

Ersatz für Streptomycin endlich gefunden?

Feuerbrand-Bekämpfungsversuch in Kirschgartshausen 2012

Im Frühjahr 2012 sind an mehreren Standorten Versuche zur Bekämpfung des Feuerbrands gelaufen (OBSTBAU berichtete in der Juli-Ausgabe). Jeder Versuch ist verschieden von den Gegebenheiten, die Ergebnisse von einem Präparat sind aber an allen Standorten sehr vielversprechend. In den kommenden Heften werden die Versuchsansteller deshalb nacheinander über ihre Ergebnisse berichten. Diese Versuche sind sehr wichtig, da mit diesem Jahr die nationale Feuerbrandstrategie ausläuft.

Seit 1993 werden von der Übergebieltlichen Pflanzenschutzberatung für Obstbau beim Landratsamt Karlsruhe Freilandversuche zur Bekämpfung des Feuerbrands, seit 1996 mit künstlichen Infektionen, durchgeführt. Ab 1998 in enger Zusammenarbeit mit dem Julius-Kühn-Institut für Pflanzenschutz im Obstbau in Dossenheim (JKI) und dem Landwirtschaftlichen Technologiezentrum (LTZ) Augustenberg, Außenstelle Stuttgart.

Die vom JKI speziell für Feuerbrandversuche in Kirschgartshausen errichtete Versuchsanlage ist für die Prüfung der biologischen Wirksamkeit von Versuchspräparaten gegen den Feuerbrand sehr gut geeignet. In isolierter Lage, umgeben von großen Ackerbauflächen und in großer Distanz zu Erwerbsobstflächen, sind Freilandversuche mit künstlichen Infektionen möglich. Ein eigener Brunnen steht für eine Überkopf- und Tropfbewässerung zur Verfügung. Für die Versuche werden jedes Jahr ca. 400 Bäume aufgepflanzt, die in der Regel nach drei Jahren für die Versuche verwendet werden. Unmittelbar nach der letzten Versuchsbonitur und der Versuchsführung werden sie gerodet, um die benachbarten Neupflanzungen vor Ansteckungen zu schützen.

Weitere Versuche zur Verträglichkeit der Prüfmittel auf die Fruchthaut (Berostung) und zu Nebenwirkungen auf Raubmilben werden auf dem Lehr- und Versuchsbetrieb für Obstbau des LTZ Augustenberg bei Karlsruhe durchgeführt.

2012: DEUTLICH HÖHERER BEFALLSDRUCK

Nach zwei sehr kalten Wochen im Februar mit Temperaturen bis unter $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ waren die Folgewochen warm und es gab bei Birnen bereits am 2. April die ersten offenen

Blüten. Durch mehrere Nachtfröste, z. B. 7./8. und 8./9. April, kam es beim Steinobst zu großen Blütenschäden. Deutlich kälter war noch die Nacht vom 16./17. April mit Temperaturen bis $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, die zu erheblichen Frostschäden auch beim Kernobst führten, wenn sie nicht durch Frostschuttberegnungen verhindert wurden. Zum Monatswechsel April–Mai gab es dann eine kurze Hitzewelle mit Temperaturen über $32\text{ }^{\circ}\text{C}$, die zu einem schnellen Abblühen führte und starke Infektionsbedingungen für den Feuerbranderreger verursachte.

Im Vergleich zu den Versuchsjahren 2009 bis 2011 mit niedrigerem Befallsdruck, herrschte in diesem Jahr nach der Vollblüte der meisten Apfelsorten ein deutlich höherer Befallsdruck.

EIN STARKES FEUERBRANDJAHR

Am 30. 4. 12 erfolgte im Regierungsbezirk Karlsruhe ein Warndienstaufruf zur Feuer-

brandbekämpfung für die Apfelsorten, bei denen noch in den letzten beiden Tagen Blüten aufgegangen waren, und für Junganlagen, die in der Vollblüte standen und am 11. 5. 12 folgte ein weiterer Aufruf für dann noch blühende Junganlagen.

