

Versuche zur Ausdünnung

Barbara Pfeiffer¹

Abstract

At the LVVO Weinsberg were in 1998 and 1999 in field trials at the varieties Boskoop, Topaz and Elstar different stone-powders (Ulmasud Neu, Mycosin), soaps (Cocana RF, Floraseife, combinations from Kalisol with Telmion), salicylic acid and lime sulfur proofed, if these products can be used for thinning blossoms in organic grown apple trees.

Ulmasud Neu 1%ig (Boskoop, Elstar) and Floraseife (Boskoop, Elstar) had a low fruit-thinning effect, but were relatively well tolerated by the apple trees.

Mycosin had about 40 % thinning effect at Boskoop and some more russeted apples at the variety Golden Delicious. There was no difference between high and low among of water per tree, both sprayed with 1 % Mycosin at the variety Elstar.

All combinations of Telmion with Kalisol and treatments with Cocana RF caused great damages at the leaves and the fruits (high rate of russeted apples). So these products should not be used for fruit thinning.

Lime-sulfur used three times (2%) seemed to be a little bit better than only one treatment. But the content of sulfur should be respected: Using 1200 l per ha with 2% lime-sulfur means, that about 6 kg sulfur/ha are sprayed with each treatment.

Further possibilities to avoid alternating bearing should be considered like cutting in the summer, examinations of the percentage of flower-buds in the winter, increasing the fruit setting through spraying foliar fertilizers in autumn after a high yield.

1. Ausdünnung bei den Sorten Boskoop und Topaz 1998

1.1 Versuchsfragen

- Welche Kaliseifen-Rapsöl-Kombinationen eignen sich zur Blütenausdünnung bei der Sorte Boskoop? Hat ein Vitamin E-Zusatz einen streßmindernden Einfluß?
- Haben Ulmasud Neu oder Mycosin, die zur Feuerbrand-Bekämpfung eingesetzt werden können, eine ausdünnende Wirkung bei Boskoop?
- Eignen sich Cocana RF (Kokosseife) oder Floraseife zur Blütenausdünnung bei Boskoop?
- Wie wirken sich die genannten Mittel auf die Fruchtberostung bei Golden Delicious aus?
- Können Mycosin oder Cocana RF zur Nachdünnung von Topaz am einjährigen Holz benutzt werden?
- Hat eine Ausdünnwirkung in 1998 einen höheren Besatz mit Blütenbüscheln pro Baum in 1999 zur Folge?

¹ Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Traubenplatz 5, 74189 Weinsberg

1.2. Durchführung

In **Tabelle 1** sind die gewählten Konzentrationen, Wassermenge pro Baum und die Behandlungstermine aufgelistet:

Sorte	Mittel	Konzentration	Wasser/ Baum	Behandlungstermine
Boskoop	Kontrolle	-	-	-
Boskoop	Ulmasud Neu	1 %	0,63 l	16.04., 22.04., 27.04.
Boskoop	Mycosin	1%	0,63 l	16.04., 22.04., 27.04.
Boskoop	Telmion + Kalisol	2 % 3 %	0,63 l	22.04.
Boskoop	Telmion + Kalisol	1,5 % 2 %	0,63 l	22.04.
Boskoop	Telmion + Kalisol + Vitamin E	2 % 3 % 0,15 %	0,63 l	22.04. (Telmion + Kalisol) 15.04., 24.04. nur Vit. E zur Streßminderung
Boskoop	CocanaSeife RF	3 %	0,63 l	22.04.
Boskoop	Flora-Seife	3 %	0,63 l	22.04.
Topaz	Mycosin	1 %	0,58 l	29.04.
Topaz	Cocana RF	3 %	0,58 l	29.04.
Topaz	Kontrolle	-	-	29.04.

Die Boskoop-Bäume standen in der ökologisch bewirtschafteten Versuchsanlage Katzental (Pflanzjahr 1990, Quartier 106) der LVWO Weinsberg. Die Topaz-Bäume wuchsen auf dem Betrieb Rosenberg in Kirchhausen (Pflanzjahr 1994). Beide Sorten stehen auf M9.

