biohelp

Biologischer Pflanzenschutz

Gartenbau



Tomaten-Fibel

Ein Leitfaden
zur modernen und
biologischen Bekämpfung
der wichtigsten Schädlinge
und Krankheiten an Tomate
im geschützten Anbau

Haben Sie schon gewusst, dass ...

... eine **Macrolophus-Raubwanze** bis zu 5 Weiße Fliegen pro Tag töten kann?

... die **Raubwanze *Macrolophus caliginosus*** einen rötlichen Punkt am Hinterleib entwickelt, nachdem sie Spinnmilben gefressen hat? Beim Verzehr anderer Schädlinge entsteht dieses Merkmal hingegen nicht.



... die **Erzwespe *Encarsia formosa*** pro Tag bis zu 15 Weiße Fliege-Larven parasitieren bzw. töten kann?

... das Weibchen der **Tomatenminiermotte *(Tuta absoluta)*** bis zu 260 Eier ablegen kann und sich von dem Schädling bis zu 12 Generationen pro Jahr bilden können?



... man an der Farbe der Weißen Fliege-Puppen erkennen kann, ob sie durch **Erzwespen** parasitiert wurden?

Haben Sie schon gewusst, dass ...

... **Hummeln** bei der Bestäubung die Tomatenblüten anbeißen und dabei Abdrücke hinterlassen, die sich braun verfärben? Dadurch lässt sich auch ganz einfach die Bestäubungsleistung der Tiere überprüfen – auch das wird bei unseren Beratungsbesuchen regelmäßig gemacht.



... eine **Hummel** täglich bis zu 1.000 Blüten anfliegen kann?

... sich die Entwicklung moderner **Hummelkästen** an der Farbwahrnehmung der Hummeln orientiert?

... die **Lupe** das wichtigste Instrument bei der Schädlingskontrolle ist? So lasst sich z. B. beurteilen, ob die kleinen Phytoseiulus-Raubmilben bei der Spinnmilben-Bekämpfung aktiv sind, um welche Art von Blattlaus es sich handelt, oder ob die winzig kleinen Tomatenrostmilben eine Behandlung überlebt haben und sich noch bewegen?

Überblick: **Lösungen für Schädlinge**

Schadfaktor	*Präventiv-maßnahmen*	*Nützlinge*	*Pflanzen-schutzmittel*
Weiße Fliege	Unkrautregulierung, Sortenwahl, Monitoring (Gelbtafeln)	*E. formosa, E. eremicus, M. caligino-sus*	Neudosan® Neu (Pfl. Reg. Nr. 2622-903), PREV-AM® (Pfl. Reg. Nr. 3882-0), Naturalis® (Pfl. Reg. Nr. 4397-0)
Spinnmilbe	Unkrautregulierung und Hygiene, Klimaführung, aktives Monitoring	*P. persimilis, F. acarisuga*	Zugelassene Präpa-rate auf Rapsölbasis, Neudosan® Neu (Pfl. Reg. Nr. 2622-903)
Blattläuse	Unkrautregulierung, aktives Monitoring, N-Überdüngung vermeiden	*A. aphidimy-za, A. ervi*	Neudosan® Neu (Pfl. Reg. Nr. 2622-903), NeemAzal-T/S (Pfl. Reg. Nr. 2699-0)
Minierfliege	Unkrautregulierung, Monitoring (Gelbtafeln)	*D. sibirica, D. isaea*	SpinTor®(Pfl. Reg. Nr. 3296-0), NeemAzal-T/S (Pfl. Reg. Nr. 2699-0)
Tomaten-miniermotte	Unkrautregulie-rung, Entfernen der Substratmatten nach Kulturräumung, Monitoring (Pheromonfallen)	-	Isonet® T (Pfl. Reg. Nr. 4158-0), zugelassene Präparate basierend auf *B. thuringiensis*
Baumwoll-kapselwurm	Monitoring (Phero-monfallen), Warn-dienste beachten	-	Helicovex® (Pfl. Reg. Nr. 4228-0)

Medieninhaber: biohelp - biologischer Pflanzenschutz, Nützlingsproduktions-, Handels- und Beratungs GmbH
Kapleigasse 16 | 1110 Wien, Austria
07/25
Fotonachweise: Koppert, Christoph Hoyer, D. Blancard/INRA, AGES, Wikipedia
Änderungen und Irrtümer sowie Druck- und Satzfehler vorbehalten!

Pflanzenschutzmittel/Biozide vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen!
Detaillierte Anwendungsbestimmungen von Pflanzenschutzmitteln finden Sie im AGES-PSM-Register bzw. am Etikett.

Überblick: **Lösungen für Krankheiten**

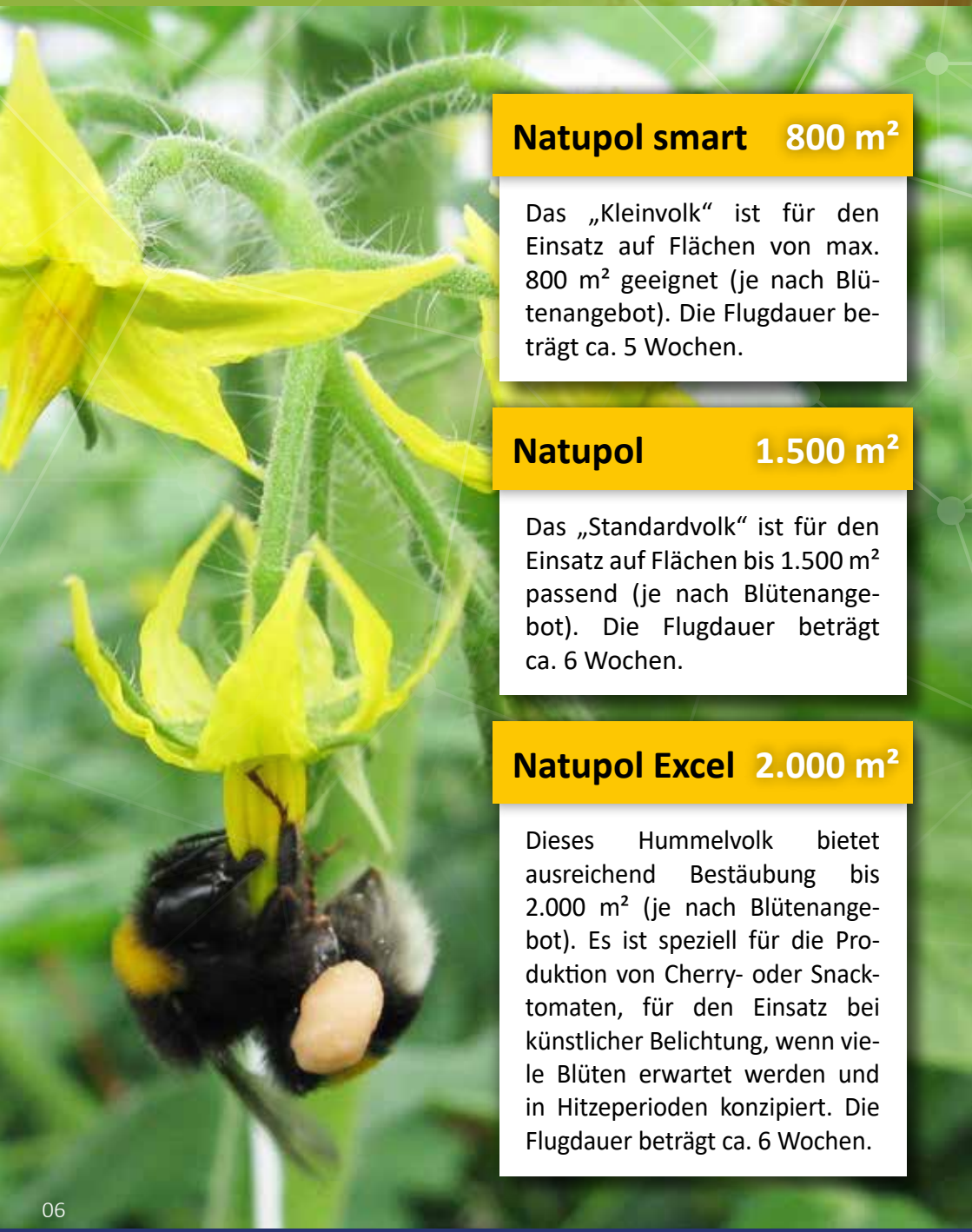
Schadfaktor	*Präventiv-maßnahmen*	*Pflanzen-schutzmittel*
Echter Mehltau	-	VitiSan® (Pfl. Reg. Nr. 3578-0) Zugelassene Präparate auf Schwefelbasis
Kraut- und Braunfäule	Hohe Luftfeuchtigkeit und vor allem Nässe im Bestand vermeiden (Lüften, Heizen, Tröpfchenbewässerung, ausreichend Entlauben)	Cuprozin progress, (Pfl. Reg. Nr. 3405-0)
Grau-schimmel	Hohe Luftfeuchtigkeit im Bestand vermeiden (Lüften, Heizen, Tröpfchenbewässerung, ausreichend Entlauben), N-Überdüngung vermeiden	Romeo® (Pfl. Reg. Nr. 3960-0), VitiSan® (Pfl. Reg. Nr. 3578-0)



