

Pflanzenschutz

Feuerbrand hat viele Gesichter

Bericht von einem Erfahrungsaustausch zwischen Praktikern, Wissenschaftlern und Beratern zum Thema „Umgang mit Feuerbrand“

Am 13. Juni fand auf dem Betrieb Blank GbR in Fildemoos bei Ravensburg ein überregionales Gruppentreffen des Beratungsdienstes Ökologischer Obstbau zum Thema Feuerbrand statt. Frau Dr. Moltmann vom Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) Stuttgart berichtete über die diesjährige Feuerbrandsaison und die Biologie der Krankheit. Herr Dr. Kunz von der Universität Konstanz stellte seine aktuellen Versuchsergebnisse aus dem vom Bundesprogramms ökologischer Landbau geförderten Forschungsprojekt zur Feuerbrandbekämpfung im ökologischen Obstbau vor. In der Anlage des Betriebes Blank wurde das praktische Vorgehen bei Feuerbrandbefall besprochen. Frau Dr. Moltmann und Herr Dr. Kunz standen den Teilnehmern für eine Diskussion und die Beantwortung ihrer Fragen zur Verfügung. Nachfolgend eine Zusammenfassung der wichtigsten Informationen.

Blüteninfektionstermine in 2007

Laut Frau Dr. Moltmann kann der milde Winter nicht als Grund für ein verstärktes Auftreten des Feuerbrands herangezogen werden, da Bakterien nicht kälteempfindlich sind und im Labor zu Lagerungszwecken auch eingefroren werden können. Der starke diesjährige Feuerbrandbefall wurde durch die zur Blütezeit ungewöhnlich hohen Temperaturen im April begünstigt. Der erste Feuerbrandinfektionstermin 2007 in Baden war schon in der Woche nach Ostern am 13. April, in der Region Bodensee am 14. April. Auch am 17., 23.,

Abb.1: Frau Dr. Moltmann erklärt die Wanderung der Bakterien von der Narbe auf den Blütenboden



26. und 29. April wäre eine Bekämpfung mit vorbeugenden Mitteln notwendig gewesen, da bedingt durch die hohen Temperaturen ständig Infektionsbedingungen herrschten. Die bestehenden Feuerbrand-Prognosemodelle sollen in den nächsten Jahren unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse an der LTZ überarbeitet werden.

Blüteninfektion - Bedingungen und Ablauf

Die Bakterien überwintern in eingesunkenen, dunkelgefärbten Rindstellen, den sogenannten Cankern. Von dort gelangen sie im Frühjahr, z.B. durch blütenbesuchende Insekten, Regentropfen oder Wind transportiert, auf die offenen Blüten, wo sie auf der feuchten und nährstoffreichen Narbe ideale Bedingungen für

ihre Vermehrung vorfinden. Die Wirkung des Produkts BlossomProtect beruht darauf, dass es mit den darin enthaltenen Hefen die Blüte bereits besetzt hat, bevor die Bakterien dort mit der Vermehrung beginnen können.

Bei Temperaturen unter 15° C findet keine Vermehrung der Feuerbrandbakterien statt, ab 18 °C herrschen gute Bedingungen für die Vermehrung. Je wärmer es wird desto explosionsartiger vermehrt sich das Bakterium. Regen oder nächtlicher Tau befördert die Bakterien schließlich von der Narbe auf den Blütenboden. Bei den Nektariendrüssen am Blütenboden, dringen sie ins Innere der Blüte ein, gelangen in die Leitungsbahnen und können sich von da aus weitervermehren und verbreiten.

Pflanzenschutz



Abb.2: Befallene Rindenpartie



Abb.3: Erste Symptome am Blatt

Vom Feuerbrand befallene Blüten vertrocknen und bleiben i.d.R. am Ast hängen. Infizierte Triebe verfärben sich rotbräunlich bis schwarz und sterben ebenfalls ab. Herrschen wie in diesem Jahr sehr hohe Temperaturen ($>27^{\circ}\text{C}$) zur Blütezeit, ist keine Feuchtigkeit in Form von Regen oder Tau für eine Blüteninfektion notwendig. Die Bakterien vermehren

sich auf der Narbe so stark (bis 10 Mio. Bakterien), dass sie ohne Feuchtigkeit, allein durch ihre Masse, an der Narbe nach unten gedrückt werden können.