Im Parallelversuch bei Golden Delicious im Quartier 622 des Obstversuchsgutes Heuchlingen wurden zur Vollblüte (29. April, über Mittag) einmalig die gleichen Mittel wie bei Boskoop eingesetzt. Mit 1,6 l Wasser pro Baum wurden die Bäume tropfnaß gespritzt. Während der Behandlung war es ca. 14-15 °C warm, die Luftfeuchte lag zwischen 65 und 72 %.

In **Tabelle 2** sind die Entwicklungsstadien der Blüten und die Witterungsbedingungen an den Behandlungsterminen zusammengefaßt:

Datum	Tageszeit / Witterung	Blütenentwicklung
16. April 99	nachmittags, bedeckt, diesig, SW-Wind, unter 8 °C	Königsblüte am älteren Holz offen, nur gelegentlich Hummeln unterwegs (Boskoop)
22. April 99	vormittags, sonnig, rel. warm, bis Mittag 17 °C, 42 % rel. Luftfeuchte	kurz vor Vollblüte (Boskoop)
27. April 99	früher Nachmittag, warm, 22 °C, 52 % rel. Luftfeuchte	Blüten am einjährigen Holz voll offen (Boskoop)
29. April 99	morgens (ab 8.30), sonnig, mäßig warm	2-3 Tage nach Vollblüte, Blüten am einjährigen Holz voll offen (Topaz)

1.3. Bonituren

Bei Boskoop und bei Topaz wurde an je 12 Bäumen pro Variante die Anzahl Blütenbüschel pro Baum, die Zahl Äpfel pro Baum vor und nach dem Junifruchtfall und zur Ernte die Zahl Äpfel und kg/Baum ausgewertet. Nach den Blütenbehandlungen wurden bei Boskoop und Golden Delicious Beobachtungen zum Zustand der Blüten festgehalten. Nach der Ernte wurden die gesamte Ernte von Boskoop und Topaz für jeden Baum extra in 5 mm-Größen-klassen sortiert. Bei Golden Delicious wurde je Variante eine Probe von 200 Äpfeln auf Berostung in 4 Klassen bonitiert.

Im Frühjahr 1999 wurde bei Boskoop und bei Topaz die Zahl Blütenbüschel/Baum erfaßt, um zu sehen, ob sich die Ausdünnmaßnahmen auf den Blütenbesatz im Folgejahr auswirkten.

1.4. Ergebnisse

Die Boskoop-Bäume hatten durchschnittlich 166 Blütenbüschel, die Topaz-Bäume 129 Blütenbüschel pro Baum. Bei allen Telmion-Kalisol-Kombinationen entstanden deutliche Blütenblattverbrennungen, zusätzlich litten die Laubblätter etwas. Durch die zusätzlichen Vitamin-E-Behandlungen wurde der Streß nicht gemildert. Golden Delicious reagierte auch bei Cocana RF stark, bei Flora-Seife dagegen nur leicht auf die Blütenbehandlungen.

Aus den Bonituren der Zahl Äpfel/Baum vor dem Junifruchtfall und dem Blütenbesatz pro Baum wurde der Wert Äpfel/100 Blütenbüschel (Ä100B) berechnet, der in die Bestimmung der Ausdünnwirkung (ADW) einfließt:

ADW in % für Var. Mycosin (z. B.) = $(1 - (\text{Ä100B Mycosin} / \text{Ä100B Kontrolle})) * 100$

In **Tabelle 3** sind die wichtigsten Ergebnisse bei Topaz zusammengefaßt:

Mittel	Ausdünn- wirkung %	kg/Baum Ernte 98	kg/Baum 65-85 mm	Blütenbüschel Mai 99
Mycosin 1 %	18,4	7,99	5,36	115
Cocana RF 3%	32,1	8,04	7,15	116
Kontrolle	-	8,86	7,47	139

Lediglich Cocana-RF hatte eine gewisse ausdünnende Wirkung bei Topaz am einjährigen Holz, allerdings blieben die Früchte trotzdem kleiner, möglicherweise führte die Seifen-Spritzung zu einer Schädigung der Blätter. Die Kontrolle hatte den höchsten Blütenbesatz im Folgejahr.

