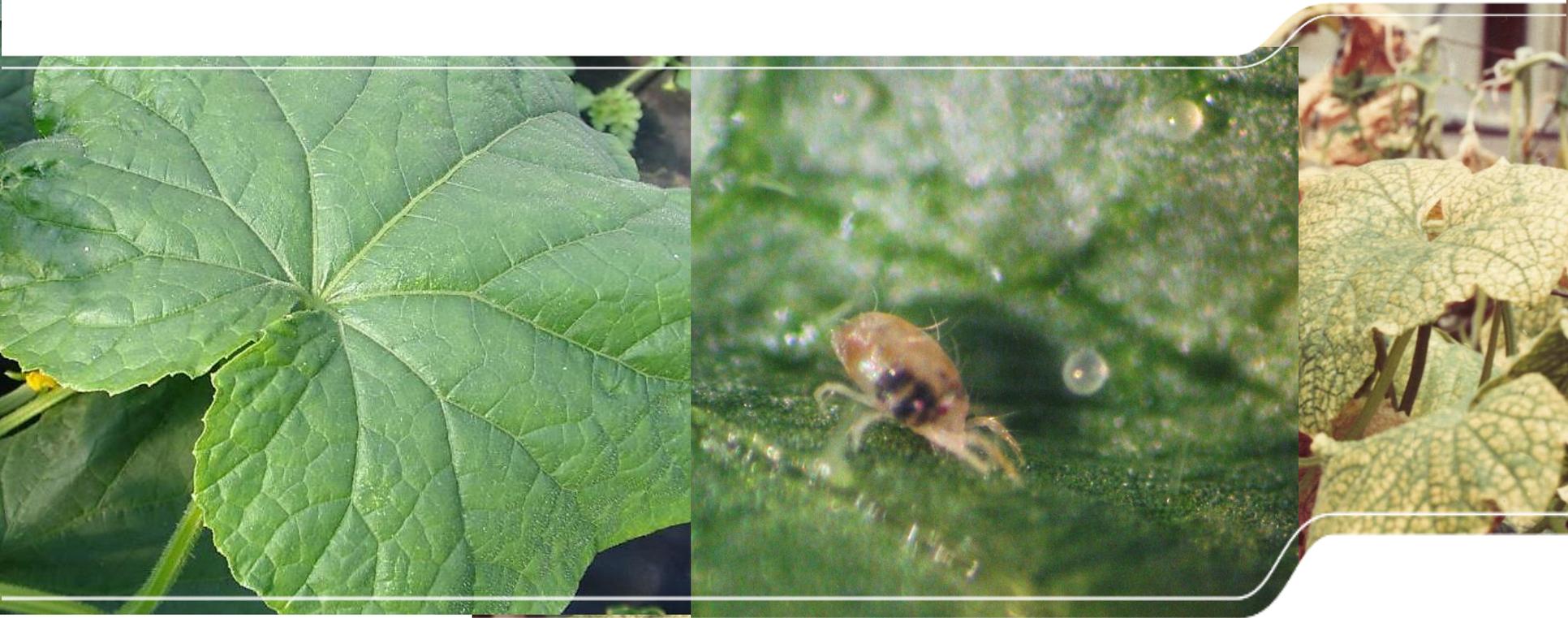


Biologische Bekämpfung von Spinnmilben im Gurken



Hauptnützling gegen Spinnmilben:

Phytoseiulus persimilis



- heimisch in den Tropen und Subtropen (Erstfund in Chile)
- Stadien: Ei, Larve, Protonymphe, Deutonymphe (keine Ruhestadien), Adult
- Ernährung: spezialisiert auf Spinnmilben *Tetranychus urticae*
- Kann bei uns im Freiland nicht überwintern

Vorbeugender ergänzender Einsatz



Foto: E. Götte,
Hamburg

Amblyseius swirskii

- heimisch im Mittelmeerraum (Italien, Zypern, Ägypten, Israel)
- Stadien: Ei, Larve, Protonympe, Deutonympe (keine Ruhestadien), Adult
- Adulte Weibchen legen 2 Eier/Tag
- Ernährung: Pollen, Pflanzensaft, **erstes Larvenstadium Thrips**, Eier, Larven und Nymphen von Spinnmilben, **Eier und erstes Larvenstadium von Weißen Fliegen**

Bestandeskontrolle

Was muss man beachten?

