

Artenzusammensetzung der Raubmilben im Ostschweizer Apfelanbau

In Obstanlagen sind Raubmilben gern gesehene Gäste. Gibt es genug davon, sind Spinnmilben kein Problem. Doch welche Arten von Raubmilben krabbeln in den Bäumen herum? Und was hat sich über die Jahre verändert? Waren die Raubmilben früher besser als heute? Solchen Fragen wurde in dieser Studie nachgegangen. Dazu wurden Blatt- und Filzproben auf rund 30 Betrieben der Ostschweiz analysiert, gegen 500 Milben bestimmt und die Resultate mit älteren Daten verglichen.

LUCIE FRANCK, HEINRICH HÖHN UND HANS ULRICH HOEPLI,
FORSCHUNGSANSTALT AGROSCOPE CHANGINS-WÄDENSWIL ACW
heinrich.hoehn@acw.admin.ch

Raubmilben (Abb. 1) sind Spinnentiere und werden wie die Spinn- und Rostmilben zu der Ordnung der *Acarina* gezählt. Die Raubmilben gehören zur Familie der *Phytoseiidae*. Sie sind Feinde der Spinnmilben, aber auch der Rost- und Pockenmilben. Auch bei geringer Schädlingsdichte können sie noch viele Beutetiere vernichten und halten so das Schädlingsniveau tief. Ein gutes Verhältnis von Raubmilben zu Spinnmilben ist 1:10. Wenn sehr wenig oder keine Beute vorhanden ist, können Raubmilben auch auf andere Nahrung wie Pollen oder Pilzsporen ausweichen. Die Art *Phytoseiulus persimilis*, die vorwiegend in Gewächshäusern eingesetzt wird, saugt sich sogar gegenseitig aus. Bei den einheimischen Raubmilbenarten wird Kannibalismus hingegen selten beobachtet und es besteht keine Gefahr, dass sie sich selbst eliminieren.

Die adulten Weibchen überwintern an alten Schnittstellen oder unter Rindenschuppen am Baum. Werden ihnen Filzbänder zur Überwinterung angeboten, nutzen sie diese. Im Frühling werden die Räuber rasch aktiv und besiedeln während der Apfelblüte die Blätter. Wie andere Spinnentiere lassen sie sich vom Wind wegtragen und können so weitere Bäume, Baumreihen und auch Nachbarparzellen besiedeln. Während einer Vegetationsperiode wachsen überschneidend drei bis vier Generationen heran, sodass fast immer Raubmilben vorhanden sind. Sind sie in zu geringer Zahl vorhanden (beispielsweise auf Jungbäumen), besteht die Möglichkeit der Umsiedlung mit Rebholz, Rebtrieben, Apfel-Langtrieben oder Filzbändern aus Parzellen mit hohem Raubmilbenbesatz.

Die häufigsten Raubmilbenarten in der Region Ostschweiz sind *Typhlodromus pyri* und *Amblyseius andersoni*. Aber auch *Amblyseius (Euseius) finlandicus*, *Amblyseius aberrans* und andere Arten werden zwar eher selten, auf einzelnen Betrieben aber doch in grösserer Zahl gefunden.



Abb. 1: Adulte Raubmilbe (*T. pyri*) auf Apfelblatt. (Foto: Alfred Staub, ACW)

Bekanntes und Neues

Unser Ziel war, die in den Jahren 1986/87 und 1991 erhobenen Zahlen zur Artenzusammensetzung der Raubmilben in der Ostschweiz mit der heutigen Situation zu vergleichen. Besonders interessierte, wie sich der Anteil der häufigsten Raubmilbenarten, *T. pyri* und *A. andersoni*, entwickelte und ob sich Schlüsse auf die Ursachen der Veränderungen ziehen lassen. Zudem wurde untersucht, ob Unterschiede in der räumlichen Verteilung der Arten bestehen und ob es Gebiete gibt, in denen die eine Art dominiert.

