

Der Einsatz von

Nütz- lingen im Garten- bau

Der Einsatz von Nützlingen in den verschiedenen Gartenbausparten hat in den vergangenen Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. Im Gemüsebau unter Glas und unter Folie gehört er zum Standard. Im Zierpflanzenbau wird die Anzahl der Kulturen mit möglichem Nützlingseinsatz, neben den bereits seit Jahren etablierten Poinsettien, Cyclamen und auch Beet- und Balkonpflanzen, stetig erweitert. Auch im Schnittblumenbereich bei Rosen, Gerbera und Chrysanthemen haben sich Nützlingsprogramme fest etabliert. Im Freiland spielt der Einsatz von Nützlingen in Baumschulen, im Obstbau und auch in der Landwirtschaft eine wichtige Rolle.

Für den erfolgreichen Einsatz ist eine zuverlässige, pünktliche Belieferung mit Nützlingen ausschlaggebend. Mit SAUTTER & STEPPER haben Sie hierfür einen idealen Partner, der Sie gleichzeitig mit kompetenter Beratung und Erstellung von individuellen Einsatzplänen unterstützt. Auf den folgenden Seiten möchten wir Sie über die bei uns erhältlichen Nützlinge informieren. Leider ist es hierbei nicht möglich, auf alle Nützlinge und deren detaillierte Beschreibung einzugehen, da es den Rahmen der Broschüre sprengen würde. Zur Beantwortung weiterer Fragen stehen wir Ihnen jedoch gerne zur Verfügung. Auskünfte geben auch gerne die öffentlichen und privaten Beratungsdienste des Gartenbaus.

Die Vorteile des Nützlingseinsatzes

- ✓ keine Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf Pflanzen und Erntegut
- ✓ keine Spritzflecken
- ✓ keine Wartezeiten, d.h. kontinuierliches Ernten
- ✓ kein Anwenderisiko
- ✓ keine Belastung von Boden, Grundwasser und Luft durch Pflanzenschutzmittel
- ✓ Gewächshaus kann jederzeit betreten werden
- ✓ keine Schädigung von Pflanzen oder Personen durch die Nützlinge, dafür:
 - ✓ Mehrerträge bis zu 10 % und schnelleres Wachstum
 - ✓ keine Resistenzbildung der Schädlinge
 - ✓ einfache Ausbringung
 - ✓ Marktvorteil beim Absatz

Wie können Nützlinge bestellt werden?



SAUTTER & STEPPER GmbH Rosenstr. 19 - 72119 Ammerbuch

Fon: 0 70 32/95 78 30 24h Bestell-Mailbox: 0 70 32/95 78 35
Fax: 0 70 32/95 78 50 e-mail: bestellung@nuetzlinge.de
Profi-shop im Internet: www.nuetzlinge.de

Schlupfwespen

gegen Weiße Fliegen

Der Schädling: Die Weiße Fliege »Trialeurodes vaporariorum« ist ca. 1-1,5 mm groß. Charakteristisch sind ihre weißen, wachsüberzogenen Flügel. Sie legt ihre Eier meist an der Unterseite junger Blätter ab. Daraus schlüpfende Nymphen durchlaufen 4 Stadien, letzteres als Puppe, um danach wieder als Adult zu schlüpfen.

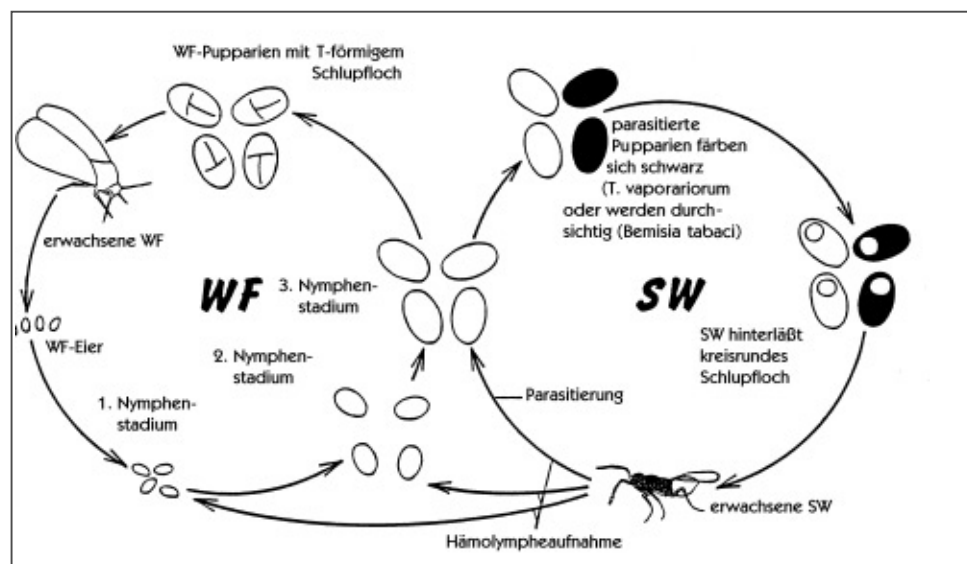
Seit Ende der 80er Jahre tritt vor allem im Zierpflanzenbau eine weitere Art, die Baumwoll-Weiße-Fliege »Bemisia« auf, deren chemische Bekämpfung äußerst schwierig ist. Es handelt sich vorwiegend um *B. tabaci*. Im Vergleich zu *Trialeurodes* haben die adulten *Bemisia* eine steilere Flügelstellung. Ihre Nymphen lassen sich speziell bei Poinsettien durch die gelbe Farbe und unregelmäßigen Einbuchtungen am Rand eindeutig von *Trialeurodes* unterscheiden.

Die Pflanzenschädigung erfolgt zum einen durch die Saugtätigkeit der verschiedenen Stadien, zum anderen werden Atmung und Assimilation durch klebrige Ausscheidungen, dem Honigtau, auf dem sich wiederum unansehnliche Rußtaupilze ansiedeln, geschwächt. Außerdem kann *Bemisia* den in Deutschland zur Zeit noch nicht weit verbreiteten TYLC-Virus (Tomato Yellow Leaf Curl) übertragen.

Der Nützling: Die Schlupfwespe »*Encarsia formosa*« ist ca. 0,7 mm groß. Weibchen, die hauptsächlich vorkommen, haben einen schwarzen Kopf-Brustteil mit gelben Hinterleib, während Männchen schwarz gefärbt und sehr selten aufzufinden sind. *Encarsia* wird gegen Weiße Fliege auf zwei Weisen nützlich:

1. junge Entwicklungsstadien werden von *Encarsia* angestochen und ausgesaugt (Hostfeeding)
2. ältere Entwicklungsstadien werden von *Encarsia* parasitiert. Diese Stadien färben sich nach 10 Tagen schwarz (bei *Bemisia* bräunlich) und nach weiteren 10 Tagen schlüpft aus der verfärbten Puppenhülle anstatt der Weißen Fliege eine *Encarsia* Schlupfwespe und der Kreislauf beginnt von vorn.

Entwicklungszyklus der Weißen Fliege (WF) und der Schlupfwespe (SW)



Die Anwendung: Encarsia werden im ruhenden Puppenstadium, auf Kartonstreifen aufgeklebt, verschickt. Für die vielen Bedürfnisse im Gartenbau entwickelten SAUTTER & STEPPER mehrere Anwendungsformen:

1. »Encarsia-Hänger hd«: Streifen mit min. 33 Puparien (hd = halbe Dichte für den Zierpflanzenbau)
2. »Encarsia-Hänger gd«: Streifen mit min. 66 Puparien (gd = ganze Dichte für den Gemüsebau)
3. »Encarsia-Sticker«: Streifen mit grundsätzlich min. 33 Puparien. Die Sticker werden in die Erde gesteckt und sind speziell für Jungpflanzen und Minis entwickelt worden
4. »Encarsia lose«: lose Ware für Sonderanwendungen, z.B. Ausstreuen bei Herdbehandlung



Hänger und Sticker haben folgende Vorteile:

- ✓ umweltfreundlich aus Papier
- ✓ Schutz der Puppen beim Transport
- ✓ Schutz gegen Sonne und Spritzwasser im Gewächshaus
- ✓ bereits geschlüpfte Tiere können sich im Zwischenraum der Karten frei bewegen
- ✓ werbewirksamer Farbdruck mit Hinweis zum biologischen Pflanzenschutz
- ✓ schnelles Verteilen im Bestand (Anwendung mit einer Hand)

Im Gemüsebau werden sofort nach Entdecken der ersten Schädlinge 2 Einsätze mit je 5 Nützlingen pro m² im Abstand von 10 Tagen durchgeführt. Wesentlich sicherer ist jedoch eine mehrmalige Freilassung kleinerer Mengen ab der Pflanzung, selbst wenn noch kein Befall entdeckt wurde.