Einsatz

Welche Mengen sind notwendig?

Vorbeugender Einsatz von Raubmilben, die kleinere Kolonien schnell im Bestand finden und besiedeln:

Amblyseius swirskii:

1 Tüte/Pflanzen, d.h. 100 Tiere/m²

(besonders bei zu erwartendem stärkeren Thripsbefall)

Einsatz von **Phytoseiulus persimilis** entsprechend Einsatzplan Nützlingsfirma

Einschätzung der Situation:

- **Einzelkolonien:** ca. 1cm^2 oder größer 1cm^2 ,
Verhältnis Raubmilbe : Spinnmilbe (1:10; 1:20; weiter als 1:20)
- **Herde (ab 1 Pflanze):** größer oder kleiner 3 Pflanzen,
Verhältnis Raubmilbe : Spinnmilbe (1:10; 1:20; weiter als 1:20)
- **Raubmilbenbesatz in neuen kleinen Spinnmilben-Kolonien im oberen Bereich**
Raubmilben vorhanden in
 - gleich oder mehr als 75% der Kolonien
 - weniger als 75% der Kolonien
- Befallsfläche (Pflanzenbestand)

Gurke

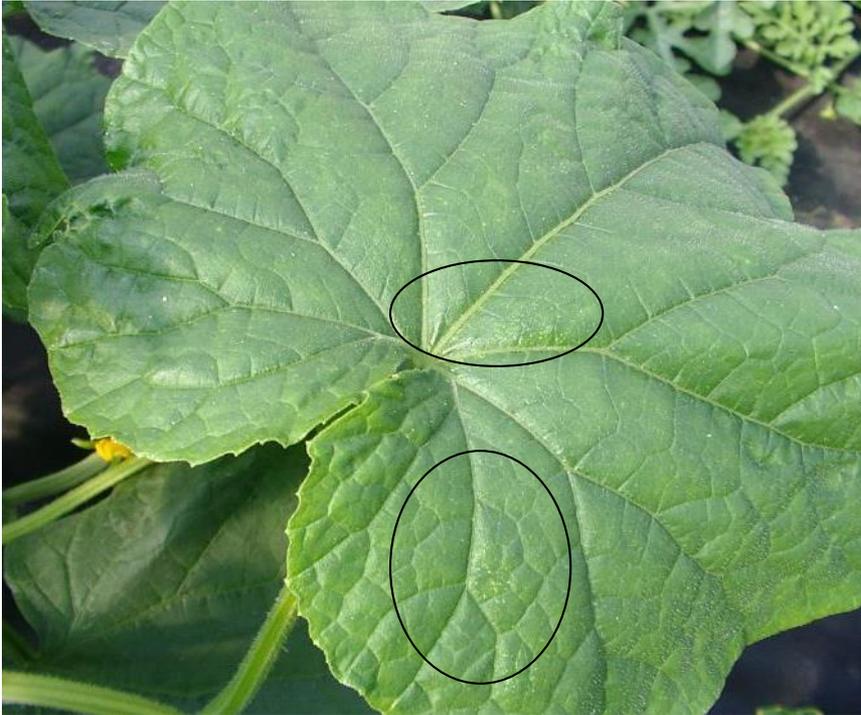
regelmäßige wöchentliche Suche nach neuen Kolonien

Befallsstellen
Kennzeichen.

Kleine
Spinnmilbenstellen
werden sonst nicht
wiedergefunden.



Gurke



in diesem Zustand sollte der Befall mit Spinnmilben erkannt werden

Warum?

Raubmilben finden neue Kolonien, in denen sich nur Weibchen und Eier befinden besser. In älteren Kolonien ist schon ein Teil der Blattfläche vergilbt. Die Etablierung der Raubmilben wird schlechter.