Inhalt

	Seite
Überblick: **Lösungen für Schädlinge & Krankheiten**	**04**
Bestäubung	**06**
Schädlinge	**08**
Weiße Fliege	08
Spinnmilbe	14
Blattläuse	18
Minierfliege	22
Tomatenminiermotte	26
Baumwollkapselwurm	29
Pflanzenstärkung	**31**
Krankheiten	**32**
Echter Mehltau	32
Kraut- und Braunfäule	34
Grauschimmel	36
FAQs (häufig gestellte Fragen)	**38**
Kontaktmöglichkeiten biohelp	**40**

Hummeln



Natupol smart 800 m²

Das „Kleinvolk“ ist für den Einsatz auf Flächen von max. 800 m² geeignet (je nach Blütenangebot). Die Flugdauer beträgt ca. 5 Wochen.

Natupol 1.500 m²

Das „Standardvolk“ ist für den Einsatz auf Flächen bis 1.500 m² passend (je nach Blütenangebot). Die Flugdauer beträgt ca. 6 Wochen.

Natupol Excel 2.000 m²

Dieses Hummelvolk bietet ausreichend Bestäubung bis 2.000 m² (je nach Blütenangebot). Es ist speziell für die Produktion von Cherry- oder Snacktomaten, für den Einsatz bei künstlicher Belichtung, wenn viele Blüten erwartet werden und in Hitzeperioden konzipiert. Die Flugdauer beträgt ca. 6 Wochen.



Vor allem im geschützten Anbau ist der natürliche Zuflug von bestäubenden Insekten meist zu gering, um eine ausreichende Befruchtung der Tomatenblüten zu erreichen.

Daher bietet biohelp verschiedene Hummelvölker an, die in Glashäusern und Folientunneln eingesetzt werden können.

Anwendung:

Nachdem die Hummelvölker im Bestand verteilt worden sind, sollte ca. 15 Minuten gewartet werden, ehe die Fluglöcher geöffnet werden.

Vor der **Anwendung von Pflanzenschutzmitteln** ist es generell empfehlenswert, die Hummeln einzufangen (spezielle Stellung der Fluglöcher wählen) und die Hummelkästen abzudecken. Gewisse Pflanzenschutzmittel sind mit dem Hummeleinsatz nur schwer oder gar nicht kompatibel. Sollten Sie eine Pflanzenschutzanwendung bei gleichzeitigem Hummeleinsatz planen, kontaktieren Sie am besten das biohelp-Gartenbauteam, um dies abzuklären.

Große Hitze führt generell zu einer niedrigeren Bestäubungsleistung der Hummeln. Sorgen Sie deshalb bei entsprechenden Bedingungen dafür, dass die Hummelkästen beschattet und nicht zu weit oben (max. 60 cm vom Boden) aufgestellt werden. Das Schattieren des Folientunnels oder des Gewächshauses und die Verwendung von Styropor zur Abdeckung der Hummelvölker sind in dieser Hinsicht wichtige Maßnahmen.

Außerdem sollten die Hummelvölker **vor Ameisen geschützt** werden, die von dem Zuckerwasser (enthalten in einem Tank an der Unterseite im Inneren des Hummelkastens), das den Arbeiterinnen als Nahrung dient, angelockt werden könnten.

Schadbildbeschreibung

Weiße Fliege-Arten beeinflussen durch ihre Saugaktivität an den Blättern die Pflanzenpyhsiologie, das bis zu reduzierten Ernteerträgen führen kann. Wie auch Blattläuse geben Weiße Fliegen nach dem Saugen an den Blättern zuckerhältige Ausscheidungsprodukte ab, die man als „Honigtau“ bezeichnet.
Tritt Weiße Fliege besonders stark auf, werden die Pflanzen - aber auch die Früchte - mit Honigtau verklebt. Überdies kann es in weiterer Folge zu einer sekundären Besiedlung von Russtaupilzen kommen. Als Konsequenz daraus müssen die Früchte oftmals gewaschen werden, bevor diese vermarktet werden können. Weiße Fliege-Arten sind außerdem als Überträger von Viruskrankheiten bekannt.



Abb.: Honigtauverschmutzung
mit beginnender Russtauentwicklung

Weiße Fliege - Beschreibung des Schädlings

Bei den Weiße Fliege-Arten, die an Tomaten vorkommen, handelt es sich um *Trialeurodes vaporariorum* (Gewächshausmottenschildlaus) und *Bemisia tabaci* (Baumwoll-Weiße Fliege).

Die Entwicklung verläuft über ein Ei- und vier Larvenstadien (wobei das letzte Larvenstadium häufig als „Puppe“ bezeichnet wird), woraus dann letztlich die flugfähige Adultform entsteht.

Die wichtigsten Merkmale für die Unterscheidung von *T. vaporariorum* und *B. tabaci*:

	T. vaporariorum	***B. tabaci***
Erwachsene bzw. flugfähige Form, ca. 1mm Köperlänge, auf Blattunterseiten	größer, weißlicher (ausgeprägte Wachsschicht), Flügelstellung - von oben gesehen - „dreieckig“ aufgrund flacherer Flügelstellung entlang des Körpers	kleiner, gelblicher, Flügelstellung - von oben gesehen - „länglicher“ aufgrund steilerer Flügelstellung entlang des Körpers
Ei, ca. 0,2 mm, auf Blattunterseiten	weißlich für 1 – 2 Tage, dann dunkelbraun bis schwarz	hellgelb/hellgrün dann hellbraun
Puppe, auf Blattunterseiten der unteren Blätter zu sehen, ca. 0,8 mm	oval, weiß, Wachsfäden; schwarz bei *E. formosa*-Parasitierung	flache, durchsichtig und gelblich; braun bei *E. formosa*-Parasitierung
Optimaltemperatur/ Mindesttemperatur für das Überleben der Eier	20 -25°C/-6°C (zumindest wenige Tage)	23-30°C/0°C
Verteilung auf der Pflanze	Eiablage vorwiegend im Kopf der Pflanze	Eiablage überall auf der Pflanze

Vorbeugende Maßnahmen

Unkrautregulierung

Um zu verhindern, dass „Hausvorräte“ an Weißer Fliege im Gewächshaus entstehen, ist es entscheidend, alle pflanzlichen Wirte - sprich Unkräuter - zu entfernen.

Monitoring/ Befallsüberwachung



Abb.: Gelbtafel und Gelbbänder für das Monitoring von Weißer Fliege

Entscheidend für den Bekämpfungserfolg der Weißen Fliege mit den Erzwespen *Encarsia formosa* und *Eretmocerus eremicus* (Nützlinge, s. unten) ist eine entsprechende Befallsüberwachung.