Besonderheiten beim Einsatz von Encarsia im Zierpflanzenbau: Da Zierpflanzen weitgehend befallsfrei (Nulltoleranz) in den Verkauf kommen sollten, ist hier unbedingt eine regelmäßige wöchentliche Ausbringung der Nützlinge zu empfehlen. Mit dem Einsatz der Nützlinge sollte sofort nach dem Topfen der Stecklinge begonnen werden, um jeglichen Aufbau der Weißen Fliege im Bestand zu unterbinden. Jungpflanzen sollten gleich nach Ankunft auf eventuelle Ei-, Larven- oder adulte Stadien überprüft und bei Befall verstärkt mit Encarsia besetzt werden. Mit Encarsia wurden in den letzten Jahren bereits sehr gute Ergebnisse bei Poinsettien sowie Beet- und Balkonpflanzen erzielt. Bei Poinsettien-Mehrtriebern und bei den Minis rechnet man mit einer wöchentlichen Aufwandmenge von 1 Encarsia/ 3 Pflanzen. Bei Hochstämmen setzt man im Verhältnis 1:1 aus. Bei Beet- und Balkonpflanzen sind die Einsatzmengen je nach Kultur unterschiedlich. Gerne erstellen wir für Ihre Kulturen einen individuellen Einsatzplan. Sollte ein chemischer Einsatz mit Fungiziden oder Insektiziden nötig werden, sollten ausschließlich integrierbare chemische Mittel angewandt werden. Richten Sie sich hierzu nach den vorliegenden Nebenwirkungslisten.

Weitere

Schlupf-

wespen

gegen

Weißer

Fliegen

Der Schädling: Siehe Seite 2!

Der Nützlich: Die Schlupfwespe »Eretmocerus eremicus« ist 0,5-1,0 mm lang, hat grüne Augen und drei rote Ocellen auf dem Hinterkopf. Die Weibchen sind zitronengelb und die Männchen gelbbraun gefärbt. Sie besitzen kleine keulenförmige Antennen. Die Schlupfwespe parasitiert Bemisia tabaci und Trialeurodes vaporariorum. Die Parasitierung erfolgt durch Eiablage unterhalb der Wirtslarven (meistens 1 Ei pro Wirtslarve). Unmittelbar nach dem Schlupf dringt die Nützlingslarve in das Wirtstier ein. Bei 25-30 °C leben die adulten Schlupfwespen etwa 10 Tage und legen innerhalb dieser Zeit ca. 50 Eier; bei kühleren Temperaturen leben sie maximal 40 Tage mit der gleichen Eiproduktion. Nachteilig für die Parasitierungsleistung von E. eremicus insgesamt ist, dass der Weibchenanteil bei nur etwa 50 % liegt; bei Encarsia formosa hingegen bei über 99 %. Dieses muss durch höhere Einsatzzahlen ausgeglichen werden. Außerdem betreibt das Weibchen von Eretmocerus eremicus nur im geringen Umfang Host-feeding. Ein Bekämpfungserfolg ist schwerer kontrollierbar als bei Encarsia, da die Bemisia-Puparien nach Parasitierung sich nur leicht von gelb nach bräunlich verfärben.

Der Nützlich: Die Schlupfwespe »Eretmocerus mundus« wird vor allem zur Bekämpfung der Baumwoll-Weißen-Fliege (Bemisia tabaci) eingesetzt. Wie es scheint ist E. mundus im Vergleich zu der sehr ähnlichen E. eremicus besser zur Bemisia-Bekämpfung geeignet. Weitere Ergebnisse sind abzuwarten. Die beiden Eretmocerus-Arten sind äußerlich kaum zu unterscheiden. Auch die Parasitierung erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie bei E. eremicus, jedoch ausschließlich bei Bemisia. Außerdem betreibt das Weibchen von E. mundus im größeren Umfang Hostfeeding als E. eremicus.

Die Anwendung: Die Schlupfwespen werden in Larvenform (in Weiße Fliege-Nymphen) als Streuware (Sägespäne) oder auf Kärtchen aufgeklebt geliefert. Allgemein sollten ca. 5 Tiere pro m² eingesetzt werden. Im Zierpflanzenbau müssen die Einsatzmengen individuell je nach Befallsdruck und Kultur angepasst werden. Die Temperaturansprüche (>20 °C bis über 30 °C) von Eretmocerus liegen höher als die von Encarsia formosa. Für eine schnellere Entwicklungszeit der Schlupfwespen sollte die Temperatur >24 °C liegen. Allerdings ist der Nützlich weniger sensibel gegenüber Pflanzenschutzmittel als Encarsia formosa. Für einen optimalen Bekämpfungserfolg sollte die Schlupfwespe immer in Kombination mit Encarsia formosa eingesetzt werden.

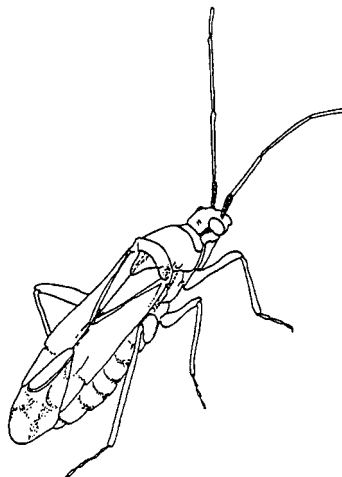
Raubwanzen

gegen
Weiße
Fliegen,
Thripse,
Blatt-
läuse u.a.

Der Schädling: Weiße Fliegen siehe Seite 2, Thripse siehe Seite 6 und Blattläuse siehe Seite 12!

Der Nützling: Die Raubwanzen »*Macrolophus caliginosus*« und »*Macrolophus pygmaeus*« werden hauptsächlich zur Bekämpfung der Gemeinen Gewächshaus-Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum*) und der Baumwoll-Weißen Fliege (*Bemisia spec.*) besonders in Gemüsekulturen z.B. Tomaten eingesetzt. Die Raubwanzen ernähren sich u.a. auch von Blattläusen, Spinnmilben, Thripse, Minierfliegen. Die beiden *Macrolophus*-Arten unterscheiden sich kaum voneinander. Die adulten Raubwanzen sind 3-4 mm groß, grün gefärbt mit hell geflecktem Flügel, langen Beinen und einen schwarzen Fleck hinter dem Auge. Ein Weibchen legt in der max. Lebensdauer von ca. 40 Tagen 120-260 Eier in den Blattrippen ab. Die Nützlinge bevorzugen die Eier und Larven der Schädlinge. Wegen der langen Entwicklungsdauer (Ei: 11 Tage, Larve: 20 Tage bei 25 °C) von *M. caliginosus* ist ein frühzeitiger Einsatz für den Aufbau der Raubwanzen-Population unbedingt notwendig. Falls noch keine Schädlinge beim Einsetzen vorhanden sind, sollte mit *Ephestia* oder *Sitotroga* Eiern 2-3 mal alle 14 Tage zugefüttert werden.

Die Anwendung: Die Raubwanzen werden als Larven und flugfähige Adulte als Streuware (Vermiculite, ggf. auf Blätter) geliefert. Der Einsatz sollte 1-2 mal im Abstand von 14 Tagen, mit 1-2 Tiere pro m² erfolgen. Vorsicht beim Einsatz in Zierpflanzen, da *M. caliginosus* auch Pflanzensauger ist und Verschmutzung durch Kotablagerungen entstehen können. Besonders bei Kirschtomaten kann es durch Schäden von *M. caliginosus* zu geringerem Fruchtansatz kommen. Da die Raubwanze eine relativ lange Etablierungszeit benötigt, sollten die Tiere frühzeitig (mit Zufütterung) eingesetzt werden. Die Raubwanze ist nur im Langtag (>12 Stunden Licht pro Tag) aktiv. Der Nützlingseinsatz ist ab Anfang März möglich. Bei der Ausbringung ist zu beachten, dass immer 50-60 Nützlinge pro Ausbringungsstelle freigelassen werden. *M. caliginosus* ist empfindlich und *M. pygmaeus* sehr empfindlich gegenüber chemischen Pflanzenschutzmitteln sowie langem Transport, daher nach Ankunft möglichst umgehend freilassen. Zur erfolgreicherer Bekämpfung der Weißen Fliege sollte die Raubwanze in Kombination mit *Encarsia formosa* eingesetzt werden.



Raubmilben

gegen
Thrips,
Weich-
haut-
milben
u.a.

Die Schädlinge: Zu den vielen verschiedenen Thripsarten gehören z.B. der Kalifornische Blüenthrisp »Frankliniella occidentalis«, Zwiebelthrips »Thrips tabaci«, Rosenthrips »Thrips fuscipennis« und Langbindige-Gewächshausthrips »Hercinothrips femoralis«.

