

Abbaudynamik von Botrytiziden-Wirkstoffen während der Weinproduktion und Lagerung

Phillip EDER, Christian PHILIPP, Elsa PATZL-FISCHERLEITNER, Karin MANDL und Reinhard EDER

HÖHERE BUNDESLEHRANSTALT UND BUNDESAMT FÜR WEIN- UND OBSTBAU; Wienerstrasse 74, 3400 Klosterneuburg, Austria;
E-mail: christian.philipp@weinobst.at | phone: 0043 2243 37910280

Eine partielle Notwendigkeit der Anwendung von Spezial-Botrytiziden zum Traubenschluss oder in der heiklen Phase vor der Ernte ist insbesondere für gefährdete Traubensorten wie Rheinriesling, Sorten der Burgunder-Gruppe, Neuburger, Sankt Laurent, Blauer Portugieser etc. gegeben. Bei späten Anwendungen zur Reife hin kann jedoch, auch unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Karenzzeiten, eine Rückstandsfreiheit nicht garantiert werden (BELYER 2008, REDL 2009, REGNER 2015, PHILIPP und EDER 2017). In der vorliegenden Studie soll die Abbaudynamik von Botrytiziden-Wirkstoffen während der Weinproduktion und Lagerung studiert werden.

Material und Methoden

Im 5 Liter-Maßstab wurden mit dreifacher Wiederholung Fermentations-, Schönungs-, Filtrations- und Lagerungsversuche bei der Sorte Grüner Veltliner aus BIO Traubensaft (V1 mit gezieltem Zusatz von allen zugelassenen Botrytiziden-Wirkstoffen laut Tabelle 1; V2 ohne gezielten Zusatz) durchgeführt, um die Abbaudynamik der einzelnen Wirkstoffe während dieser önologischen Prozesse zu dokumentieren. Die Proben wurden während der Weinproduktion jeweils vor und nach einem Verfahrensschritt (Fermentations-, Schönungs-, Filtrations- und Lagerungsversuche) analog zur Methode von PHILIPP et al. mit QuEChERS-GC-NPD analysiert.

Für den Hefeaufschlussversuch (siehe Grafik rechts) wurden Gelägerproben sowohl aus Gärungsversuche mit zugesetzten Botrytizid-Wirkstoffen (laut Tab. 1) als auch aus den Gärungen von authentischen Weinen verwendet

Tabelle 1: Handelsübliche Botrytizide Wirkstoffe

Wirkstoff:	Boscalid	Cyprodinil	Fludioxonil	Pyrimethanil	Mepanipyrim	Fenhexamid
Handelsname:	Cantus	Switch, Switch 62,5	Switch, Switch 62,5	Pyrimet, Pyrus, Scala	Fruptica Opti	Teldor, Teldor WG

4. Hefeaufschluss

Der Hefeaufschluss erfolgte mit 30 ml Toluol. Die Probe wurde dabei in einem Zentrifugenröhrchen für eine Stunde bei maximaler Geschwindigkeit mit Hilfe eines Vortex-Schüttlers vermischt. Danach wurde das Lösungsmittel mittels Rotationsverdampfer bei 60 °C abgedampft und die aufgeschlossene Hefe erneut mit 30 ml Kunstwein homogenisiert. Des Weiteren wurde dieses Homogenisat im Anschluss für 12 h bei 25 °C durch Enzyme mit Glucanaseaktivität enzymiert.