Für die Erhebung wurden bei 31 Betrieben in den Kantonen Thurgau und St. Gallen je zwei bis drei Blattproben (25 Blätter) oder 10 bis 20 Filzbänder untersucht. Der Vergleichbarkeit halber konzentrierte man sich auf Proben der Apfelsorten Golden Delicious und Gala. Die Zahl der Raubmilben wurde durch Auswaschen ermittelt. Zur mikroskopischen Bestimmung wurden zwischen 10 und 20 Milben präpariert. Dazu müssen sie aufgeheilt werden und

Abb. 2: Mikroskopische Aufnahme eines Ventralschildes von *T. pyri*. (Foto: Ulrich Remund, ACW)



auf dem Rücken liegen. Am Ventralschild (Abb. 2) lassen sie sich am leichtesten unterscheiden (Baillod & Venturi 1980). Insgesamt konnten 496 Präparate eindeutig bestimmt werden.

Veränderung der Arten in der Schweiz

Bei der Gesamtheit aller in den Jahren 2007/2008 präparierter Milben aus der Ostschweiz wurden 65% *T. pyri*, 34% *A. andersoni* und lediglich 1% andere Arten gefunden (Abb. 3). Diese anderen Arten setzen sich aus *A. finlandicus* und *A. aberrans* zusammen, die nur in je einem der untersuchten Betriebe gefunden wurden. In den Jahren 1986/87 lag der Anteil anderer Arten noch bei 30% und umfasste noch sieben Vertreter. Der Anteil *T. pyri* ist konstant geblieben. *A. andersoni* wurde in den späten 70er Jahren lediglich in den Kantonen Genf und Tessin nachgewiesen. Heute ist sie auch in der Ostschweiz verbreitet.

In einer 1980 veröffentlichten Untersuchung wurden in der Westschweiz und im Tessin zehn Milben-

arten gefunden, wovon sechs häufiger vorkamen. Auch hier wurden am meisten *T. pyri* bestimmt (Baillod et al. 1980). 1987 listete eine Studie über Hecken als Raubmilbenhabitate und wichtige ökologische Ausgleichsflächen in der Nordschweiz *T. pyri* als dominante Art, besonders auf Brombeere und Rotem Hartriegel. Neben *T. pyri* wurden *E. finlandicus* und fünf weitere Arten bestimmt. *A. andersoni* wurde nicht erwähnt (Boller et al. 1988).

Betriebsspezifische Entwicklung der Milben

Bei fünf der 31 untersuchten Betriebe waren Daten über die Artenzusammensetzung der Raubmilben früherer Untersuchungen vorhanden (Abb. 4). Bei den Erhebungen 1986 und 1987 dominierte in vier von fünf Betrieben *T. pyri*. *A. andersoni* wurde erst auf zwei dieser Betriebe gefunden. Bei den restlichen Vertretern handelte es sich um *A. finlandicus*, *A. aberrans* und *Seiulus tiliarum*. Im Jahr 1991 wurden 15 Betriebe beprobt, wovon vier bei den früheren Erhebungen dabei waren. Schon damals hatte *T. pyri* hier fast alle anderen Arten verdrängt. Bei den neuesten Untersuchungen wurde ersichtlich, dass die «Nebenarten» seither weiterhin verdrängt wurden. *A. andersoni* breitet sich seit 1991 weiter aus und hat sich neben *T. pyri* als zweite Art etabliert.

Diese Entwicklung deutet darauf hin, dass die beiden dominierenden Arten robuster sind als andere Raubmilbenarten. Bereits Ende der 80er-Jahre wurde bei beiden Arten, besonders aber bei *A. andersoni*, auf Resistenzen gegen Obstbau-Insektizide und -Akazide hingewiesen (Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1988/1989).

Abb. 3: Veränderung der Raubmilbenarten-Zusammensetzung in Ostschweizer Apfelanlagen von 1986–2007.