Ein Einsatz streptomycinhaltiger Mittel (Strepto und Firewall 17 WP) war durch eine Notzulassung nach Art. 53 Pflanzenschutz-Gesetz mit Berechtigungsschein und vielen Auflagen möglich. Da aufgrund der späten Genehmigung oft noch keine „neue“ Ware im Handel zur Verfügung stand, wurden fast ausschließlich Restmengen der Vorjahre aufgebraucht.

Nach den bisher vorliegenden Meldungen und Befallsuntersuchungen ist das Jahr 2012 in Baden-Württemberg vor allem in den späteren Lagen ein starkes Feuerbrandjahr.

Weil Antibiotika-haltige Mittel in der Landwirtschaft EU-weit grundsätzlich in der Kritik stehen, wird intensiv nach ausreichend wirksamen alternativen Präparaten gesucht. Bisher konnte in keinem der seit 1993 von uns durchgeführten Feuerbrandbekämpfungsversuche ein alternatives Mittel mit der gleichen Leistungsstärke und Bekämpfungssicherheit wie antibiotika-haltige Präparate gefunden werden. Die umfangreiche und aufwändige Versuchsarbeit wurde deshalb auch in diesem Jahr mit hoher Intensität fortgesetzt.

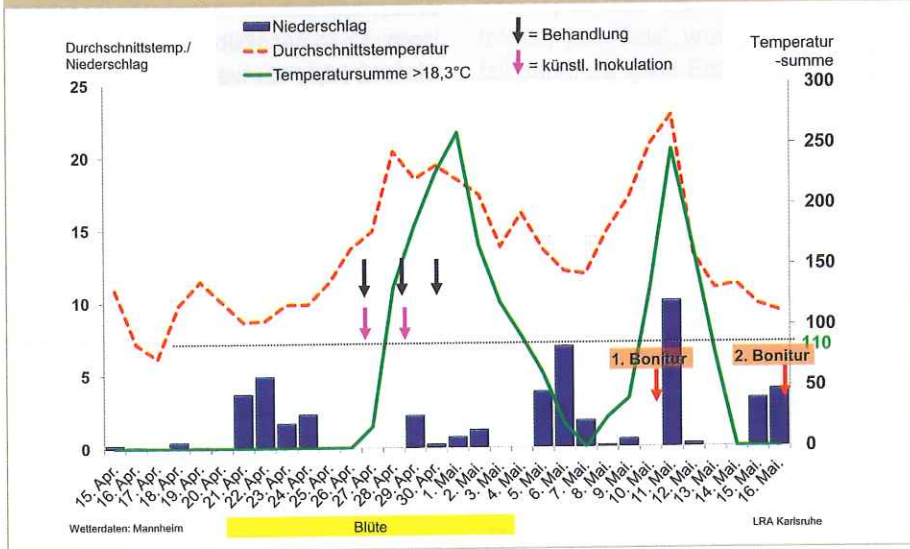
METHODIK

Die Versuche werden gemäß der EPPO-Richtlinie PP 1/166(3) durchgeführt. Die Bäume der anfälligen Sorte 'Gala' Royal auf M9 wurden im Jahr 2008 als zweijährige Bäume aufgepflanzt und sind im Jahr 2009 im Pflanzraster 3,5 x 1,2 m in die spezielle

Tab. 1: Übersicht Versuchspräparate 2012

VGL	Präparat Wirkstoff	Mittelmenge [kg bzw. l/ha mKh]	Behandlungs- termine	Bemerkungen
0	Unbehandelte Kontrolle	–	–	–
1	Strepto 21,2 % Streptomycinsulfat	0,3 kg	26. + 28. + 30. 4.	Standard
2	LMA	5 kg	“	Prüfmittel
3	LMA	10 kg	“	Prüfmittel
4	LMA	15 kg	“	Prüfmittel
5	LMA	10 kg (3,3-fach konz.)	“	Prüfmittel
6	BK 1 + org. Säure	10^8 cfu/ml + 10 l	“	Prüfmittel
7	ET-DS 08	10^8 cfu/ml	“	Prüfmittel
8	NPA-Salz	1 : 50	“	Prüfmittel
9	Vittafos + Curamin	1 kg + 1 kg	“	Prüfmittel
10	AgroArgentumForte 1 % Nano-Silber	0,4 l	“	Prüfmittel