Neben dem aktiven Monitoring (stichprobenartige Kontrolle von Pflanzen, ggf. auch von Unkräutern) kann man gelbe Klebetafeln knapp über die Köpfe der Pflanzen hängen (ca. 1 Tafel/200 m²). Diese werden von Weiße Fliege-Arten angeflogen, woraufhin die Tiere dann festkleben. Sobald Weiße Fliege an der Gelbtafel detektiert wird, sollte mit dem Erzwespeneinsatz begonnen werden.

Sortenwahl

Der Befallsgrad von Weißer Fliege ist sortenabhängig und beim Erwerb der Jungpflanzen zu berücksichtigen.

Nützlinge

Erzwespen *Encarsia formosa* (Encon, Pfl. Reg. Nr. 2492)
Eretmocerus eremicus (Ercal, Pfl. Reg. Nr. 2861)
Mischung **Encon und Ercal** (Enermix, Pfl. Reg. Nr. 3942)

Die Nützlinge *E. formosa* und *E. eremicus* zählen zu den Erzwespen und haben als Adulttiere eine Größe von ca. 0,7 mm. Die Kontrolle der Weißen Fliege erfolgt über Parasitierung und Aussaugen der Weiße Fliege Larven („host feeding"). Bei der Parasitierung legt die erwachsene Erzwespe ein Ei in die Larve der Weißen Fliege, woraus sich dann die Erzwespe entwickelt. Bei erfolgreicher Parasitierung färbt sich das Puppenstadium schwarz (bei *E. formosa*) bzw. braun (bei *E. eremicus*), und es kommt abschließend zum Schlupf des Nützlings aus der Schädlingspuppe.
E. formosa, E. eremicus können solo aber auch in Form eines Mischproduktes ausgebracht werden. Die Anwendung kann präventiv ab einer Temperatur von ca. 15°C geschehen und sollte spätestens beim Erkennen des Schädlings in der Kultur (z. B. durch Monitoringmaßnahmen, s. Abb.) durchgeführt werden. Normalerweise werden die Erzwespen jede 2. Woche ausgebracht – in befallsabhängiger Dosis (mit mind. einem Tier/m²).



Abb.: Weiße Fliege-Pupparien unparasitiert (weiß) und parasitiert durch *E. formosa* (schwarz)

Gegenüberstellung von *E. formosa* und *E. eremicus* für den optimalen Einsatz:

	E. formosa	***E. eremicus***
Wirtsparasitierung	*T. vaporariorum* bevorzugt	*T. vaporariorum* und *B. tabaci* gleichermaßen
Hitzetoleranz	Aktivität > 30°C stark eingeschränkt	Aktivität > 30°C noch vorhanden
Sensitivität gegenüber Insektizide (Fachberatung kontaktieren)	generell hoch	weniger stark als bei *E. formosa* ausgeprägt
Host feeding	geringere Aktivität als *E. eremicus*	höhere Aktivität als *E. formosa*

Nützlinge

Raubwanze *Macrolophus caliginosus* (Mirical, Pfl. Reg. Nr. 2800)

Macrolophus-Einsatz ist primär bei Langzeitkulturen von Tomate in Glashäusern von hoher Bedeutung. *M. caliginosus* (oder auch als *M. pygmaeus* bezeichnet) hat ein breites Beutespektrum (verschiedene Schadinsekten und Spinnmilbe), zeigt aber eine klare Präferenz für Weiße Fliege. Nach dem Eistadium werden 5 Nymphenstadien durchlaufen, dem folgt das Adulttier mit einer Körpergröße von ca. 3 mm.



Die optimale Macrolophus-Einsatz-Strategie ist vorbeugend und der empfohlene Anwendungszeitpunkt kurze Zeit nach dem Setzen. Sehr empfehlenswert ist es, dass bei - und auch noch im wöchentlichen Abstand einige Male nach - Ausbringung der Raubwanzen zusätzlich Macrolophus-Kraftfutter (eine Mischung aus abgetöteten Schmetterlingseiern und winzigen Krebstieren) im Tomatenbestand verteilt wird. Dadurch wird garantiert, dass die Macrolophuspopulation auch genügend Nahrung vorfindet, auch wenn noch kein hoher Schädlingsdruck vorhanden ist. Für einen optimalen Aufbau des Macrolophusbestandes ist außerdem ein angepasster Einsatz von Insektiziden, aber auch bestimmten Fungiziden wie z.B. Schwefel (Fachberatung kontaktieren!), entscheidend.

Sortenabhängig kann es, bei sehr ausgeprägter Raubwanzenanzahl und geringer Anzahl von Weißer Fliege (und anderen Schädlingen), zu Schäden an den Tomatenblüten kommen. In diesem Fall die Gartenbau-Fachberatung von biohelp kontaktieren.

Abb.: *Macrolophus caliginosus*

Primär muss das Adulttier mit dem entsprechenden Wirkstoff in Berührung kommen, um den gewünschten Effekt zu erzielen - das heißt, es sollten jedenfalls die Blattunterseiten mit der Spritzbrühe gut benetzt werden.

Pflanzenschutzmittel

Zur Bekämpfung der Weißen Fliege mit biologischen Pflanzenschutzmitteln eignen sich verschiedene Kontaktinsektizide. Die wichtigsten Präparate mit einer kurzen Beschreibung:

Neudosan® Neu
(Pfl. Reg. Nr. 2622-903)

Das rückstandsfreie Produkt enthält den Wirkstoff Kaliseife und sollte als 2 %ige Lösung mittels Kopfspritzung appliziert werden. Eine hohe Wasseraufwandmenge ist empfehlenswert, wiederholte Spritzungen sind eventuell notwendig. Die Wirkung setzt sehr rasch nach der Anwendung ein. Nützlingseinsatz kann nach Abtrocknung der Spritzbrühe stattfinden. Nicht mit kupfer- oder salzhaltigen Blattdüngern mischen und eine Anwendung bei direkter Sonneneinstrahlung vermeiden.

PREV-AM® (Pfl. Reg. Nr. 3882)

Das rückstandsfreie Produkt enthält den Wirkstoff Orangenöl und sollte als 0,4 %ige Lösung mittels Kopfspritzung appliziert werden. Eine hohe Wasseraufwandmenge ist empfehlenswert, wiederholte Spritzungen sind eventuell notwendig. Nicht mit kupfer-, öl- oder schwefelhaltigen Produkten mischen und nicht bei großer Hitze bzw. direkter Sonneneinstrahlung anwenden. Die Wirkung setzt sehr rasch nach der Anwendung ein. Nützlingseinsatz kann nach Abtrocknung der Spritzbrühe stattfinden.

Naturalis® (Pfl. Reg. Nr. 4397-0)

Naturalis® enthält Pilzsporen, welche auf den Oberflächen von Schadinsekten (allen Stadien der Weißen Fliege!) keimen, in diese eindringen bzw. zersetzende Enzyme abgeben. Dadurch - und dem damit einhergehenden Verlust an Wasser und Nährstoffen - sterben die Schädlinge ab. Dieser Wirkmechanismus legt die Unterdrückung von Resistenzen nahe! Die Anwendung erfolgt per Spritzung, wobei auf eine ausreichende Benetzung der Laubfläche, insbesondere der Blattunterseiten, zu achten ist. Der Temperaturbereich innerhalb dessen eine Applikation empfehlenswert ist, liegt zwischen 20 und 27°C. Der optimale Anwendungszeitpunkt ist abends bei erhöhter Luftfeuchtigkeit (mind. 60 %). Spritzgerät vor der Anwendung mit Naturalis® gut von Fungizidrückständen reinigen. Während der Ausbringung das Tankrührwerk einschalten. Mischungen mit anderen Insektiziden sind unproblematisch.

