



Apfeltriebsucht: Erkenntnisse aus einer Modell-Anlage

Michael UNTERTHURNER, Beratungsring, Sanja BARIC, Versuchszentrum Laimburg

Seit dem Frühjahr 2005 beobachtet der Beratungsring in einer Modell-Apfelanlage in Lana wöchentlich die Entwicklung der Apfeltriebsucht. Im Molekularbiologischen Labor des Versuchszentrums Laimburg wurden parallel dazu real-time PCR-Analysen zum Nachweis des Erregers der Apfeltriebsucht durchgeführt. Die Ergebnisse der Laboranalysen in Kombination mit den visuellen Kontrollen brachten neue Erkenntnisse über diese komplexe Krankheit.

Die umliegenden Erwerbsanlagen, die zum gleichen Betrieb gehören, haben im Herbst 2006 einen Apfeltriebsucht-Neubefall von 2,8% bis 7,1% gezeigt (visuelle Bonitierung). Im Herbst 2007 lag der Neubefall in den gleichen Anlagen zwischen 0,4% und 3,6%.

In der Nähe befindet sich außerdem eine Bioparzelle, die ebenfalls einen hohen Anteil an symptomatischen Bäumen aufwies.

BESCHREIBUNG DER ANLAGE

Als Modell-Anlage für die Beobachtung des Auftretens der Apfeltriebsucht (AT) dient eine 3.000 m² große Junganlage mit 1.051 Bäumen der Sorte Red Delicious, Klon Sandidge auf der Unterlage M26, die im Frühjahr 2005 gepflanzt wurden. Die

Anlage befindet sich in einer frühen Dorflage in Lana, in einer Zone mit hohem Apfeltriebsucht-Infektionsdruck. Die Anlage ist an der West-, Süd- und Ostseite von älteren Erwerbsanlagen der Sorte Golden Delicious umgeben, während an der nördlichen Seite ein Gärtnerbetrieb angrenzt (siehe Lageplan).

WARUM DIESE ANLAGE?

In der Junganlage wurde unmittelbar nach der Pflanzung (Anfang April 2005) nicht gegen Blattsauger behandelt. Einen Monat später beobachteten wir ein massives Auftreten von Blattsauger-Larven. Die

Bestimmung am Versuchszentrum Laimburg ergab, dass es sich um den Sommerapfelblattsauger (*Cacopsylla picta*) handelte, der als effizienter Überträger des AT-Phytoplasmas gilt. Deshalb wurde beschlossen, die Anlage auf eine eventuell erfolgte Übertragung des AT-Phytoplasmas durch diesen Überträger zu untersuchen. Bereits im Herbst des Pflanzjahres wurden von 15 zufällig ausgewählten Bäumen Wurzelproben entnommen und mittels real-time PCR auf das Vorhandensein des AT-Erregers analysiert. Für die Testung wurden deshalb Wurzelproben herangezogen, weil der Erreger im Wurzelstock ganzjährig nachweisbar ist, während sein Vorkommen in den oberirdischen Pflanzenteilen saisonalen Schwankungen unterliegt.

ERGEBNISSE DER PCR-UNTERSUCHUNGEN

Mit Hilfe der real-time PCR-Analyse konnte bei einem der 15 untersuchten Bäume das AT-Phytoplasma nachgewiesen werden. Deshalb wurde die Stichprobe um 90 weitere Bäume erweitert, die noch während der Winterruhe beprobt und mit der gleichen Methode getestet wurden. In der zweiten Testserie konnten schließlich 10 weitere AT-infizierte Bäume ermittelt werden. Somit wurden insgesamt 105 Bäume untersucht. Bezogen auf die Stichprobe, ergeben die 11 infizierten Bäume eine Infektionsrate von 10,5%.

ZUM AUFTRETEN DER ERSTEN SYMPTOME (INKUBATIONSZEIT)

Nachdem keiner der positiv getesteten Bäume bis zum Zeitpunkt der Probennahme Symptome der Apfeltriebsucht aufwies, wurden diese Pflanzen besonders aufmerksam auf den Ausbruch der Krankheit und die Dauer der Latenzperiode beobachtet. Die ersten AT-Symptome zeigten sich im Herbst des zweiten Standjahres, eineinhalb Jahre nach der Infektion. Im selben Jahr war während und nach der Ernte bei allen 11 positiv getesteten Bäumen eine charakteristische Rotfärbung sichtbar, aber lediglich fünf Bäume wiesen auch weitere Symptome auf, wie Besentriebe oder vergrößerte Nebenblätter. Die restlichen sechs Bäume zeigten erst im Frühjahr des dritten Standjahres, zwei Jahre nach der Infektion, weitere Symptome in Form von verfrühtem Austrieb.