In **Tabelle 4** sind die wichtigsten Ergebnisse bei Boskoop und die Wirkung auf Berostung bei Golden Delicious zusammengefaßt:

Mittel	ADW %	kg/Baum Ernte 98	kg/Baum >65 mm	% Früchte mit zu starker Berostung bei G.D. 1999	Blütenbüschel/Baum Mai 1999 bei Boskoop
Kontrolle	-	8,83	8,27	27	66,4
Ulmasud Neu 1 %	22,5	5,91	5,51	16	32,4
Mycosin 1 %	39,3	4,99	4,61	33	78,1
Telm.2% + Kalis.3%	34,3	4,06	3,70	74	42,4
Telm.1,5% + Kalis.2%	27,1	5,41	4,71	64	13,7
Telm.2 % +Kalis. 3 % + Vit. E 0,15%	35,4	5,76	5,40	91	45,5
Cocana RF 3 %	21,4	7,64	7,33	81	27,4
Floraseife 3 %	9,3	7,22	6,80	57	42,4

Betrachtet man die Ernte-Ergebnisse bei der Sorte Boskoop, so schnitt die Kontrolle bzgl. des Ertrages am besten ab und hatte dennoch einen guten Blütenbesatz im Folgejahr. Daraus drängt sich die Schlußfolgerung auf, daß bei den meisten Mitteln selbst die geringe Ausdünnung zu stark war, die Bäume wohl zu kräftig wuchsen und daher zu wenig Blüten für das Folgejahr ansetzten. Aufgrund des sehr trockenen Augustes 1998 war der Blütenbesatz in 1999 bei Boskoop allgemein eher schwach.

Außer bei Ulmasud Neu gab es bei allen Varianten deutliche Fruchtberostungen bei Golden Delicious, die bis zu 90 % Ausfälle bei der verkaufsfähigen Ware bedeutet hätten.

2. Ausdünnung bei der Sorte Elstar 1999

2.1. Versuchsfragen

- Kann die leichte Ausdünnwirkung von Mycosin (1%) und Ulmasud Neu (1%) bei Boskoop 1998 auch bei Elstar bestätigt werden?
- Unterscheiden sich bei jeweils 1 %iger Spritzung mit Mycosin verschiedene Wasseraufwandmengen pro Baum hinsichtlich Ausdünnwirkung oder Fruchtberostung?
- Ist es günstiger, 1 x mit 2 % Schwefelkalk zur Königsblüte zu spritzen oder 3 x während der gesamten Blütezeit?
- Eignen sich Floraseife 3,5 % (1x -relativ gute Pflanzenverträglichkeit bei Boskoop und Golden Delicious) oder Salicylsäure 0,15 % (3 x) gespritzt zur Ausdünnung?
- Gibt es Auswirkungen auf den Prozentsatz Blütenknospen im Winter? (Der Blütenbesatz pro Baum kann erst im Mai 2000 bestimmt werden)

2.2. Durchführung

Der Versuch wurde im konventionell bewirtschafteten Quartier 612 in Heuchlingen in Elstar-Doppelreihen (Alter 13 Jahre, 1,50 m zwischen den Bäumen, 1,0 m zwischen den Reihen, versetzt gepflanzt) durchgeführt. Alle Behandlungen wurden an 2 x 6 Bäumen analog zu ATS-Behandlungen im IP-Anbau morgens bei sonnigem Wetter mit der Rückenspritze durchgeführt.