Erwachsene Thripse sind ca. 1-2 mm lang, haben an den Enden gefranste Flügelpaare und sind häufig dunkel gefärbt oder teilweise quer gestreift. Auf den ersten Blick gleichen sie einem winzigen Stäbchen. Wenn man versucht sie zu berühren, fliegen sie blitzschnell davon. Die Larven sind heller, oft grün- oder gelblich gefärbt und als winzige „Würmchen“ zu erkennen. Thripse schaben das Blattgrün der Blätter punktweise ab oder stechen mit ihren Stechborsten Pflanzenzellen an und saugen sie aus. Durch Eindringen von Luft in die Zellen zeigen sich die Schadsymptome an den Blättern als silbrig glänzende Flecken, die zudem oft mit schwarzen Pünktchen, dem Kot der Schädlinge, besetzt sind. In Gemüsekulturen können die im jungen Stadium besaugten Früchte während ihrer Entwicklung völlig verkrüppeln (Ringelschwanzsyndrom bei Gurken), während ältere Früchte durch die Saugtätigkeit des Blüenthrips im Verkaufswert erheblich gemindert werden. Im Zierpflanzenbau schädigen vor allem Blüenthripse. Sie saugen bevorzugt in den Triebspitzen, so daß sich später verkrüppelte Blätter oder beschädigte Blüten entwickeln. Besonders gerne verstecken sie sich in Blüten, wo sie sich vom Pollen ernähren. In nicht blühenden Beständen vermehren sie sich aufgrund der fehlenden Pollennahrung wesentlich langsamer und lassen sich dort auch besser bekämpfen.

Die 0,3 mm großen, ovalen und weißlichen Weichhautmilben (Tarsonemidae) haben ein ähnliches Schadbild dem Thrips. Meist zeigen sich verkrüppelte Triebspitzen sowie starke Wuchsdepressionen.

Die Nützlinge: Raubmilben der Arten »Amblyseius cucumeris« und »Amblyseius barkeri« sind die natürlichen Gegenspieler von Thripsen und Weichhautmilben. Die erwachsenen Nützlinge sind rotbraun gefärbt, ca. 0,5 mm groß und sehr beweglich, während die Larven glasig erscheinen. Allerdings sind alle Stadien im Pflanzenbestand schwer aufzufinden, da sie sich im Boden und in den Triebspitzen verstecken. Im Gegensatz zur Raubmilbe Phytoseiulus vermehrt sich Amblyseius langsamer, deshalb ist der frühzeitige Einsatz sehr wichtig. Amblyseius ernährt sich auch von Pollen. Spinnmilben gehören ebenfalls zum Beutespektrum. Allerdings ist mit Amblyseius nur ein schwacher Befall bekämpfbar. Blüenthripse werden nur als Jung- oder als wehrlose Puppenstadien erbeutet; die erwachsenen Tiere sind zu wehrhaft.

Die Anwendung: Amblyseius cucumeris und A. barkeri erhalten Sie als Mischung in Kleie, die über die befallenen Pflanzen gestreut wird. Im Gemüsebau sollte eine mehrmalige Anwendung stattfinden. Im Zierpflanzenbau ist je nach Kultur, ein mehrmaliger Einsatz anzuraten. Für bestimmte Anwendungsgebiete (Gurken, Innenraumbegrünung, Solitärpflanzen, etc.) können alternativ auch Amblyseius-Tütchen eingesetzt werden, die an die Pflanzen gehängt werden.



Raubmilben

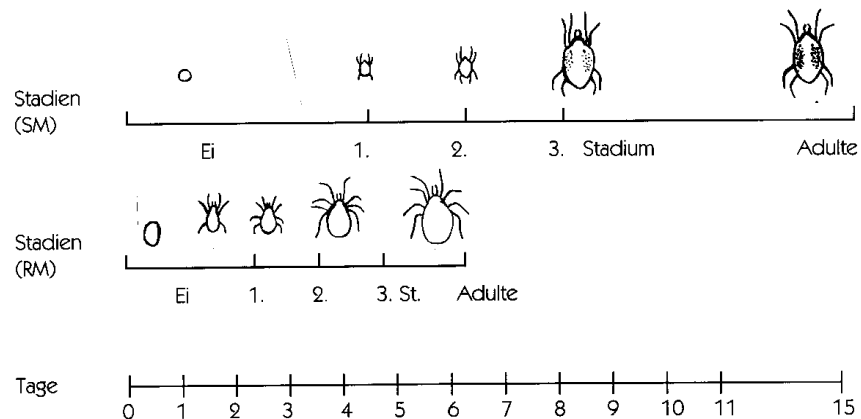
gegen Spinn- milben

Der Schädling: Die Gemeine Spinnmilbe »Tetranychus urticae« ist etwa 0,5 mm groß, grünlichgelb gefärbt und durch zwei große dunkle Flecken seitlich am Rücken deutlich gekennzeichnet. Die überwinterten Weibchen sind häufig ziegelrot gefärbt, deshalb auch der Name »Rote Spinne«. Spinnmilben findet man zumeist auf den Blattunterseiten, wo sie die Pflanzen durch Aussaugen der Zellen schädigen. Die Blätter zeigen dann eine zunehmende Weiß- oder Gelbsprenkelung und trocknen schließlich ein. Besonders häufig werden die Triebspitzen befallen. Sie sind dann von einem feinen Gespinst überzogen. Begünstigt wird die Populationsentwicklung durch warme, trockene Luft, weshalb ein beginnender Befall häufig im Tür- oder Lüftungsbereich zu entdecken ist.

Der Nützling: Die Raubmilbe »Phytoseiulus persimilis« ist der natürliche Feind der Spinnmilbe. Sie ist etwa gleich groß wie der Schädling, aber wesentlich beweglicher. Die jungen, blaßrosa gefärbten Raubmilben erkennt man kaum. Dagegen sind die erwachsenen Tiere leuchtend rot und von tropfenförmiger Gestalt.

Bei einer Temperatur von 22 °C entwickelt sich die Raubmilbe etwa doppelt so schnell wie der Schädling. Jede Raubmilbe saugt täglich bis zu 5 Spinnmilben oder 20 Eier oder Nymphen aus, wodurch bei rechtzeitigem Einsatz ein Spinnmilbenbefall rasch unterdrückt wird.

Abb.: Entwicklung der Spinnmilbe (SM) und Raubmilbe (RM)



Die Anwendung: Phytoseiulus werden in Vermiculite ausgeliefert. Sie werden über die befallenen Pflanzen ausgesteut. Für eine erfolgreiche Bekämpfung ist eine relative Luftfeuchte von 60-70% von entscheidender Bedeutung. Andernfalls vermehren sich die Raubmilben nicht oder nur sehr langsam. Durch kurzes mehrmaliges Übersprühen der Pflanzen mit Wasser kann die nötige Luftfeuchte an trockenen Tagen erreicht werden. Gleichzeitig können Sie die Raubmilbe an einstrahlungsintensiven Tagen durch Schattierungsmaßnahmen unterstützen.

Raubmilben

gegen
Trauer-
mücken
u. a.

Der Schädling: Die Trauermücke »*Bradysia paupera*« ist dunkel gefärbt und nur 3-4 mm groß. Sie legt ihre Eier oftmals in Häufchen, bevorzugt in humose, feuchte Erde ab. Ihre glasig weißen, maximal 5 mm langen Larven sind eindeutig an der schwarzen Kopfkapsel zu erkennen. Sie befallen vor allem die Wurzeln von Sämlingen und Stecklingen, aber auch junge Wurzeln älterer Pflanzen, die folglich kümmerlich wachsen oder gar absterben. Neben den Fraßschäden werden sekundär Eintrittspforten für Pilze und Bakterien geschaffen. Sumpffliegen »*Scatophyla variegata*« sehen der Trauermücke mit ihrer schwarzen Färbung sehr ähnlich, jedoch weisen die Flügel drei helle Punkte auf und ihre Antennen sind wesentlich kürzer. Der Flug der *Scatophyla* ist gerade und zielgerichtet. Sie und ihre Larven sind nicht pflanzenschädlich. Bei hoher Dichte können allerdings die schwarzen Kottropfen der erwachsenen Fliege, gerade bei Jungpflanzen, sehr störend wirken.

Springschwänze (*Collembola*) sind ebenfalls in Jungpflanzenkulturen zu finden. Die verschiedenen Arten sind 0,5-3 mm lang, weiß bis dunkelgrau gefärbt und i.d.R. mit einer Sprunggabel versehen. Sie können beim Auftreten in hoher Dichte erhebliche Fraßschäden verursachen.

Der Nützlich: Raubmilben der Arten »*Hypoaspis miles*« und »*Hypoaspis aculeifer*« sind bodenlebende Räuber mit einem sehr breiten Beutespektrum. Dazu gehören neben Trauermücken- und Sumpffliegenlarven auch Thripsspuppen und Springchwänze. *H. aculeifer* greift zudem auch die in den Schuppen von Blumenzwiebeln vorkommende Weichhautmilbe »*Rizoglyphus robini*« an.

