

Mögliche Rückstände von Phosphonaten auch nach der Umstellung auf Bioweinbau

Sarah Bögli und Bernhard Speiser

Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, 5070 Frick, Schweiz

Auskünfte: Bernhard Speiser, E-Mail: bernhard.speiser@fibl.org



Wenn auf einem Biobetrieb Phosphonsäure-Rückstände nachgewiesen werden, stellt sich die Frage, ob Wirkstoffe unerlaubt eingesetzt wurden oder ob der Rückstand auf eine erlaubte Anwendung vor der Umstellung auf Biolandbau zurückzuführen ist. Die vorliegende Pilotstudie liefert Hinweise, in welcher Grössenordnung sich die Rückstände in beiden Fällen bewegen. (Foto: Thomas Alföldi, FiBL)

Bei der Anwendung von Kaliumphosphonat, Aluminiumfosetyl oder Fosetyl entstehen Rückstände von Phosphonsäure, welche mehrere Jahre lang im Wein nachweisbar sind. Damit wäre es theoretisch möglich, dass auf einem Bioweingut nach der Umstellfrist noch solche Rückstände nachweisbar wären, obwohl diese Fungizide im Biolandbau nicht eingesetzt werden dürfen.

Einleitung

Aluminiumfosetyl wird seit vielen Jahren als Fungizid eingesetzt. Es wirkt hauptsächlich gegen Pilze aus der Gruppe der Oomyceten, beispielsweise den Falschen Mehltau der Rebe. Die wichtigsten Anwendungsgebiete

sind der Obst-, Wein-, Hopfen-, Gemüse- und Zierpflanzenbau. Seit einigen Jahren wird auch Kaliumphosphonat eingesetzt, wobei das Anwendungsgebiet und die Wirkungsweise ähnlich sind.

Frühere Studien zeigen, dass nach der Anwendung von Kaliumphosphonat in den Trauben und im Wein Rückstände von rund 6–20 mg/kg Phosphonsäure gefunden werden (Speiser *et al.* 2000). Die Höhe der Rückstände hängt vom Zeitpunkt der Anwendung ab: Wird Kaliumphosphonat nur bis zur Blüte eingesetzt, so betragen die Rückstände nur rund 2–5 mg/kg (Kauer *et al.* 2011). Wird Aluminiumfosetyl eingesetzt, so kommt es kurzfristig zu Rückständen von Fosetyl, welche jedoch in der Pflanze ziemlich rasch zu Phosphonsäure abgebaut werden. In beiden Studien finden sich Hinweise, dass auch noch im Folgejahr nach der Anwendung Rückstände auftreten können. Es wird vermutet, dass die Phosphonsäure über den Winter im Holz gespeichert wird und im nächsten Frühling von dort in die Blätter und später in die Früchte transportiert wird. Die Speicherung in den Wurzeln wurde für Erdbeeren nachgewiesen (Speiser und Schärer 2018).

Wie lange die Rückstände in Reben persistent sind, ist bisher nicht bekannt. In dieser Pilotstudie haben wir stichprobenweise untersucht, wie viele Jahre nach der Anwendung von Aluminiumfosetyl oder Kaliumphosphonat unter Praxisbedingungen noch Rückstände von Phosphonsäure im Wein nachweisbar sind.

Methoden

Diese Studie wurde in Zusammenarbeit mit vier Praxisbetrieben durchgeführt, welche in früheren Jahren Kaliumphosphonat, Aluminiumfosetyl oder Fosetyl eingesetzt hatten. Drei dieser Betriebe setzen diese Fungizide seit zwei Jahren nicht mehr ein, und ein Betrieb verwendete sie bereits seit sechs Jahren nicht mehr. Die Betriebe stellten Weine der letzten Jahre (2017 und früher) für die Analyse zur Verfügung. Da von der Ernte 2018 zum Zeitpunkt der Untersuchung noch keine Weine verfü-

bar waren, wurden für das Jahr 2018 Trauben oder Most untersucht. Das Jahr der letzten Anwendung eines der Fungizide Kaliumphosphonat, Aluminiumfosetyl oder Fosetyl wird als Jahr 0 bezeichnet. Die darauffolgenden Jahre ohne Anwendung dieser Substanzen werden als Jahr 1, Jahr 2 etc. bezeichnet. Die Proben wurden im Labor Friedle in Tiengen DE auf Phosphonsäure und Fosetyl analysiert.

Resultate und Interpretation

Rückstände von Fosetyl

Im Jahr der Anwendung (= Jahr 0) wurde im Wein aller vier Betriebe Fosetyl gefunden (Bereich: 0,012–0,098 mg/kg). Nur in einem einzigen Fall war Fosetyl noch im Jahr 1 nachweisbar. Der Gehalt an Fosetyl war um den Faktor 200–600 kleiner als der Gehalt an Phosphonsäure. Aufgrund dieser Resultate gehen wir davon aus, dass alle Betriebe im Jahr 0 Fosetyl oder Aluminiumfosetyl angewendet hatten.