1. Schadstellen **ca. 1cm²**:

5 - 10 Raubmilben *Phytoseiulus persimilis*/m², bezogen auf Befallsfläche

Raubmilben in Spinnmilbenkolonien legen, Blattware verwenden

RLF mittags/nachmittags erhöhen





**Das ist nicht der
Beginn des Befalls!**

**In diesem Zustand
muss man von mit
der doppelten bis
dreifachen
Einsatzmenge
rechnen.**

Einsatzmenge

2. Schadstellen über 1cm^2 , einzelne Schadstellen:

10 – 20 Raubmilben *P. persimilis*/m², bezogen auf Befallsfläche

Raubmilben in Spinnmilbenkolonien legen, Blattware verwenden

RLF mittags/nachmittags erhöhen

Beurteilung Raubmilbenbesatz

Guter Besatz:
1 Raubmilbenstadium auf
10 bis 20 Spinnmilbenstadien

1 Raubmilbenstadium
10 Spinnmilbenstadien
oder weniger



Alles in Ordnung
Blätter können auf andere
Spinnmilbenstellen
umgelegt werden

1 Raubmilbenstadium
ca. 20 Spinnmilbenstadien



Alles in Ordnung

Keine Raubmilben oder
1 Raubmilbenstadium mit
mehr als 20 Spinnmilbenstadien

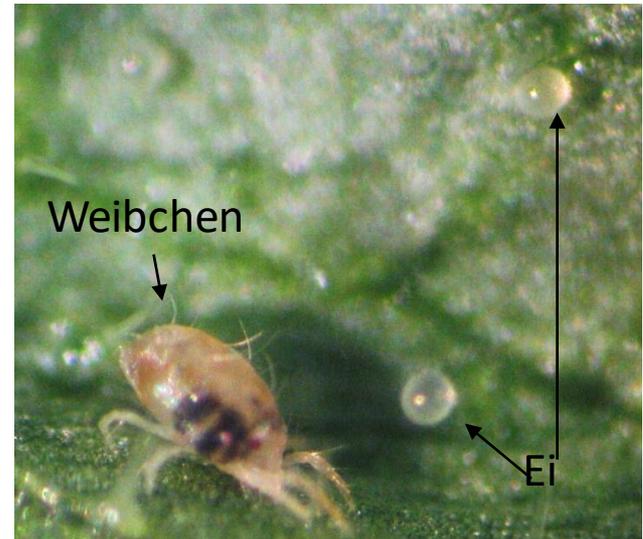


**Weiterer Einsatz von
Phytoseiulus**
entsprechend der Größe der
Spinnmilbenkolonien

Ursachen vor Mai:
keine Bestandeskontrolle,
zu später Einsatz,
zu geringe Menge,
falsche Klimaführung,
Winterweibchen



Es wandern täglich
Spinnmilbenweibchen aus alten
Kolonien aus und gründen neue.



Neuansiedlung...

...am Rand von
alten Kolonien.
Dabei bilden
sich große
Herde, die über
mehrere
Pflanzen
verlaufen.

...an eher
trockenen
warmen Stellen
wie der
Außenstehwand.

...im oberen
Pflanzenbereich.
Viele kleine
Kolonien, die sich
extrem schnell
vergrößern und
zum Vergilben
führen.

Neuansiedlung am Rand von alten Kolonien.

Dabei bilden sich große Herde, die über mehrere Pflanzen verlaufen.

größere Herde, die eine bis drei Pflanzen umfassen:

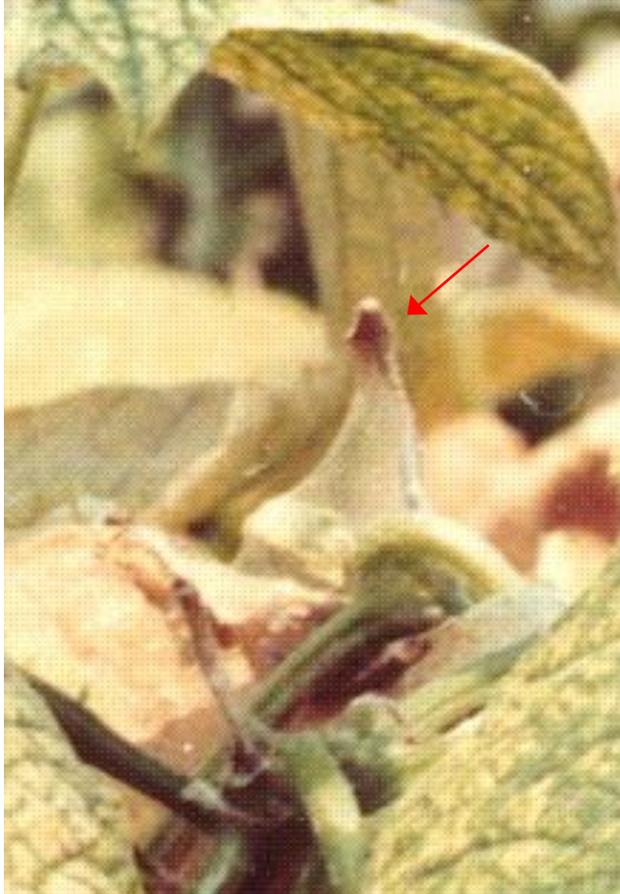
vergilbte Blätter entfernen,

dann **40 Raubmilben *P. persimilis*/befallene Pflanze** ausbringen,

3 befallsfreie Nachbarpflanzen des Herdes in alle Richtungen

mitbehandeln und

Querverteilung jede 10. Pflanze



Aus stark vergilbten Herden wandern sehr viele Spinnmilben gleichzeitig aus und bilden sehr große Kolonien in der Nähe.

In solchen Herden sind nicht genügend Raubmilben mehr vorhanden um zu folgen.

Bis zur nächsten Raubmilbenlieferung sind weitere Pflanzen vergilbt!

“Hilferuf“ der Pflanze

Nach Beschädigung durch Spinnmilben wird Produktion von Pflanzenhormonen induziert, deren Duft die Raubmilben anlockt (Dicke, et al 1998).

Raubmilben sind hinsichtlich des Duftes der Kombination Spinnmilbe-Wirtspflanze lernfähig (Dukker, Bruin, Jacobs, Kroon, Sabelis 2001) und können sich diesbezüglich schnell anpassen (Dicke 1990, Krips 1999).

**Dazu muss das Blatt noch einigermaßen intakt sein. Ein gelbes Blatt kann nicht mehr “schreien“. Es ist tot!
Keine Einwanderung von Raubmilben.**

**Wiederholung:
Vermeiden von vergilbten Blättern**

Beurteilung Raubmilbenbesatz

Guter Besatz:
1 Raubmilbenstadium auf
10 bis 20 Spinnmilbenstadien

1 Raubmilbenstadium
10 Spinnmilbenstadien
oder weniger



Alles in Ordnung
Blätter können auf andere
Spinnmilbenstellen
umgelegt werden

1 Raubmilbenstadium
ca. 20 Spinnmilbenstadien



Alles in Ordnung

Keine Raubmilben oder
1 Raubmilbenstadium mit
mehr als 20 Spinnmilbenstadien



**Weiterer Einsatz von
Phytoseiulus**
entsprechend der Größe der
Spinnmilbenkolonien

Ursachen vor Mai:
keine Bestandeskontrolle,
zu später Einsatz,
zu geringe Menge,
falsche Klimaführung,
Winterweibchen

Neuansiedlung an eher trockenen warmen Stellen wie z.B. der Außenstehwand.

Amblyseius swirskii - Tüten

ab Herdgrößen von 4 Pflanzen (in alle Richtungen)

vergilbte Blätter entfernen,

dann 40 Raubmilben *P. persimilis*/befallene Pflanze ausbringen,

5 befallsfreie Nachbarpflanzen des Herdes in alle Richtungen behandeln
und/oder

Querverteilung jede 3. Pflanze

Neuansiedlung im oberen Pflanzenbereich. Viele kleine Kolonien, die sich extrem schnell vergrößern und zum Vergilben führen.

Bei Bestandeskontrolle mit durchführen:

Blick von unten in die obere Blattetage. Suche am frühen Morgen.

Blattunterseits sieht man hell im Licht durchscheinend kleine Schadstelle von neu gegründeten Spinnmilbenkolonien, in denen sich nur Weibchen und Eier befinden. Das sind also “Neugründungen“ der letzten 2 bis 3 Tage.