Das Infektionspotential abschätzen

Wenn in der Umgebung einer Anlage 2 Jahre kein Feuerbrand auftrat, ist nach Frau Dr. Moltmann das Infektionsrisiko als relativ gering einzuschätzen. Sehr hohes Infektionsrisiko besteht wenn in der Anlage oder der näheren Umgebung im Zeitraum vor der Blüte Canker zu finden sind. Einen aktiven Canker erkennt man daran, dass er feucht ist und Bakterien Schleim in Form von Tropfen absondert. Sichere Auskunft über einen Befall kann allerdings nur der Labortest geben. Dieses Jahr waren die Canker in Baden-Württemberg schon am 11. April aktiv.

Canker oder Rindenbrandstellen bilden sich an den Übergangsstellen zwischen krankem und gesundem Holz. Diese Stellen sind besonders gefährlich, wenn sie im späteren Sommer noch aktiv sind und ohne deutliche Abgrenzung in den Winter gehen. Canker an dickeren Ästen sind im nächsten Frühjahr eher wieder aktiv als Canker an kleinen Zweigen. Bei Birnbäumen sind oft auch im Stammbereich Canker zu finden, bei Apfelbäumen befinden sich die Überwinterungsstellen des Feuerbranderreger eher im Kronenbereich. Auch Bäume, die Blüteninfektionen scheinbar gut abgestoppt haben, können im nächsten Frühjahr wieder aktive Canker aufweisen. Bei günstigen Infektionsbedingungen (wie die diesjährige Hitze während der Blüte) reicht schon ein geringer Ausgangsbefall aus, um eine heftige Blüteninfektion auslösen zu können.

Angesprochen wurde auch die Begünstigung der Feuerbrandinfektion durch Spritzungen mit hoher Wasseraufwandmenge während der Blüte und die Verbreitung der Bakterien durch Bienen. Beide Faktoren können zu einem gewissen Maß vom Betriebsleiter gesteuert werden und

Pflanzenschutz

sollten deshalb in gefährdeten Anlagen bei Infektionsbedingungen mit großer Vorsicht bedacht werden.

Was tun wenn sich die typischen Blüteninfektionssymptome zeigen?

Über Blüteninfektionen befallene Zweige sollten so schnell wie möglich entfernt werden, bevor sich das Bakterium im gesamten Baum verbreiten kann. Man geht davon aus, dass man mindestens 20-30 cm ins gesunde Holz zurückgehen muss, um das Bakterium sicher zu beseitigen. Bei Jungbäumen und Bäumen der Sorte Topaz ist i.d.R. ein stärkerer Rückschnitt notwendig. Wenn nur die befallene Stelle entfernt wird, geht die Infektion oft weiter. Das Reißen ist dem Schneiden vorzuziehen, da es dabei zu keinem direkten Kontakt mit der Wunde kommt und die Bakterien nicht über das Werkzeug weiter verbreitet werden können. Falls geschnitten werden muss, sollte das Werkzeug desinfiziert werden (siehe Abschnitt „Praktische Feuerbrandbekämpfung in der Anlage“). Es gibt keine Versuche zum Desinfizieren der beim Reißen entstandenen Wunde, eine schützende Wirkung ist aber denkbar. In Frage kommen dafür 70%iger Alkohol oder Kupferpräparate, direkt auf die Wunde aufgebracht.