Abb. 1: Feuerbrand-Versuch 2012: Witterung, Infektions- und Behandlungstermine am Standort Kirschgartshausen. Künstliche Inokulation: 26. 4. + 28. 4., Bonituren: 10. 5. + 16. 5. k



Feuerbrand-Versuchsanlage am Versuchstandort verpflanzt worden. Sie waren sehr gleichmäßig im Wuchs und in der Blühstärke sowohl am zweijährigen als auch am einjährigen Holz und damit sehr gut für die Versuche geeignet.

Mit jeweils separatem Schlauch und Spritzpistole wurde einfach konzentriert und mit niedrigem Druck von ca. 3 bar behandelt (500 l Wasser je ha und Meter Kronenhöhe), um eine Abdrift auf benachbarte Parzellen zu vermeiden. Nur in einer Variante wurde mit einem Motorrückensprüher 3,3-fach konzentriert (150 l/ha mKh) ausgebracht, um die Wirkung des Prüfmittels so zu testen, wie die meisten Pflanzenschutzmittel in der Praxis angewendet werden.

Die entwickelte Versuchsmethodik ermöglicht bei den Bonituren das Unterscheiden in Befall an den inokulierten Bäumen und Befall an benachbarten Bäumen, die sekundär durch Vektoren und Vehikel infiziert

werden. Dieser sekundäre Befall entspricht der natürlichen Ausbreitung der Erregerbakterien in der Praxis.

In jeder Wiederholung wurde am 26. 4. je ein zentraler, zuvor markierter Baum, mit ca. 250 ml Bakteriensuspension in einer Dichte von $4,3 \times 10^8$ KbE/ml mit einer Motorrückenspritze inokuliert. Die zweite künstliche Infektion erfolgte am 28. 4. mit einer Dichte von 8×10^7 KbE/ml. Damit die Bakterien durch Abdrift nicht auf die benachbarten Bäume gelangten, wurden bei der Inokulation die rechts und links zum inokulierten Baum stehenden Bäume mittels einer Wand (Holzrahmen mit Plastikplane bespannt) abgeschirmt. Im Unterschied zu den Vorjahren wurde zusätzlich jeweils die Hälfte des ersten und des letzten Baumes jeder Versuchspartelle inokuliert, um den Befallsdruck noch zu erhöhen. Diese Randbäume wurden nicht ausgewertet. Die Bakteriensuspensionen bestanden zu gleichen Teilen aus drei Bakterienstämmen,



Foto 1: Typischer Feuerbrandbefall an einem Blüten-/Fruchtbüschel 2012

die in Vorjahren in Baden-Württemberg isoliert wurden. Die Stämme wurden gemäß einer Absprache der Arbeitsgruppe Feuerbrand zunächst von Dr. Richter, JKI Quedlinburg, auf ihre Virulenz getestet. Die aggressivsten drei Stämme wurden dann von Dr. Esther Moltmann, LTZ Augustenberg, Außenstelle Stuttgart, vermehrt und in Mischung ausgebracht.

Nach Vorgabe der Hersteller erfolgte der Einsatz der Prüfmittel dreimal (s. Tab. 1). Die Wirkstoffe des Prüfmittels LMA unterliegen noch der Geheimhaltungspflicht. Zur Verbesserung der Übertragung der Feuerbrandbakterien standen am Versuchstandort ab dem 25. 4. 12 fünf Bienenvölker. Der Bienenflug war außerordentlich stark, die Bienen waren gleichmäßig verteilt in der Versuchsanlage zu finden. Zusätzlich wurde die Bestäubung durch blühende Triebe der Zierapfelsorte „Golden Hornet“ gesichert, die am 24. 4. 12 in Wassereimern rund um die Versuchsanlage gleichmäßig verteilt aufgestellt wurden. Neben den Frostschutz-Beregnungsmaßnahmen in den Nächten 7./8. 4., 8./9. 4. und 16./17. 4. 12 mit Wassermengen von 31,5 bis 45,5 mm, gab es noch zusätzliche Tropfbewässerungsmaßnahmen.