VISUELLE KONTROLLEN UND BEOBACHTUNGEN ZUR ROTFÄRBUNG

Die regelmäßigen visuellen Kontrollen betrafen nicht nur die getesteten Bäume, sondern die gesamte Anlage. Die Beobachtungen zum erstmaligen Auftreten der Symptome, die bei den AT-positiv getesteten Bäumen gemacht wurden, konnten im Rest der Anlage bestätigt werden. Durch visuelle Kontrollen wurde für die ge-

samte Anlage bis Herbst 2007 eine Infektionsrate von rund 7% ermittelt (siehe Tabelle).

Im Herbst des zweiten Standjahres (2006) konnte bei optimalem Behang bei insgesamt 81 Bäumen das Auftreten einer für die Apfeltriebsucht charakteristischen Rotfärbung beobachtet werden. Davon zeigten 53 Bäume noch zusätzliche Krankheitssymptome, wie Besentriebe oder vergrößerte Nebenblätter. Im darauf folgenden Frühjahr wurde schließlich bei 23 weiteren Bäumen ein verfrühter Austrieb festgestellt. Die restlichen fünf Bäume zeigten auch im Herbst des dritten Standjahres keine Anzeichen von Apfeltriebsucht. Eine PCR-Analyse dieser Bäume zeigte, dass zwei davon mit dem AT-Phytoplasma infiziert waren, während bei drei der Erreger nicht nachgewiesen wurde.

Aufgrund der Symptomausprägung und der PCR-Analyse ergibt sich, dass von den 81 Bäumen, die im Herbst 2006 eine charakteristische Rotfärbung aufwiesen, 78 mit dem AT-Phytoplasma infiziert waren. Das entspricht einem Anteil von 96,3% (siehe Grafik 1).

Bei Auftreten einer kompletten typischen Rotfärbung ist es deshalb ratsam, die Bäume zu markieren, damit weitere eventuell auftretende Symptome schneller und leichter erkannt werden und die notwendigen Maßnahmen (Rodung) rechtzeitig gesetzt werden können.

Die Herstellung eines Zusammen- ▶

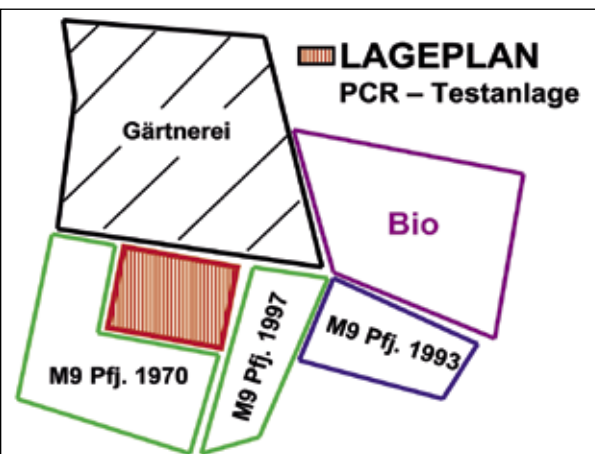
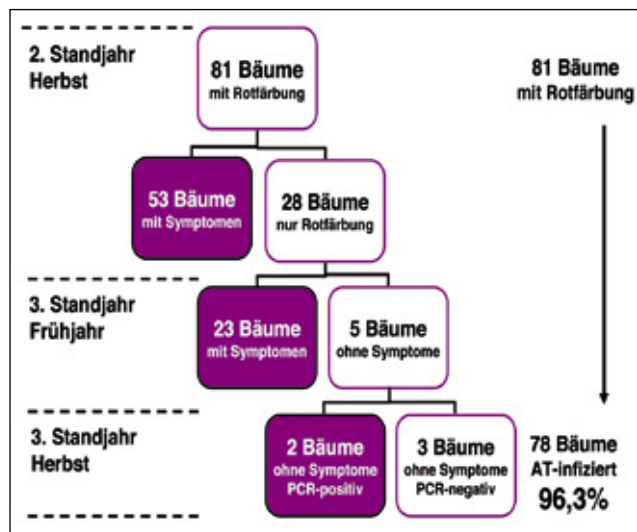


Tabelle: PCR-Ergebnisse bei Testbäumen und Befallsentwicklung in der gesamten Anlage.