Falls ein Entfernen der gerissenen Triebe aus der Anlage nicht möglich ist, ist es denkbar das Material in der Fahrgasse eintrocknen zu lassen und zur besseren Verrottung zu mulchen. Das Bakterium ist in den abgerissenen Trieben allerdings noch solange aktiv, bis der befallene Ast zersetzt ist und andere Mikroorganismen die Oberhand gewonnen haben. Auf der Blattoberfläche dem Wetter ausgesetzt überlebt das Bakterium nur 3-4 Tage, auf Gegenständen wie Stiefeln oder Scheren unter trockenen Bedingungen dagegen Monate. Frau Dr. Moltmann schätzte die von einem in

der Anlage am Baum übersehenen Ast ausgehende Gefahr wesentlich größer ein, als die von in der Fahrgasse belassenem Material. Regelmäßige Kontrollen des Bestandes sind auch nach erfolgten Riss- und Schnittmaßnahmen notwendig. Desweiteren sollte das Umfeld hinsichtlich Befallsquellen kontrolliert werden.

Bakterien können ausgehend von der Blüteninfektion durch den Baum wandern und in der Wurzel zu einem Unterlagenbefall führen. Diesen erkennt man daran, dass aus der Unterlage Schleim austritt, das Gewebe unter der feuchten Rindenstelle bräunlich verfärbte Abschnitte aufweist und sich das Laub des Baumes vorzeitig rot färbt. Wenn der Befall der Unterlage den gesamten Stammumfang ummantelt, stirbt der Baum ab. Normalerweise sterben ca. 2/3 der Bäume mit Unterlagenbefall noch im gleichen Jahr ab, das andere Drittel dann im Folgejahr. An den nicht abgestorbenen Bäumen bilden sich Canker mit Infektionspotential für das nächste Jahr. Gefährlich beim Unterlagenbefall ist zudem die Besonderheit, dass trotz des Befalls der Unterlage, in der Krone zunächst keinerlei Feuerbrandsymptome auftreten müssen. Eine Kontrolle der Unterlagenteilung ist daher sehr wichtig.

Frau Dr. Moltmann betonte die Wichtigkeit eines radikalen Eingriffs zu Beginn der Infektion, um den Befall einzudämmen. Dies wurde auch aus den Reihen der Praktiker bestätigt. Wie schnell die Verbreitung im Baum wirklich stattfindet ist schwer zu sagen und ist von Fall zu Fall anders. Die Geschwindigkeit der Verbreitung hängt ab von der jeweiligen Situation (Temperatur nach der Infektion, vegetative Wuchskraft und Alter des Baumes, Zeitpunkt im Jahr und Sorte). Gegen Ende der Vegetationsperiode lässt auch die Geschwindigkeit der Verbreitung im Baum nach, da die Bäume weniger

wüchsig sind. Im einzelnen Betrieb beobachtete Sortenunterschiede lassen sich allerdings häufig eher durch den ungleichen Blühzeitpunkt der Sorten und die damit unterschiedlichen in Frage kommenden Infektionstermine erklären, als durch eine Unempfindlichkeit der Sorte gegenüber Feuerbrand. Die momentanen Marktsorten sind alle als empfindlich einzustufen.

Ausbreitung in der Anlage und Sekundärinfektionen

Triebspitzen können während der gesamten Vegetationsperiode infiziert werden, besonders dann, wenn der Trieb noch nicht abgeschlossen hat. Starke Ausbreitung in der Anlage ist zudem über jegliche Art von Wunden, z.B. bei Hagelschlag möglich. In diesem Fall hat die schnelle Behandlung mit Kupfer (innerhalb 4 h nach Entstehen der Wunde) einen gewissen desinfizierenden Effekt. 24 h nach dem Entstehen der Wunde sind die Bakterien bereits eingedrungen, so dass eine Behandlung keinen Sinn mehr macht.

Eine Verbreitung des Bakteriums über die Unterstockbearbeitung ist ebenfalls denkbar. Es trat die Frage auf, wie gefährlich die Maßnahme des Juniriss für die Verbreitung einzuschätzen ist. Vor dem Juniriss sollten die befallenen Äste entfernt sein. Die bei Rissarbeiten entstehenden Wunden sind weniger gefährlich, als ein befallener Ast am Baum. Sofern der Bakterien Schleim nicht von darüber liegenden Stellen direkt in die Wunden tropft oder von Insekten dorthin verschleppt wird, bedarf es Regen, um über die Wunden zu infizieren. Daher solle das Reißen bei trockenem Wetter stattfinden. Nach ca. 24 - 48 h ist die Verletzung abgeheilt, so dass kein Bakterium mehr eindringen kann.