**An dieser Stelle muss mit einem Mythos
Schluss gemacht werden!**

Phytos gehen nicht nach oben.

Die obere Blattetage wird zwingend immer gelb.

1. Phytos gehen nicht nach oben.

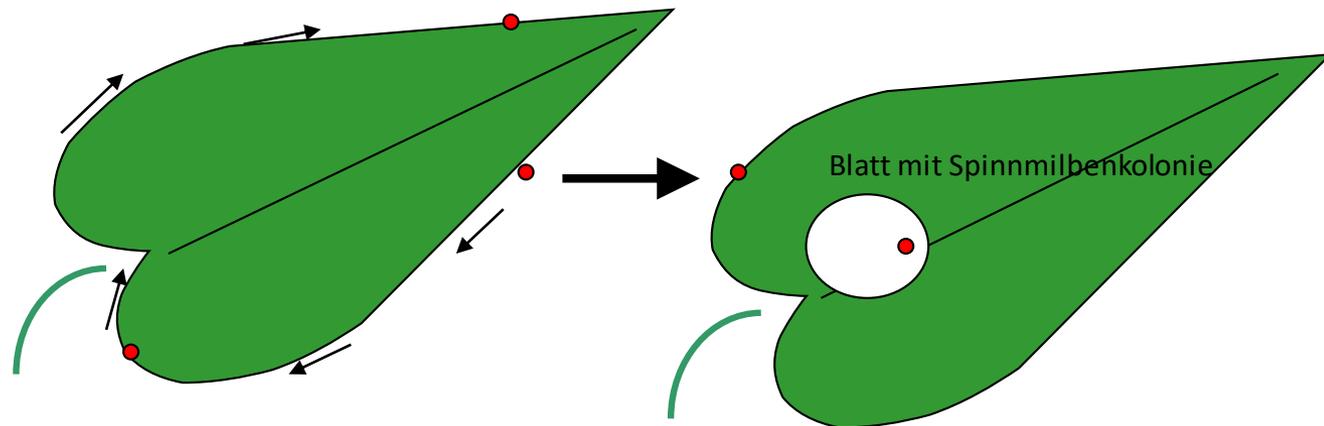
STIMMT NICHT

Bei der Suche nach neuen Nahrungsquellen bewegen Phytos sich zum Blattrand und umkreisen ihn.

Nach dem Suchlauf um das Blatt bewegen sich Raubmilben gezielt in die Richtung von Spinnmilbenkolonien. Vor allem in die Richtung von neuen Kolonien. **Wird keine Beute wahrgenommen, ist die Bewegungsrichtung nach oben bevorzugt!**

Das Mikroklima unter einem intakten Blatt weist fast immer relative Luftfeuchten um 65% auf.

Während des Laufes um den Blattrand sind die Raubmilben der niedrigeren relativer Luftfeuchte im Gewächshaus direkt ausgesetzt.



Bei niedriger relativer Luftfeuchte wird der Suchlauf um den Blattrand eingestellt. Das betrifft vor allem den oberen Bereich. Die **horizontale** Ausbreitung oben entfällt.

→ Relative Luftfeuchtigkeit erhöhen!

neuen Spinnmilbenkolonien im oberen Bereich

Keine Raubmilben bzw. Anteil an mit Raubmilben besetzten Kolonien kleiner als 75%

Luftfeuchtigkeit erhöhen, sofort Raubmilben bestellen (20/ m²), innerhalb von ca. 3 Tagen ausbringen oder Raubmilben aus gut besetzten Kolonien umlegen

75% oder mehr der neuen Spinnmilbenkolonien sind mit Raubmilben besetzt

Weiterer Einsatz in der nächsten Woche (5/m²), darauf achten, das Luftfeuchtigkeit hoch bleibt

Die relative Luftfeuchtigkeit muss besonders in der Mittagszeit erhöht werden.

Damit wird die Bewegung der Raubmilben um den Blattrand und damit im Bestand verbessert.

Mythos Nummer 2

Phytos fressen den Herd leer. Dann wandern sie plötzlich ab. Sie gehen verloren. Das macht den Einsatz teuer.