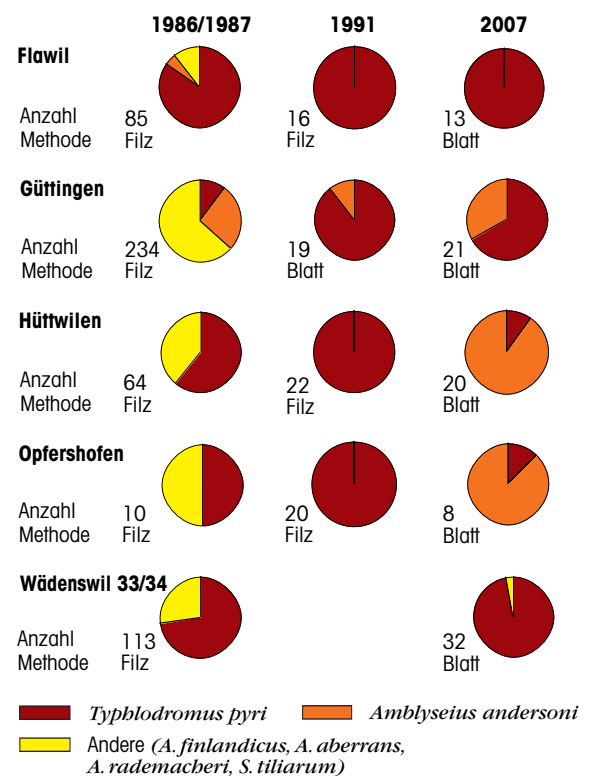
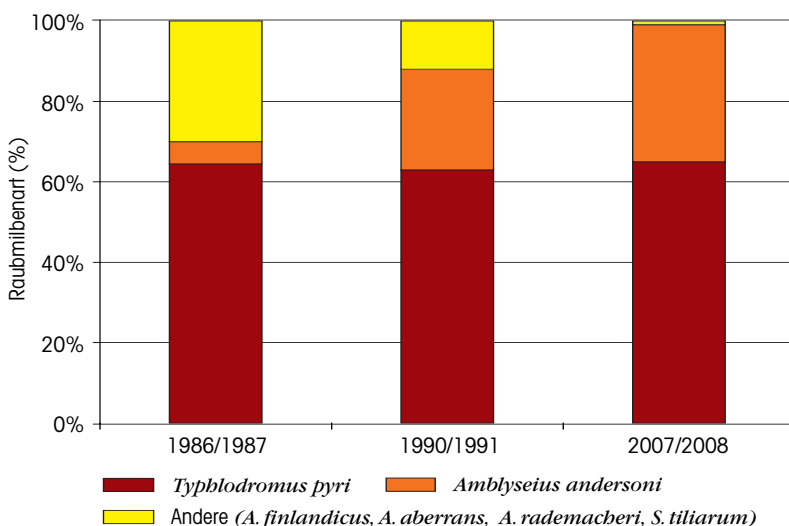


Abb. 4: Veränderung der Raubmilbenarten-Zusammensetzung von 1986–2007 in fünf ausgewählten Betrieben.

Einfluss der Sammelmethode

Bei den Untersuchungen 1986/87 und 1991 wurden die Raubmilben häufig in Filzbändern gesammelt (Abb. 5). Die in den Jahren 2007/08 erhobenen Daten basieren mehrheitlich auf Blattproben. Resultate aus dem Jahr 1991 haben gezeigt, dass die Art der Probenahme Einfluss auf das Resultat hat. Damals wurden in vier Betrieben beide Methoden angewendet. Das Ergebnis machte klar, dass der Anteil von *T. pyri* gegenüber *A. andersoni* in Filzbändern höher war als auf Blattproben. Dies erschwert die Interpretation der vorliegenden Resultate. Aus dem Gesamtergebnis kann jedoch geschlossen werden, dass sich *A. andersoni* in den letzten Jahren in Ostschweizer Obstanlagen stärker ausgebreitet hat.



Abb. 5: Filzbänder am Stamm eines Apfelbaums – das ideale Überwinterungsquartier für Raubmilben. (Foto: Hans Ulrich Höpli, ACW)

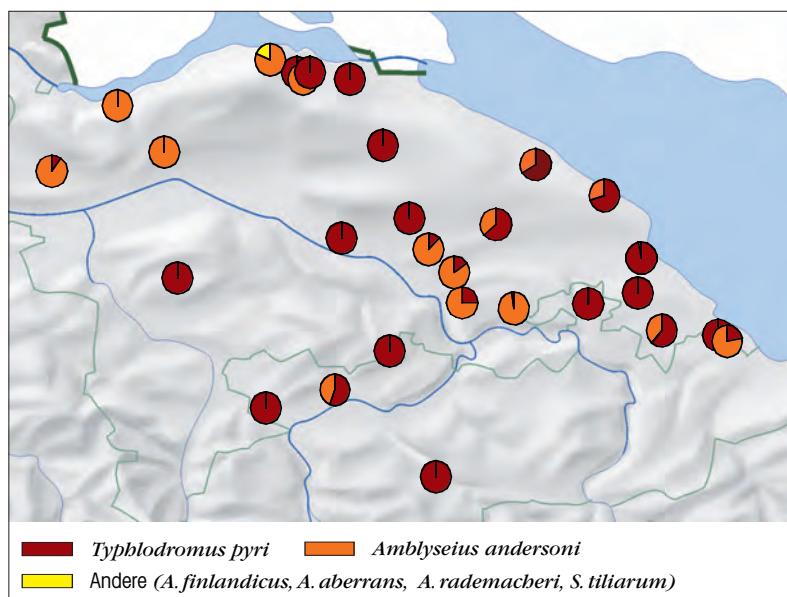
Artverteilung der Raubmilben in der Ostschweiz