Rückstände von Phosphonat

Die Rückstände von Phosphonsäure sind in Tab. 1 dargestellt. Im Jahr 0 betragen die Rückstände im Median 10 mg/kg, was mit früheren Ergebnissen vergleichbar ist (Speiser *et al.* 2000; Kauer 2011). Im Jahr 1 betragen die Rückstände im Median noch 1,4 mg/kg. Dies entspricht einem Rückgang gegenüber dem Jahr 0 um den Faktor 7. Im Jahr 2 betragen die Rückstände noch 0,4 mg/kg. Dies entspricht einem Rückgang gegenüber dem Jahr 1 um den Faktor 3,5. Danach scheint sich der Abbau stark zu verlangsamen. Selbst sechs Jahre nach der Anwendung wurde noch Phosphonat nachgewiesen.

Schlussfolgerungen

Diese Pilotstudie zeigt, dass nach der Anwendung von Aluminiumfosetyl oder Fosetyl noch einige Jahre lang deutlich messbare Rückstände von Phosphonsäure im Wein auftreten können. In dieser Studie wurde Phosphonsäure noch sechs Jahre nach der Anwendung gefunden.

Im Biolandbau dürfen Kaliumphosphonat, Aluminiumfosetyl und Fosetyl nicht eingesetzt werden. Da die Umstellfrist für Biobetriebe zwei Jahre beträgt, ist es denkbar, dass auf einem Weingut nach der Umstellung von konventioneller auf biologische Bewirtschaftung noch einige Jahre lang Rückstände von Phosphonsäure nachgewiesen werden können.

Rückstandsanalysen sind heute ein Bestandteil der Biokontrolle. Falls auf einem Biobetrieb Phosphonsäure

nachgewiesen wird, stellt sich die Frage, ob einer der genannten Wirkstoffe unerlaubt eingesetzt wurde oder ob der Rückstand auf eine erlaubte Anwendung vor der Umstellung auf Biolandbau zurückzuführen ist. Die vorliegende Pilotstudie liefert erste Hinweise, in welcher Größenordnung sich die Rückstände im einen und im anderen Fall etwa bewegen:

- Rückstände über 5 mg/kg Phosphonsäure traten nur im Jahr der Anwendung auf.
- Rückstände zwischen 0,1 und 2 mg/kg Phosphonsäure traten in der Regel 1–5 Jahre nach der Anwendung auf.
- Rückstände unter 0,1 mg/kg Phosphonsäure traten in dieser Studie erst sechs Jahre nach der Anwendung auf. ■

Tab. 1 | Phosphonsäure-Rückstände zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Anwendung von Aluminiumfosetyl oder Fosetyl auf vier verschiedenen Weinbaubetrieben. Für die Jahre 0 bis 2 liegen Werte von vier Betrieben vor; der Bereich gibt das Minimum und das Maximum an. Für die Jahre 4 bis 6 liegen nur Werte von einem Betrieb vor, sodass kein Bereich angegeben werden kann.

Jahre nach der letzten Anwendung	Phosphonsäure-Rückstände (mg/kg)	
	Median	Bereich
0	10,0	5,4–21,0
+ 1 Jahr	1,4	0,33–13,0
+ 2 Jahre	0,4	0,38–1,7
+ 3 Jahre	–	–
+ 4 Jahre	0,3	–
+ 5 Jahre	0,36	–
+ 6 Jahre	0,07	–

Dank

Wir danken den Produzentinnen und Produzenten, die an dieser Untersuchung teilgenommen haben. Die Studie wurde von Bio Suisse finanziert.

Literatur

- Kauer R., 2011. Anwendung phosphonathaltiger Pflanzenstärkungsmittel im ökologischen Weinbau – Einsatz in der Praxis und Rückstandsproblematik. In: Kühne, S., Friedrich, B. (Eds.), 14. Fachgespräch: «Pflanzenschutz im ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze». Phosphonate. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut no 158. Julius Kühn-Institut. Zugang: <http://orgprints.org/1861>, pp. 25–28.
- Speiser B., Berner A., Häseli, A. & Tamm, L., 2000. Control of downy mildew of grapevine with potassium phosphonate: effectivity and residues in wine. *Biological Agriculture and Horticulture* 17, 305–312.
- Speiser B. & Schärer H.-J., 2018. Translocation of phosphonate from frigo-plants to fruits in strawberries. In: Proceedings of the Ecofruit Conference 2018, February 19–21, 2018, University of Hohenheim, Germany, pp. 218–220.