Bei 25 °C dauert die Entwicklung vom Ei bis zum geschlechtsreifen Tier etwa 12 Tage, wobei alle aktiven Stadien räuberisch sind. Abhängig von der Bodenstruktur und -feuchtigkeit halten sich die Nützlinge bevorzugt in der oberen Bodenschicht auf. Eine Raubmilbe legt täglich bis zu 3 Eier. Eier und Nymphen sind weiß, ausgewachsene Raubmilben hingegen sind braun, bis zu 1 mm groß und somit deutlich größer als die verschiedenen *Amblyseius*-Arten. Bei mangelnder Beute kann *Hypoaspis* mehrere Wochen hungern, deshalb ist ein vorbeugender Einsatz empfehlenswert. Im Gegensatz zu Nematoden, die eine sofortige, aber kürzere Wirkungsdauer haben, wirkt *Hypoaspis* etwas langsamer, dafür aber über mehrere Monate hinweg.

Die Anwendung: *Hypoaspis* werden in einem Torf-Vermiculite-Gemisch geliefert, das vor der Pflanzung bzw. in die bestehenden Kulturen gestreut wird. Auch ein Ausstreuen unter den Tischen ist möglich, da dort oftmals die Infektionsquellen von Trauermücken und Sumpffliegen liegen. Ein Untermischen der Raubmilben in das Substrat ist nicht empfehlenswert. Für den prophylaktischen Einsatz sind 100 Tiere/m² ausreichend, bei bestehendem Befall sollten ca. 250 Tiere/m² freigelassen werden.

Raubwanzen

gegen Thripse u.a.

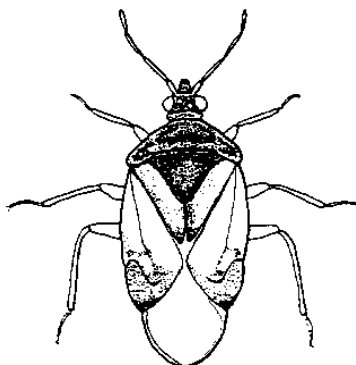
Die Schädlinge: Siehe unter Raubmilben gegen Thrips, Raubmilben gegen Spinnmilben, Nützlinge zur Blattlausbekämpfung und Schlupfwespen gegen Weiße Fliege.

Der Nützling: Die Raub- oder auch Blumenwanze »*Orius majusculus*« ist ein sehr polyphager Räuber, d.h. sie greift eine Vielzahl von Schädlingen an. Zum breiten Beutespektrum gehören Thrips, Blattläuse, Spinnmilben und deren Eier, sowie Nymphen von Weißen Fliegen. Der Einsatz im Gewächshaus findet jedoch meist gezielt gegen Thrips statt. *Orius* kann sich zusätzlich auch von Pollenkörnern ernähren, daher der Name »Blumenwanze«. Die weiblichen Tiere senken ihre etwa 0,6 mm großen Eier meist ins Blattgewebe oder auch in Blütenorgane ein. Nach ca. einer Woche schlüpfen 1-2 mm lange, hellbraune Larven. In den nächsten drei Wochen werden bis zum Erreichen des ca. 2,5 mm großen Vollinsektes fünf Larvenstadien durchlaufen. Die Lebensdauer der Adulten beträgt 2 bis 4 Monate. Die Fraßleistung liegt bei ca. 10 Thripslarven pro Tag. Im Gegensatz zu *Amblyseius*-Raubmilben können Raubwanzen auch ältere Larvenstadien und adulte Thripse aussaugen.

Orius vermehrt sich nur im Langtag, weshalb ein Einsatz von März bis August zu empfehlen ist. Häufig fliegen im Sommer auch heimische Arten »*Orius spec.*« und »*Anthocoris spec.*« zu, die dadurch eine Bekämpfung der Schädlinge im Gewächshaus unterstützen.

Ein Einsatz von *Orius* kann in Gemüsekulturen, wie z.B. bei Gurken oder Paprika, aber auch bei Zierpflanzenkulturen, wie z.B. Cyclamen oder Chrysanthemen durchgeführt werden. Allerdings hat *Orius* den Nachteil zuweilen in andere bzw. blühende Kulturen abzuwandern und sich somit nicht unbedingt fest zu etablieren. Das Auffinden von *Orius* im Bestand erweist sich als schwer, da das Insekt sehr versteckt lebt. Generell sollte *Orius* nur in Kombination mit anderen Thrips-Gegenspielern, wie z.B. *Amblyseius*-Raubmilben, eingesetzt werden.

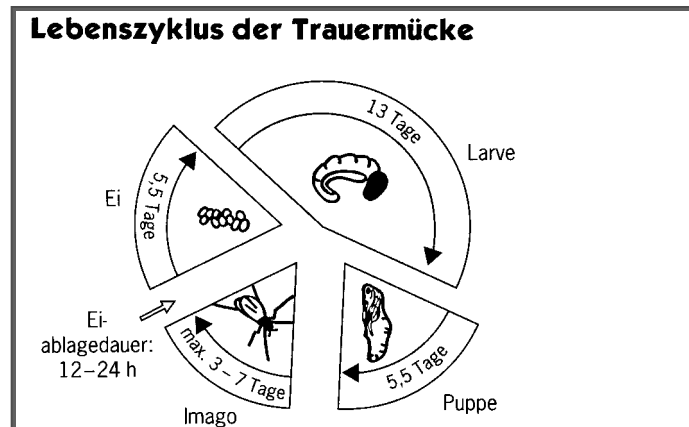
Die Anwendung: *Orius*-Raubwanzen werden als Larven und als adulte Insekten auf Buchweizenspelzen zum Versand gebracht. Das Trägermaterial mit den Nützlingen wird gleichmäßig über die Kulturen ausgestreut. Pro m² rechnet man mit einer Ausbringung von 1-2 Tieren. Empfehlenswert ist eine zweite Freilassung nach 10 bis 14 Tagen.



Nematoden

gegen Trauer- mücken

Der Schädling: Die Trauermücke »*Bradysia paupera*« ist dunkel gefärbt und nur 3-4 mm groß. Sie legt ihre Eier oftmals in Häufchen, bevorzugt in humose, feuchte Erde ab. Ihre glasig weißen, maximal 5 mm langen Larven sind eindeutig an der schwarzen Kopfkapsel zu erkennen. Sie befallen vor allem die Wurzeln von Sämlingen und Stecklingen, aber auch junge Wurzeln älterer Pflanzen, die folglich kümmerlich wachsen oder gar absterben.



Der Nützling: Die winzigen, ca. 0,8 mm kleinen Nematoden der Art »*Steinernema feltiae*« suchen Wirtslarven aktiv auf und dringen durch Körperöffnungen in diese ein. Dort sondern sie ein Bakterium ab, das die Larve zersetzt, so daß diese innerhalb der nächsten Tage abstirbt. Die Nematoden ernähren sich von der zersetzten Larve und vermehren sich auch darin. Neu herangewachsene dritte Larvenstadien der Nützlinge wandern aus der toten Larve aus und schließen den Kreislauf, indem sie wiederum Trauermückenlarven aufsuchen.

Die Anwendung Nematoden auf Trägermaterial: Die Nematoden werden zusammen mit dem Trägerstoff in Wasser eingerührt und angesetzt. Eine Lagerung der ungeöffneten Packung mit Nematoden ist bei 2-6 °C über mehrere Wochen möglich.

Die Anwendung Eis Nematoden: Die Nematoden befinden sich in einer wässrigen Lösung auf Eis und sind sofort zur Ausbringung bereit. Sie sollten möglichst sofort nach Erhalt zum Einsatz kommen. Eine Lagerung ist bei 2-6 °C über mehrere Wochen zwar möglich; allerdings sollten die Nematoden dann mittels einer Aquarumpumpe belüftet und einmal die Woche gespült werden (nähere Angaben bitte erfragen). Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit auch portionsweise Nematoden zu beliebigen Zeiten abzunehmen.

Beide Nematodenformulierungen werden durch Gießverfahren, per Gießkanne oder mittels Pumpen über Spritzkarren, Dosatron o.ä. ausgebracht. Die Düsenöffnung darf dabei nicht kleiner als 0,8 mm sein und der Druck sollte 2,5 bar nicht übersteigen. Nematoden lieben feuchtes Substrat, deshalb sollte der Boden mindestens noch eine Woche nach der Anwendung feucht gehalten werden. Die Anwendung ist ab einer Bodentemperatur von 12 °C möglich. Wegen der UV- und Lichtempfindlichkeit sollte die Ausbringung möglichst bei bedecktem Himmel oder morgens/abends stattfinden.