Eine Übersicht über die räumliche Verteilung der Artenzusammensetzung gibt Abbildung 6: Die «Kreisdiagramme» zeigen die Artenzusammensetzung in den Obstanlagen. Die Daten aus Wädenswil und Embrach, wo *T. pyri* stark dominierte, sind darin nicht enthalten.

Wie vermutet ergibt sich kein eindeutiges Muster der Artenverteilung in der Ostschweiz. *A. andersoni* scheint in der Region südlich des Untersees zu dominieren. In Weinfeldern, Ellighausen und Berg TG wurden bei den neusten Erhebungen ausschliesslich *T. pyri* bestimmt. Im östlicheren Thurgau ist die Ver-

teilung von *T. pyri* und *A. andersoni* recht homogen. Die Unterschiede von Betrieb zu Betrieb schwanken aber sehr stark. Bei zwei Betrieben in derselben Gemeinde wurden einmal 100% *T. pyri* und im anderen 100% *A. andersoni* gefunden.

Auch gewisse Sortenunterschiede sind nicht auszuschliessen. So lag das Verhältnis von *T. pyri* zu *A. andersoni* bei Gala bei 41:59, während es bei Golden Delicious 68:32 erreichte. Ob dies auf eine Bevorzugung der Sorte Gala durch *A. andersoni* zurückzuführen ist oder eher darauf, dass *A. andersoni* resistenter ist und auf der tendenziell jüngeren, anfälligeren und folglich häufiger behandelten Sorte Gala besser überlebt, muss in weiteren Versuchen abgeklärt werden. Im Tessin wurde aber bereits bei einem Wechsel von chemischer auf biologische Bekämpfung



bei Reben zwischen 1979 und 1984 festgestellt, dass ein aus Italien eingeführter *A. andersoni*-Stamm die einheimische Art *T. pyri* und eine weitere Art vollständig verdrängte. Dies wurde auf eine Resistenz von *A. andersoni* gegenüber Phosphorsäureestern zurückgeführt (Caccia et al. 1985).

Meist wurde auf einem Betrieb nur eine Raubmilbenart gefunden. «Gemischte Populationen» gibt es nur wenige. Auch in früheren Untersuchungen an Hecken wurden ähnliche Beobachtungen gemacht. Auf einer Pflanzenart wurde damals meist nur eine Raubmilbenart gefunden (Boller et al. 1988). Die Durchmischung entsteht möglicherweise durch häufige Umsiedlungen von Raubmilben aus anderen Betrieben oder Parzellen.

Sammlung mit Filzbändern

Bei der Sammlung von Raubmilben mit Filzbändern wurde unterschiedliches Material verwendet. Um herauszufinden, ob auch alter Militärstoff geeignet sei, wurden in zwei Betrieben je fünf bis zehn Bänder aus Militärstoff und einem herkömmlichen, fest gepressten Filz um den Stamm gelegt. Dabei wurden unwesentlich mehr Raubmilben auf dem Filz gefunden

Abb. 6: Räumliche Verteilung der Raubmilbenarten in Ostschweizer Apfelanlagen im Jahre 2007.

Bevorzugung verschiedener Filzmaterialien durch die Raubmilben.			
Ort	Apfelsorte	Filzart	Raubmilben/Filzband (ø)
Riedt	Gala	Militärfilz	53.13
Riedt	Gala	normaler Filz	55.50
Zihlschlacht	Gravensteiner	Militärfilz	3.44
Zihlschlacht	Gravensteiner	normaler Filz	4.67
Wädenswil	Gala/Topaz	Militärfilz	37.80
Wädenswil	Gala/Topaz	weicher Filz (ACW)	122.20

(Tabelle). Auf dem Versuchsbetrieb der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW in Wädenswil hingegen war der Unterschied zwischen Militärfilz und Filz sehr deutlich (Tabelle). Der hier eingesetzte Filz (Wiler Filz AG) war weicher und poröser als der sonst eingesetzte. Die Raubmilben fanden somit erfolgreicher im Filz Schutz.

