

## Kupfereinsatz von Schweizer Biobauern

Bernhard Speiser, Esther Mieves<sup>1</sup> und Lucius Tamm  
 Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Ackerstraße 113, CH-5070 Frick  
 bernhard.speiser@fibl.org

<sup>1</sup>derzeitige Adresse: Universität Kassel, Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Nordbahnhofstr. 1a, DE-37213 Witzenhausen.

### Einleitung

Kupfer ist eines der ältesten Pflanzenschutzmittel. In Schweizer Rebbergen wurde es bereits in den 1880er Jahren eingesetzt. Im Zeitraum zwischen 1920 und 1960 wurden sehr hohe Kupfermengen verwendet; manche Winzer brachten im Durchschnitt bis zu 50 kg/ha/Jahr aus (Rätz *et al.*, 1987). Heute ist für Kupferfungizide die Höchstmenge begrenzt.

In der Schweiz legt einerseits die Zulassungsstelle für Pflanzenschutzmittel Höchstmengen für die Landwirtschaft generell fest. Für den Biolandbau schreibt zudem die Bioverordnung Höchstmengen vor. Die so festgelegte Höchstmenge beträgt 4 kg/ha/Jahr Reinkupfer (bei Reben muss diese Höchstmenge über einen Zeitraum von fünf Jahren eingehalten werden). Die private Produzentenorganisation Bio Suisse schränkt Kupfer noch stärker ein und legt für Beeren eine Höchstmenge von 2 kg/ha/Jahr fest, und für Kernobst 1.5 kg/ha/Jahr (mit Ausnahmen bei Strategien im Zusammenhang mit der Bekämpfung des Feuerbrandes).

Schweizer Bioproduzenten sind sich der Kupferproblematik bewusst, und unternehmen grosse Anstrengungen, um auf ihrem Betrieb den Kupfereinsatz so weit als möglich zu minimieren. Die hier beschriebene Befragung von Biobauern liefert erste Zahlen zum effektiven Kupfereinsatz von Schweizer Bioproduzenten in der Praxis.

### Methoden

Für diese Untersuchung befragten wir Bio Suisse-Produzenten. Grundlage waren die Pflanzenschutzaufzeichnungen, welche für die Betriebskontrolle gemacht werden. Die Umfrage umfasste die Jahre 2009–2012.

Für Früchte und Gemüse befragten wir eine beschränkte Anzahl ausgewählter Produzenten. Ausgewählt wurden die wichtigsten Lieferanten eines Detaillisten. Die Befragten liefern einen beträchtlichen Anteil der Schweizer Bioproduktion (siehe Tab. 1). Für Wein machten wir einen Aufruf unter den Produzentinnen und Produzenten von Bio Suisse, worauf zwölf Biowinzer den Kupferverbrauch auf ihrem Betrieb meldeten. Anders als in den Bereichen Früchte und Gemüse fehlen in unserer Auswahl jedoch einige wichtige Winzerbetriebe. Zudem liegt der Anteil der mit PIWI-Sorten bestockten Flächen (PIWI = pilzwiderstandsfähig) in unserer Befragung über dem gesamtschweizerischen Flächenanteil dieser Sorten. Die Hochrechnung zum flächengewichteten Durchschnitt (siehe unten) korrigierte jedoch diese Verzerrung.

Der Kupfereinsatz pro Kultur wurde als flächengewichteter Durchschnitt über alle Produzenten und Jahre berechnet. Aus den Daten für Feldgemüse und Kartoffeln wurde zudem der durchschnittliche Kupfereinsatz für Fruchtfolgeflächen (über alle Kulturen) wie folgt hochgerechnet: (i) Von den Fruchtfolgekulturen dürfen Kartoffeln, Karotte, Sellerie und Kohl mit Kupfer behandelt werden. (ii) Für diese vier Kulturen wurde der flächengewichtete Kupfereinsatz ermittelt. (iii) Auf einem genauer untersuchten Modellbetrieb machten diese vier Kulturen zusammen 52 % der Fruchtfolge-

flächen aus. (iv) Dementsprechend wurde der Kupfereinsatz auf die gesamte Fruchtfolgefläche (alle Kulturen = 100 % der Fläche) hochgerechnet.

Die Daten aus dem Weinbau wurden separat nach den zwei Sortengruppen europäische Rebsorten und PIWI-Sorten ausgewertet. Den durchschnittlichen Kupfereinsatz im Schweizer Bioweinbau rechneten wir so hoch: (i) Für den Schweizer Bioweinbau wird der Anteil der Europäersorten auf 75 % geschätzt und der Anteil der PIWI-Sorten auf 25 % (persönliche Mitteilung von Andreas Häseli, FiBL). (ii) Für die beiden Sortengruppen ermittelten wir separat den durchschnittlichen Kupfereinsatz. (iii) Daraus errechneten wir den flächengewichteten Durchschnitt über beide Sortengruppen.