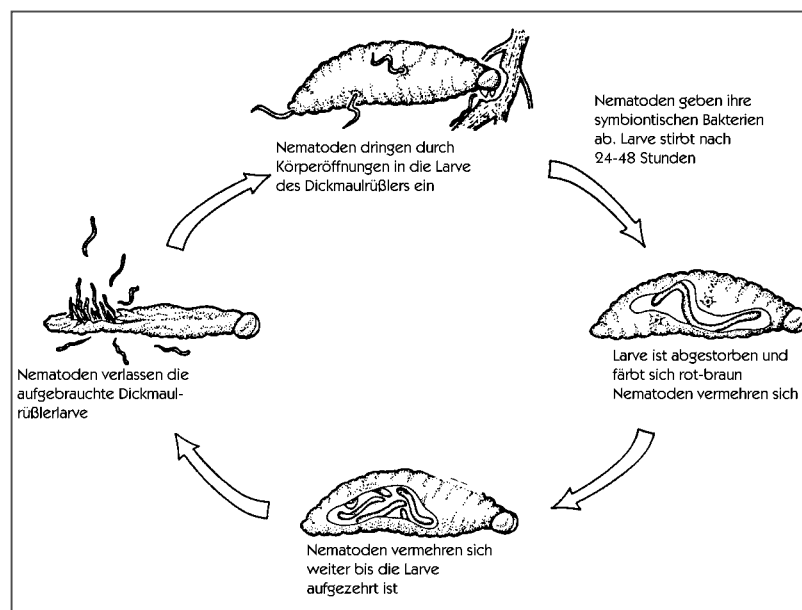
Nematoden gegen

Dick- maul- rüssler

Der Schädling: Der gefurchte Dickmaulrüssler »*Otiorhynchus sulcatus*« ist 7-13 mm groß. Die bräunlichen, nachtaktiven und flugunfähigen Käfer fallen besonders durch ihren typischen Buchtenfraß an Blatträndern auf. Sie legen ihre Eier direkt an den Wurzelhals, woraus dann die beinlosen, weißlichen und mit einer braunen Kopfkapsel versehenen Larven schlüpfen. Diese fressen an den Wurzeln der Pflanzen die mit Wachstumsdepressionen oder gar Absterben reagieren. Nach Verpuppung der Larve schlüpft ein neuer Käfer, der bereits nach ca. 5 Wochen geschlechtsreif ist, mit der Eiablage beginnt und bis zu 3 Jahre alt werden kann. Unter Glas und Folie treten mehrere Generationen auf, darum gibt es hier keine festen jahreszeitlich bedingten Zyklen.

Der Nützlich: Die Nematode »*Heterorhabditis spec.*« ist ca. 1-1,5 mm groß. Sie wird durch Ausscheidungen der Dickmaulrüsslerlarve angelockt und dringt über Körperöffnungen in die Larve ein. Da die Nematode nur bis zum 3. Larvenstadium bekämpft und das Puppen- und Käferstadium nicht angreift, ist der rechtzeitige Einsatzzeitpunkt für eine erfolgreiche Bekämpfung wichtig.

Wirkungsweise/Entwicklungszyklus insektenpathogener Nematoden



Die Anwendung: Die Nematoden werden in einem Trägermaterial geliefert. Einsatz im Frühjahr/Herbst; unter Glas ganzjährig. Eine Lagerung ist bei 2-6 °C über mehrere Wochen möglich. Sie werden durch Gießverfahren, per Gießkanne, mittels Pumpen über Spritzen, Gießwagen oder auch über Bewässerungsanlagen (Siebe entfernen) ausgebracht. Düsenöffnung sollte mind. 0,8 mm betragen. Eine Ausbringung ist bereits ab 12 °C Bodentemperatur möglich, optimal sind 15-25 °C. Wegen UV- und Lichtempfindlichkeit sollte die Ausbringung möglichst bei bedecktem Himmel oder morgens/abends stattfinden. Bestand nach Behandlung mit Wasser absprühen, um restliche Nematoden abzuspülen. Den Boden mehrere Tage nach der Ausbringung gut feucht halten.

Nützlinge zur

Blatt- laus be- kämpf- ung

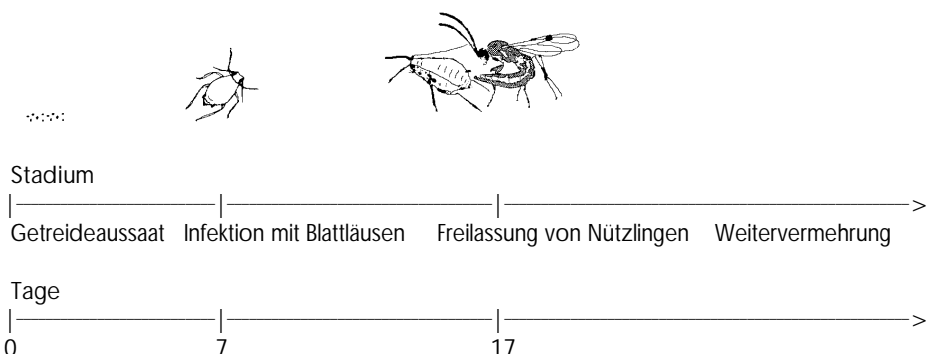
Der Schädling: Blattläuse gehören zu den am häufigsten vorkommenden Pflanzenschädlingen. In Mitteleuropa gibt es ca. 850 verschiedene Blattlausarten, deren Farbspektrum von grün über rot bis schwarz reicht und deren Formen sehr vielfältig sind. Die Tiere entziehen der Pflanze mit ihrem Saugrüssel den Phloemsaft, wodurch die Pflanzen erheblich geschwächt werden. Häufig werden dabei auch Pflanzenviren übertragen. Gleichzeitig scheiden die Blattläuse einen zuckerhaltigen Saft, sogenannten Honigtau aus, auf dem sich, vor allem bei hoher Luftfeuchte, unansehnliche Schwärzepilze ansiedeln. Atmung und Assimilation der Pflanze werden behindert. Blattläuse können, je nach Jahreszeit, Umweltbedingungen, Populationsdichten und zur geschlechtlichen Vermehrung, sowohl geflügelte als auch ungeflügelte Nachkommen erzeugen, die sich schnell auf einer großen Fläche ausbreiten können.

Die Nützlinge: Zur Bekämpfung von Blattläusen stehen mittlerweile verschiedene Nützlinge wie z.B. *Aphidius colemani*, *Aphidius ervi*, *Aphidoletes aphidimyza*, *Chrysoperla carnea*, *Aphelinus abdominalis*, *Lysiphlebus testaceipes*, *Orius spec.* und *Episyrphus balteatus* zur Verfügung, wobei die wichtigsten auf den folgenden Seiten beschrieben sind.

Offene Zucht

Offene Zucht: Grundgedanke der Offenen Zucht ist, bereits vor dem Auftreten von Blattläusen eine gewisse Nützlingspopulation im Gewächshaus zu etablieren. Bei diesem Verfahren wird Getreide (Gerste, Weizen oder Mais) ausgesät, das später mit Getreideblattläusen belegt wird. Wiederum ein paar Tage später werden dort Nützlinge (*Aphidoletes*, *Aphidius* etc.) eingesetzt, die sich auf den Getreideblattläusen vermehren und somit schon bei erstem Schädlingsbefall in den Kulturen eingreifen können. Die Getreideblattläuse sind wirtsspezifisch und gehen nicht auf die Kulturen über. In den Sommermonaten hat sich Mais als Wirtspflanze sehr gut bewährt.

Abb.: Offene Zucht mit Getreideblattläusen

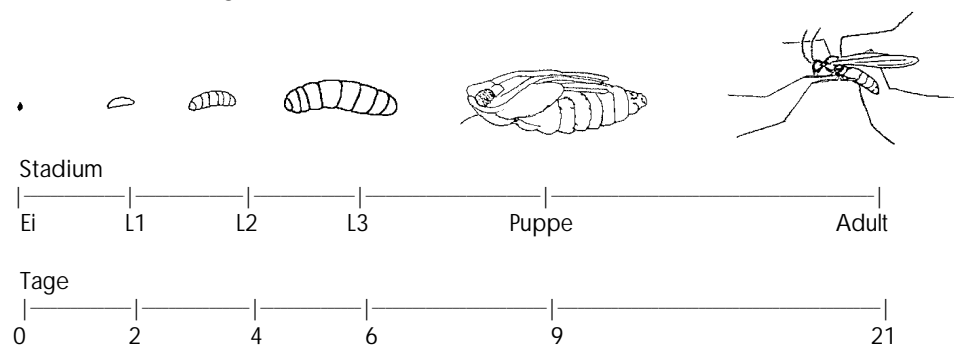


Räuberische Gall-

mücke gegen Blatt- läuse

Der Nützling: Die räuberische Gallmücke »Aphidoletes aphidimyza« ist etwa 2 mm groß und bräunlich orange gefärbt. Die adulten Mücken leben tagsüber versteckt zwischen den Pflanzen. Erst während der Dämmerung werden die Nützlinge aktiv und suchen Blattlauskolonien auf und legen dort gezielt bis zu 100 ihrer winzigen Eier in der Nähe von den Schädlingen ab. Die 1-3 mm langen, orangeroten Larven beginnen sofort nach dem Schlüpfen mit dem Aussaugen der Schädlinge. Wenn die Larven, mit einem ausreichenden Fettpolster angereichert, nach ca. einer Woche zur Verpuppung in den Boden wandern, kann jede bis zu 50 Blattläuse vertilgt haben. Nach etwa 10-tägiger Verpuppungsphase schlüpfen die adulten Gallmücken und beginnen schon am Tag danach mit der Eiablage. Im Kurztag (September bis März) verbleiben die Nützlinge in Puppenruhe im Boden, deshalb ist ein Einsatz während dieser Zeit nur mit einer Zusatzbelichtung (>5 Watt/m²) möglich.