Überblick über die Raubmilbenentwicklung

Schon zwischen 1986 und 1991 hatte sich die Raubmilbenzusammensetzung verändert. Dieser Trend hat sich bis heute fortgesetzt. Die Zusammensetzung verschob sich mehr und mehr zu Gunsten der dominanten Arten *T. pyri* und *A. andersoni*. *T. pyri* war bereits vor 20 Jahren weit verbreitet, *A. andersoni* hat sich erst in den letzten Jahren stärker etabliert. Alle anderen Raubmilben wurden zunehmend verdrängt, was vor allem auf den Pflanzenschutz zurückzuführen sein dürfte. Die Vielfalt der Raubmilbenarten in Obstanlagen hat sich also verringert.

Bei der Artverteilung in der Ostschweiz gibt es grosse Unterschiede zwischen den Betrieben. Meistens ist aber eine einzige Raubmilbenart auf einem Betrieb dominant. Es gibt nur wenige Betriebe mit einer Mischpopulation, wobei die Veränderung wohl auf Umsiedlungen aus anderen Betrieben oder Parzellen zurückzuführen ist.

Beim «Fang» von Raubmilben mit Filzbändern wurde ersichtlich, dass die Raubmilben im Allgemeinen keinen Unterschied zwischen altem Militärfilz und Filzbändern machen. Ist der Filz jedoch deutlich weicher und poröser, bevorzugen sie diesen.

Wichtig ist nach wie vor, einen Raubmilben schonenden Pflanzenschutz zu betreiben. Dabei ist die Selektivität von Insektiziden und Fungiziden zu berücksichtigen. Natürlich wirken die meisten Akarizide auch gegen Raubmilben. Diese Problematik wurde schon vor 20 Jahren erkannt. Dank sorgfältigem Umgang mit diesen Produkten können Raubmilbenpopulationen, ob *T. pyri* oder *A. andersoni*, oft so aufgebaut werden, dass sie die Spinnmilben nachhaltig unter Kontrolle halten.

Dank

Wir möchten uns bei folgenden Personen herzlich bedanken: Paul Wirth und Richard Hollenstein für Besuche und Probenahmen mit Blatt- und Filzproben auf Betrieben in den Kantonen Thurgau und St. Gallen, Manuel Zampicoli für die Mithilfe im Feld und Theresa Koller für die Milbenpräparate von drei Betrieben.

Literatur

- Anonymus: Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1988/1989. Eidg. Druck- und Materialzentrale, Bern, 1988.
- Baillod M. und Venturi I.: Lutte biologique contre l'acarien rouge en viticulture. *Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 1278, 231–238, 1980.
- Boller E., Remund U. und Candolfi M. P.: Hedges as potential sources of *Typhlodromus pyri*, the most important predatory in vineyards of northern Switzerland. *Schweiz. Entomophaga* 33, 249–255, 1988.
- Caccia R., Baillod M., Guignard E. und Kreiter S.: Introduction d'une souche de *Amblyseius andersoni* Chant (*Acar*, *Phytoseiidae*) résistant à l'azinphos, dans la lutte contre les acariens phytophages en viticulture. *Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 1398, 285–290, 1985.

RÉSUMÉ

Composition des populations de typhlodromes dans les pommeraies de Suisse orientale

Près de 500 préparations microscopiques ont été réalisées en 2007/08 avec des prélèvements effectués chez 31 producteurs fruitiers de Suisse orientale pour déterminer les espèces de typhlodromes y présentes. Les résultats ont ensuite été comparés avec les données des années 1986/87 et 1991.

En 1986 et 1991, la composition des espèces de typhlodromes avait déjà évolué en faveur des deux espèces dominantes *Typhlodromus pyri* et *Amblyseius andersoni*. Cette tendance s'observe jusqu'à ce jour. De ce fait, toutes les autres espèces de typhlodromes que l'on rencontre dans les exploitations fruitières ont cédé du terrain ces dernières années, en raison notamment des mesures phytosanitaires. En règle générale, une espèce de typhlodrome prédomine aujourd'hui dans chaque exploitation, mais il n'a pas été possible de formuler une règle concernant la répartition spatiale des différentes espèces.