

Residues of copper and sulphur on fruits from organic orchards

Bestimmung der Schwefel- und Kupferrückstände an Früchten aus dem biologischen Obstbau

Markus Kelderer¹, Aldo Matteazzi, Claudio Casera

Abstract:

Copper und sulphur compounds are listed in annex 2b of the EC regulation 2091/92 and are used in organic orchards to control scab, mildew and sooty blotch also during summer time. In Italy, copper compounds have a waiting period from 20 days between last treatment and harvest, for sulphur compounds it differs and can reach until 30 days for lime sulphur. The trials carried out showed that using the recommended low dosages for copper and lime sulphur it should not be a problem to reduce these waiting periods. The residues remained clearly under the legal values, also when the samples where collected the same day of the treatment.

Keywords: apple, organic orchard, residues, copper, sulphur, lime sulphur

Einleitung:

Kupfer- und Schwefelpräparate spielen eine wichtige Rolle in der Regulierung verschiedener Pilzkrankheiten im biologischen Obstbau in Italien. Schorf (*Venturia inaequalis*), Mehltau (*Podoshiera leucotricha*) und Rußfleckenkrankheiten (*Pelaster fructicola*, *Leptodontium elatius* etc.) erfordern zum Teil einen Einsatz dieser im Anhang 2b der EU-VO 2092/91 aufgelisteten Pflanzenschutzmittel bis kurz vor der Ernte (Kelderer et al. 2003). Die Karenzzeiten für Kupferpräparate sind in Italien auf den Apfel bei 20 Tagen festgelegt. Schwefelpräparate haben unterschiedliche Karenzzeiten, die im Extremfall (z.B. bei Schwefelkalk) auf 30 Tage festgelegt sind. Die biologischen Obstbauern verwenden diese Präparate aber in viel niederen Dosierungen als die Firmen auf ihren Produktetiketten empfehlen. Es stellt sich deshalb die Frage, inwieweit durch einen häufigen Einsatz dieser Präparate die gesetzlichen Rückstandsmengen überschritten werden, bzw. ob eine Verkürzung der Karenzzeiten Probleme mit der derzeitigen Rückstandverordnung mit sich bringt.

Material und Methoden:

Versuchsanlagen:

Für die Durchführung der Versuche wurden 2 Anlagen am Versuchszentrum Laimburg ausgewählt. Als Versuchsdesign diente eine randomisierte Blockanlage mit 4facher Wiederholung der Versuchsglieder.

- a) Sorte/ Unterlage: Golden Delicious/ M9
Standort: VZ-Laimburg, Block 64
Pflanzsystem: Einzelreihe 3,2 x 1 m
- b) Sorte/ Unterlage: Topaz/ M9
Standort: VZ-Laimburg, Block 1
Pflanzsystem: Einzelreihe 3,4 x 1 m

Versuchspräparate und Behandlungen:

¹ VZ-Laimburg, 39040 Post Auer, Südtirol, Italien; e-mail: markus.kelderer@provinz.bz.it

Folgende Versuchspräparate kamen zum Einsatz:

Tab.1: Handelsname, Wirkstoff und Dosierung der eingesetzten Pflanzenschutzmittel

Handelsname (Firma)	Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration	Dosis/hl Handelsprodukt
Kocide 2000, (Dupont)	Kupfer	40 g Cu auf 100 g	25 g
Polisolfuro di calcio (Polisenio)	Schwefelkalkbrühe	388 g/l; 22,5 g-23,5 g Schwefel auf 100 g	1000 g
Heliosoufre, (Intrachem)	Schwefel	51 g Schwefel auf 100g	451g
Thiamon, (DuPont)*	Schwefel	80 g auf 100 g	290 g
unbehandelte Kontrolle			

* Dieses Versuchsmitglied wurde nur im Versuch mit der Sorte Golden Delicious durchgeführt

Tab. 2: Datum, Uhrzeit und Witterung bei den durchgeführten Spritzungen

Datum	Uhrzeit	Witterung
06/06/2002	12.00 - 13.00	bewölkt
26/06/2002	9.00 - 11.00	Schön - Blätter leicht nass
15/07/2002	9.00 - 11.00	nass - bewölkt
19/07/2002	14.00 - 15.00	Schön - trocken
06/08/2002	17.30 - 18.30	leicht bewölkt - nass
09/08/2002	17.30 - 18.30	bewölkt, leichter Regen
04/09/2002	9.00 - 10.00	leicht bewölkt - Blätter nass
16/09/2002	10.00 - 11.00	Schön - trocken

Stichprobenahme und durchgeführte Analysen:

Die Stichproben wurden an zwei Zeitpunkten entnommen (14.09.02 und 17.09.02). Je Versuchsparzelle wurden 20 Früchte entnommen.

Die Analysen des Gesamtschwefel- bzw. Gesamtkupfergehalte wurden im Agrokulturchemischen Labor des VZ-Laimburg durchgeführt: die Früchte wurden mit Salpetersäure und Wasserstoffperoxid in der Mikrowelle unter Hochdruck (bis 100 bar) aufgeschlossen. Die Endbestimmung erfolgt durch ICP-OES). Die Rückstände der Spritzungen wurden aus der Differenz zwischen Schwefel- und Kupfergehalt der unbehandelten und der behandelten Früchte ermittelt.