Spinnmilbe

Schadbildbeschreibung

Das verursachte Schadbild entsteht durch Saugtätigkeit des Schädlings an Pflanzenzellen des Blattgewebes an den Blattunterseiten. Bei heiß-trockener Witterung beschleunigt sich die Entwicklung von Gemeiner Spinnmilbe drastisch und es kann rasch zu einer extremen Ausprägung der Symptomatik (Gespinnstbildung) kommen, wobei auch die Fruchtqualität negativ beeinflusst werden kann.



Abb.: Schäden durch Spinnmilbenbefall: Blattoberseite (oben), Frucht (mittig), Blattunterseite inkl. Raubmilbe *P. persimilis* (unten)

Spinnmilbe - Beschreibung des Schädlings

Die Gemeine Spinnmilbe zählt zur Gruppe der „Spinnentiere“. Die Entwicklung beginnt mit einem Eistadium, dann folgt ein Larvenstadium, dem wiederum zwei Nymphenstadien, und endet mit dem Adulttier, das ca. 0,5 mm groß ist. Als Überwinterungsstadien werden rötliche Winterweibchen ausgebildet.

Vorbeugende Maßnahmen

Unkrautregulierung

Um zu verhindern, dass „Hausvorräte“ an Spinnmilbe im Gewächshaus entstehen, ist es entscheidend, alle pflanzlichen Wirte - sprich Unkräuter - zu entfernen. Vor Kulturstart lohnt es sich, das Gewächshaus gründlich zu reinigen und Folien zu tauschen (bei konventioneller Produktion).

Monitoring/Befallsüberwachung

Aktives Monitoring, sprich stichprobenartig Pflanzen auf Spinnmilbenbefall zu kontrollieren, zahlt sich aus, um einen Frühbefall zu erkennen. Dabei sollten vor allem Steher- und Randreihen im Gewächshaus abgegangen werden. Die Kontrolle etwaiger Unkräuter sollte nicht vergessen werden.

Klimaführung

T. urticae entwickelt sich besonders schnell bei niedriger Luftfeuchtigkeit und großer Hitze - andererseits werden Raubmilben als Spinnmilbengegenspieler unter diesen Bedingungen (< 65 % rel. Luftfeuchte, > 30 °C) in ihrer Entwicklung/Effektivität gehemmt. Schattieren und das Bespritzen des Bodens mit Wasser tragen in den Sommermonaten dazu bei, die Temperatur im geschützten Bereich zu reduzieren und die Luftfeuchtigkeit zu erhöhen. In modernen Gewächshäusern sollten alle technischen Möglichkeiten ausgenutzt werden, um ein entsprechend günstiges Klima für Raubmilben (und weniger günstiges Klima für Spinnmilbe) zu schaffen.

Nützlinge

Raubmilbe *Phytoseiulus persimilis* (Phyton, Pfl. Reg. Nr. 2488)

Werden die ersten Symptome von Spinnmilbenbefall erkannt, ist, unter geeigneten Bedingungen (nützlingsschonender Pflanzenschutz, passendes Klima), dessen erfolgreiche biologische Kontrolle mittels der Raubmilbe *Phytoseiulus persimilis* möglich. Durch die ausgeprägte Blattbehaarung bei Tomate, im Vergleich zu anderen Kulturen, ist die Fortbewegung von *P. persimilis* beeinträchtigt, aber dennoch gegeben.

Bei fortgeschrittenem Spinnmilbenbefall ist ausschließlicher Nützlingseinsatz nicht zielführend und es Bedarf zumeist Spritzmittelanwendungen (Bsp. s. unten). Im Anschluss an diese wäre es sinnvoll, die Raubmilbe auszubringen, um die noch lebenden Spinnmilben (ein 100 %iger Wirkungsgrad ist unrealistisch) zu dezimieren und einen nachhaltigen Schutz aufzubauen. Dabei muss aber eine etwaige Nebenwirkung des angewendeten Akarizides gegenüber *P. persimilis* mitberücksichtigt werden (biohelp-Fachberatung vor der Spritzbehandlung einholen!).



Abb.: Raubmilbe *P. persimilis*

Gallmücke *Feltiella acarisuga* (Spidend, Pfl. Reg. Nr. 3746)

Zusätzlich zum Einsatz von P. persimilis kann die räuberische Gallmücke F. acarisuga in einer Dosis von 0,25 – 10 Tiere/m² (je nach Befallsdruck) eingesetzt werden.



Abb.: Gallmücke *F. acarisuga* und Spinnmilbe (Foto-Quelle: Koppert)

Pflanzenschutzmittel

Zugelassene Pflanzenschutzmittel auf Rapsölbasis

Das rückstandsfreie Produkt enthält den Wirkstoff Kaliseife und sollte als 2 %ige Lösung mittels Kopfspritzung appliziert werden. Eine hohe Wasseraufwandmenge ist empfehlenswert, wiederholte Spritzungen sind eventuell notwendig. Die Wirkung setzt sehr rasch nach der Anwendung ein. Nützlingseinsatz kann nach Abtrocknung der Spritzbrühe stattfinden. Nicht mit Kupfer oder Netzschwefel mischen und eine Anwendung bei direkter Sonneneinstrahlung vermeiden.

Primär muss der Schädling mit dem entsprechenden Wirkstoff in Berührung kommen, um den gewünschten Effekt zu erzielen - das heißt, es sollten jedenfalls die Blattunterseiten mit der Spritzbrühe gut benetzt werden.

Neudosan® Neu (Pfl. Reg. Nr. 2622-903)

Das rückstandsfreie Produkt enthält den Wirkstoff Kaliseife und sollte als 2 %ige Lösung appliziert werden. Eine hohe Wasseraufwandmenge ist empfehlenswert, wiederholte Spritzungen sind eventuell notwendig. Nützlingseinsatz kann nach Abtrocknung der Spritzbrühe stattfinden. Nicht mit kupfer- oder salzhaltigen Blattdüngern mischen und nicht bei direkter Sonneneinstrahlung anwenden.

Dabei müssen die mobilen Stadien des Schädlings mit dem entsprechenden Wirkstoff in Berührung kommen, um den gewünschten Effekt zu erzielen - das heißt, es sollten jedenfalls die Blattunterseiten mit der Spritzbrühe gut benetzt werden.

Schadbildbeschreibung

Blattläuse sind vorwiegend an den Blattunterseiten zu finden und üben Schäden an den Pflanzen durch Ihre Saugtätigkeit aus. Damit einhergehend geben Blattläuse, wie auch Weiße Fliege (s. oben), Honigtau ab, wodurch Pflanzen und Erntegut verkleben, und es sekundär zu einer Besiedlung von Russtaupilzen kommen kann. Darüber hinaus gelten Blattläuse als Überträger von Viruserkrankungen.



Blattläuse - Beschreibung des Schädlings

Es können unterschiedliche Blattlausarten an Tomate vorkommen. Die wahrscheinlich verbreitetste Art an Tomate im geschützten Anbau in Österreich ist die gestreifte Kartoffelblattlaus (s. Abb.). Unter Gewächshausbedingungen können sich Blattläuse asexuell vermehren und außerdem wird das Eistadium durch Lebendgeburten (Viviparie) ausgelassen. Dies führt meist zu einem sehr raschen Anstieg der Blattlauspopulation nach einem Erstbefall.

Abb.: Gestreifte Kartoffelblattlaus (*Macrosiphum euphorbiae*)



Vorbeugende Maßnahmen

Unkrautregulierung

Um zu verhindern, dass „Hausvorräte“ an Blattläusen im Gewächshaus entstehen, ist es entscheidend, alle pflanzlichen Wirte - sprich Unkräuter - zu entfernen.

Monitoring/ Befallsüberwachung

Aktives Monitoring, sprich stichprobenartig Pflanzen auf Blattlausbefall zu kontrollieren, zahlt sich aus, um einen Frühbefall zu erkennen. Dabei sollten jedenfalls auch die Randreihen abgegangen und etwaige Unkräuter beachtet werden.

Düngung

Eine Stickstoffüberdüngung sollte vermieden werden, da dies einen Blattlausbefall begünstigt.

