biohelp

Biologischer Pflanzenschutz

Obstbau



Nützlingseinsatz im Beerenobst

Ein praktischer Überblick

Inhalt

Seite

Grundsätzliches zum Nützlingseinsatz im Beerenobst **03**

Die Nützlinge im Überblick

Nützlinge gegen Spinnmilben **04**
SPICAL *Neoseiulus californicus* 05
PHYTON *Phytoseiulus persimilis* 07
Strategie gegen Spinnmilben in Himbeere und Erdbeere 08

Nützlinge gegen Thripse **09**
AMBLON *Amblyseius cucumeris* 10
THRIPOR-L *Orius laevigatus* 11
MACROMITE *Macrocheles robustulus* 12
SWIRSKI MITE *Amblyseius swirskii* 13
MONTYHELP *Typhlodromips montdorensis* 14
NEMAHELP *Steinernema feltiae* 15
Strategie gegen Thripse in Erdbeeren 16

Nützlinge gegen Blattläuse **17**
FRESAPROTECT Schlupfwespenmischung 18
CHRYSON *Chrysoperla carnea* 19
ERVIPAR *Aphidius ervi* 20
APHIDEND *Aphidoletes aphidimyza* 21
Strategie gegen Blattläuse in Erdbeeren 22

Nützlinge gegen Weiße Fliege **23**
ENCON Encarsia formosa 24

Nützlinge gegen Dickmaulrüssler **25**
NEMATON *Heterorhabditis bacteriophora* 26

Bestäubung mit Hummeln **27**

05/22

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden.
Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen.

Impressum: biohelp – biologischer Pflanzenschutz, Nützlingsproduktions-, Handels- und Beratungs-GmbH | Kapleigasse 16 |1110 Wien, Austria
Fotonachweis: Andermatt Biocontrol, biohelp GmbH, Koppert Biological Systems, e-nema

Grundsätzliches zum Nützlingseinsatz im Beerenobst

Während die Kernobstflächen stagnieren, entwickelt sich der Beerenobstsektor seit einigen Jahren intensiv weiter. Konsum, Angebotszeitraum und Fläche steigen laufend und es gibt einen eindeutigen Trend hin zu intensiven Anbausystemen im Substrat und im geschützten Anbau. Auch die biologische Produktion von Beerenobst gewinnt an Bedeutung. Das Auftreten neuer Schädlinge, der Wegfall bewährter Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe sowie die Rückstandsvorgaben des Lebensmitteleinzelhandels erfordern es, neue Wege zu beschreiten. Die Integration von Nützlingen in die Produktion leistet hierzu einen wesentlichen Beitrag.

Während im Gemüsebau schon seit Jahrzehnten Nützlinge zur Schädlingskontrolle eingesetzt werden, ist diese Entwicklung im Obstbau relativ jung. Der erfolgreiche Einsatz dieser Gegenspieler erfordert viel Wissen und Fingerspitzengefühl sowie häufige Kontrollen des Pflanzenbestandes, der Nützlings- und Schädlingspopulation. Faktoren wie Klimaführung und Spritzfolge müssen auf den Nützlingseinsatz abgestimmt werden. Eine gute Fachberatung sollte begleitend zumindest in den ersten Jahren in Anspruch genommen werden. Nicht zuletzt ist auch die Bereitschaft wichtig, den einen oder anderen Rückschlag in Kauf zu nehmen. Dennoch stellt diese Form der Schädlingskontrolle eine umweltverträgliche, zukunftsträchtige, wirksame und faszinierende Methode dar. Besonders gegen hartnäckige Schädlinge wie Thripse und Spinnmilben, wo bereits verbreitet Resistenzen gegen chemische Wirkstoffe bestehen, wird der Nützlingseinsatz im Beerenobst immer mehr zum Produktionsstandard. Der vorliegende Leitfaden soll Ihnen die derzeitigen Möglichkeiten, mithilfe von Nützlingen erfolgreichen Pflanzenschutz in Beerenkulturen zu betreiben, näherbringen. Es ist davon auszugehen, dass die Palette an zugelassenen Nützlingen in den nächsten Jahren noch erweitert wird.

Das Team der Firma biohelp bietet Ihnen kompetente Beratung durch langjährige Erfahrung, Qualitätskontrolle bei jeder Charge und eine hauseigene Logistik, um Sie beim Einstieg entsprechend zu unterstützen.

Haftungsausschluss: Alle Angaben und Empfehlungen beruhen auf unseren langjährigen Erfahrungen. Sie ersetzen keinesfalls die Gebrauchsanweisungen der empfohlenen Produkte, die tagesaktuelle Listung im Pflanzenschutzmittelregister sowie die Produktionsrichtlinien von Verbänden. Für Minderwirkungen oder Schäden jeglicher Art übernimmt die biohelp GmbH keinerlei Haftung.

Spinnmilbe

Schadbildbeschreibung

Spinnmilben stechen einzelne Zellen von der Blattunterseite an und saugen deren Pflanzensaft aus. Dies führt zu gelblichen Flecken, die sich bei stärkerem Befall zu großen Flecken vereinen. Es kommt zu Vergilbungen und Vertrocknen der Blätter. Bei starkem Befall ist auf der Blattunterseite ein Spinngewebe zu finden. Im Extremfall können die Pflanzen völlig eingesponnen sein.