Aus der **Tabelle 5** sind die Mittel, Konzentrationen, Wasseraufwandmengen pro Baum und die Behandlungstermine zu entnehmen (x = Spritzung):

Mittel	Konzentration	Wassermenge pro Baum	Königsblüte offen 25.4.	Vollblüte 27.4.	abgehende Blüte 3.5.
Kontrolle	-	-	-	-	-
Ulmasud	1 %	0,42 l	x	x	x
Mycosin	1 %	0,42 l	x	x	x
Mycosin	1 %	0,21 l	x	x	x
Schwefelkalk	2 %	0,42 l	x	x	x
Schwefelkalk	2 %	0,42 l	x		
Salicylsäure	0,15 %	0,42 l	x	x	x
Floraseife	3,5 %	0,42 l		x	

2.3. Bonituren

Vor der Behandlung wurden einheitliche Bäume bezüglich des Blütenbesatzes ausgewählt, von denen alle Bäume mit < 120 oder >220 Blütenbüscheln/Baum im Nachhinein von den Auswertungen ausgeschlossen wurden. Es gab keinen nennenswerten Junifruchtfall. Im Juli und im August wurde die Zahl der Äpfel/Baum ausgezählt. Alle Bonituren zur Ernte (kg und Zahl Äpfel), Größensortierung (5 mm-Schritte), Farbe und Berostung (je 4 Klassen, ca. 700 Äpfel pro Variante) erfolgten einzelbaumweise.

Von allen Versuchsbäumen wurden im Dezember 1999 Astproben entnommen und auf ihren Besatz mit Blütenknospen untersucht.

2.4. Ergebnisse

Deutliche Blütenblattverbrennungen, aber nicht so starke wie 1998 bei Golden Delicious durch Telmion-Kalisol-Kombinationen, waren bei Salicylsäure zu beobachten. Die Schwefelkalk-Behandlungen führten nur zu leichten Verfärbungen am Blütenblattrand.

Da der Ansatz in der Kontrolle schwächer war als in den behandelten Parzellen ergaben sich bei diesen negative Wirkungsgrade bei der Ausdünnwirkung (Berechnung wie bei Boskoop).

Mycosin 1% mit 0,42 l Spritzbrühe/Baum unterschied sich nicht von der Behandlung 1 %ig mit 0,21 l/Baum: Sowohl die Ausdünnwirkung (2 % ADW) als

auch der Anteil stark oder sehr stark berosteter Früchte (43 bzw. 46%) lagen auf vergleichbarem Niveau zur Kontrolle.

Ulmasud Neu hatte einen höheren Ansatz als die Kontrolle, infolgedessen kleinere Früchte und einen niedrigeren Besatz mit Blütenknospen im Dezember 1999 als die Kontrolle.

Die dreimalige Behandlung mit Schwefelkalk (2 %) wirkte sich günstiger auf die Größen-sortierung aus als die einmalige Behandlung nur zur Königsblüte, die Äpfel waren fast zu groß. Der Anteil gut ausgefärbter und wenig berosteter Früchte war von allen Varianten in der 3x-Schwefelkalk-Parzelle am höchsten.

Floraseife wirkte sich kaum auf den Fruchtansatz aus, die Berostung war mit der Kontrolle in etwa vergleichbar. Dadurch konnte die relativ gute Pflanzenverträglichkeit von Floraseife bestätigt werden.

Salicylsäure verursachte dagegen etwas kleinere Äpfel in der Kontrolle, der Anteil sehr stark berosteter Früchte war um 5 % höher als in der Kontrolle. Ebenso wie bei Mycosin war außerdem der %-Satz an Blütenknospen im Dezember 1999 niedriger als in der Kontrolle, obwohl der Behang nur geringfügig höher war als in der Kontrolle.

3. Diskussion

- Zur optimalen Wassermenge/Baum (600 l /ha oder bis zu 2000 l /ha) und zur optimalen Witterung (trocken oder hohe relative Luftfeuchte) sind weitere Untersuchungen in Abhängigkeit von der Sorte nötig. Eine Spritzung bei trockener Witterung entspräche der Empfehlung zum Einsatz des ätzend wirkenden ATS im IP-Anbau.
- Bei Schwefelkalk bestehen unterschiedliche Meinungen zur nötigen Konzentration und zur Häufigkeit der Spritzungen.
- Insbesondere bei den Telmion-Kalisol-Kombinationen und den meisten Seifen werden die Blätter in Mitleidenschaft gezogen, so daß dies vermutlich für die Pflanze Streß bedeutet.