Nützlinge



Abb.: *A. aphidimyza* und Gestreifte Kartoffelblattlaus

Gallmücke *Aphidoletes aphidimyza*

(Aphidend, Pfl. Reg. Nr. 2529)

Weibliche Gallmücken sind nur ca. 2,5 mm groß und führen eine gezielte Eiablage durch: direkt bei Blattlauskolonien werden die ca. 0,3 mm großen Eier abgelegt. Daraus schlüpfen in weiterer Folge räuberische Larven, welche bis zu ca. 2,5 mm groß werden, und - dank ihrer Farbtöne gelb/orange/rot/braun - auch mit freiem Auge gut erkennbar sind. Bei einer Attacke von *A. aphidimyza* wird zunächst ein Toxin in die Blattlaus abgegeben, welches diese lähmt und eine Zersetzung derselben einleitet. Im Anschluss saugt der Nützling die Beute aus und es bleibt nur die äußere Hülle der Blattlaus über - dies ist ca. 2 Wochen nach der Ausbringung (mind. 1 Tier/m2) von *A. aphidimyza* zu beobachten. Ab Befallsbeginn ist eine wiederholte Ausbringung im 14 Tage-Abstand empfehlenswert.

Schlupfwespe *Aphidius ervi* (Ervipar, Pfl. Reg. Nr. 2901)

Diese Schlupfwespe parasitiert die häufig an Tomate vorkommenden Kartoffelblattlausarten *(M. euphorbiae, A. solani)*. Dabei legt die adulte Form des Nützlings ein Ei in die Blattlaus. Die aus dem Ei schlüpfende Larve parasitiert den Wirt, wodurch dieser getötet wird, und es bleibt letztlich eine Blattlausmumie übrig. Diese Überreste der Blattläuse sind ca. 1 Woche nach der Ausbringung von *A. ervi* zu beobachten. Der Nützling sollte im 14 Tage-Abstand ab Befallsbeginn eingesetzt werden (mind. 0,5 Tiere/ m²).



Abb.: Blattlausmumien nach erfolgreicher Parasitierung

Pflanzenschutzmittel

Wenn ein Befall durch Blattläuse nicht schon in einem sehr frühen Stadium erkannt wird bzw. es keinen intensiven Zuflug von entsprechenden Nützlingen gibt, sind die Erfolgsaussichten von ausschließlichem Nützlingseinsatz meist gering, und es sollten, vor der Ausbringung natürlicher Gegenspieler, geeignete Insektizid-Anwendungen erfolgen.

Die wichtigsten Präparate mit einer kurzen Beschreibung:

Neudosan® Neu (Pfl. Reg. Nr. 2622-903)

Das rückstandsfreie Produkt enthält den Wirkstoff Kaliseife und ist als 2 %ige Lösung zu applizieren. Eine hohe Wasseraufwandmenge ist empfehlenswert, wiederholte Spritzungen sind eventuell notwendig. Nützlingseinsatz kann nach Abtrocknung der Spritzbrühe stattfinden. Nicht mit kupfer- oder salzhaltigen Blattdüngern mischen und nicht bei direkter Sonneneinstrahlung anwenden.

Primär muss der Schädling mit dem entsprechenden Wirkstoff in Berührung kommen, um den gewünschten Effekt zu erzielen - das heißt, es sollten jedenfalls die Blattunterseiten mit der Spritzbrühe gut benetzt werden.

NeemAzal-T/S (Pfl. Reg. Nr. 2699-0)

Der Wirkstoff von NeemAzal, Azadirachtin, wirkt teilsystemisch: für eine erfolgreiche Behandlung müssen die Schädlinge nicht direkt mit der Spritzbrühe (0,3 %ig) in Kontakt kommen, sondern eine Benetzung der Blattoberfläche ist ausreichend, um eine Wirkung gegen die meist auf den Blattunterseiten saugenden Blattläuse zu erzielen. Wiederholte Spritzungen können notwendig sein. Wenn mit der Raubwanze *Macrolophus* (s. oben) gearbeitet wird, sollte eine Anwendung von NeemAzal unterlassen werden. Ansonsten ist Azadirachtin ein generell nützlingsschonender Wirkstoff.

Schadbildbeschreibung

Die Schäden durch Minierfliege sind auf deren Larven zurückzuführen, welche kleine Einstiche in das Blattgewebe, („feeding points“, s. Abb.) und vor allem Miniergänge in den Blättern, verursachen. Bei starkem Befall kann dies bis zur Vertrocknung der Blätter und zu Blattabwurf führen.



Abb.: Miniergang, feeding points und Minierfliegenpuppe

Abb.: Minierfliege, Adulttier

Minierfliege - Beschreibung des Schädlings

Es gibt verschiedene Minierfliege-Arten, welche an Gewächshauskulturen vorkommen können. Die wahrscheinlich in Österreich an Tomate am häufigsten vorkommende Art ist *Liriomyza huidobrensis*. Das 2 - 3 mm große Adulttier ist an einem gelben Fleck am Rücken zu erkennen (s. Abb.). Die Eier werden direkt in das Blattgewebe gelegt, woraus die minierenden Larven schlüpfen, welche nach ihrer Fraßtätigkeit eine sichelförmige Öffnung in das Blatt fressen, um sich außerhalb des Blattes zu verpuppen (im Boden oder auch an den Blättern, s. Abb.).

Vorbeugende Maßnahmen

Unkrautregulierung

Um das Risiko zu senken, dass „Hausvorräte“ an Minierfliege im Gewächshaus entstehen, ist es entscheidend, alle pflanzlichen Wirte - sprich Unkräuter - zu entfernen.

Monitoring/ Befallsüberwachung



Abb.: Gelbtafel und Gelbbänder für das Monitoring von Minierfliege

Entscheidend für den Bekämpfungserfolg bei Minierfliege mit geeigneten Nützlingen (s. unten) ist Monitoring, da die entsprechenden Gegenspieler schon bei beginnendem Befall eingesetzt werden sollten. Neben dem aktiven Monitoring (stichprobenartige Kontrolle von Pflanzen, ggf. auch von Unkräutern, auf Miniergänge und feeding points) kann man gelbe Klebetafeln knapp über die Köpfe der Pflanzen hängen (ca. 1 Tafel/200 m2). Diese werden von dem Schädling angeflogen, woraufhin die Tiere dann festkleben.

Nützlinge

Brackwespe *Dacnusa sibirica* (Minusa, Pfl. Reg. Nr. 2534)

Die erwachsenen Tiere von *D. sibirica* sind 2 - 3 mm groß. Weibliche Adulttiere legen Eier in die Minierfliegenlarven. Die aus den Eiern schlüpfenden Larven parasitieren den Wirt, wodurch letztlich aus der Minierfliegenpuppe die neue Generation der Brackwespe schlüpft. *D. sibirica* eignet sich vor allem bei gemäßigten Temperaturen und beginnendem Befall. Unter diesen Bedingungen ist eine dreimalige Ausbringung im Wochenabstand mit einer Aufwandmenge von 0,25 Tieren/m² zielführend.



Abb.: Brackwespe *Dacnusa sibirica*

Erzwespe *Diglyphus isaea* (Miglyphus, Pfl. Reg. Nr. 2532)

Im Vergleich zu *D. sibirca* (s. oben) handelt es sich bei *D. isaea* um einen Ektoparasiten: Eier werden auf (und nicht in) die Minierfliegenlarven gelegt. Nach dem Eischlupf frisst die Nützlingslarve an der Schädlingslarve, wodurch diese abgetötet wird, und es zur Verpuppung von *D. isaea* in der Gangmiene kommt. Das entstehende Adulttier der Erzwespe frisst eine kreisförmige Öffnung in das Blatt und verlässt dieses anschließend. Dieser Nützling eignet sich, im Vergleich zu *Minusa* (s. oben), besser bei stärkerem Befall und höheren Temperaturen. Auch hier ist eine dreimalige Ausbringung im Wochenabstand empfehlenswert. Die Dosierung sollte zwischen 0,25 und 0,5 Tiere/m² liegen.