Pfl.Reg.Nr. 2868-0

SPICAL *Neoseiulus californicus* – Raubmilbe

Raubmilben der Art *Neoseiulus californicus* werden vorbeugend als Basisbesatz gegen Spinnmilben (*T. urticae*, *P. ulmi* und andere) eingesetzt. Durch ihre Fähigkeit, Pollen als Ersatznahrung zu verwerten, können sie sich in blühenden Beständen gut etablieren. Für eine gute Entwicklung ist eine relative Luftfeuchte von zumindest 60% und eine Temperatur von 15 - 33°C erforderlich. Spical ist im gesamten Beerenobst inkl. Erdbeeren im Freiland und unter Glas zugelassen.
Im Vergleich mit anderen Raubmilben, speziell *Phytoseiulus persimilis*, ist *N. californicus* wesentlich toleranter gegenüber negativen Umwelteinflüssen wie Hitze, Trockenheit und Pflanzenschutzmitteln. Nachteilig ist die deutlich schlechtere Prädationsleistung von ca. 5 Spinnmilben(-nymphen) pro Tag. Bei einer Lebensdauer von ca. 30 Tagen entspricht dies 150 erbeuteten Spinnmilben. Jedes Weibchen legt durchschnittlich 40 - 60 Eier ab, welche sich innerhalb von 4 - 6 Tagen zu adulten Raubmilben entwickeln.



Abb.: *Neoseiulus californicus*

Generell lässt sich sagen, dass *N. californicus* die gefürchtete „Explosion“ des Spinnmilbenbefalls gut hinauszögern kann. Der Populationsaufbau der Spinnmilben wird deutlich verlangsamt. Für einen ausreichenden Bekämpfungserfolg über die gesamte Kulturzeit hinweg sollte *N. californicus* ab Befallsbeginn mit *P. persimilis* kombiniert werden.



Abb.: *Neoseiulus californicus*
Einsatz in Himbeeren

Nützlinge gegen Spinnmilben - **SPICAL**



Abb.: Spical Streuware auf Trägermaterial Vermiculit



Abb.: SPICAL Tütenware

N. californicus ist als Streuware (Flasche zu 25.000 Stück) und als Tütenware (Tüten zu je 100 Raubmilben) erhältlich.

Die Streuware enthält Vermiculit als Trägermaterial und wird gleichmäßig auf den Pflanzenbestand ausgebracht. Üblich sind Aufwandmengen von 10 - 25 Raubmilben pro Laufmeter.

Die Tüten enthalten neben den Raubmilben auch Mehlmilben (für Pflanzen unschädlich) als Futterquelle und werden im Abstand von 1,5 - 2m auf Schnüre, Drähte oder direkt auf die Pflanzen gehängt. Aus diesen Tüten findet über einen Zeitraum von 4 - 6 Wochen eine kontinuierliche Aufwanderung der Raubmilben statt, was zu einer sicheren Etablierung im Pflanzenbestand führt. Aus jedem Tütchen gehen ca. 100 Raubmilben hervor.

Trotz des höheren Preises haben sich die Tüten aufgrund ihrer Vorteile (sichere Etablierung, einfache Ausbringung) im Beerenobst gegen die Streuware durchgesetzt.

Pfl.Reg.Nr. 2488-0

PHYTON *Phytoseiulus persimilis* – Raubmilbe

Phytoseiulus persimilis ist der mit Abstand effektivste Nützling gegen die Gemeine Spinnmilbe *Tetranychus urticae*, welche bei Himbeere und Erdbeere zu den Hauptschädlingen zählt. Während ihrer Lebensdauer von 4 - 5 Wochen vertilgt sie täglich bis zu 5 Adulte bzw. bis zu 20 Nymphen und legt ca. 60 - 70 Eier ab. Die Entwicklung vom Ei bis zur adulten Raubmilbe dauert rund 7 Tage. Phyton ist im gesamten Beerenobst inkl. Erdbeeren im Freiland und unter Glas zugelassen. Da *P. persimilis* zwingend auf Spinnmilben als Nahrung angewiesen ist, macht ein vorbeugender Einsatz wie bei *N. californicus* keinen Sinn. Sobald jedoch erste Spinnmilben im Pflanzenbestand vorhanden sind, sollte eine zügige Ausbringung dieser Raubmilbe erfolgen.



Abb.: *Phytoseiulus persimilis*

Bezüglich der Klimaführung hat *P. persimilis* deutlich höhere Ansprüche. Optimal sind Temperaturen von 18 - 28 (max. 30) °C sowie eine relative Luftfeuchte von zumindest 70%. Die Schaffung solcher Bedingungen stellt in der Praxis eine Herausforderung dar. Einige Betriebe setzten hier bereits gezielt Techniken, wie Schattierung und Bewässerung mittels Sprühdüsen / Nebeldüsen, ein. Hierbei muss ein guter Mittelweg zwischen Spinnmilbenkontrolle auf der einen Seite und Botrytis- und Mehltaubekämpfung auf der anderen Seite gefunden werden. *P. persimilis* reagiert tendenziell auch etwas empfindlicher auf manche Pflanzenschutzmittel wie *N. californicus*.



Abb.: *Phytoseiulus persimilis*
Einsatz gegen Spinnmilben

Nützlinge gegen Spinnmilben - **PHYTON**



Abb.: Phyton Streuware auf Trägermaterial Holzspäne



Abb.: Phyton Blattware auf feuchter Küchenrolle

P. persimilis ist als Streuware mit Holzspänen oder Vermiculit als Trägermaterial sowie Blattware (in feuchte Küchenrolle eingewickelte Buschbohnen-Blätter) erhältlich. Für flächige Behandlungen ist die Streuware praktikabel, da bei der Ausbringung eine sehr gleichmäßige Verteilung möglich ist. Je nach Befallsstärke sind 5 - 25 Raubmilben pro Laufmeter auszubringen. In Abhängigkeit von Befallsentwicklung und Kulturdauer sind mehrere Ausbringungen in 14-tägigem Abstand vorzunehmen. Die Blattware eignet sich hingegen besonders gut für Herdbehandlungen bei nestweisem Befall, wo kleinflächig auch deutlich höhere Aufwandmengen eingesetzt werden.