Von verschiedenen Praktikern wurde das Auftreten von Symptomen an einzelnen Früchten zu einem spä-

Pflanzenschutz

Variante	Behandlung	Feuerbrand			
		Bonitur 01.06.			
		Konz.	% Befall	WG (%)	Stat.*
A	MycoSin	1,0	2,95	74	c
B	BlossomProtect WA	1,2	1,89	83	c
C	BlossomProtect abw. Schwefelkalk	1,2 1,5	2,54	77	c
D	BlossomProtect abw. Mycosin+Netschw.	1,2 1,0+0,25	1,48	87	c
E	BlossomProtect abw. Netschwefel	1,2 0,25	1,84	84	c
F	Funguran	0,03	6,88	38	b
G	BlossomProtect 4x	1,2	1,25	89	c
H	BlossomProtect und Cutisan	1,2+1,5	2,91	74	c
I	BPGP07	0,85	2,43	78	c
K	unbehandelt		11,16	-	a

Tab. 1: Boniturdaten aus dem Feuerbrandversuch in Karsee 2007

*Zur statistischen Auswertung wurden die Mittelwerte der Befallsgrade mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse verglichen. Verschiedene Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede im Tukey`s Multiple Comparison Test (p<0,05).

ten Zeitpunkt beobachtet. Frau Dr. Moltmann schließt eine Sekundärinfektion über die Spaltöffnungen der Frucht nicht aus, allerdings können sich Blüteninfektionen auch mit 4-5 Wochen Verzögerung zeigen, da kühle Temperaturen nach der Infektion die Symptomausprägung verzögern. Was momentan zu tun ist, fasste Frau Dr. Moltmann mit den Worten „Kontrollieren - befallene Triebe entfernen – drangleiben“ zusammen.

Ergebnisse der diesjährigen Feuerbrandversuche von Herr Dr. Kunz

Dr. Kunz hatte sich freundlicherweise dazu bereit erklärt, im Anschluss an die von ihm geleitete Versuchsfeldbegehung in Karsee an unserem Treffen teilzunehmen. Er stellte den anwesenden Obstbauern seine diesjährigen Versuchsergebnisse kurz vor. Die Ergebnisse des Versuchs in Karsee sind in Tabelle 1 zusammengefasst und lassen sich wie folgt festhalten:

- ♦ Die beste Wirkung aller getesteten Öko-Präparate zeigte das Hefepräparat BlossomProtect mit 89% Wirkungsgrad bei 4 Behandlungen. Bei 3 Behandlungen wurde ein Wirkungsgrad von 83% erreicht.
- ♦ In praxisnahen, abwechselnden Behandlungen von BlossomProtect mit den Schorfpräparaten Netschwefel, Schwefelkalk und MycoSin+Netschwefel konnte keine signifikante Reduzierung des Wirkungsgrades von BlossomProtect festgestellt werden: Es wurden in diesen Verfahren immer noch Wirkungsgrade von mindestens 74% erreicht. Eine Wirkungssteigerung von BlossomProtect durch die Schorfpräparate konnte nicht festgestellt werden.
- ♦ Durch den direkten Zusatz von Kupfer erschien die Wirksamkeit der Hefen nicht negativ beeinträchtigt.
- ♦ Das Präparat BPGP07 (enthält Hefen mit neuen Puffern) zeigte bei 4 Behandlungsterminen eine Reduzierung des Feuerbrandbefalls um 78%.

♦ Mit einem alleinigen Einsatz von Myco-Sin (4 Behandlungstermine) konnte der Befall um 74% gesenkt werden. Myco-Sin war mit dieser Befallsreduktion wirksamer als im langjährigen Mittel (38%). Bei dem Einsatz von Myco-Sin zeigte sich in den letzten Versuchsjahren, dass die Wirkung um so höher war, je kürzer die Blühperiode gedauert hat. In den Versuchen wurden jeweils vier Behandlungen nach Phänologie eingebracht. Je kürzer die Blühperiode je geringer die Abstände zwischen den Behandlungen (1-2 Tage) je höher die Wirkung.