In Abb. 1 sind der Witterungsverlauf, die Infektions- und die Behandlungstermine grafisch dargestellt.

Die Entwicklungsstadien bei den Feuerbrand-Behandlungen waren:

- 26. 4. 12: BBCH 63-65 (fast Vollblüte)
- 28. 4. 12: BBCH 65 (Vollblüte)
- 30. 4. 12: BBCH 65-67 (Vollblüte – Beginn abgehende Blüte am zweijährigen Holz)

Bei der Bonitur der künstlich inokulierten Bäume wurde je Wiederholung ein Baum komplett bonitiert. Bei der Bonitur der sekundär infizierten Bäume wurden in jeder Parzelle alle Blütenbüschel von sechs Bäumen bewertet. Dabei wurde unterschieden in befallene und nicht befallene Blütenbüschel (s. Foto 1). Aus diesen Werten wurde der Befall in Prozent und daraus die Wirkungsgrade (WG) berechnet.

ERGEBNISSE

– Künstlich inokulierte Bäume

Die künstlich inokulierten Bäume wurden am 10. 5. bonitiert. Insgesamt wurden je Variante an den vier künstlich inokulierten Bäumen zwischen 510 bis maximal 775 Blütenbüschel bonitiert, durchschnittlich 645 (Ø 161 Blütenbüschel je Baum).

In der unbehandelten Kontrolle lag der durchschnittliche Befall bei 73 % und war damit sehr hoch. Mit Strepto konnte ein WG

von 66,6 % erzielt werden. Eine schwächere Wirkung hatte das Prüfmittel LMA mit Wirkungsgraden je nach Aufwandmenge von 35 bis 52 Prozent. Lediglich bei der Variante Vitafos + Curamin konnte mit einem WG von 38 % noch eine gewisse direkte Wirkung erzielt werden. Bei den anderen Varianten schwankten die Wirkungsgrade zwischen fünf und 14 % (s. Abb. 2).

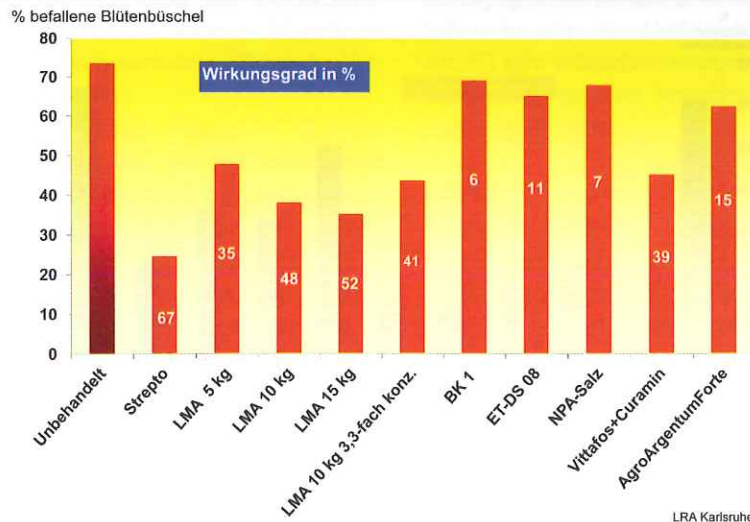
An den inokulierten Bäumen wird durch die hohen Bakteriendichten in den Bakterien suspensionen ein unnatürlicher Befallsdruck erzeugt. Die Wirkungsgrade dort sind deshalb nicht direkt auf Praxisbedingungen übertragbar, werden aber trotzdem dargestellt, um die Unterschiede in der möglichen direkten Wirkung aufzuzeigen.

- Sekundär infizierte Bäume

Insgesamt wurden am 16.5. je Variante an den sechs sekundär infizierten Bäumen zwischen 1.588 und 2.191 Blütenbüschel bonitiert, durchschnittlich 1.901 (Ø 79 Blütenbüschel je Baum).