Abb.: Entwicklung der Räuberischen Gallmücke



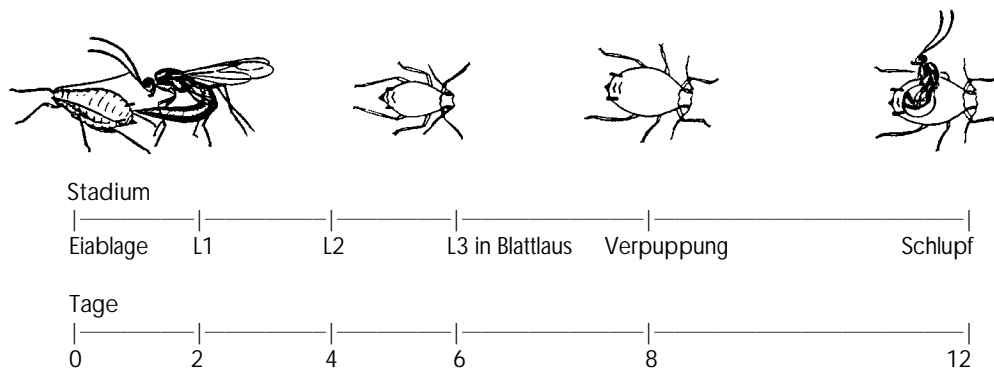
Die Anwendung: Sie erhalten diese effektiven räuberischen Blattlausvernichter als Puppen, eingebettet in einem Substrat, aus dem schon nach wenigen Tagen die ersten erwachsenen Gallmücken schlüpfen. Bei größeren Einsatzflächen sollten das Substrat mit den Pupparien auf mehrere Plätze verteilt werden (etwa 10-20 Stellen /1.000 m²). Die Vermehrung der Gallmücken ist in Gewächshäusern mit Tropfbewässerung oder Grodankultur schwierig, da sich die Larven nur in feuchtem Substrat zurückziehen und verpuppen können. Auch bei Folienauslagen gestaltet sich der Einsatz schwieriger, da sich die Gallmücken nicht in das Erdreich zurückziehen können. Nach Befallsbeginn mit Läusen rechnet man mit zwei Freilassungen mit je 2 Gallmücken/m² im Abstand von 10 Tagen, sonst entsteht eine Lücke bis zum Schlupf der Nachkommen aus dem ersten Einsatz. Erfolgreicher ist jedoch der vorbeugende, wöchentliche Einsatz von 0,5 Tieren/m²; mindestens dreimal ab der Pflanzung. Aphidoletes eignet sich hervorragend zum Einsatz für die Offene Zucht im Gewächshaus.

Schlupfwespen

gegen Blatt- läuse

Der Nützlich: Sowohl im Gemüse-, als auch im Zierpflanzenbau werden die Schlupfwespen »*Aphidius colemani*« und »*Aphidius ervi*« inzwischen erfolgreich eingesetzt. Die Adulten von *A. ervi* sind mit 3-4 mm etwa doppelt so groß, wie die von *A. colemani*. Die Weibchen können mehr als 200 Blattläuse parasitieren und mit je einem Ei belegen. Nach einer 1-2tägigen Eientwicklung schlüpft eine Larve, die sich vom Inneren der Blattlaus ernährt. Sie durchläuft mehrere Larvenstadien, bevor sie sich nach etwa 5-7 Tagen in der ausgefressenen Blattlaushülle verpuppt. Diese mumifizierte Blattläuse sind leicht an ihrer aufgeblasenen, kugeligen Gestalt und ihrer gelben bis braunen Färbung zu erkennen. Auch geflügelte Lausstadien können parasitiert werden. Nach weiteren ca. 3-5 Tagen schlüpft die adulte Schlupfwespe durch ein kreisrundes Loch und beginnt sofort wieder mit der Parasitierung neuer Blattläuse. Das Wirtsspektrum beider Nützlinge umfasst zahlreiche Blattlausarten, wobei *A. ervi* vor allem zur Bekämpfung der Grünfleckigen Kartoffelblattlaus »*Aulacorthum solani*« und der Grünstreifigen Kartoffelblattlaus »*Macrosiphum euphorbiae*« Verwendung findet. Im Gegensatz zur Gallmücke »*Aphidoletes aphidimyza*« sind *A. colemani* und *A. ervi* in ihrer Entwicklung taglängenunabhängig. Somit sind sie das ganze Jahr über einsatzbereit. Gleichzeitig zeichnen sich die Schlupfwespen durch ihre Aktivität auch bei geringeren Temperaturen aus.

Abb.: Entwicklung der Schlupfwespe *Aphidius colemani*



Die Anwendung: *Aphidius ervi* und *Aphidius colemani* werden im ruhenden Puppenstadium, lose verpackt, und/oder als adulte Tiere verschickt. Die Versanddosen mit den Nützlingen sollten an einem vor Spritz- und Gießwasser und vor allem auch vor Ameisen geschützten Ort aufgestellt bzw. aufgehängt werden. Ameisen können den Wirkungsgrad der *Aphidius* vermindern, da sie immer an einer Weiterentwicklung der Blattläuse, wegen deren Abgabe des nahrhaften Honigtaus, interessiert sind. Da *Aphidius* einzelne Blattläuse hervorragend aufspüren, sind sie für einen frühen vorbeugenden Einsatz und beim Auftreten einzelner Blattläuse, die später Kolonien bilden würden, bestens geeignet. *Aphidius* eignet sich für den Einsatz in der Offenen Zucht.

Weitere Schlupf- wespe gegen Blatt- läuse

Der Nützling: »Lysiphlebus testaceipes« ist ein Blattlausparasit, der ehemals aus Zentralamerika stammt, aber mittlerweile im Mittelmeergebiet heimisch ist. Dort wird er auch schon seit mehreren Jahren zur erfolgreichen Bekämpfung der Baumwollblattlaus (*Aphis gossypii*) eingesetzt. Lysiphlebus wird u.a. auch zur Bekämpfung der Schwarzen Bohnenblattlaus (*Aphis fabae*), der Efeublattlaus (*Aphi herderae*), der Kreuzdornblattlaus (*Aphis nasturtii*), der Oleanderblattlaus (*Aphis neri*), der Großen Pflaumenblattlaus (*Brachycaudus cardui*), der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) und der Haferblattlaus (*Rhopalosiphum padi*) erfolgreich eingesetzt.

Die Adulten sind ca. 2 mm lang mit einem dunklen, langgedehnten Körper und langen Antennen. Die Blattlausmumien und Adulte sehen der Art *Aphidius* sehr ähnlich. Das Weibchen legt jeweils ein Ei pro Blattlaus ab, die sich darauf zu einer braunen Mumie entwickelt. Der Nützling verlässt die Mumie durch ein typisches, kreisrundes Loch. Bei 25 °C beträgt die Entwicklungszeit vom Ei bis zum erwachsenen Insekt ca. 10 Tage. Jedes Weibchen kann 130-200 Blattläuse parasitieren.

Im Gegensatz zu anderen Blattlausparasitoiden gelingt es Lysiphlebus ungehindert von Ameisen auf Beutejagd zu gehen und auch vor Hyperparasitoiden nicht beeinträchtigt zu werden. Dies gelingt durch chemische Mimikri; das heisst Lysiphlebus ahmt das chemische Erkennungsmuster einer Blattlaus nach. Ihre Körperoberfläche hat sehr ähnliche Lipidmuster wie die der Blattläuse.