Strategie gegen Spinnmilben in Himbeere und Erdbeere

Wenn die Kultur bis Blühbeginn frei von Spinnmilben ist, kann zur Blüte der Basisbesatz mit **SPICAL** erfolgen. Falls bereits vereinzelt Spinnmilben vorhanden sind, sollte unabhängig vom Zeitpunkt des Befalls sofort mit **PHYTON** gearbeitet werden. Bei moderatem oder gar starkem Befall sollte vor der Ausbringung der Nützlinge ein Akarizid appliziert werden. Für konventionelle Betriebe sind hierfür v.a. die Wirkstoffe Bifenazat (gegen Nymphen und Adulte) und Hexythiazox (gegen Eier und Nymphen) geeignet. Diese beiden Wirkstoffe können bis unmittelbar vor und auch nach einem Nützlingseinsatz noch angewendet werden, ohne die Nützlingspopulation nachhaltig zu schädigen. Des Weiteren kann bis zu 10 Tage vor dem Nützlingseinsatz mit Abamectin behandelt werden. Auf Milbemectin und Fenpyroximat muss bei einem geplanten Nützlingseinsatz komplett verzichtet werden. Biobetriebe haben bis unmittelbar vor der Nützlings-Ausbringung die Möglichkeit mit Kaliseife, Rapsöl-Produkten oder Maltodextrin zu behandeln. Die beiden letztgenannten Wirkstoffe können auch noch begrenzt nach dem Nützlingseinsatz eingesetzt werden.

Schadbildbeschreibung

Die beiden wichtigsten Thripsarten unter Glas sind *Frankliniella occidentalis* – Kalifornischer Blütenthrips und *Thrips tabaci* – Zwiebelthrips. Thripse verursachen durch das Aufschaben von Pflanzenzellen silbrige Flecken und Verwachsungen von Blättern und Früchten. Auch die Eiablage in das Pflanzengewebe kann zu Verwachsungen und Verkorkungen führen. Die Blattoberfläche wird häufig durch Exkremente in Form kleiner schwarzer Tröpfchen verunreinigt. Im Obstbau spielen Thripse v.a. bei remontierenden Erdbeeren bzw. bei zur Herbsternte bestimmten einmaltragenden Sätzen eine bedeutende Rolle. Durch die Saugtätigkeit an Blüten und jungen Früchten kommt es zu Fruchtdeformationen.



Pfl.Reg.Nr. 2491-0

AMBLON *Amblyseius cucumeris* – Raubmilbe



Abb.: *Amblyseius cucumeris*

Amblyseius cucumeris ist der vorbeugende Standard-Nützling gegen Thripse in Erdbeeren. Die adulte Raubmilbe frisst unter Optimalbedingungen täglich bis zu 6 Thripslarven (erstes Larvenstadium). Am wohlsten fühlt sie sich bei Temperaturen zwischen 15 und 30°C, sowie einer relativen Luftfeuchte von >70%. Während der ca. 4-wöchigen Eiablage-Periode legt jedes Weibchen 30 - 50 Eier.

Neben Thripslarven akzeptiert *A. cucumeris* auch Spinnmilben(-eier), Weichhautmilben und Pollen als Ersatznahrung, wodurch ein vorbeugender Einsatz möglich wird. Zugelassen ist AMBLON gegen Thripse und Erdbeermilben in Erdbeeren (Freiland und unter Glas).



Abb.: Amblon Streuware auf Trägermaterial Weizenkleie



Amblon ist als Streuware und als Tütenware (1000 Raubmilben pro Tüte, welche über 4 - 6 Wochen auswandern) erhältlich.
Die Aufwandmenge liegt bei der Streuware je nach (zu erwartendem) Befall bei 50 - 100 Raubmilben pro Laufmeter. In aller Regel sind mehrere Ausbringungen in 14-tägigem Abstand nötig.
Bei Verwendung von Tütenware sollte einmalig alle 2 Laufmeter ein Tütchen aufgehängt werden. Nach Bedarf können weitere Ausbringungen mit Streuware erfolgen.

Abb.: AMBLON Tütenware

Pfl.Reg.Nr. 3010-0

THRIPOR-L *Orius laevigatus* – Raubwanze

Orius laevigatus ist ein äußerst effektiver Gegenspieler von Thripsen aller Art und – im Gegensatz zu Raubmilben - aller Entwicklungsstadien. Adulte Wanzen fressen pro Tag bis zu 20 Thripslarven bzw. bis zu 7 adulte Thripse.

Die Entwicklung vom Ei bis zur adulten Wanze dauert je nach Temperatur 15 bis 40 Tage, wobei auch die Nymphen bereits effiziente Jäger sind. Die Adulten leben ca. 4 Wochen, während welcher die Weibchen bis zu 160 Eier ablegen. Zugelassen ist Thripor-L in Erdbeeren unter Glas.

O. laevigatus ist ein ausgesprochener Generalist, der neben Thripsen auch andere Insekten, Milben und deren Eier als Nahrung annimmt. Außerdem



Abb.: *Orius laevigatus*

kann er sich begrenzt auch von Pollen ernähren. In der Praxis wird daher während der Besiedelungsphase mit Pollen zugefüttert, um eine stabile Population zu etablieren.

Ein großer Vorteil von *O. laevigatus* ist die im Vergleich zu den Raubmilben geringere Empfindlichkeit gegenüber hohen Temperaturen und trockener Luft.



Abb.: Thripor-L Streuware auf Trägermaterial Buchweizenspelze und Vermiculit

Thripor-L ist als Flasche zu je 500 bzw. 2000 Adulten erhältlich. Bei vorbeugendem Einsatz haben sich 2 Ausbringungen mit je 0,5 - 1 Raubwanze / m² Glashausfläche in 14-tägigem Abstand bewährt. Bei akutem Thripsbefall müssen deutlich höhere Mengen ausgebracht werden (bis zu 10 Stk. / m²).

Pfl.Reg.Nr. 3752-0

MACROMITE *Macrocheles robustulus* – Bodenraubmilbe

Macrocheles robustulus ist eine im Boden bzw. Substrat lebende Raubmilbe, welche sich von Thrips-Puppen, Trauermückenlarven, Springschwänzen und anderen im Boden lebenden Kleintieren ernährt. Wie ihr Name schon sagt, stellt sie nur geringe Ansprüche an die Umwelt. Macromite ist in Erdbeeren unter Glas zugelassen.