Wie in den vergangenen Jahren war der Befall an den sekundär infizierten Bäumen geringer, erreichte in der unbehandelten

Abb. 2: Boniturergebnisse der inokulierten Bäume am 10. 5. 12
Sorte: 'Gala' auf M9, Pflanzung: 2008, n = 4



Kontrolle jedoch einen erfreulich hohen Befall mit 30 % befallener Blütenbüschel. Damit lag der Befall deutlich über der geforderten Befallsschwelle von mindestens 5 %. Die Versuchsergebnisse sind somit aussagekräftig und wie in den Vorjahren plausibel und statistisch absicherbar.

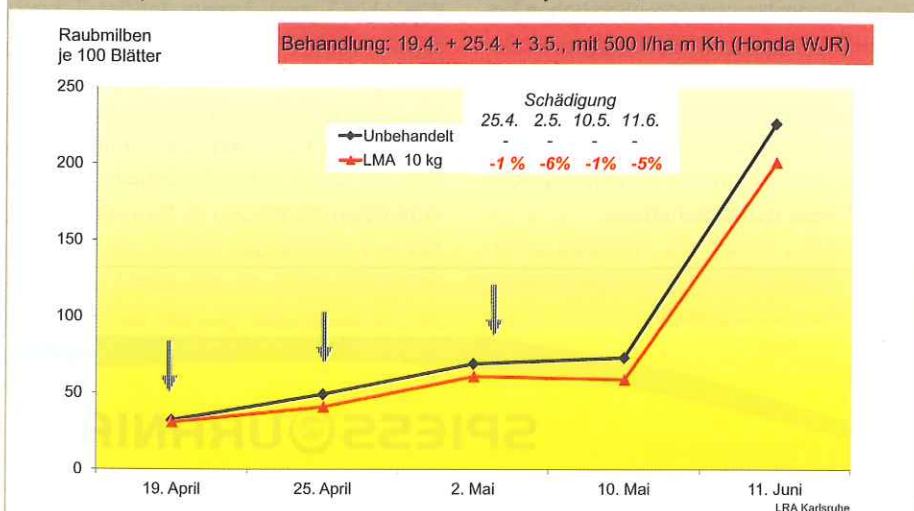
Wie Abb. 3 zeigt, konnte der Befall durch Strepto auf 4,13 % Befall reduziert werden, das entspricht einem WG von 86,5 %. Damit entspricht dieser WG den meisten Versuchsjahren mit einem durchschnittlichen WG von ca. 85 % (n=19). Erneut recht gute Wirkungsgrade von 71,1 % bis 75,5 % konn-

Anzeige

Abb. 3: Boniturergebnisse der sekundär infizierten Bäume am 16. 5. 12
Sorte: 'Gala' auf M9, Pflanzung: 2008, n = 4



Abb. 4: Raubmilben-Nebenwirkungsprüfung 2012
Präparat: LMA, Sorte: 'Collina' auf M9, Pflanzjahr: 2007, n = 4



Tab. 2: Ergebnisse mit LMA von 2010–2012 in Kirschgartshausen

Jahr	Präparat	Aufwand/ ha m Kh	künstlich infizierte Bäume		sekundär infizierte Bäume	
			Befall %	WG %	Befall %	WG %
2010	Unbeh.	-	39,43	-	16,40	-
	Strepto	0,3 kg	17,91	54,6	0,78	95,2
	LMA	10 kg	18,82	52,3	3,09	81,2
		15 kg	9,53	75,8	2,82	82,8
2011	Unbeh.	-	44,85	-	2,49	-
	Strepto	0,3 kg	10,44	76,7	0,35	86,2
	LMA	10 kg	14,84	66,9	0,67	73,2
		15 kg	15,81	64,7	0,92	63,0
2012	Unbeh.	-	73,40	-	30,63	-
	Strepto	0,3 kg	24,49	66,6	4,13	86,5
	LMA	5 kg	7,61	35,1	11,88	61,2
		10 kg	37,91	48,4	8,84	71,1
		10 kg*	43,42 *	40,8 *	7,91 *	74,2 *
15 kg		35,03	52,3	7,52	75,5	

ten mit dem Versuchspräparat LMA mit Aufwandmengen von 10 und mit 15 kg/ha m Kh erzielt werden. Auch bei Applikation mit dem Motorrückensprühergerät, mit nur 150 l Wasser

je ha m Kh, konnte mit 10 kg LMA /ha m Kh ein WG von 74,2% erreicht werden. Lediglich die 5 kg/ha m Kh-Varianten fielen deutlich ab und erreichten nur einen WG von 61,2%.