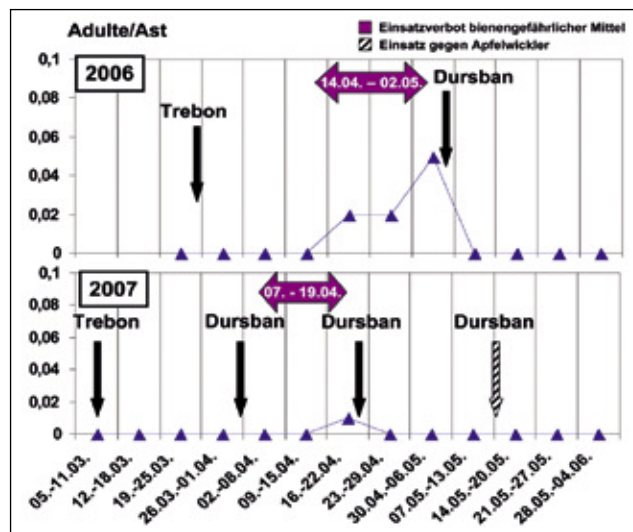
Zeitpunkt	Anzahl getesteter Bäume	PCR-Test		% Neubefall	
		negativ	positiv	Testbäume	gesamte Anlage*
1. Standjahr Winter 2005/06	105	94	11	10,5	0
2. Standjahr Oktober 2006	94	93	1	1,1	4,9
3. Standjahr März 2007	-	-	-	-	2,2
3. Standjahr Oktober 2007	93	93	0	0	0
Summe				11,6	7,1

* symptomatische Bäume (visuelle Bonitierung)

Grafik 1: Bei Red Delicious kann eine komplette Rotfärbung des Laubs auf eine Infektion mit dem Apfeltriebsuchererreger hindeuten.



Grafik 2: Auftreten des Sommerapfelblattsaugers in den Jahren 2006 und 2007 (Dorfloge Lana).



► hängs zwischen Rotfärbung und AT-Infektion ist allerdings nicht immer möglich, wie sich im Herbst des dritten Standjahres (2007) herausstellte, als sich die Modell-Anlage mit einem durchschnittlichen Ertrag von 1 kg pro Baum in Alternanz befand. Schwach behangene Bäume zeigen physiologisch bedingt eine verfrühte Rotfärbung, die in Farbe und Intensität jener der Apfeltriebsucht sehr ähnlich ist.

BEHANDLUNGEN GEGEN ÜBERTRÄGER

Abgesehen von den Beobachtungen zum Auftreten der ersten Krankheitssymptome von latent-infizierten Apfelbäumen sind wir in der Modell-Anlage einer weiteren Fragestellung nachgegangen: wiederholte Analysen der 94 am Ende des ersten Standjahres (Winter 2005/2006) negativ getesteten Bäume sollten Aufschluss über die Neuinfektionsraten geben.

In der Modell-Anlage wurden die gleichen Insektizidbehandlungen durchgeführt, wie in den umgebenden älteren Erwerbsanlagen. Gegen den Weißdornblattsauger kam beim Austrieb 2006 und 2007 Trebon (Ethofenprox) zum Einsatz. Im Frühjahr 2006 entschied der Betriebsleiter eine Woche nach der

Behandlung mit Trebon auch Endosulfan einzusetzen. Aufgrund des frühen Termins hatte dies allerdings keine Auswirkung auf den Sommerapfelblattsauger, da auch in jenen Nachbaranlagen, die nicht mit diesem Wirkstoff behandelt wurden, der Überträger zum gleichen Zeitpunkt auftrat. Zur Bekämpfung des Sommerapfelblattsaugers wurde im Jahr 2006 nur eine Nachblütenspritzung und im Jahr 2007 eine Vor- und Nachblütenspritzung mit jeweils 70 g/hl Dursban 75 WG (75% Chlorpyrifos) durchgeführt.

Da in dieser Lage ein hoher Apfelwicklerdruck herrscht, folgten am 08. Juni 2006 und bereits am 14. Mai 2007 weitere Dursban-Behandlungen gegen diesen Schädling.

SOMMERAPFELBLATTSAUGER 2006 UND 2007

Um die Auswirkung der Insektizidbehandlungen auf die Blattsauger-Populationen (Weißdorn- und Sommerapfelblattsauger) zu erfassen, wurden wöchentliche Kontrollen sowohl in der Modell-Anlage als auch in einer benachbarten Erwerbsanlage durchgeführt. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk auf den Sommerapfelblattsauger als den Hauptüberträger der Krankheit gelegt. Im Jahr 2006 waren in der Modell-Anlage keine