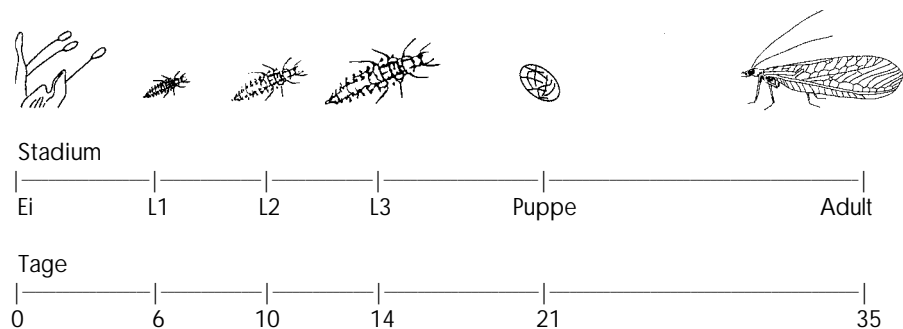
Die Anwendung: Lysiphlebus wird in Einheiten zu je 500 Stück versendet. Beim Eintreffen können schon einige Nützlinge geschlüpft sein, deshalb die Flasche erst im Gewächshaus öffnen. Prophylaktisch werden wöchentlich 0,5 Nützlinge/m² freigelassen. Bei direktem Befall sollten 2 Nützlinge/m² mit einer Wiederholung nach 14 Tagen eingesetzt werden. Lysiphlebus testaceipes hat einen relativ großen Temperaturbereich der Aktivität (15°-32 °C) und kann somit sowohl bei Beet- und Balkonpflanzen als auch bei Sommerkulturen verwendet werden. Lysiphlebus eignet sich auch sehr gut zur Verwendung in der Offenen Zucht, da sie sich sehr gut auf Getreideblattläusen vermehren lässt.

Florfliegen

gegen
Blatt-
läuse
u.a.

Der Nützlich: Die bei uns heimische Florfliege »Chrysoperla carnea«, im Volksmund auch Goldauge genannt, ist ca. 10-15 mm groß und fällt besonders durch ihre stark geäderten, grünen Flügel auf. Ihre bis zu 5 mm großen, räuberischen Larven schlüpfen aus gestielten, grünen, später bräunlich verfärbten Eiern. Sie können mit ihren Greifzangen täglich bis zu 50 Blattläuse ergreifen und aussaugen. Daher auch der Name »Blattlauslöwe«. Auch andere weichhäutige Insekten, wie z.B. Thripse, Spinnmilben und Wolläuse werden als Beute akzeptiert. Da ihr Klimaanspruch recht gering ist, ist sie besonders für den Einsatz in Grenzbereichen, wo andere Nützlinge kaum Wirkung zeigen, gut geeignet. Da sich die Florfliegen im Gewächshaus nicht vermehren (Adulte wandern ab) hält die Wirkung ca. 2-3 Wochen an. Falls bis dahin nicht alle Schädlinge bekämpft wurden bzw. wenn neue Schädlinge zugewandert sind, sollte eine Wiederholung des Einsatzes stattfinden.

Abb.: Entwicklung der Florfliege



Die Anwendung: Florfliegen werden im Larvenstadium versandt, wobei es zwei verschiedene Ausbringungsmöglichkeiten gibt:

1. »MC 500«: Junge Larven befinden sich in einem Zellverband (MC=Multicell) aus Wellpappe. Dabei ist jede Larve einzeln verpackt, damit es während des Transportes nicht zum Kannibalismus kommt. Kurz vor der Anwendung werden die Zellen geöffnet und der Inhalt über die Pflanzen verteilt. Dieses Verfahren verspricht einen schnellen Erfolg, da die Schädlingsbekämpfung sofort nach der Ausbringung beginnt.
2. Larven in Buchweizenspelzen: Junge Larven befinden sich im Trägermaterial Buchweizenspelzen, wo sie sich gut verstecken können. Das Material kann dünn und breitwürfig über die Pflanzen gestreut werden. Die Larven sind nach der Ausbringung sofort aktiv und suchen ihre Beute aktiv auf.

Schlupfwespen

gegen Minier- fliegen

Der Schädling: Ein Befall durch Minierfliegen hat in den letzten Jahren zu mitunter gravierenden Schäden in Gemüse- und Zierpflanzenkulturen geführt. Sowohl die Tomatenminierfliege »Liriomyza bryoniae«, die schon seit längerem in Tomatenbeständen auftritt, als auch die in jüngerer Zeit »importierten« »Liriomyza trifolii« und »Liriomyza huidobrensis«, befallen ein breites Wirtsspektrum an Zier- und Gemüsepflanzen.

Die etwa 2 mm großen Fliegen übersäen die Blätter mit zahlreichen Einstichstellen (Feedingpoints), an denen sie die austretende Flüssigkeit aufnehmen. Außerdem schädigen sie das Blattgewebe durch die Eiablage. All diese Anstechpunkte können pflanzenschädlichen Pilzen als Eintrittspforte dienen. Die Larven der Minierfliegen fressen sich durch das Blatt und hinterlassen die typischen Miniergänge. Sie entziehen dadurch dem Blatt das Assimilationsgewebe, was bis zum Absterben der Pflanzen führen kann. Die Larven der verschiedenen Minierfliegenarten verpuppen sich entweder am oder im Blatt oder lassen sich zur Verpuppung auf den Boden fallen.

Die Nützlinge: Schlupfwespen der Arten »Dacnusa sibirica« und »Diglyphus isaea« sind natürliche Gegenspieler der verschiedenen Minierfliegenarten. Die 2 bis 3 mm große, schwarzglänzend gefärbte und mit langen Fühlern versehene Dacnusa ist ein Endoparasit, der die Eier mit Hilfe eines Legebohrers bevorzugt in das 1. und 2. Stadium der Minierfliegenlarve ablegt. Die schlüpfende Parasitenlarve frisst das Innere der Minierfliegenlarve, wobei diese oftmals erst bei der Verpuppung abstirbt.

Die ca. 2 mm große, schwarz-metallischgrün gefärbte Diglyphus besitzt wesentlich kürzere Fühler. Als Ektoparasit legt sie die Eier außen am Körper der zuvor betäubten Larve ab. Hierbei bevorzugt sie das 2. und 3. Larvenstadium. Nachdem die Schlupfwespenlarve geschlüpft ist, frisst sie ebenfalls ihren Wirt.



Die Anwendung: Im Frühjahr und Herbst sollte vorzugsweise Dacnusa sibirica, im Sommer, bei höheren Temperaturen, Diglyphus isaea oder ein Gemisch beider Arten verwendet werden. Die Schlupfwespen sollten unbedingt zum Einsatz kommen, sobald erwachsene Minierfliegen erste Fraßpunkte (Feedingpoints) hinterlassen oder die ersten Miniergänge der Larven gesichtet werden. Ein Einsatz von beleimten Gelbtafeln ist zur Früherkennung und Überwachung des Bestandes sehr sinnvoll.

Da sich ein chemischer Einsatz gegen Minierfliegen als sehr schwer erweist, ist der früh- und rechtzeitige Einsatz der Schlupfwespen Dacnusa sibirica und Diglyphus isaea sehr wichtig und entscheidend.



Wollausparasiten

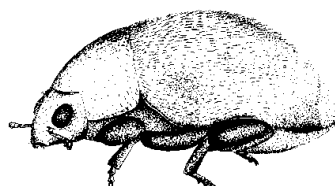
und -räuber

Der Schädling: Woll- und Schmierläuse der Arten »Planococcus citri« und »Pseudococcus spec.« sind sehr hartnäckige Schädlinge bei Zierpflanzen. Die adulten Tiere sind ca. 3-5 mm lang und mit Wachs bedeckt. Die segmentierten, länglich-oval geformten Weibchen können ihre 300-600 Eier innerhalb einer Woche in eine Wachswollmasse ablegen. Das Männchen bildet im 5. Larvenstadium im Gegensatz zum Weibchen Flügel aus. Das erste der drei Nymphenstadien ist sehr mobil, was eine schnelle Infektion weiterer Pflanzen begünstigt. Durch starke klebrige Honigtauausscheidungen kommt es sekundär häufig zur Rußtaubildung auf den Blättern.

Die Nützlinge: Der Australische Marienkäfer »Cryptolaemus montrouzieri« ist bei starkem Befall der Woll- und Schmierlaus zu empfehlen, da er eine hohe Schädlingsdichte braucht, um sich ausreichend ernähren, vermehren und etablieren zu können. Die gesamte Entwicklungsdauer vom Ei bis zum adulten Tier beträgt bei 21 °C ca. 8 Wochen. Die ca. 4 mm großen Marienkäfer legen ihre Eier gezielt in die Woll- und Schmierlauskolonien oder deren Eipakete. Die daraus schlüpfenden Larven sind stark mit weißen Wachsäden bedeckt und können so leicht mit den eigentlichen Schädlingen verwechselt werden. Sowohl die Marienkäfer, als auch deren Larven leben räuberisch. Die zugesandten Käfer sollten abends in der Dämmerung ausgebracht werden, damit sie sich langsam akklimatisieren können. Da sie auf Wasseraufnahme angewiesen sind, sollte der Pflanzenbestand häufiger mit Wasser besprüht werden.