Von den anderen Versuchspräparaten zeigte nur noch das Vittafof + Curamin eine gewisse Wirkung mit einem WG von 64,1%. Hier muss noch die Verträglichkeitsprüfung (Fruchtberostung) zeigen, inwieweit diese kupferhaltige Mittelkombination Mehrberostungen verursacht.

Mit den anderen Versuchspräparaten konnte nur eine geringe Wirkung mit Wirkungsgraden unter 50% erreicht werden. Wegen der Gefährlichkeit des Feuerbrand-erregers, sollte für eine ausreichende Wirkung ein WG von mind. 70% erreicht bzw. möglichst überschritten werden.

AUSDÜNNUNGSWIRKUNG

Wie in den Vorjahren wurden auch im Versuchsjahr 2012 die Blüten- bzw. Fruchtbüschel vor der ersten Behandlung und bei der Bonitur der sekundär infizierten Bäume an je einem definierten Baum pro Parzelle gezählt. Die Ausdünnungswirkung wurde aus dem Verhältnis der Blütenbüschel vor und der Blüten- bzw. Fruchtbüschel nach den Behandlungen berechnet. Keines der eingesetzten Versuchsmittel verursachte eine starke Ausdünnung.

RAUBMILBEN-NEBENWIRKUNGSPRÜFUNG

In der Integrierten Produktion von Kernobst stellt sich die Frage nach der Verträglichkeit eines neuen Pflanzenschutzmittels auf Nützlinge wie z.B. Raubmilben. Daher werden spezielle Raubmilben-Nebenwirkungsversuche durchgeführt.

2012 wurden sie für das Prüfmittel LMA auf dem Augustenberg mit 10 kg/ha m Kh bei der Apfelsorte 'Collina' auf M9 durchgeführt - und zwar zum ersten Mal im Zeitraum der Feuerbrandbehandlungen (19. 4., 25. 4., 3. 5. 12). Die Versuche in den Vorjahren waren erst im August durchgeführt worden. Dazu wurden je fünf Bäume als Parzellengröße gewählt und bei den Bonituren jeweils die mittleren drei Bäume beprobt. Jede Variante wurde vierfach wiederholt. Entnommen wurden je Parzelle 25 Blätter aus jeder Wiederholung, die mittels einer Waschmethode ausgewertet wurden. In Abb. 4 ist deutlich zu erkennen, dass das Prüfmittel LMA die Raubmilben nicht schädigte.

FAZIT

Am 24. 5. 12 wurden die Ergebnisse des umfangreichen Feuerbrandversuches der interessierten Fachwelt vorgestellt (s. auch Bericht in OBSTBAU 06/2012, Seite 374). Wie in den Vorjahren konnte mit dem

streptomycinhaltigen Mittel der mit 86,5 % beste WG bei den sekundär infizierten Bäumen erzielt werden. Dieser WG liegt im Bereich des langjährigen Durchschnitts von ca. 85 % (19 Versuchsjahre) für den Wirkstoff.

Wie in den beiden Vorjahren lagen auch in diesem Jahr die guten Ergebnisse des LMA mit den höheren Aufwandmengen von 10 und 15 kg/ha m Kh bei 71,1 bzw. 75,5 Prozent. In Tabelle 2 sind alle bisher erzielten Ergebnisse mit dem Prüfmittel LMA im Vergleich zu Strepto dargestellt.