Abb.: Erzwespe *Diglyphus isaea*

Pflanzenschutzmittel

Bei stark fortgeschrittenem Befall ist der Einsatz eines Pflanzenschutzmittels in der Regel notwendig.

Die wichtigsten Präparate mit einer kurzen Beschreibung:

SpinTor® (Pfl. Reg. Nr. 3296)



Bei der Anwendung dieses Pflanzenschutzmittels ist mit einer starken Nebenwirkung auf die Macrolophus-Raubwanze (s. oben) zu rechnen. Außerdem kann von einem negativen Effekt auf Bestäuber ausgegangen werden, daher sollten vor der Spintoranwendung die Hummeln in den Hummelkästen belassen und erst 24 Stunden nach der Applikation freigelassen werden. Außerdem ist es empfehlenswert, die Hummelkästen während der Behandlung abzudecken. Zur besseren Verteilung der Spritzbrühe auf den Blättern Netzmittel (z. B. Wetcit®Neo) beigeben. Die Anwendung kann nach 10 – 14 Tagen wiederholt werden (4-malige Anwendung pro Saison möglich).

NeemAzal-T/S (Pfl. Reg. Nr. 2699-0)



Wie auch bei der Anwendung von Spintor (s. oben) ist bei NeemAzal-Einsatz mit einer starken Nebenwirkung auf die Macrolophus-Raubwanze (s. oben) zu rechnen. Die Anwendung kann nach 7 Tagen wiederholt werden (3-malige Anwendung pro Saison möglich).

Schadbildbeschreibung

Die Larven der Tomatenminiermotte (*Tuta absoluta*) verursachen primär Miniergänge an den Blättern (nicht zu verwechseln mit Minierfliegengängen, s. Foto oben!), zerstören aber auch jungen Triebe und können zu einer massiven Beeinträchtigung der Fruchtqualität führen.







Abb.: Schadbilder von *T. absoluta*

Tomatenminiermotte - Beschreibung des Schädlings

In Österreich wurde die Tomatenminiermotte erstmals 2010 nachgewiesen (die ursprüngliche Heimat ist Südamerika). Der Hauptwirt von *T. absoluta* ist die Tomate, es sind aber auch andere Vertreter der Nachtschattengewächse gefährdet. Der Schädling verfügt über ein enormes Vermehrungspotenzial: ein Weibchen kann bis zu 260 Eier legen! Die erwachsenen Tiere haben eine Flügelspannweite von knapp 10 mm. Aus den ca. 0,4 mm langen zylindrisch-geformten Eiern (welche meist an den Blattunterseiten abgelegt werden) schlüpfen die zerstörerischen Larven.

Vorbeugende Maßnahmen

Unkrautregulierung/Hygiene

Um das Risiko zu senken, dass „Hausvorräte“ an Tomatenminiermotte im Gewächshaus entstehen, ist es entscheidend, alle Unkräuter der Familie der Nachtschattengewächse zu entfernen. Substratmatten sind nach Räumung der Kultur ebenfalls zu entfernen, da diese ein passendes Winterquartier für den Schädling darstellen.

Monitoring/ Befallsüberwachung

Das Monitoring kann mittels Pheromonfallen durchgeführt werden, um das Auftreten der Falter früh zu erkennen.



Abb.: Pheromonfalle mit Adulttieren von *T. absoluta*

Nützlinge

In Österreich gibt es keinen zugelassenen Nützling gegen Tomatenminiermotte. Die Förderung und Schonung der *Macrolophus*-Raubwanze (s. oben) kann aber dazu beitragen, die Entwicklung von *T. absoluta* zu bremsen, da Eier und Junglarven durch diesen Nützling abgetötet werden.



Abb.: Raubwanze *Macrolophus caliginosus*

Pflanzenschutzmittel

Isonet® T (Pfl. Reg. Nr. 4158-0)

Isonet® T sind Pheromondispenser (rote „Spaghetti-Dispenser“), welche die chemischen Sexuallockstoffe der Tomatenminiermotte enthalten. Ihre Funktionsweise basiert auf der Verwirrmethode. Die Dispenser geben kontinuierlich das Pheromon der Tomatenminiermotte ab, wodurch die Pheromonkonzentration in der Luft so hoch ansteigt, dass die von den *T. absoluta*-Weibchen ausgeschiedenen Lockstoffe von den Männchen nicht mehr wahrgenommen werden. Die Männchen finden somit nicht mehr zu den Weibchen, wodurch auch die Fortpflanzung ausbleibt. Vorbeugend eingesetzt wirkt Isonet® T effektiv als Pflanzenschutzmaßnahme gegen *T. absoluta*. Bei hohem Befallsdruck kann es mit biologischen oder chemischen Bekämpfungsmaßnahmen kombiniert werden (z.B. entsprechend zugelassene B.t.-Produkte). Monitoringmaßnahmen sollten auch bei Einsatz der Verwirrmethode angewendet werden.

Sonstige Maßnahmen

Das Entfernen von mit Miniergängen befallenen Blättern, sowie der Einsatz von UV-Fallen in der Nacht, können dazu beitragen, die Population der Tomatenminiermotte zu senken.

Schadbildbeschreibung

H. armigera kann an einer Vielzahl von landwirtschaftlich relevanten Kulturarten Schäden anrichten und ist wahrscheinlich im Zuge der Klimaerwärmung in den mitteleuropäischen Breiten zu einem großen Problem geworden. An Tomaten kann es immer wieder zu einem Befall durch Schadraupen kommen, die vor allem an den Blättern fressen. Dagegen sind B.t.-Präparate (FlorBac® Pfl. Reg. Nr. 3431-901) sehr empfehlenswert. Das Fressverhalten der Baumwollkapselwurm-Larve ist sehr typisch: sie befällt fast ausschließlich die Früchte – kann sich in diese einbohren und ist damit vor insektiziden Wirkstoffen geschützt.



Abb.: Baumwollkapselwurm – Adulttier

Baumwollkapselwurm - Beschreibung des Schädlings

Bei *Helicoverpa armigera* handelt es sich um einen Eulenfalter. Die Flügelspannweite dieses Nachtfalters (s. Abb.) beträgt ca. 3 – 4 cm. Die Eier (mit einem Durchmesser von ca. 0,5 mm) werden einzeln an den Blattunterseiten abgelegt. Die Larven erkennt man an vielen feinen Längsstreifen sowie Borsten, die auf verhärteten Sockeln stehen.

Vorbeugende Maßnahmen

Um ein Auftreten des Schädlings rechtzeitig zu erkennen empfiehlt sich Monitoring (aktiv und Aufstellen von entsprechenden Pheromonfallen), sowie die Meldungen des Helicoverpa-Warndienstes zu beachten.

Pflanzenschutzmittel



Helicovex® (Pfl. Reg. Nr. 4228-0)

Es handelt sich um ein Fraßgift auf Basis von Viruspartikeln, wodurch es schon bei Aufnahme geringster Mengen zu einer zufriedenstellenden Wirkung kommt. Das Präparat ist nützlingsschonend, da es selektiv nur Larven des Baumwollkapselwurms erfasst, und es besteht nur 1 Tag Wartefrist vor der Ernte.

• Spritzanwendung mit einer Aufwandmenge von 100 - 200 ml Helicovex®/ha (je nach Pflanzenhöhe) mit

• rechtzeitige Applikationen -> bei Eiablage und beginnendem Larvenschlupf, bevor sich die Raupen in Früchte/Salatherzen einbohren und damit geschützt sind -> Monitoring durchführen (auch mit Pheromonfallen zum Falter-Fang möglich) bzw. Warndienste beachten

• gute Benetzung der Pflanzenteile für den Behandlungserfolg entscheidend

• mehrere Behandlungen: meist notwendig (max. neun zulässig) - im Abstand von mind. 8 Tagen im Befallszeitraum durchführen -> durch UV-Licht werden Viruspartikel inaktiviert bzw. sollte Neuzuwachs mit dem Wirkstoff benetzt werden

• sehr gute Mischbarkeit mit Insektiziden, Fungiziden und Düngemitteln - der pH-Werte der Spritzbrühe sollte dabei zwischen 5 und 8,5 liegen

Lagerung und Haltbarkeit: Trocken & lichtgeschützt bei < 5°C 2 Jahre bzw. tiefgefroren bei - 18°C mind. 2 Jahre lagerbar ohne Wirkungsverlust.