Generell muss gesagt werden, dass *M. robustulus* alleine keine ausreichende Thripsbekämpfung gewährleistet. Sie vertilgt aber als einzige Raubmilbe gezielt die im Boden / Substrat befindlichen Puppen und kann somit einen wichtigen Beitrag zur Gesamtstrategie leisten. Auch die Wirkung auf Trauermücken-Larven ist bei Substratkultur von Vorteil.



Abb.: Macromite Streuware auf Trägermaterial Vermiculit und zertifziertem Torf

Die Raubmilben sind als Streuware (Flasche zu 50.000 Raubmilben) erhältlich und werden in Aufwandmengen von 100 - 250 Stück / m² Glashausfläche ausgebracht.

Um eine sichere Etablierung zu gewährleisten, sollten im Frühjahr 2 - 3 Ausbringungen mit je 100 Raubmilben / m² in 14-tägigem Abstand erfolgen.

Bei Erdbeer-Stellagen auf gewachsenem Boden dient der Erdboden in gleichem Maße der Verpuppung der Thripse, wie das Kultursubstrat.

Auch Streuschichten auf versiegeltem Boden oder Mypex bieten Thripsen gute Entwicklungsbedingungen. Genau in diesen Milieus ist *M. robustulus* aktiv.

Pfl.Reg.Nr. 2938-0

SWIRSKI MITE *Amblyseius swirskii* – Raubmilbe

Amblyseius swirskii ist ein Nahrungs-Generalist. Neben jungen Thripslarven (erstes und zweites Stadium) ernährt sich diese Raubmilbe von Spinnmilben, Weichhautmilben (z.B. Erdbeermilbe), Eiern und Larven der Weißen Fliege und auch Pollen. Ihre Ansprüche an Temperatur und Luftfeuchte sind etwas geringer als die von *A. cucumeris*, das Optimum liegt aber auch hier bei 25 - 30°C und möglichst hoher Luftfeuchte. Auch die Prädationsleistung liegt mit bis zu 4 Thripslarven pro adultem Weibchen und Tag etwas unter der von *A. cucumeris*. Je nach vorhandener



Abb.: *Amblyseius swirskii*

Nahrung legt eine weibliche Raubmilbe täglich 1 - 2 Eier. Die Lebensdauer beträgt bei 30°C ca. drei Wochen. Zugelassen ist SWIRSKI MITE im gesamten Beerenobst im Freiland und unter Glas.



Abb.: SWIRSKI MITE Streuware auf Trägermaterial Weizenkleie und Vermiculit

Erhältlich ist A. swirskii als Streuware (Flasche zu 50.000, 125.000 oder 250.000 Stück) und als Tütenware (Tüten zu 250 Stück).

Aufgrund des breiten Nahrungsspektrums und die vergleichsweisen geringen Ansprüche an die Klimabedingungen eignet sich Swirski mite hervorragend als Kombinationspartner zu anderen Raubmilben.

Bei vorbeugendem Einsatz werden im Beerenobst 20 Raubmilben pro Laufmeter ausgebracht. Ab Befallsbeginn kommen Aufwandmengen von 50 - 100 Raubmilben / lfm zum Einsatz.

Pfl.Reg.Nr. 3799-0

MONTYHELP *Typhlodromips montdorensis* – Raubmilbe



Abb.: *T. montdorensis* Raubmilbe

Typhlodromips montdorensis ist eine weitere Raubmilbe, welche gegen Thripslarven eingesetzt werden kann. Von Vorteil ist ihr Vermögen, auch das zweite Larvenstadium der Thripse zu attackieren (mehr als das bei *A. cucumeris* und *A. swirskii* der Fall ist). Nachteilig ist ihr hoher Anspruch an die Klimaführung. Ein Einsatz ist erst sinnvoll, sobald die Tagtemperaturen über 20°C und die Nachttemperaturen über 15°C liegen. Unter optimalen Bedingungen vertilgt eine adulte Raubmilbe täglich bis zu 10 Thripslarven (deutlich mehr als *A. cucumeris* oder *A. swirskii*). Ersatznahrung (Spinnmilben, Insekteneier, …, Pollen) wird bei Abwesenheit von Thripsen ebenfalls angenommen. Zugelassen ist Montyhelp in Erdbeeren unter Glas.

T. montdorensis ist als Streuware (Flasche zu 50.000 und 125.000 Stück) und als Tütenware (Tüten zu 250 Stück) erhältlich. Die Aufwandmenge beträgt in Erdbeeren 20 - 40 Stück pro Laufmeter (Streuware) bzw. eine Tüte je 2 Laufmeter. Wie A. swirskii dient auch *T. montdorensis* als Kombinationspartner zu anderen Raubmilben.

Pfl.Reg.Nr. 2720-0

NEMAHELP *Steinernema feltiae* – Nematode

Nematoden der Art Steinernema feltiae parasitieren Larven von Trauermücken und Thripspuppen im Substrat. Über Körperöffnungen dringen die ca. 0,8 mm großen Fadenwürmer in den Wirt ein und vermehren sich. Nach dem Tod des Wirts verlassen zahlreiche neue Nematoden den Kadaver. Zugelassen ist NEMAHELP im Beerenobst (ausgenommen Erdbeere) im Freiland und unter Glas.

Ohne Wirtstiere im Substrat sterben die Nematoden relativ rasch ab. Es besteht daher keine lange Dauerwirkung.

Generell muss gesagt werden, dass diese Nematoden hauptsächlich gegen Trauermücken-Befall im Substrat erfolgreich eingesetzt werden. Die (Neben-)Wirkung auf Kalifornischer Blütenthripse ist zwar positiv, ein gezielter Einsatz alleine gegen Thripse macht jedoch nur in Ausnahmefällen (Flächensanierung bei sehr starkem Befall) Sinn.