2. Phytos fressen den Herd leer. Dann wandern sie ab.

STIMMT NICHT

Es wandern regelmäßig Weibchen aus dicht mit Artgenossen besiedelten Kolonien aus, weil sie dort keine ausreichende Nahrung mehr finden.

Warum merken wir das nicht?

Die Dynamik in diesem Prozess kann der Mensch nur schwer sehen. Er sieht heute viele Raubmilben. Im Laufe des Tages schlüpfen neue Raubmilben aus Eiern, entwickeln sich Weibchen aus Nymphen.

Weibchen verlassen bei hoher Dichte zwangsläufig die Kolonie. Die Dichte in der Kolonie bleibt für den Betrachter gleich. Man sieht heute 100 Raubmilben, morgen sind es schon 100 andere! Dieser Prozess verläuft über mehrere Tage.

Zum Schluss gibt es wenig Beute, die Eiablage sinkt, die Weibchen haben die Kolonie verlassen und die letzten Jugendstadien im Herd, die sich nicht ausbreiten können wandern tatsächlich ab.

Raubmilben-Weibchen suchen aktiv über Entfernungen von bis zu 10 Gurkenpflanzen in der Reihe nach neuen Spinnmilben-Kolonien.

Warum sehen wir dann so viele Spinnmilben-Kolonien in denen keine Phytos sind?

Ursache	Maßnahmen
<p>Bei niedriger relativer Luftfeuchte wird der Suchlauf um den Blattrand eingestellt. Horizontale Ausbreitung unterbleibt. Das betrifft vor allem den oberen Bereich der Pflanzen.</p>	<p>Kontrolle des Raubmilbenbesatzes, Nachlegen von Raubmilben, Relative Luftfeuchtigkeit erhöhen</p>
<p>In gelbe bzw. vergilbende Blätter wandern Raubmilben nicht ein.</p>	<p>Gelbe Blätter entfernen, zu starke Vergilbung durch rechtzeitigen Einsatz und entsprechende relative Luftfeuchte vermeiden</p>
<p>Die Ausbreitung der Raubmilben ist aus größeren Herden ist geringer</p>	<p>Regelmäßigkeit/ ‘Quartalsaktionen’ vermeiden. Ev. aus größeren Herden Raubmilben umlegen.</p>
<p>Winterweibchen</p>	<p>Phyto-Einsatz bis zum Ende der Kultur und zügiges Räumen</p>

Winterweibchen



Winterweibchen bilden sich bei knappem Nahrungsangebot und/oder niedriger Temperatur und/oder abnehmender Tageslichtlänge. Sie überwintern im Gewächshaus.

Bildung von Winterweibchen durch Phyto-Einsatz bis zum Ende der Kultur und zügiges Räumen vermeiden!

Überwinterte Weibchen erscheinen mit steigenden Temperaturen in der nächsten Kulturperiode erneut an den Pflanzen. Sind chemisch schlecht zu bekämpfen und werden von Raubmilben kaum gefressen. Sie können über einen Zeitraum von ca. 4 Wochen erscheinen.

Kurze Zusammenfassung 1 – Organisation, Einschätzung Bestand

Einsatzplan erstellen lassen und danach Nützlinge bestellen
oder regelmäßige Beratung

Regelmäßige wöchentliche Kontrolle

Wer? Wann?

Einschätzung der Situation:

- **Einzelkolonien:** ca. 1cm^2 oder größer 1cm^2 ,
Verhältnis Raubmilbe : Spinnmilbe (1:10; 1:20; weiter als 1:20)
- **Herde (ab 1 Pflanze):** größer oder kleiner 3 Pflanzen,
Verhältnis Raubmilbe : Spinnmilbe (1:10; 1:20; weiter als 1:20)
- **Raubmilbenbesatz in neuen kleinen Spinnmilben-Kolonien im oberen Bereich**
Raubmilben vorhanden in
-mehr als 75% der Kolonien
-weniger als 75% der Kolonien
- Befallsfläche

Information an wen? Bestellung: Wer? Wann? Wieviel?

Klimasteuerung: Wer?

Nützlinge: Zwischenlagerung wo? Ausbringung: Wer? Wann? Wie?