Die beiden Schlupfwespen-Arten »Leptomastix dactylopii« und »Leptomastidea abnormis« gehören zu den Woll- und Schmierlausparasiten, die besonders zur Bekämpfung bei geringer Befallsdichte geeignet sind. Leptomastix parasitiert 3. Nymphenstadien und ausgewachsene Zitrus- und Ficus-Schmierläuse, während Leptomastidea ausschließlich die jungen Stadien der Zitruschmierlaus als Wirte akzeptiert. Beide Nützlinge haben recht hohe Temperaturansprüche, wobei Leptomastidea bereits ab 21 °C gut arbeitet; Leptomastix hingegen erst ab 24 °C. Letztere ist mit 3-4 mm etwa doppelt so groß wie Leptomastidea. Zum Versand kommen jeweils die erwachsenen Tiere.

Bei Temperaturen unter 20 °C ist der Einsatz obig genannter wärmeliebender Nützlinge problematisch. Hier ist der Einsatz von Florfliegenlarven zu empfehlen, der bereits ab 10 °C Erfolg verspricht. Weitere Informationen zu Florfliegen siehe «Florfliegen gegen Blattläuse».



Nematoden

gegen Schnek- ken

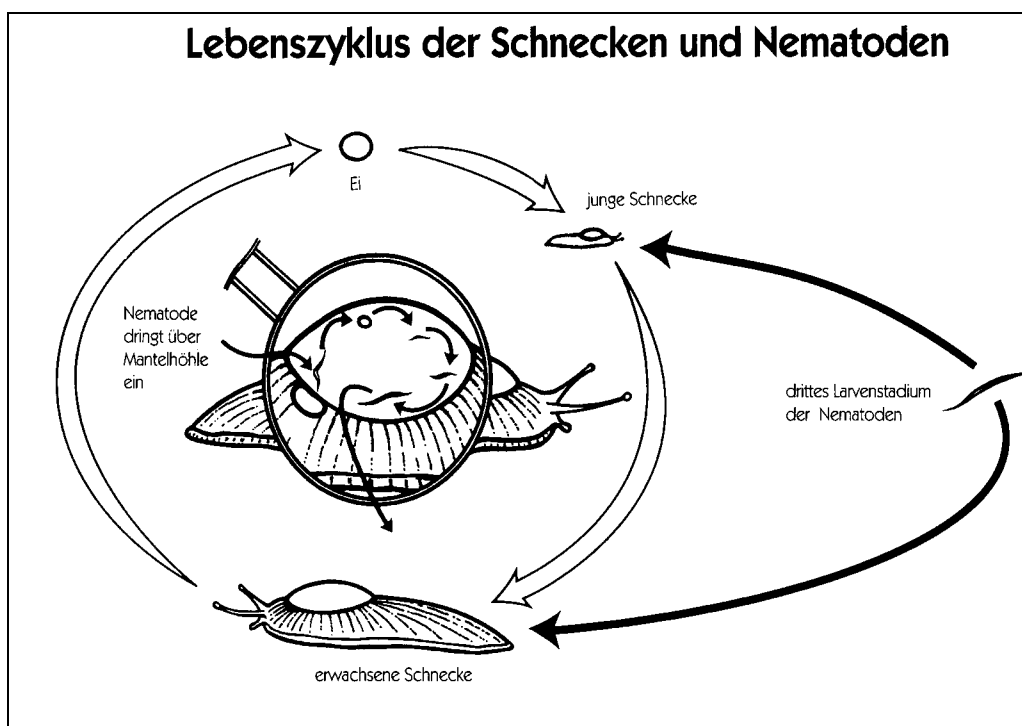
Zur biologischen Schneckenbekämpfung kommen Nematoden der Gattung »Phasmarhabditis hermaphrodita« zur Anwendung. Diese Nematoden sind mit Steinernema und Heterorhabditis nahe verwandt und auch die Wirkungsweise ist sehr ähnlich. Die Nematoden dringen über die Mantelhöhle in die Schnecke ein. Dort sondern sie ein Bakterium ab, das die Schnecke zersetzt. Dieser Vorgang wird durch ein Anschwellen des Mantels deutlich sichtbar. Die Nematoden ernähren sich von der zersetzten Schnecke und vermehren sich auch darin. Dieser Vorgang dauert etwa 6-10 Tage, wobei die Schnecken bereits nach den ersten 3 Tagen ihre Fraßaktivität einstellen.

Wissenswertes zur Schneckenbekämpfung mit Nematoden:

- ⇒ gute Bekämpfung von Ackerschnecken (*Deroceras reticulatum*); die häufig im Garten vorkommende Wegschnecke (*Arion spec.*) sollte mit doppelter Aufwandmenge bekämpft werden
- ⇒ die Weinbergschnecke (*Helix pomatia*) wird nicht erfaßt
- ⇒ Nematoden werden in Tonmineral geliefert
- ⇒ Lagerung ungeöffnet bei 2-10 °C bis zu 1 Woche möglich
- ⇒ Anwendung durch gießen oder spritzen
- ⇒ Ausbringung bereits ab 5 °C Bodentemperatur möglich, optimal 10-25 °C
- ⇒ das Substrat sollte bei der Anwendung und auch 1-2 Wochen danach nicht trocken sein
- ⇒ bei einer Aussaat oder Neupflanzung Nematoden bereits 3-4 Tage vorher ausbringen
- ⇒ tolerant gegen Molluskizide wie Metaldehyd oder Methiocarb

Aufwandmenge:

Empfohlene Aufwandmenge : 0,3 Millionen/m²



Hummeln zur Bestäubung von Tomaten- kulturen

Die optimale Bestäubung der Blüten von Kulturen unter Glas wird aufgrund des fehlendes Zufluges von Insekten in der Regel selten erreicht. Dies zeigt sich besonders bei Tomaten, deren Blüten nicht einmal Nektar zur Anlockung von Insekten produzieren. Durch regelmäßiges, von Hand durchgeführtes, Vibrieren der Pflanzen mit speziellen Vibratoren fällt zwar genügend Pollen auf die Narbe, um eine Bestäubung zu erreichen. Für einen optimalen zufriedenstellenden Fruchtansatz reicht dieses arbeitsaufwendige Verfahren jedoch nicht aus.

Wesentlich bessere Ergebnisse werden dagegen mit dem Einsatz von Hummeln «*Bombus terrestris*» erzielt. Zur Aufzucht ihrer Brut benötigen die Tiere eiweißhaltigen Pollen. Sie beißen sich an der Blüte fest, vibrieren kräftig mit der Flugmuskulatur und fangen den herausgeschüttelten Pollen auf. Auf diese Weise kann eine Hummel täglich 2000-4000 Blüten bestäuben. Die Bißstelle an der Blüte bleibt als kleiner, bräunlicher Fleck zurück.

Neben Tomaten bestäubt die Hummel auch Paprika, Auberginen, Erdbeeren oder Melonen. Im Freiland werden sie mittlerweile auch bei Obstgehölzen und Beerensträuchern eingesetzt.

Durch den Einsatz von Hummeln ergeben sich folgende Vorteile:

- ✓ äußerst effektive Bestäubung
- ✓ auch bei trübem Wetter und Temperaturen bis 10 °C aktiv
- ✓ Einsparung von Arbeitszeit (Vibrieren entfällt)
- ✓ Mehrertrag von 10-15 %
- ✓ größere und einheitlichere Früchte mit höherem Marktwert



Die Anwendung: Die Hummeln werden als Volk mit 60-80 Tieren per Spedition direkt zugestellt. Zu Beginn des Einsatzes fliegen nur 10-15 Tiere, die sogenannten «Pollensammlerinnen» im Bestand. Durch diese relativ geringe Menge an Hummeln sollte man sich nicht irritieren lassen.

Der Aufstellungsort muß vor Tropf- und Spritzwasser und direkter Mittagssonne geschützt sein. Als Nektarersatz dient ein integriertes Vorratsgefäß mit speziellem Zuckerwasser, das dem Volk 8-10 Wochen Nahrung bietet. Das Eindringen von Ameisen muß verhindert werden, da es das Volk in der Brutarbeit beträchtlich stören kann. Die Aktivität der Hummeln kann nach ca. 6-8 Wochen nachlassen. Ein Volk reicht in der Regel bis zu 1.000 m² Kulturfläche. Für Flächen bis zu 500 m² stehen spezielle, kleinere Völker zur Verfügung.

Bei chemischen Pflanzenschutzarbeiten sollte das Volk je nach Mittelverträglichkeit bis zu 2 Tage aus dem Gewächshaus entfernt werden.