Abb.: *Steinernema feltiae Nematoden*



Die Ausbringung kann mit der Tropfbewässerung erfolgen, wobei hier Fachberatung eingeholt werden sollte. In jedem Fall müssen die Nematoden gut ins Substrat eingewaschen werden. Die Substrat-Temperatur sollte zumindest 14°C betragen. Die Aufwandmenge beträgt 0,5 Mio. Nematoden pro m² Behandlungsfläche. Erhältlich sind Packungen zu 50 und 500 Mio.

Abb.: 500 Mio. Packung
Steinernema feltiae Nematoden

Strategie gegen Thripse in Erdbeeren

Je nach Kulturverfahren (späte Sätze, remontierende Sorten) können Thripse den limitierenden Faktor in der Produktion darstellen. Chemische Wirkstoffe sind bei kaum einer anderen Insekten-Familie dermaßen stark von Resistenzen betroffen, wie bei Thripsen. Der Nützlingseinsatz stellt somit für viele Betriebe die einzige wirksame Möglichkeit dar, diese Schädlinge unter Kontrolle zu halten.

Die erste Ausbringung sollte kurz vor Blühbeginn erfolgen, wobei in jedem Fall *A. cucumeris*, in Kombination mit einer anderen Raubmilbe, wie z.B. *A. swirskii* (Nebenwirkung auf Weichhautmilben) oder *T. montdorensis* (bei starken Problemen mit Thripsen), eingesetzt wird. Vorteilhaft ist für diese erste Ausbringung, v.a. bei vorbeugendem Einsatz, die Tütenware. Wenn bereits Thripse vorhanden sind, kann zusätzlich Streuware eingesetzt werden (schnellere Anfangswirkung). Bei längerer Kulturdauer kann zusätzlich mit der Raubwanze *O. laevigatus* gearbeitet werden, wobei hier vor Blühbeginn eine Zufütterung mit Pollen oder Macrolophus-Kraftfutter empfohlen wird. Die Bodenraubmilbe *M. robustulus* (1 - 2 Ausbringungen zu Saisonstart) ist eine gute Ergänzung.

In weiterer Folge müssen je nach Befallsentwicklung und Nützlingsbesatz weitere Ausbringungen erfolgen, wobei dann meist Streuware eingesetzt wird.

Sollte vor der ersten Nützlingsausbringung bereits massiver Befall vorliegen, kann mit Spinosad bis 10 Tage vor der Freisetzung behandelt werden. Bis unmittelbar vor der Ausbringung sind Behandlungen mit *Beauveria bassiana* möglich. Wird Maltodextrin gegen die Weiße Fliege eingesetzt, kann von einer Nebenwirkung auf Thripse ausgegangen werden. Azadirachtin und begrenzt auch *Beauveria bassiana* sowie Maltodextrin können auch nach der Nützlingsausbringung noch eingesetzt werden. Auf synthetische Pyrethroide muss komplett verzichtet werden, da sie selbst viele Wochen nach ihrem Einsatz noch eine erfolgreiche Nützlingsetablierung verhindern. Speziell *A. swirskii* reagiert empfindlich auf Netzschwefel.

Schadbildbeschreibung

Durch ihre Saugtätigkeit können Blattläuse u.a. Vergilbungen, Verkrüppelungen und Wachstumsverzögerungen verursachen. Außerdem scheiden die Larven zuckerhaltiges, klebriges Sekret (Honigtau) aus, worauf sich Schwärzepilze ansiedeln, welche die Assimilationsrate stark verringern können. In vielen Kulturen werden auch Viren durch Blattläuse übertragen.



Pfl.Reg.Nr. 3706-0

FRESAPROTECT Schlupfwespenmischung



Abb.: Blattlausmumien

FresaProtect ist ein anwendungsfertiges Kartonröhrchen, in welchem sich sechs verschiedene Schlupfwespen-Arten (*Aphidius ervi, Aphidius colemani, Aphidius matricariae, Aphelinus abdominalis, Ephedrus cerasicola, Praon volucre*) befinden. Diese parasitieren eine Vielzahl unterschiedlicher Blattlausarten, welche in Erdbeeren Probleme verursachen. Über einen Zeitraum von bis zu 3 Wochen wandern die Schlupfwespen aus. Zugelassen ist FresaProtect in Erdbeeren unter Glas.



Abb.: *Aphidius ervi*



Abb.: *Aphidius colemani*



Abb.: FresaProtect Kartonröhrchen

FresaProtect arbeitet am besten in einem Temperaturbereich von 20 - 25°C (15 - 30°C). Pro 200m² Glashausfläche wird ein Röhrchen im oder über dem Pflanzenbestand, beschattet und geschützt vor Pflanzenschutzmitteln, Gießwasser und Ameisen, aufgehängt. Der Einsatz sollte immer vorbeugend erfolgen und ist während der Kulturzeit alle 3 Wochen zu wiederholen.

Pfl.Reg.Nr. 2487-0

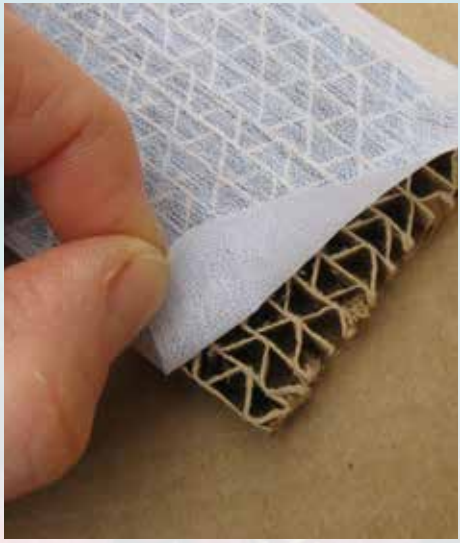
CHRYSON *Chrysoperla carnea* – Florfliegenlarven

Florfliegenlarven sind zur kurzfristigen, raschen Blattlausbekämpfung bei akutem, moderatem bis starkem Befall geeignet. Eine Larve saugt während ihrer Entwicklungszeit bis zu 500 Blattläuse aus. Sie verpuppt sich nach 2 bis 3 Wochen. Neben Blattläusen werden auch Thripse und Spinnmilben vertilgt. Chryson ist im gesamten Beerenobst inkl. Erdbeere im Freiland und unter Glas zugelassen.