Gebindegröße: 200ml

Pflanzenstärkung

Zur Förderung der Pflanzenentwicklung ist, zusätzlich zu den Maßnahmen einer optimalen Kulturführung und Düngung, der Einsatz von bestimmten Präparaten aus der Reihe der Pflanzenstärkungsmittel, Bodenhilfsstoffe oder Pflanzenhilfsmittel möglich. Wie folgt eine kleine Übersicht von entsprechenden Präparaten aus dem biohelp-Produktsortiment, welche speziell für die Tomatenkultivierung hilfreich sein können.

Präparat	***Beschreibung***	***Vorteile***	***Anwendung***
SuperFifty® Prime	Seetangextrakt *(Ascophyllum nodosum)*	Gleichförmige Fruchtausbildung bei Rispentomaten in Hitzeperioden durch Stressminderung	Spritzbehandlung 0,4 %ig 3 -5 Tage vor Hitzeperioden. Ggf. alle 2 Wochen wiederholen. Ebenso für Tröpfchenbewässerung 0,04%ig geeignet!
Rhizo Vital® C5	*Bacillus atrophaeus* Abi05	Förderung des Wurzelwachstums, Stressminderung	Gießbehandlung, auch für die Tröpfchenbewässerung geeignet, 1 - 2 l/ha
Trichostar® Plus	*Trichoderma harzianum* T58	Förderung des Wurzelwachstums, Stressminderung, Erhöhung der pflanzlichen Nährstoffverfügbarkeit	Gießbehandlung, auch für die Tröpfchenbewässerung geeignet, 2 - 2,5 l/ha

Schadbildbeschreibung

Erste Symptome von Echten Mehltau-Pilzen sind einzelne weiße Flecken auf der Blattoberseite. Später können die Blätter komplett mit einem weißen, mehlartigen Pilzbelag bedeckt sein, wodurch die Photosynthese stark beeinträchtigt wird.



Abb.: Tomatenblatt mit Symptomen von Echten Mehltau (Foto-Quelle: Christoph Hoyer)

Echter Mehltau

Beschreibung der Krankheitserregers

Echte Mehltau-Pilze (Arten von Erysiphaceae, Ascomycota) sind obligat biotrophe Parasiten, benötigen also eine Wirtspflanze zum Überleben. Infektionen durch Echten Mehltau, welche ab ca. 70 % rel. Luftfeuchtigkeit möglich sind, bzw. anfängliches Hyphenwachstum auf den Blättern sind für das menschliche Auge unsichtbar. Junge Pilzhypen dringen durch die Cuticula in das Innere des Blattes ein und „verankern“ sich dort mit speziellen Saugorganen (Haustorien). Der sichtbare weiße Belag bildet sich erst bei Konidienbildung (asexuelle Sporen). Aufgrund der raschen Entwicklung des Pilzes unter trockenwarmen Bedingungen wird der Echte Mehltau auch „Schönwetterpilz“ genannt.

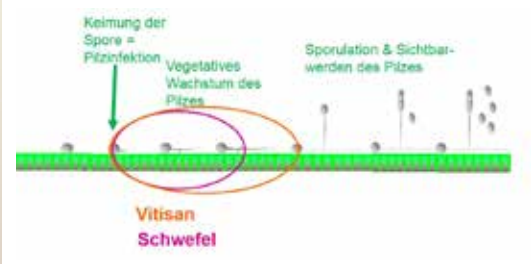


Abb.: Schematische Darstellung der E. Mehltau-Entwicklung und Anwendungszeitfenster von Kaliumhydrogencarbonat und Schwefel

Pflanzenschutzmittel



VitiSan® (Pfl. Reg. Nr. 3578-0)

Das Präparat basiert auf dem Wirkstoff Kaliumhydrogencarbonat und hat eine kurative **Wirkung** gegen den Echten Mehltau, allerdings nur **in einem sehr frühen Stadium der Pilzentwicklung**. Solange die Pilzhyphen noch nicht in das Blattgewebe eingedrungen sind, können diese abgetötet werden - ein Zeitpunkt, zu dem noch nicht der weiße Pilzbelag erkennbar ist! Bei pulverförmigen Kaliumhydrogencarbonat-Produkten und Schwefel ist die **Zugabe eines Netzmittels sehr empfehlenswert (z. B. Wetcit® Neo).**

Schadbildbeschreibung

Symptome dieser Krankheit sind an verschiedenen oberirdischen Pflanzenteilen erkennbar (Blätter, Stängel und Früchten). Es kommt zur Bildung dunkler Flecken und befallene Früchte werden relativ hart.
An den Blattunterseiten kann ein weißlicher Belag („Pilzrasen“) erkennbar sein. Letztlich kommt es zu einem Absterben der (primär älteren) Blätter.



Abb.: Massiver Befall durch Kraut- und Braunfäule

Kraut- und Braunfäule

Beschreibung der Krankheitserregers

Der Krankheitserreger der Kraut- und Braunfäule heißt *Phytophthora infestans* und gehört zur taxonomischen Gruppe der Oomyceten, die eine nähere Verwandtschaft zu Algen als zu Pilzen haben. Dies lässt sich an der Entwicklung des Pathogens erkennen: die durch den Wind verbreiteten Sporen benötigen Wasser zur Keimung und somit zur Infektion der Pflanze. Optimale Entwicklungsmöglichkeiten findet *P. infestans* in Perioden mit sehr hoher Luftfeuchtigkeit bzw. Blattnässe und einer Temperatur um ca. 15°C vor.

Vorbeugende Maßnahmen

Durch Lüften/Heizen, Einsatz von Tröpfchenbewässerung, ausreichendes Entlauben die Luftfeuchtigkeit senken, und vor allem das Risiko der Benetzung der Pflanzen mit Wasser reduzieren. Einzeln befallene Pflanzen sollten entfernt werden.

Pflanzenschutzmittel

Bei Infektionsgefahr können zugelassene Kupferpräparate, z.B. Cuprozin progress, Pfl. Reg. Nr. 3405-0, eingesetzt werden.



Grauschimmel

Schadbildbeschreibung

Das Pathogen kann an verschieden Pflanzenteilen (Stängeln, Fruchtstielen und Früchten, Blättern) das klassische Symptom des Grauschimmels erkennen lassen, nämlich einen grauen Pilzrasen. Bei einem Befall der Fruchtstiele fallen die entsprechenden Früchte ab. Zudem kann es an den Früchten zur Bildung heller Ringe, sogenannter „Geisterflecken“, kommen.



Abb.: Botrytisbefall,
(Foto-Quelle: D. Blancard/INRA)

Grauschimmel

Beschreibung der Krankheitserregers

Der Erreger des Grauschimmels an Tomate ist *Botrytis cinerea*, ein Pilzpathogen, das sehr häufig geschwächte oder schlecht ernährte Pflanzen befällt. Die optimalen Entwicklungsbedingungen für diesen Pilz liegen bei über 85 % rel. Luftfeuchtigkeit und einer Temperatur von knapp über 20 °C. Die asexuellen Sporen können über Luft und Wasser verbreitet werden und so noch nicht befallene Pflanzen infizieren. Das Pathogen kann als Mycel oder Sklerotien überwintern.

Vorbeugende Maßnahmen

Durch Lüften/Heizen, Einsatz von Tröpfchenbewässerung, ausreichendes Entlauben die Luftfeuchtigkeit senken. Einzeln befallene Pflanzen entfernen.