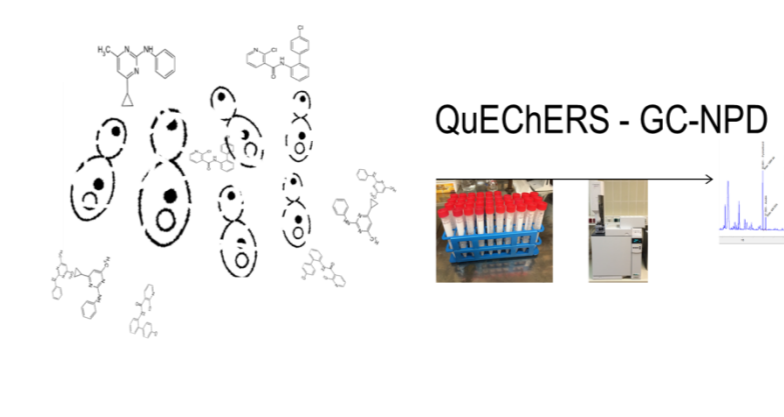
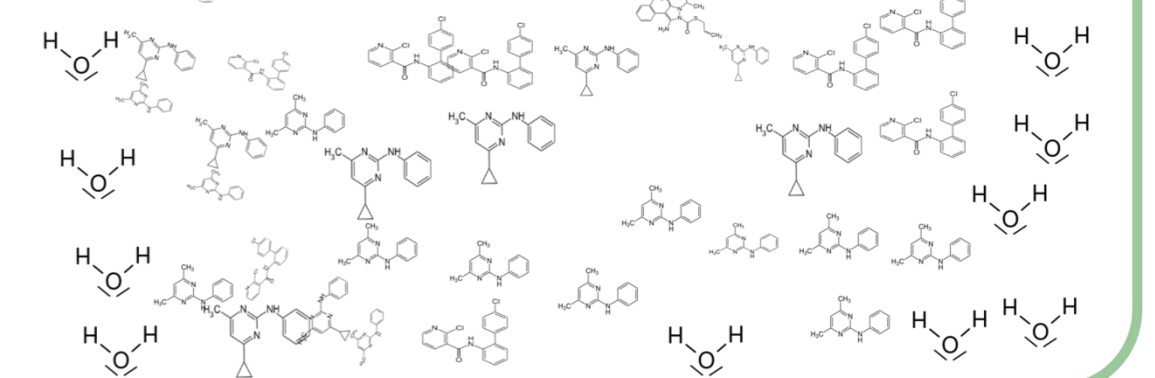
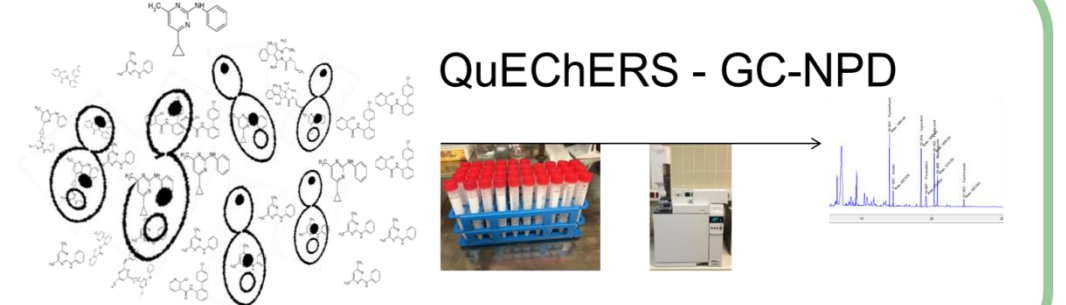


Abbildung 1: Hefeaufschluss-Verfahren

Ausgangssituation: flüssiges Wein-Geläger mit Pestizide in und um die Hefezellen



1. Gefriertrocknen



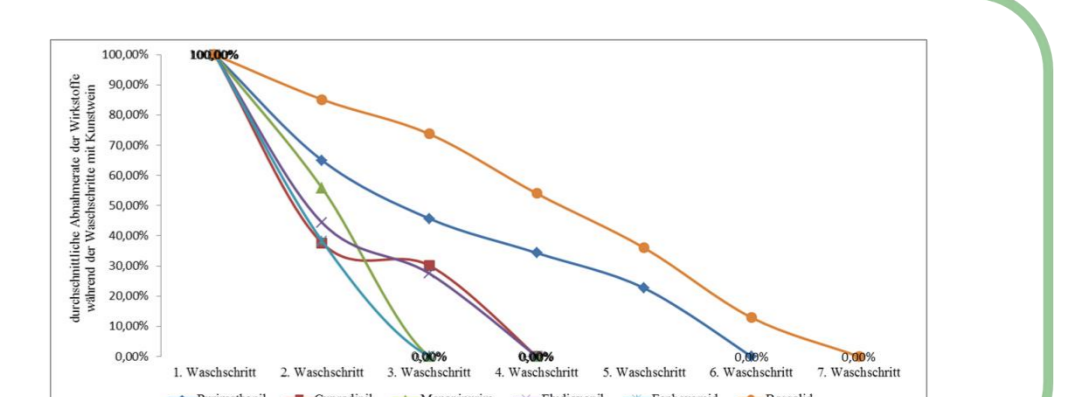
2. Waschschritte mit synthetischen Wein

Wiederholen der Waschschritte und Trocknung bis keine Pestizide mehr nachweisbar sind



3. Überprüfung der Waschschritte

bis zu 7 Waschschritte sind nötig



Ergebnisse und Diskussion

Da auch bei Einhaltung aller Vorschriften keine Rückstandsfreiheit in Bezug auf Botrytizid-Wirkstoffe im Wein und Most garantiert werden kann, wurden Studien zur Wirksamkeit von Schönungsmitteln, der Absorptionskraft von Hefen durchgeführt, und der Einfluss der Lagerung, sowie Filtrationsprozesse getestet. Die Versuche (Tabelle 2) zeigten im Wesentlichen ein ernüchterndes Ergebnis. Eine garantierte und starke Reduktion der Rückstände konnte nur durch eine Kohleschönung erreicht werden. Diese Erkenntnis deckt sich mit den Ergebnissen der gängigen Literatur [FLAK et al. 1991, CABRAS et al. 1997]