Ein vorbeugender Einsatz macht bei diesem Nützling keinen Sinn. Auch etabliert sich dieser Nützling meist nicht in ausreichender Zahl in der Kultur, wodurch bedarfsorientierte Wiederholungen der Freisetzung alle 14 Tage nötig sind. Sehr gut geeignet ist Chryson für Herdbehandlungen bei nestweisem Befall.



Abb.: *Chrysoperla carnea saugt an Blattlaus*



An die Klimabedingungen stellt Chryson keine besonderen Ansprüche, weshalb auch unter 15°C eine Freisetzung möglich ist. Chryson ist als Streuware (Flaschen zu 500 und 5.000 Larven) und als Kartonstreifen zu 500 Larven erhältlich. Pro Quadratmeter sind in Strauchbeeren maximal 10, in Erdbeeren max. 50 Larven zulässig.

Abb.: Chryson Kartonstreifen

Pfl.Reg.Nr. 4074-0

ERVIPAR *Aphidius ervi* – Schlupfwespe



Abb.: *Aphidius ervi*

Aphidius ervi ist eine in FresaProtect enthaltene Schlupfwespenart, die auch in Reinform erhältlich ist. Sie parasitiert speziell die Grünfleckige sowie die Grünstreifige Kartoffelblattlaus, welche bei Erdbeeren und Himbeeren speziell in der zweiten Jahreshälfte häufig dominieren. Ein Schlupfwespenweibchen legt während seiner Lebenszeit bis zu 100 Eier ab, die meisten davon in den ersten 3 Tagen. Die Schlupfwespe fliegt bereits ab Temperaturen von 10°C und sucht aktiv nach Blattläusen. Das Temperaturoptimum liegt bei ca. 25°C. Zugelassen ist Ervipar im gesamten Beerenobst inkl. Erdbeere im Freiland.



Abb.: Dibox auf einer Pflanze

Ervipar ist in Dosen bzw. Flaschen zu 250, 500 und 5000 Stück in Form von parasitierten Blattläusen (Blattlaus-Mumien) in Trägermaterial erhältlich. Die Ausbringung erfolgt häufchenweise an wassergeschützten, schattigen Plätzen (ca. eine Ausbringungsstelle pro 100m² Fläche). Das Material sollte nicht höher als einen Zentimeter aufgeschüttet werden. Es sind auch Karton-Behältnisse zur Befestigung an Pflanzen oder Drähten erhältlich („Dibox“).

Bei vorbeugendem Einsatz sind Aufwandmengen von einer Schlupfwespe pro m² zu empfehlen. Nach Befallsbeginn können bis zu 4 Individuen pro m² eingesetzt werden. Aufgrund der kurzen Lebensdauer dieser Schlupfwespenart sind Wiederholungen alle 7 Tage zu empfehlen.

Pfl.Reg.Nr. 2546-0

APHIDEND *Aphidoletes aphidimyza* – Gallmücke

Die Larven der räuberischen Gallmücke *Aphidoletes aphidimyza* fressen über 60 verschiedene Blattlausarten. Die Lebensdauer adulter Gallmücken beträgt ein bis drei Wochen. In dieser Zeit werden bis zu 200 Eier abgelegt. Die daraus schlupfenden Larven können je ca. 100 Blattlause aussaugen. Aphidend eignet sich gut als Kombinationspartner zu Schlupfwespen und / oder Florfliegenlarven. Zugelassen ist *Aphidend - Aphidoletes aphidimyza* in Beerenobst unter Glas.



Abb.: *Aphidoletes aphidimyza*



Abb.: *Aphidoletes aphidimyza* Larven in Blattlauskolonie

Das Entwicklungsoptimum liegt auch bei diesem Nützling bei ca. 25°C und Nachttemperaturen über 12°C (diese Gallmücke ist nachtaktiv). Außerdem benötigt *A. aphidimyza* eine relativ hohe Luftfeuchte, um gut zu arbeiten.

Wie C. carnea ist auch *A. aphidimyza* ein „Feuerwehr-Nützling". Ein vorbeugender Einsatz macht keinen Sinn, da Eier ausschließlich in (größere) Blattlauskolonien abgelegt werden.

Aphidend ist in Gebinden zu 250, 1000 und 10.000 Stück (Puppen mit Trägermaterial) erhältlich. Die Aufwandmenge beträgt 1 - 10 Individuen / m². Wiederholungen nach Bedarf alle 7 Tage. Die Ausbringung selbst gestaltet sich vergleichsweise einfach. Die Gebinde (Dosen bzw. Flaschen) werden geöffnet und an einem schattigen Ort im Gewächshaus aufgestellt. Ein Ausleeren / Verteilen des Inhaltes ist zu vermeiden.

Strategie gegen Blattläuse in Himbeere und Erdbeere

Der vorbeugende Nützlingseinsatz mit FresaProtect (Zulassung nur in Erdbeere) gestaltet sich verhältnismäßig einfach. Bei nestweisem Befall können zusätzliche Anwendungen mit Chryson und / oder Aphidend erfolgen. Besonders in der zweiten Jahreshälfte hat sich auch der gezielte Einsatz von Ervipar bewährt, wobei vorher eine genaue Bestimmung der Blattläuse erfolgen sollte. Wenn vor dem Nützlingseinsatz bereits Blattläuse vorhanden sind, wird bis 4 Tage vor der Ausbringung der Einsatz von Spirotetramat (zugelassen in Erdbeeren) oder Flupyradifuron empfohlen. Wenn bereits Nützlinge im Bestand sind, kann mit Azadirachtin, Seifen, Ölen oder Maltodextrin (zugelassen in Erdbeeren) behandelt werden. Zu beachten ist hier aber die (teilweise) negative Wirkung auf Raubmilben.