Ergebnisse:

Tab. 3: Gesamtmenge an Schwefel und Kupfer in den Früchten und daraus errechnete Rückstände bei der Sorte Topaz an 2 unterschiedlichen Zeitpunkten der Stichprobenahme

Versuchsmitglied / (Handelsname)	Entnahmedatum	Gesamtschwefelgehalt mg/kg FM	Gesamtkupfergehalt mg/kg FM	Schwefelrückstände mg/kg FM	Kupferrückstände mg/kg FM
Kupfer (Kocide) + Schwefel (Thiamon)	14/09/02	39,2	0,80	8,20	0,50
Schwefelkalkbrühe (Polisenio)	14/09/02	46,1	0,40	15,1	0,10
Schwefel (Heliosoufre)	14/09/02	39,4	0,40	8,40	0,10
Unbehandelte Kontrolle	14/09/02	31,0	0,30	-	-
Kupfer (Kocide) + Schwefel (Thiamon)	16/09/02	35,7	0,90	4,70	0,50
Schwefelkalkbrühe (Polisenio)	16/09/02	50,4	0,40	19,4	0,00
Unbehandelte Kontrolle	16/09/02	31,0	0,40	-	-

Tab. 4: Gesamtmenge an Schwefel und Kupfer in den Früchten und daraus errechnete Rückstände bei der Sorte Golden Delicious an 2 unterschiedlichen Zeitpunkten der Stichprobenahme

Versuchsglied / (Handelsname)	Entnahmedatum	Gesamtschwefelgehalt mg/kg FM	Gesamtkupfergehalt mg/kg FM	Schwefelrückstände mg/kg FM	Kupferrückstände mg/kg FM
Kupfer (Kocide) + Schwefel (Thiamon)	14/09/02	44,9	0,70	7,07	0,40
Schwefelkalkbrühe (Polisenio)	14/09/02	55,0	0,30	17,2	0,00
Schwefel (Heliosoufre)	14/09/02	49,6	0,30	11,8	0,00
Schwefel (Thiamon)	14/09/02	47,7	0,20	9,90	0,00
Kupfer (Kocide) + Schwefel (Thiamon)	16/09/02	48,1	0,80	10,3	0,50
Schwefelkalkbrühe (Polisenio)	16/09/02	58,7	0,30	20,9	0,00
Kontrolle	16/09/02	37,8	0,30	-	-

Der Gesamtschwefelgehalt der analysierten Früchte schwankte zwischen 31,0 (unbehandelte Kontrollfrüchte Topaz) und 58,7 mg/kg Frischmase (FM) bei den Golden Delicious - Früchten, die mit der Schwefelkalkbrühe behandelt wurden. Die errechneten Schwefelrückstände lagen zwischen 7,07 mg (Versuchsglied Kupfer + Schwefel,) und 20,9 mg bei den Golden Delicious Früchten, die mit der Schwefelkalkbrühe behandelt und unmittelbar nach der Behandlung entnommen wurden (Entnahmedatum 16.09.03).

Der Gesamtkupfergehalt der analysierten Früchte schwankte zwischen 0,30 ppm (unbehandelte Kontrollfrüchte und Versuchsglieder ohne Kupferzusatz beider Sorten) und 0,90 ppm bei den Topazfrüchten, die mit Kupfer und Schwefel behandelt wurden. Die errechneten Kupferrückstände schwankten zwischen 0,00 mg (Versuchsglieder ohne Kupferzusatz) und 0,50 mg bei verschiedenen mit Kupferpräparaten behandelten Versuchsglieder.

Diskussion:

Der Gesetzgeber in Italien sieht für Schwefelpräparate einen maximalen Rückstandswert von 50 mg/kg vor. Als Gesamtschwefelgehalt wird dieser Wert in einigen Versuchsgliedern überschritten (Topaz, Schwefelkalkbrühe, Entnahmedatum 16.09.03; Golden Delicious, Schwefelkalkbrühe, Entnahmedatum 14.09.03 und 16.09.03). Dazu lässt sich erwähnen, dass es einige Apfelsorten gibt, welche auch ohne Schwefelbehandlungen einen höheren Gesamtschwefelgehalt als 50 mg/kg aufweisen (Stoll 1997). Der errechneten Rückstandswert liegt bei allen Versuchsgliedern wesentlich unter den maximal tolerierbaren Rückstandswerten.

Der maximale zulässige Rückstandswert für Kupfer liegt in Italien bei 20 mg/kg. Weder die Gesamtgehaltswerte und noch viel weniger die Rückstandswerte nähern sich auch nur annähernd diesen Werten.

Bezüglich der einleitend erwähnten Karenzzeiten von 30 Tagen bei der Schwefelkalkbrühe und 20 Tagen bei den Kupferpräparaten, kann man mit Nachdruck behaupten, dass bei den im biologischen Obstbau verwendeten Dosierungen (siehe Tabelle 1) einer Verkürzung dieser Zeiten nichts im Wege stehen dürfte. Wenn die vorgeschlagenen Dosierungen eingehalten werden, fällt der Kupfereinsatz im Sommer nicht aus dem Rahmen der kürzlich von FÖKO und der Babykostbranche aufgestellten Forderung, eine Herabsetzung auf 1 mg/kg (Haug 2003).

Literatur:

Kelderer M., Lardschneider E., Casera C. (2003). Leitfaden für den biologischen Obst- und Weinbau 2003. Eigendruck, Sachbereich Bioanbau VZ-Laimburg. 29 – 40.

Stoll K. (1997). Der Apfel. Enrico Negri AG. 9 – 24.

Haug P. (2003). Gesundheitliche Bewertung von Kupferverbindungen als Pflanzenschutzmittel und deren Auswirkungen auf die Umwelt. Ökoobstbau 2, 20 – 23.