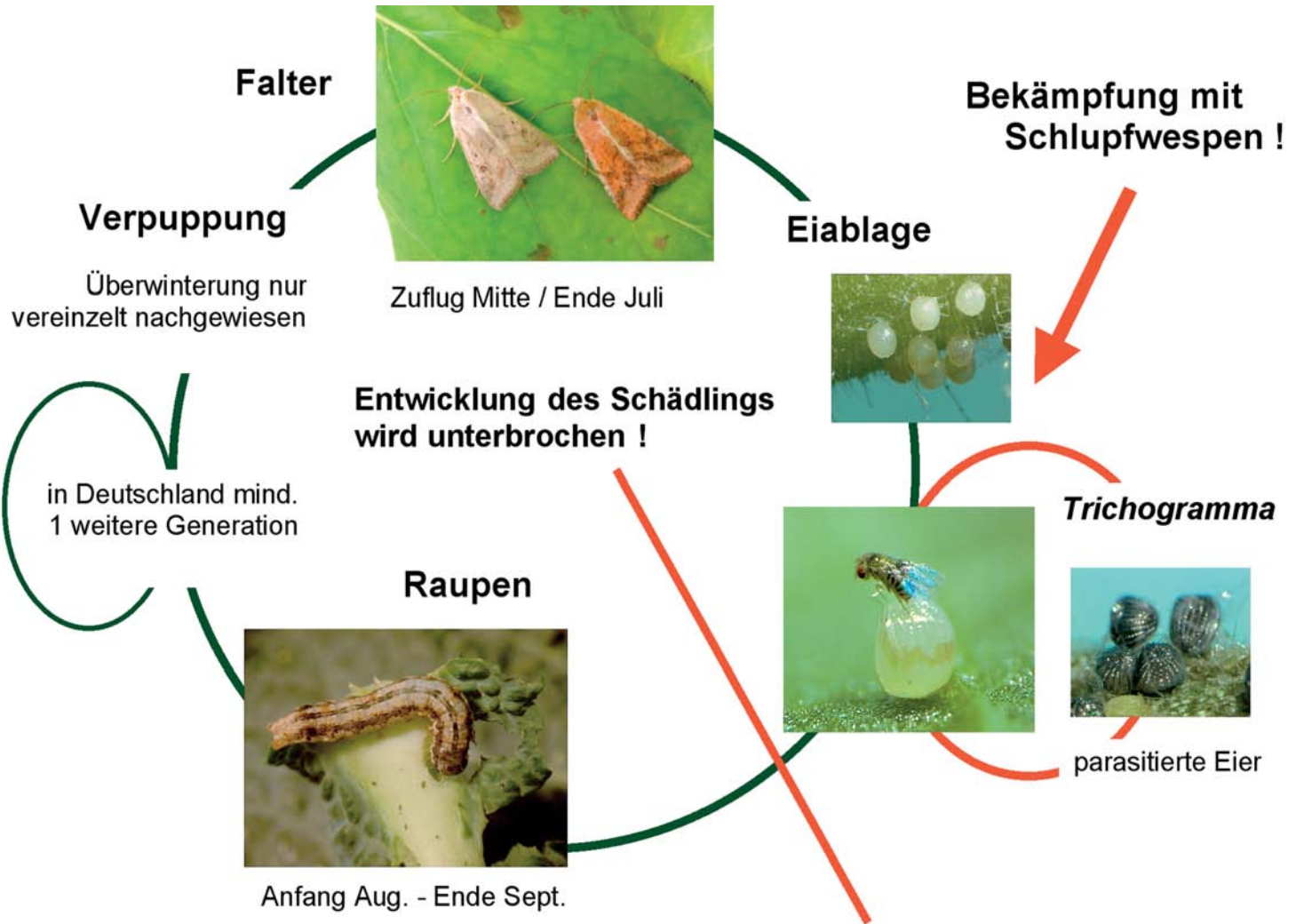
In den Gewächshauskulturen **Tomate** und **Paprika** sind die Schäden besonders an den reifen Früchten zu erkennen. Die eher unscheinbaren Einbohröffnungen verpilzen häufig, und befallene Früchte reifen früher ab.





# Bekämpfung von *Helicoverpa armigera* mit *Trichogramma*-Schlupfwespen

- Entwicklungszyklen -



## Wie wird *Helicoverpa* mit *Trichogramma* bekämpft?

Da *H. armigera* ein Quarantäne-schädling ist, unterliegt er der Meldepflicht. Der amtliche Pflanzenschutzdienst ordnet die erforderlichen Maßnahmen zur Tilgung bzw. Eindämmung an. Für eine frühzeitige und damit optimale Bekämpfung des Schädlings empfiehlt sich eine Überwachung des Fluges. Neben den Informationen der regionalen Pflanzenschutzberatung, besteht die Möglichkeit Pheromonfallen zu verwenden. Der Einsatz von Lichtfallen ist nicht zu empfehlen.



In einem dreijährigen, von der DBU unterstützten, Projekt konnte ein jährlicher Zuflug in den Oberrheingraben (Raum Freiburg) ermittelt werden. Dieser Standort kann für ein ständiges Monitoring von *H.a.* empfohlen werden. Nach einem sehr starken Befall im Jahr 2003, wurde *H.a.* in 2005-2007 in geringerer Anzahl gefunden, wobei Tabak gegenüber anderen Pflanzen bevorzugt wird!