Schadbildbeschreibung

Es kommen zwei Arten im bei Erdbeeren unter Glas vor: *Trialeurodes vaporariorum* (Gewächshaus Weiße Fliege) und *Bemisia tabaci* (Baumwoll Weiße Fliege). Der Schaden wird durch das Saugen des nitratarmen, aber stark zuckerhaltigen Siebröhrensaftes der Pflanzen hervorgerufen. Durch die Ausscheidung des zuckerhaltigen Exkrements (Honigtau) kommt es zur Ansiedlung von Schwärzepilzen (Rußtau). Diese beeinträchtigen die Assimilation der Pflanze



Pfl.Reg.Nr. 2492-0

ENCON *Encarsia formosa* – Erzwespe



Abb.: *Encarsia formosa* Erzwespe und Weiße Fliege

Diese Schlupfwespe kann bis zu 300 Larven der Mottenschildlaus-Arten *Trialeurodes vaporariorum* und *Bemesia tabaci* parasitieren. Dabei werden die Eier bevorzugt in das dritte und vierte Larvenstadium abgelegt. Durch das zusätzliche Anstechen und Aussaugen der Larven der Weißen Fliege (host feeding) wird der Wirkungsgrad erhöht. Die Lebensdauer ist temperaturabhängig und beträgt 10 bis 24 Tage.

Zugelassen ist Encon in Erdbeeren unter Glas.



Abb.: Encon Sticker

E. formosa ist als Kärtchen zu 1.000 Stück (zum Aufhängen), sowie als Sticker zu 500 Stück (werden ins Substrat gesteckt) erhältlich. Vorbeugend werden 1 - 5 Individuen pro m² Glashausfläche ausgebracht. Bei Befall sind mindestens 5 Individuen pro m² auszubringen. Wiederholungen nach Bedarf in 7 - 14-tägigem Abstand.

An das Glashausklima stellt *E. formosa* keine besonderen Ansprüche. Der Einsatz ist ab ca. 15°C möglich.

Schadbildbeschreibung

Die nachtaktiven Dickmaulrüssler fressen typisch halbmondförmige Buchten in die Blattränder. Auch Schäden an den Knospen sind möglich. Die Larven fressen an den Wurzeln, wodurch es zu Welkeerscheinungen und Wuchsverkümmerung kommen kann.



Pfl.Reg.Nr. 2519-0

NEMATON *Heterorhabditis bacteriophora* – Nematoden

Entomopathogene Nematoden sind mittlerweile der Standard zur Bekämpfung von Dickmaulrüsslern in Heidelbeer- und mehrjährigen Erdbeerbeständen. Sie parasitieren verlässlich im Boden befindliche Larven und Puppen und töten diese ab. Zugelassen ist Nematon in Erdbeeren und Heidelbeeren im Freiland und unter Glas. Bei Freiland-Erdbeeren sollten die Nematoden bei Befall flächig eingegossen oder vor / während Niederschlag auf den Boden gespritzt werden. Üblich sind Anwendungen im Frühjahr und / oder Herbst bei Bodentemperaturen von min. 12°C. Filter und Siebe sind vorher zu entfernen. Grobe Düsen verwenden. Rührwerk eingeschaltet lassen. Der Druck sollte 7bar nicht überschreiten. Ausbringung nur bei bedecktem Himmel oder nachts durchführen. Anschließend sollte der Boden für 14 Tage feucht gehalten werden.

Bei Substratkultur können die Nematoden auch mittels Tropfbewässerung ausgebracht werden. Hierzu sollte jedoch Beratung eingeholt werden.



Abb.: *Heterorhabditis bacteriophora*

Die volle Aufwandmenge beträgt 0,5 Mio. Nematoden / m², bei optimalen Anwendungsbedingungen kann diese Menge jedoch um bis zu 50 % reduziert werden. Bei Heidelbeer-Dammkultur stellt die reine Dammfläche die Berechnungsgrundlage dar. Erhältlich ist Nematon in Gebinden zu 50 oder 500 Mio.



Bestäubung mit Hummeln

Die Erdhummel (*Bombus terrestris*) eignet sich sehr gut zur Bestäubung zahlreicher Obst- und Gemüsekulturen. Sie ist in unterschiedlichen Varianten für die Beerenobst-Produktion verfügbar.

Für alle Hummelprodukte gilt:

Aufstellung an einem beschatteten Ort in der Anlage, 20 - 60 cm über dem Boden, waagrecht und vor Ameisen geschützt. Die Hummeln zügig nach Erhalt aufstellen. Wenn die Kästen an ihrem Bestimmungsort platziert wurden, sollte 30 Minuten bis zum Öffnen der Kästen gewartet werden, dass sich die Hummeln nach dem Transport beruhigen können. Hummelkästen, besonders Natupol Booster, nur mit stichfesten Arbeitshandschuhen angreifen. Bei Natupol und Natupol Excel können bis zu 2 Hummelkästen an einem Platz aufgestellt werden, wobei die Ein- / Ausflugsöffnungen nicht in dieselbe Richtung zeigen sollen. Alle Hummelkästen enthalten Zuckerwasser als zusätzliche Nahrung. Nach dem Tod der Hummeln können die Kästen über den Restmüll entsorgt werden.