Klopfproben möglich, sondern nur visuelle Kontrollen der Blüten- bzw. Fruchtbüschel, weil die Jungbäume noch zu schwache Äste hatten. Die benachbarte Golden Delicious-Anlage wurde hingegen mit dem Klopftrichter beprobt. Dort beobachteten wir 2006 die ersten Adulttiere am 18. April während der Blüte (Grafik 2). Der Flughöhepunkt war nach der Blüte mit 0,05 Individuen pro Ast festzustellen. Im Jahr 2007 fingen wir am 16. April (Vegetationsstadium Abblühen) lediglich ein einziges Adulttier. Von den gesamten Klopfproben 2007 des Beratungsrings im Bezirk Burggrafenamt war dies der einzige Fang in Ertragsanlagen während der Blüte. In der Modell-Anlage fanden wir bei den visuellen Kontrollen weder im Jahr 2006 noch 2007 einen Sommerapfelblattsauger. In beiden Anlagen wurde bis nach der Ernte kontrolliert, wobei keine Blattsauger gefunden wurden.

NEUBEFALL GESTOPPT

Die 94 Bäume, die laut Analyse am Ende des 1. Standjahres (Winter 2005/2006) freivom AT-Phytoplasma waren, wurden jeweils im Herbst des zweiten Standjahres (Oktober 2006) und im Herbst des dritten Standjahres (Oktober 2007) nochmals beprobt und einer neuen Analyse



In den Wurzeln ist der Apfeltrieb-suchererregger das ganze Jahr hindurch nachweisbar.

unterzogen. Die real-time PCR-Ergebnisse deuteten auf eine einzige Neuinfektion im Jahr 2006 hin. Dieser Baum befindet sich im Randbe-

reich der Anlage und zeigte bis 15. April 2008 weder einen verfrühten Austrieb noch andere Symptome der Apfeltriebsucht. Im dritten Standjahr (2007) konnte keine einzige Neuinfektion in der Modell-Anlage nachgewiesen werden.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Untersuchungen und Beobachtungen in der Modell-Anlage brachten wichtige Erkenntnisse über die Übertragung des Apfeltrieb-suchererregers und das Auftreten von Symptomen. Das Auffinden des Sommerapfelblattsaugers auf den Jungpflanzen und die anschließende real-time PCR-Analyse deuten darauf hin, dass die Bäume schon kurz nach der Pflanzung mit dem AT-Phytoplasma infiziert wurden. Es kann davon ausgegangen werden, dass das Pflanzmaterial frei vom AT-Phy-

toplasma war, weil Bäume aus dem selben Baumschulquartier auch in einem anderen Bezirk (Leifers) ausgepflanzt wurden, und dort bisher keine Krankheitssymptome beobachtet wurden.

Es konnte gezeigt werden, dass bei der Sorte Red Delicious die Krankheitssymptome erst eineinhalb bis zwei Jahre nach der Infektion zum Vorschein kamen. Das Auftreten einer charakteristischen Rotfärbung im Jahr 2006 stimmte in 96,3% der Fälle mit einer AT-Infektion überein. Die Rotfärbung kann allerdings nicht immer, wie z.B. bei schwachem Behang, als Indiz für eine AT-Infektion herangezogen werden. In der Modell-Anlage konnte durch die Bekämpfung von Weißdorn- und Sommerapfelblattsauger der Neubefall von 10% im Pflanzjahr auf 1% im zweiten Standjahr bzw. auf 0% im dritten Standjahr gesenkt werden.



Versuche zur Bekämpfung des Sommerapfelblattsaugers

Werner RIZZOLLI, Alex ACLER, Versuchszentrum Laimburg

Als Überträger der Apfeltriebsucht sind in den letzten Jahren zwei Blattsaugerarten identifiziert worden, der Weißdornblattsauger (*Cacopsylla melanoneura*) und der Sommerapfelblattsauger (*Cacopsylla picta*); letzterer hat sich in den verschiedenen Versuchen als der sehr viel effizientere von beiden herausgestellt.

Die Strategie zur Eindämmung der Apfeltriebsucht stützt sich in Südtirol einerseits auf ein konsequentes Roden erkrankter Bäume und andererseits auf die Bekämpfung der Vektoren (Überträger). Am Versuchszentrum Laimburg werden im Rahmen der Mittelprüfung bereits seit dem Jahr 2001 Versuche

zur Bekämpfung der Blattsauger durchgeführt. Bis 2005 galten die Versuche ausschließlich dem Weißdornblattsauger; über die Ergebnisse dieser Versuche wurde in diesem Fachmagazin bereits berichtet. Im Jahr 2005 wurden im Betrieb „Fragshof“ bei Meran (750 m ü.d.M.) erstmalig Individuen des Sommerapfelblattsaugers beobachtet. ▶

Sommerapfelblattsauger
(*Cacopsylla picta*).