## Resultate

Die Ergebnisse sind in Tab. 1 dargestellt. Der durchschnittliche Kupfereinsatz pro Kultur ist in der zweitletzten Spalte angegeben. Der Anteil der befragten Produzenten, welche in den untersuchten Jahren mindestens einmal Kupfer einsetzten, ist in der letzten Spalte angegeben. Der durchschnittliche Kupfereinsatz unterschied sich je nach Kultur sehr stark. Bei Äpfeln, allen Beerenarten, Kohl, Tomaten und Gurken lag er unter 1 kg/ha/Jahr. Bei Birnen, Aprikosen und Karotten lag er zwischen 1 und 2 kg/ha/Jahr, und bei Kirschen, Kartoffeln und Sellerie lag er über 2 kg/ha/Jahr. Der durchschnittliche Kupfereinsatz auf Fruchtfolgeflächen wurde auf 0.7 kg/ha/Jahr geschätzt. Im Rebbau betrug der durchschnittliche Kupfereinsatz bei den Europäersorten 2.9 kg/ha/Jahr, und bei den PIWI-Sorten 0.5 kg/ha/Jahr. Der flächengewichtete Durchschnitt über alle Sorten wurde auf 2.5 kg/ha/Jahr geschätzt.

Im Obstbau, dem Rebbau und den meisten Feldkulturen setzte ein grosser Teil der Produzenten Kupfer ein, während bei Kohl und bei den Gewächshauskulturen Kupfer nur von einem kleinen Teil der Produzenten eingesetzt wurde.

## Diskussion

Für Bio Suisse-Betriebe gelten je nach Kultur unterschiedliche Höchstmengen an Reinkupfer (1.5 kg/ha/Jahr für Kernobst, 2 kg/ha/Jahr für Beeren, 4 kg/ha/Jahr für die übrigen Kulturen). Diese Höchstmengen wurden wie folgt ausgeschöpft: Kernobst 60 – 80 %; Steinobst rund 40 – 60 %; Beeren 5 – 30 %; Kartoffeln 70 %; Feldgemüse rund 3 – 70 %; Gewächshauskulturen rund 3 – 5 % und Reben rund 15 – 70 %. Somit unterschritten die befragten Produzenten bei allen Kulturen freiwillig die erlaubten Höchstmengen. Dies ist nur möglich, wenn sie die Krankheiten auf andere Weise kontrollieren können. Je nach Kultur stehen dafür heute verschiedene Alternativen unterschiedlicher Wirksamkeit zur Verfügung. Voraussetzung ist, dass die einzelnen Betriebe bereit sind, für die Kupferminimierung höhere Kosten und/oder grössere Risiken in Kauf zu nehmen.

Die derzeit bekannten technischen Möglichkeiten zur Kupferreduktion werden unserer Meinung nach von den Bioproduzenten weitgehend ausgeschöpft. Für weitere Reduktion sind technische Fortschritte notwendig. Bei der Interpretation dieser Zahlen sollte beachtet werden, dass in der Schweiz im Obst- und Weinbau Tonerdeprodukte als Alternativen zu Kupfer zur Verfügung stehen, während Phosphonate nicht erlaubt sind.

**Tabelle 1:** Befragte Produzenten und Kupfereinsatz für verschiedene Kulturen. \*Anteil Produzenten: Anteil der Produzenten, welche in den untersuchten Jahren mindestens einmal Kupfer einsetzen. Beispiel: «9 / 10»: 9 von 10 befragten Produzenten setzten Kupfer ein.

Kultur	Befragte Produzenten		Kupfereinsatz	
	Anzahl	Anteil an der Biofläche	Durchschnitt (kg/ha/Jahr)	Anteil Produzenten*
<b>Obstbau gesamt, davon</b>	<b>13</b>			
• Apfel	10	50 %	0.9	9 / 10
• Birne	6	50 %	1.2	5 / 6
• Aprikose	3	40 %	1.7	3 / 3
• Kirsche	2	10 %	2.5	2 / 2
• Brombeere	2	50 %	0.6	2 / 2
• Erdbeere	5	30 %	0.4	4 / 5
• Heidelbeere, Himbeere, Johannisbeere	5	30 %	0.1	5 / 5
<b>Feldkulturen gesamt, davon</b>	<b>7</b>			
• Kartoffel	6	10 %	2.8	6 / 6
• Karotte	4		1.4	3 / 4
• Sellerie	3		2.7	2 / 3
• Kohl	6		0.1	2 / 6
<i>Durchschnitt Fruchtfolgeflächen</i>			<i>0.7</i>	
<b>Gewächshauskulturen gesamt, davon</b>	<b>6</b>			
• Tomate	5		0.2	2 / 5
• Gurke	6		0.1	1 / 6
<b>Reben gesamt, davon</b>	<b>12</b>			
• Europäer-Sorten	8	11 %	2.9	8 / 8
• PIWI-Sorten	9	8 %	0.5	5 / 9
<i>Durchschnitt alle Sorten</i>			<i>2.5</i>	

### Dank

Wir danken dem beteiligten Detaillisten und allen Produzenten für die wertvolle Zusammenarbeit!

### Literatur

Rätz, B., Schüep, H., Siegfried, W., 1987. Hundert Jahre Plasmopara-Bekämpfung und Kupfereintrag in die Rebberge. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 123, 272-277.