Kurze Zusammenfassung 2- Maßnahmen

1. Schadstellen ca. 1cm²:

5 - 10 Raubmilben *Phytoseiulus persimilis*/m², bezogen auf Befallsfläche
Raubmilben in Spinnmilbenkolonien legen, Blattware verwenden
RLF mittags/nachmittags erhöhen

2. Schadstellen über 1cm², einzelne Schadstellen:

10 – 20 Raubmilben *P. persimilis*/m², bezogen auf Befallsfläche
Raubmilben in Spinnmilbenkolonien legen, Blattware verwenden
RLF mittags/nachmittags erhöhen

3. größere Herde, die eine bis drei Pflanzen umfassen:

vergilbte Blätter entfernen, RLF mittags/nachmittags erhöhen
dann 40 Raubmilben *P. persimilis*/befallene Pflanze ausbringen,
3 befallsfreie Nachbarpflanzen des Herdes in alle Richtungen mitbehandeln (10 RM/ Pflanze) und
Querverteilung jede 10. Pflanze

4. ab Herdgrößen von 4 Pflanzen (in alle Richtungen)

vergilbte Blätter entfernen, RLF mittags/nachmittags erhöhen
dann 40 Raubmilben *P. persimilis*/befallene Pflanze ausbringen,
5 befallsfreie Nachbarpflanzen des Herdes in alle Richtungen mitbehandeln (10RM/Pflanze)
und/oder Querverteilung jede 3. Pflanze
Amblyseius swirskii in Tüten

5. neue kleine Spinnmilbenstellen im oberen Bereich

sind in weniger als 75% (z.B. weniger als 15 von 20) der Kolonien Raubmilben,
20 RM/m² innerhalb von 3 Tagen,
RLF erhöhen,
sind in 75% oder mehr der Kolonien Raubmilben vorhanden, 5 RM/m² in der nächsten Woche



“Gratisnützlinge“

Kommen in die Gewächshäuser und sind bei der Spinnmilbenvertilgung behilflich.

Man sollte sie kennen.

Räuberische Gallmücke *Feltiella acarisuga*

Relative Luftfeuchte: 60% (Adulte), Temperatur: 20 - 26°C

Einheimisch, erscheint von Mai bis Oktober



Ei

Adulte Gallmücke

- 100 Eier/Weibchen
- ca. 2 mm lang



Larve

- 0,5-1,0 mm (3 Larvenstadien)
- schlüpft nach 2 Tagen aus dem Ei
- Larve frisst ca. 30 erwachsene Spinnmilben
- Verpuppung nach 1 Woche



Puppe

- in der Nähe von Blattadern
- Nach einigen Tagen Schlupf der Imagines

Orius sp.

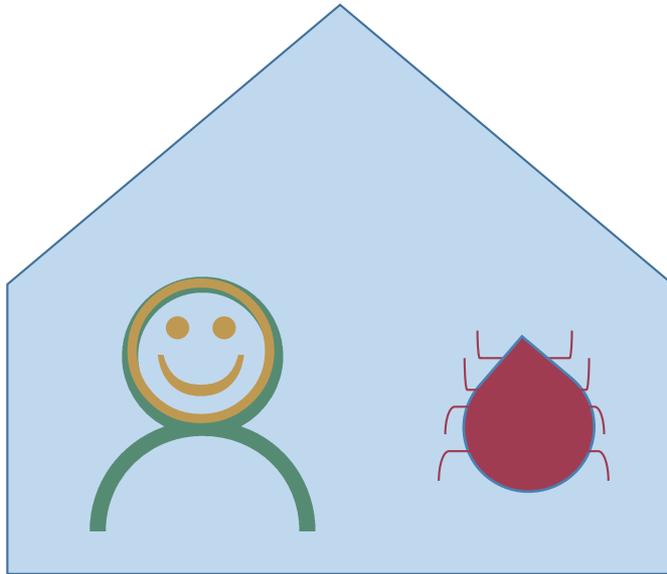


Jugendstadien



erwachsenes Tier

kann auch aus Mais zufliegen



Gute
Zusammenarbeit
und viel
Harmonie mit
Ihrer Raubmilbe!