Eine chemische Bekämpfung kollidiert in vielen Gewächshausbetrieben mit bereits laufenden Einsätzen verschiedener Nützlingen gegen Weiße Fliege, Blattläuse usw. Der Einsatz von Insektiziden kann durch den Einsatz von *Trichogramma*-Schlupfwespen vermieden werden. Diese sollten bereits ab Beginn des Fluges eingesetzt werden, da *Trichogramma* nur die Eier parasitiert und abtötet.

In umfangreichen Versuchen erwies sich ein Stamm der Art *T. evanescens* als geeignet zur Bekämpfung von *Helicoverpa*. Diese Art wurde im Gemüse geködert und erfasst auch weitere Noctuiden wie Kohleule, Gemüseeeule und Gammaeule sicher. Eine Beimischung von *Trichogramma cacoeciae*



empfehlen sich bei einer Bekämpfung auf behaarten Pflanzen.

Die Ausbreitung der Nützlinge beträgt nur wenige Meter. Die Ausbringungsstellen sollten daher, insbesondere bei Pflanzen mit großer Blattmasse oder Behaarung max. 8m voneinander entfernt sein. Es wird der Einsatz von einer Trichokarte auf 50qm empfohlen, wobei aus einer Karte ca. 3000 Schlupfwespen über einen Zeitraum von zwei Wochen schlüpfen.

## Neue Schadschmetterlinge - bewährte Bekämpfung!

Klimawandel und weltweiter Warenverkehr bescheren uns, neben *Helicoverpa*, zahlreiche „neue“ Schädlinge. Viele Schadmotten können ebenfalls mit *Trichogramma* bekämpft werden. Zunehmende Probleme werden von den folgenden Schädlingen berichtet.

Der **Gewächshauszünsler *Duponchelia fovealis*** ist, trotz seines Quarantänestatus, ein verbreiteter Schädling an Zierpflanzen im Unterglasanbau. Er wird bereits seit einigen Jahren erfolgreich mit *Trichogramma* bekämpft.



Der **Bananentriebbohrer *Opogona sacchari* (Tineidae)** ist seit einigen Jahren als Schädling in der Pflanzeneinfuhr bekannt und tritt regelmäßig in vielen Tropen- und Schau-gewächshäusern 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 sein könnte. *Trichogramma*-Freilassungen in Palmen-Gewächshäusern erfolgten in 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.

Der **Buchsbaumzünsler *Diaphania perspectalis* (Pyralidae)** wurde in 2007 erstmals in Europa nachgewiesen. Schäden wurden im Oberrheingebiet bis in die Vorgebirge des Schwarzwaldes festgestellt. Geschädigt werden Buchsarten (*Buxus* spp.) in Haus- und Kleingärten, auf die der Zünsler spezialisiert ist. Bestände in Parks, Baumschulen, auf Friedhöfen und wilde Vorkommen sind durch Kahlfraß oder Rindenfraß massiv gefährdet. Die Falter fliegen nach einer Winterruhe der Larven im zeitigen Frühjahr zu. Erfahrungen mit dem Auftreten des neuen Schädlings und seiner effektiven Bekämpfung sind gering und werden derzeit gesammelt. Als biologische Bekämpfung des Buchsbaumzünslers kommt ein Einsatz von *T. brassicae* in Frage, die gegen Zünsler wirksam ist. 2008 wurden an verschiedenen Befallsstellen bereits präventiv *Trichogramma*-Freilassungen durchgeführt.



## 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	Tomaten, Mais, Paprika, Kohl, Zierpflanzen
<i>Chrysodeixis chalcites</i> (Noctuidae)	Zwillingsfleckeule	
<i>Diaphania perspectalis</i> ** (Pylalidae)	Buchsbaumzünsler	Buchsbaum-Arten
<i>Duponchelia fovealis</i> (Pylalidae)	Gewächshauszünsler	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)	Rosenknospengewickler	Zierpflanzen, Erdbeeren
<i>Opogona sacchari</i> * (Tineidae)	Bananentriebbohrer	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	Gemüse, Mais
<i>Agrotis spp.</i> (Noctuidae)	Sateulen	Gemüse, Mais
<i>Lacanobia oleracea</i> (Noctuidae)	Gemüseseeule	Gemüse, Mais
<i>Mamestra brassicae</i> (Noctuidae)	Kohleule	

\*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 mindestens 14 Tagen schlüpfen.

Abhängig von den bekämpfenden Schädling können folgende Trichogrammen eingesetzt werden: *T. brassicae* (STAMM MAIS) zur Bekämpfung des Maiszünslers und anderer Zünsler, *T. brassicae* (STAMM KOHL), *T. evanescens* (STAMM KOHL) zur Bekämpfung verschiedener Eulen, *T. cacoeciae* und *T. dendrolimi* zur Bekämpfung verschiedener Wickler und Zünsler.

Da der Schädling in den meisten Fällen nicht genau bestimmt werden kann, empfehlen wir die Kombination der verschiedenen Trichogramma-Arten.

AMW unterhält eine Stammzucht von mehr als 30 verschiedenen Trichogramma-Arten (über 100 Stämme). Beim Auftreten neuer Schadschmetterlinge können innerhalb kurzer Zeit erste Versuche mit passenden Trichogrammen durchgeführt werden.

### Aufwandmenge

Auf 50qm 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.

### 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.

### 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



[www.amw-nuetzlinge.de](http://www.amw-nuetzlinge.de)

## AMW Nützlinge GmbH

Außerhalb 54

D-64319 Pfungstadt

Tel. 06157 / 99 05 95

Fax 06157 / 99 05 97

E-Mail: [info@amwnuetzlinge.de](mailto:info@amwnuetzlinge.de)

[www.amwnuetzlinge.de](http://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