Pflanzenschutzmittel

Romeo® (Pfl. Reg. Nr. 3960-0)
VitiSan® (Pfl. Reg. Nr. 3578-0)



Bei Infektionsgefahr können ausgewählte Präparate basierend auf Cerevisan oder Kaliumhydrogencarbonat angewendet werden. **Bei pulverförmigen Kaliumhydrogencarbonat-Produkten ist die Zugabe eines Netzmittels sehr empfehlenswert (z. B. Wetcit® Neo).**

Die Bestäubung ist trotz des Einsatzes eines Hummelkastens unzureichend. Woran kann das liegen?

Es gibt verschiedene mögliche Gründe dafür, eine genaue Abklärung mit der Gartenbaufachberatung von biohelp ist empfehlenswert:

- **die Ausflugöffnung ist verschlossen** -> richtige Position des Schiebers wählen
- **das Hummelvolk wurde zu lange verwendet:** nach 5 - 6 Wochen ist normalerweise ein deutlich reduzierter Hummelflug zu verzeichnen und ein Nachbesatz ist ggf. erforderlich
- **zu große Hitze:** bei Temperaturen über 30°C kommt es vermehrt dazu, dass die Hummel-Arbeiterinnen im Hummelkasten bleiben um diesen zu kühlen. Aktionsplan: Positionierung des Hummelkastens am Boden + Abdeckung mit Styropor falls die Sonneinstrahlung zu stark ist. Schattieren des Gewächshauses/Folientunnels. Eventuell einen oder mehrere zusätzliche/n Hummelkästen platzieren
- **zu wenig Sonnenlicht:** an bewölkten oder nebligen Tagen ist mit einer eingeschränkten Flugaktivität zu rechnen, da die Arbeiterinnen die Sonneneinstrahlung zur Orientierung benötigen -> eventuell einen oder mehrere zusätzliche/n Hummelkästen platzieren
- **der Hummelkasten ist beschädigt worden** (z. B. während des Transportes), dies kann auch an einem lecken Zuckerwassertank (befindet sich an der Unterseite des Hummelkastens und dient als Nahrung für die Arbeiterinnen) erkannt werden (s. auch unten) -> Reklamationen bitte mit aussagekräftigen Fotos so rasch wie möglich an jemanden vom biohelp-Gartenbauteam senden

Der Hummelkasten ist verklebt, kann dies ein Problem darstellen?

An der Unterseite des Hummelkastens befindet sich ein **Tank mit Zuckerwasser als Nahrung** für die Arbeiterinnen. Durch unsachgemäßen Transport, bei dem der Hummelkasten z. B. umgedreht wird, kann die Flüssigkeit austreten, wodurch es zu Verklebungen kommt. Dies kann einen reinen „Schönheitsfehler“ darstellen, wobei die Bestäubungsleistung des Hummelvolkes noch zu 100 % bestehen bleibt. Wenn aber zu viel Zuckerwasser ausgelaufen ist oder der Tank leckt, besteht die Gefahr der Nahrungsunterversorgung der Arbeiterin-

nen. Bei reduzierter Aktivität der Hummeln bzw. wenn die Zahl der befruchteten Tomatenblüten unzureichend ist, setzen Sie sich bitte so rasch wie möglich jemanden vom biohelp-Gartenbauteam in Verbindung - vorzugsweise per E-Mail mit aussagekräftigen Fotos.

Sind Pflanzenschutzanwendungen in den Hummel- bzw. Nützlingseinsatz integrierbar?

Es kommt darauf an, welche Pflanzenschutzmittel zum Einsatz kommen. Fungizideinsatz ist generell gut mit Nützlings- bzw. Hummeleinsatz kombinierbar, es gibt aber Ausnahmen. Bei Insektizid- oder Akarizideinsatz sollte jedenfalls auf nützlingsschonende Präparate zurückgegriffen werden. Jedenfalls empfehlen wir, vor jeglicher Pflanzenschutzmaßnahme, bei der Ihnen die Folgen für Hummeln und Nützlinge unbekannt sind, jemanden vom biohelp-Gartenbauteam zu kontaktieren.

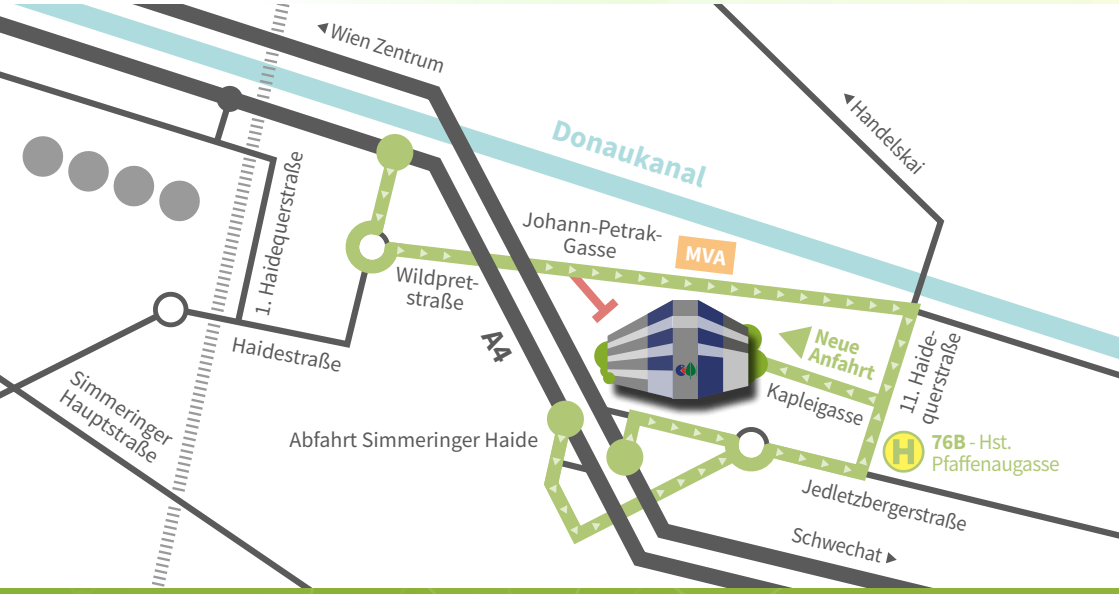
Es wird ein Nützling eingesetzt, die gewünschte Wirkung bleibt aber aus - woran kann das liegen?

Es gibt verschiedene mögliche Gründe dafür, eine genaue Abklärung mit der Gartenbaufachberatung von biohelp ist empfehlenswert:

- Verwendung des **falschen Nützlings** (in Hinblick auf den entsprechenden Schädling)
- die **Aufwandmenge bzw. das Ausbringungsintervall** sind unpassend
- es wurde ein Pflanzenschutzmittel angewendet, das mit dem **entsprechenden Nützlingseinsatz nicht vereinbar** ist (auch die Persistenz von Pflanzenschutzmitteln gilt es zu beachten!)
- die **Klimaverhältnisse** sind unpassend (unter bzw. über 15 – 30°C, rel. Luftfeuchtigkeit < 65 %) und sollten verbessert werden (Schattierung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit durch entsprechende Technik bzw. Wasserspritzungen auf dem Boden im Folientunnel)

1. Österreichisches Kompetenzzentrum für biologischen Pflanzenschutz

Aktuelle Öffnungszeiten entnehmen Sie bitte
unserer Homepage **www.biohelp-profi.at**



office@biohelp.at | www.biohelp.at

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

biohelp – biologischer Pflanzenschutz, Nützlings-produktions-, Handels- und Beratungs-GmbH

Kapleigasse 16 | 1110 Wien

Fachberatung Gartenbau:

Dr. Michael Fürnkranz-Tuvshintugs
Mobil: 0664 / 335 26 09 | michael.fuernkranz@biohelp.at

Jasmin Deimel, B.Sc.
Mobil: 0664 / 88 22 50 88 | jasmin.deimel@biohelp.at

Monika Weber, Gärtnerm.
Mobil: 0664 / 30 21 465 | monika.weber@biohelp.at