Es wird deutlich, dass nun schon über drei Jahre, je nach Aufwandmenge (10 bzw. 15 kg/ha m Kh), die Wirkungsgrade nur etwa 10–15 % niedriger sind wie beim Standard Strepto. Eventuell kann diese etwas schlechtere Wirkung in der Praxis durch ein bis zwei Mehrbehandlungen ausgeglichen werden. Das muss durch weitere Versuche abgeklärt werden. Ebenso erfreulich ist auch die geringe Nebenwirkung auf die Raubmilben im Jahr 2012, wichtige Nützlinge in der integrierten Produktion. Die in den Vorjahren erzielte gute Verträglichkeit mit geringen Berostungswerten im speziellen Verträglichkeitsversuch bei 'Golden Delicious' Typ Weinsberg auf dem Augustenberg laufen auch in diesem Jahr, die Bonituren erfolgen erst zur Ernte.

PRAXIS-VERSUCHE

Auf ca. 15 ha Erwerbsanbauflächen konnte das Prüfmittel LMA in diesem Jahr eingesetzt werden. Bei den bisher vorliegenden Beobachtungen im Regierungsbezirk Karlsruhe wurde noch kein Befall in den Anlagen festgestellt. Die Auswertungen bezüglich der Raubmilben-Nebenwirkungen und der Verträglichkeit werden auch in diesen Anlagen noch durchgeführt.

Negativ anzumerken beim LMA ist weiterhin die schlechte Löslichkeit beim Ansetzen der Spitzbrühe. Insbesondere bei der hohen Aufwandmenge von 15 kg/ha m Kh, die im Jahr 2012 erstmals eingesetzt worden ist, wurde dies noch deutlicher als bei den niedrigeren Aufwandmengen von 5 und 10 kg/ha m Kh. Wenn das Mittel aber erst einmal in Lösung gebracht wurde, blieb es gelöst und verursachte keine Verstopfungen bei den Versuchsgeräten und Praxisgeräten. Dies zeigten auch Untersuchungen beim LTZ Augustenberg durch die Applikationstechniker (Klaus Schmidt). Es konnten keine Verstopfungen oder Abnutzungen an den Filtern, Leitungen und Düsen festgestellt werden.

Die Verpackung des Mittels wurde von der Firma Chevita verbessert. Es wurde in einem Fünf-Kilo-Beutel mit Zweischicht-Folie ausgeliefert, so dass es nicht mehr zu Verklumpungen nach dem Öffnen der Versuchsmittelbehälter kam.

Das Versuchsmittel Vittafos + Curamin zeigte mit einem WG von 64,1 % noch eine gewisse Feuerbrandwirkung. Da diese Mittelkombination Kupfer enthält, läuft noch eine Verträglichkeitsprüfung an der empfindlichen Sorte 'Golden Delicious' Typ Weinsberg, die erst zur Ernte ausgewertet wird.

Die sonstigen Versuchsmittel lagen in der Wirkung unter 50 % WG und sind damit nicht ausreichend wirksam.

WIE GEHT ES NUN WEITER?

Da mit dem Versuchsjahr 2012 das Strategiepapier zum Einsatz von streptomycinhaltigen Mitteln in der Feuerbrandbekämpfung endet, ist es sehr unsicher, ob eine Notfallzulassung für Strepto im kommenden Jahr noch einmal ausgesprochen wird. Es bleibt sehr zu hoffen, dass die noch ausstehenden

Bonituren für das LMA ebenfalls positiv ausfallen und die Daten ausreichen, um eine Zulassung schon im Jahr 2013 zu erreichen. Falls nicht, wäre eine Notfallzulassung nach Art. 53 sehr wünschenswert, da ansonsten keine praxisrelevante Feuerbrand-Bekämpfung möglich wäre.

DANK

Besonderer Dank für die gute Zusammenarbeit: Dr. Esther Moltmann, Hans-Georg Funke (LTZ Augustenberg -Außenstelle Stuttgart), Dr. Annette Wensing, Peter Burger und seinem Team (JKI Dossenheim), Elfie Schell und Gerhard Steinecke (LRA Karlsruhe). ●



Arno Fried, Landratsamt Karlsruhe, Landwirtschaftsamt Bruchsal, Übergebietsliche Pflanzenschutzberatung Obstbau, Am Viehmarkt 1, 76646 Bruchsal, Tel.: 07251 74-1843, E-Mail: arno.fried@landratsamt-karlsruhe.de

Anzeige