Abb.: Diverse Hummelkästen

Natupol



Abb.: Natupol Hummelkasten

Dieser Kasten, bestehend aus einem Volk inkl. Königin, stellte lange Zeit den Standard in der Produktion unter Folie oder Glas dar. Er arbeitet sehr verlässlich. Konzipiert wurde er für eine Glashausfläche von ca. 2000m² und Kulturen, die wöchentlich 25 - 35 Blüten pro m² hervorbringen. Die Flugdauer beträgt in der Regel 4 - 6 Wochen. Natupol beginnt sofort nach der Freisetzung mit der Bestäubung (volle Leistung nach wenigen Tagen). Bei Erdbeeren, insbesondere bei remontierenden Sorten, hat Natupol noch eine gewisse Bedeutung. Bei Him- und Brombeere unter Glas wird heute meist Natupol Excel verwendet.

Natupol Excel

Der aus einem großen Volk inkl. Königin bestehende Natupol Excel ist eine Weiterentwicklung von Natupol, speziell für Kulturen, die 35 - 60 Blüten pro m² und Woche hervorbringen. Daher eignet er sich generell sehr gut für diverses Beerenobst. Durch zusätzliche Lüftungsgitter ist er gegen Hitze besser geschützt als Natupol. Auch Natupol Excel ist für eine Gewächshausfläche von ca. 2000m² und eine Bestäubungsdauer von 4 - 6 Wochen ausgelegt.

Natupol Smart

Auch dieser Kasten beinhaltet ein (kleineres) Volk inkl. Königin. Natupol Smart wurde für kleinere Gewächshäuser mit 300 - 1000m² Fläche entwickelt. Ansonsten hat er dieselben Eigenschaften wie Natupol.

Tripol

Der Tripol-Kasten beinhaltet 3 voneinander unabhängige, junge Völker inkl. Königinnen. Er stellt im gesamten Obstbau den Standard für den Freiland-Einsatz bzw. den Einsatz unter Regenschutzkappen dar. Gegen Kälte, Hitze und Regen ist Tripol gut geschützt. Je nach Blütenangebot der Kultur und natürlich vorhandener Bestäubung (beim Freiland-Einsatz geht es zumeist nur um eine Zusatzbestäubung) werden im Beerenobst 1 - 4 Tripol pro ha empfohlen. Die Flugdauer beträgt 6 - 8 Wochen. Da es sich um junge Völker handelt, sollte Tripol bereits ca. eine Woche vor Blühbeginn der Kultur in der Anlage aufgestellt werden. Zu Blühbeginn sollte gemulcht werden, um Blütenkonkurrenz in der Fahrgasse zu vermeiden. Tripol verfügt über ein „BeeHome-System“, mit welchem die Hummeln eingefangen und an einem anderen Ort eingesetzt werden können.



Abb.: Tripol Hummelkasten

Natupol Booster

Dieser Freiland-Kasten ist eine billigere Alternative zu Tripol. Das gut entwickelte, große Volk startet innerhalb von 2 Tagen mit der Bestäubung. Die Flugdauer beträgt jedoch nur 3 - 4 Wochen. Während dieser Zeit entspricht die Bestäubungsleistung jedoch der eines Tripols. Gegen Witterungsextreme ist Natupol Booster weniger gut geschützt als Tripol.

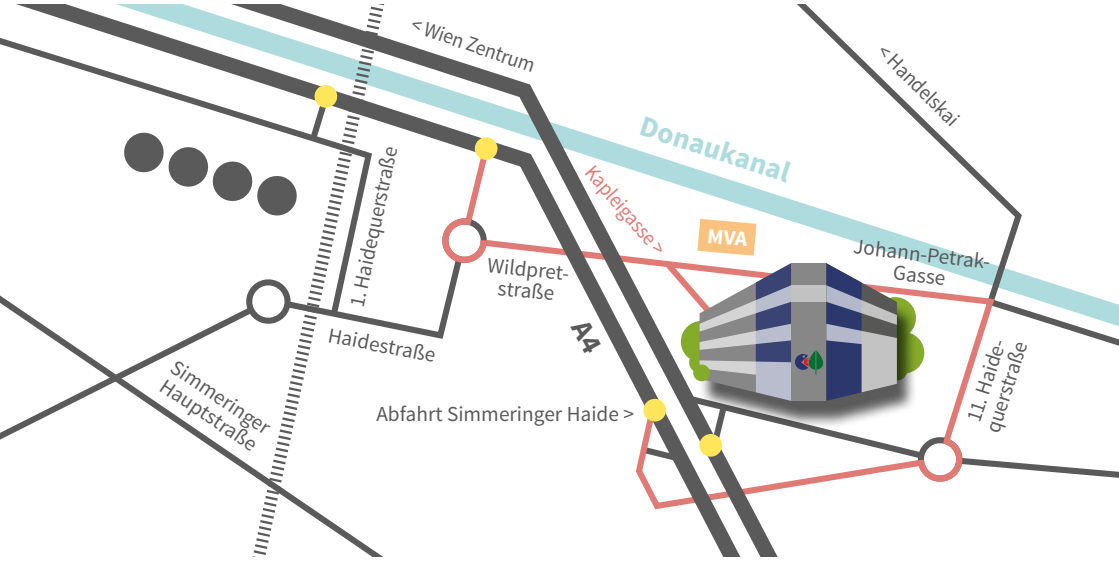


Abb.: Natupol Booster Hummelkasten

Notizen

1. Österreichisches Kompetenzzentrum für biologischen Pflanzenschutz

Öffnungszeiten März - Sept.: Montag bis Freitag: 7.30 - 17.00 Uhr (durchgehend)
Okt. - Feb.: Montag bis Freitag: 8.00 - 16.00 Uhr (durchgehend)



office@biohelp.at | www.biohelp.at

tel: 01-769 97 69 | fax: DW 16

biohelp – biologischer Pflanzenschutz, Nützlingsproduktions-, Handels- und Beratungs-GmbH

Kapleigasse 16 | 1110 Wien

Fachberatung Obstbau:

DI Christian Klaftenegger
Mobil: 0664 / 96 44 736
christian.klaftenegger@biohelp.at

DI Daniel Fuchs
Mobil: 0664 / 41 82 169
daniel.fuchs@biohelp.at