Tabelle 2: Abbaudynamik einzelner Wirkstoffe

	MOSTSCHÖNUNG				GÄRUNG	WEINSCHÖNUNG					FILTRATION	LAGERUNG		
	Enzymisierung	Mostgelatine	Moskaskalat	Kombi Schönung aus Enzym, Moskaskalat und Bentonit	Kombi Schönung aus Enzym, Moskaskalat, Bentonit und Kohle	Alkoholische Gärung	PVPP	Bentonit	Kupfersulfat	Casein	Kohle	Hefeschönung	Schichtenfiltration	6 - monatige Lagerung
Pyrimethanil	-	-	-	+	++	+	-	++	+	+	+++	-	+	-
Cyprodinil	-	-	-	++	+++	+	-	+++	-	-	+++	-	+	-
Fludioxonil	-	-	-	+	+++	++	keine Daten vorhanden					+	+++	
Mepanipyrim	+	+	+	+	++	+	++	++	++	++	+++	+	-	-
Fenhexamid	+	+++	+	++	+++	+	+	+	+	+	+++	+	+	-
Boscalid	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+++	-	+	-

+++ starke Reduktion möglich (Reduktion über 50 %); ++ deutliche Reduktion möglich (über 20 %); + Reduktion messbar (über 5 %); - vermutliche leichte Reduktion möglich; - keine Reduktion möglich

Tabelle 3: Gegenüberstellung der Analysenergebnisse von Most, Wein, der Waschlösung und dem aufgeschlossenen Geläger

	CYPRODINIL				FLUDIOXONIL				FENHEXAMID				BOSCALID				PYRIMETHANIL				MEPANIPYRIM			
	Most	Wein	Waschlösung nach 7. Waschung	Aufgeschlossenes Geläger	Most	Wein	Waschlösung nach 7. Waschung	Aufgeschlossenes Geläger	Most	Wein	Waschlösung nach 7. Waschung	Aufgeschlossenes Geläger	Most	Wein	Waschlösung nach 7. Waschung	Aufgeschlossenes Geläger	Most	Wein	Waschlösung nach 7. Waschung	Aufgeschlossenes Geläger	Most	Wein	Waschlösung nach 7. Waschung	Aufgeschlossenes Geläger
0 - Probe	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Probe 1 ¹	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Probe 2 ²	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Probe 3 ²	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Probe 4 ²	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Probe 5 ²	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Probe 6 ²	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ERKLÄRUNG	Nicht nachweisbar								Abgesichert nachweisbar aber nicht bestimmbar								Abgesichert bestimmbar							

¹ zum Most wurden Botrytizid-Standards (>0,5 mg/L) zugesetzt ² aus Gärungen von authentischen Weinen

Wie bei Probe 1 ersichtlich sind alle Botrytizide-Wirkstoffe im Hefegeläger nachweisbar, obwohl sie in der Waschlösung nicht mehr zu detektieren sind. Daraus resultiert, dass Hefen Botrytizide-Wirkstoffe in die Zelle oder Zellwand aufnehmen und bei einer anschließenden Hefeautolyse wieder freisetzen können. Beim Wirkstoff Boscalid konnte bei Probe 5 sogar eine Anreicherung beobachtet werden. Bei den Wirkstoffen Cyprodinil und Pyrimethanil hingegen muss man davon ausgehen, dass verhältnismäßig wenig Wirkstoff in die Zellen/Zellwände eingelagert wird (Probe1, Probe2, Probe 6).

Literatur

BELYER G. 2008: Traubenfäule und Botrytis in den Griff bekommen. Der Badische Winzer; 6, 18-21.
CABRAS, P., ANGIONI, A., GARAU, V.-L., MELIS, M., PIRISI, F.-M., MINELLI, E.-V., GABITZA, F., CUBEDDU, M. (1997): Fate of Some New Fungicides (Cyprodinil, Fludioxonil, Pyrimethanil and Tebuconazole) from Vine to Wine. J. Agric. Food Chem.; 45, S.2708-2710.
FLAK, W., TEUSCHLER, S., TSCHKEIK, G. (1991): Der Einfluss von Schönungsmitteln auf den Rückstandsgehalt von Botrytis-Fungiziden in Wein. Mitt. Klosterneuburg; 41, S.228-232.

PHILIPP C, EDER P. 2017: Rückstände von Botrytiziden in Wein: ehrliche Diskussion, alternative Strategien und sachgerechte Anwendung der zugelassenen Pflanzenschutzmittel. Der Winzer 3, 6-10.
PHILIPP C, EDER P, BRANDES W, PATZL-FISCHERLEITNER E, EDER R. Bestimmung von Botrytiziden-Rückständen in Wein mittels QuEChERS-GC-NPD oder HS-SPME-GCMS: ein Methodenvergleich. Mitt. Klosterneuburg; to be published
REDL H. 2009: Erfolgreiche Alternativen gegen Traubenfäule. Der Winzer 5, 6-11.
REGNER F. 2015: Botrytis- unvermeidbar? Der Winzer 5, 6-11.
und Botrytis in den Griff bekommen. Der Badische Winzer; 6, 18-21.