♦ Das Kupferpräparat Funguran (3 Behandlungstermine mit je 0,03%) kam lediglich auf 38% Wirkungsgrad. Zudem muss bei Kupferbehandlungen im Blütezeitraum die Berostungsgefahr bedacht werden.

Dr. Kunz erläuterte in diesem Zusammenhang auch noch den Feuerbrand Versuch in Darmstadt, der in Zusammenarbeit mit Frau Dr. A. Schmitt und Frau K. Bald von der Biologischen Bundesanstalt (BBA) Darmstadt stattfand. Nachfolgend soll nur kurz auf die Ergebnisse eingegangen werden:

- ♦ BlossomProtect zeigte im Darmstädter Versuch in Kombination mit einem Kupferprotein-Präparat bei 2 Behandlungsterminen einen Wirkungsgrad von 90,5%.
- ♦ Dieses Präparat erschien angesichts seines geringen Kupfergehaltes im Vergleich zu Funguran (ca. 1/3) und seiner tendenziell höheren Wirksamkeit als besonders interessant. Die Kombination mit BlossomProtect soll Gegenstand weiterer Untersuchungen werden.
- ♦ In absteigender Folge ihrer Wirksamkeit sind ferner zu nennen (Wirkungsgrad in %) : BlossomProtect (4 Termine): 81,8; Kupferprotein (4 Termine): 70,9; Funguran (4 Termine): 61,9.

Pflanzenschutz

Zur praktischen Feuerbrandbekämpfung in der Anlage

Im Anschluss an den theoretischen Teil demonstrierte Herr Blank in der Anlage anschaulich, wie auf seinem Betrieb bei Feuerbrandbefall vorgegangen wird.

Herr Blank konnte bei einem starken Befall im Jahr 2000 in einer Topaz-Junganlage 3000 von 4000 Bäumen durch schnellen und radikalen Eingriff retten. Er stellte fest, dass die Bakterien in jüngeren, wüchsigen Bäumen schneller wandern als in eher ruhigen Bäumen im Ertragsalter. Auch er vertritt die Meinung, dass ein schneller und beherrzter Eingriff notwendig ist um die Ausbreitung in der Anlage zu verhindern. Im Normalfall wendet

er das Reißen der befallenen Triebe an. Für Stellen, an denen die Schere verwendet werden muss, führt er einen mit 70%igem Alkohol gefüllten Eimer zur Desinfektion und Aufbewahrung des Werkzeugs mit. Die Scheren werden nach jedem behandelten Baum gewechselt und die jeweils nicht verwendete Schere im Alkohol aufbewahrt. Alkoholgehalte von über 90% sind nach Frau Dr. Moltmann nicht zu verwenden, da sie dafür sorgen, dass Bakterien in eine Art Starre übergehen und dann nur sehr schwer zu bekämpfen sind.

Herr Blank versucht sich wann immer möglich an die empfohlenen 20-30 cm Abstand zur Befallsstelle beim Entfernen des erkrankten Triebes zu halten. Falls ein Befall

direkt an einem Kurztrieb am Stamm auftritt, wägt er aber auch manchmal ab zwischen dem sofortigen „Köpfen“ oder Roden des Baumes und dem Entfernen des Kurztriebes mit anschließend weiterer Beobachtung des Infektionsverlaufs. Ist eine deutlich dunkle Verfärbung des Stammes an der infizierten Stelle zu sehen, entscheidet er sich allerdings meist gleich für den radikaleren Eingriff. Das entfernte Rissmaterial belässt er aus arbeitswirtschaftlichen Gründen in der Anlage und mulcht es zur schnelleren Zersetzung.

**Heidi Künzel, Frank Thymian,
Sascha Buchleither, BÖO**