

# Biologische Pflanzenschutzmittel: ein relativer Nutzen bei der Bekämpfung von *Botrytis*

>>> *Botrytis* wirkt sich auf Ertrag und Qualität von Traubenmosten aus. Zum Schutz vor diesen schädlichen Auswirkungen bekämpfen Winzer diese Krankheit gezielt, unter Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und prophylaktischen Maßnahmen. In einem ozeanischen Klima werden üblicherweise jährlich ein oder zwei kostspielige Behandlungen mit Produkten durchgeführt, die nicht nur gefährlich für die Umwelt, sondern auch für die Gesundheit des Bedieners der Maschine sind. Biologische Pflanzenschutzmittel stellen eine interessante Alternative zu den letztgenannten Produkten dar, sind aber, wie diese Studie herausgefunden hat, weder so wirksam noch so effizient wie klassische Fungizide. <<<



Abbildung 1. Trauben mit *Botrytis*-Befall ©Vitinnov.

*Botrytis* beziehungsweise Grauschimmelfäule bewirkt Ertragseinbußen, und schlimmer noch, beeinträchtigt die Qualität der Traubenmoste<sup>1</sup>. Die Verluste können beträchtlich sein, wie beispielsweise beim Jahrgang 2013, bei dem die Wetterverhältnisse Ende des Sommers ideale Bedingungen für Entwicklung und Ausbreitung des Pilzes boten<sup>2</sup>. Die Entwicklung dieser Erkrankung wird in großem Maße von verschiedenen biotischen Faktoren (Rebsorte, Stickstoffdüngung, Bodenbearbeitung, Ablegerbildung, Entlaubung) oder abiotischen Faktoren (Klima) beeinflusst. Die Bekämpfung von *Botrytis* besteht vor allem in der Prophylaxe, aber für gewöhnlich werden die Trauben ein bis zwei Mal behandelt. So wurden 2010 zwei Drittel der Weinbauflächen in Bordeaux speziellen Schutzmaßnahmen unterzogen, mit durchschnittlich 1,5 Behandlungen<sup>3</sup>. Allerdings sind synthetische Pflanzenschutzmittel gegen *Botrytis* weder unschädlich für die Umwelt, noch für den Bediener der Maschine. Darüber hinaus sind diese Produkte teuer, und es besteht die Wahrscheinlichkeit, dass Probleme mit Pflanzenresistenz und/oder Rückständen im Wein auftreten. Als Antwort auf dieses Problem sind in Frankreich seit 2010 biologische Pflanzenschutzmittel<sup>4</sup> gegen *Botrytis* auf dem Markt. In diesem Zusammenhang gibt es antagonistische Bakterien (*Bacillus subtilis*) und antagonistische auf Hefe basierende Produkte (*Aureobasidium pullulans*) oder auf Mineralien basierende Fungizide (Kaliumbicarbonat)<sup>5</sup>. Forschungseinrichtungen und Entwicklungsorganisationen fanden heraus, dass diese Produkte eine variable und teilweise Effizienz besitzen<sup>6</sup>. Im Kontext des kontinuierlichen Bestrebens, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren, stellt sich die Frage nach einem Einsatz dieser biologischen Pflanzenschutzmittel zur effizienten Behandlung der Krankheit.

**■ Ein neues biologisches Pflanzenschutzmittel, dem nachgesagt wird, ebenso wirksam zu sein, wie die traditionell eingesetzten Referenz-Fungizide**

2014 wurde mehreren Bordeaux-Weingütern vorgeschlagen, dieses Produkt gegen *Botrytis* zu nutzen, das "angeblich ähnlich effizient" sein sollte, wie konventionelle fungizide Produkte, mit dem Unterschied, dass es sich um ein biologisches Pflanzenschutzmittel handelt. Dieses Produkt wurde in Frankreich nie offiziell als Pflanzenschutzmittel zugelassen<sup>3</sup>. Es wird als Blattdünger

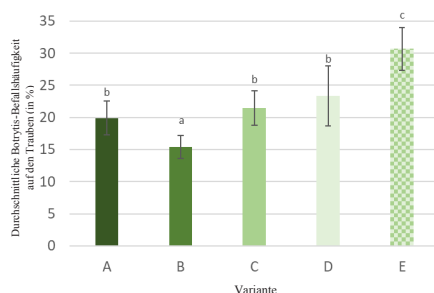
eingeorde net und besteht aus Calcium und verschiedenen Makro- und Spurenelementen, einschließlich Magnesium und Bor ( $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{B}$ ). Laut Hersteller bekämpft das Produkt *Botrytis* durch Calcium und Magnesium, die für eine dickere Traubenschale sorgen, und durch Bor, das die Calciumaufnahme der Pflanze erleichtert. Im Zuge des Bestrebens, die Einträge synthetischer Mittel und den TFI (Indikator für die Behandlungshäufigkeit) zu senken<sup>6</sup>, womit sie einige Jahre zuvor begonnen hatten, beschlossen diese Weingüter in der Médoc-Region, die Wirksamkeit dieses Produkts genauer zu untersuchen. Diese Studie wurde zeitnah nach den beim Jahrgang 2013 erlittenen Verlusten durchgeführt. Auf diese Weise wurde diese Kollektivstudie 2015 auf 16 Versuchspartellen durchgeführt, die auf 10 verschiedenen Weingütern ausgewählt wurden und auf 2 rote Rebsorten verteilt waren: 11 Partellen mit Cabernet-Sauvignon und 5 Partellen mit Merlot. Das gesamte Netz von Weinbergpartellen wurde nach dem selben Modus behandelt. 4 bis 5 Anwendungen erfolgten über die Wachstumsperiode hinweg, von den sich spreizenden Einzelblüten bis zur Lese, den Herstellerempfehlungen entsprechend mit einer Dosis von 4 kg/ha. Jede Versuchspartelle umfasste gleichermaßen eine nicht gegen *Botrytis* behandelte Kontrolle (NTC), um den Krankheitsdruck des Jahres zu ermitteln, sowie eine Variante, bei der ein als "Referenz" bezeichnetes synthetisches Fungizid von jedem Weingut in der dort üblichen Weise angewandt wurde. Bestimmte Partellen umfassten eine zusätzliche Variante mit Kaliumbicarbonat, allein oder in Verbindung mit einem Blattdünger. Für jede Variante wurde die Ermittlung von Häufigkeit und Intensität von *Botrytis* auf den Trauben im gesamten Partellennetz von derselben Person durchgeführt.

## ■ Enttäuschende Ergebnisse

Der Jahrgang 2015 war für die Entwicklung und Ausbreitung des Pilzes nicht günstig<sup>7</sup>. Tatsächlich fanden Blüte und Traubenansatz früh unter warmen und relativ trockenen Wetterverhältnissen statt, gefolgt von einem heißen und trockenen Monat Juli, mit einer eher trockenen Reifeperiode, die nicht übermäßig heiß war. Trotz dieser Verhältnisse erreichte die *Botrytis*-Befallshäufigkeit bei NTC im Schnitt 20 %, was genügt, um die Effizienz der Produkte zu beurteilen. Im Allgemeinen gab es keinen

beobachtbaren Unterschied zwischen der Befallshäufigkeit der Trauben auf den mit Blattdünger behandelten Parzellen und den NTCs. (Abbildung 2). Ebenso wenig gab es einen signifikanten messbaren Unterschied zwischen der NTC-Variante und der mit Kaliumbicarbonat behandelten Variante. Die letztgenannte Variante war nicht im ganzen Weinbergnetz vorhanden und dieses Ergebnis ist mit Vorsicht zu betrachten.

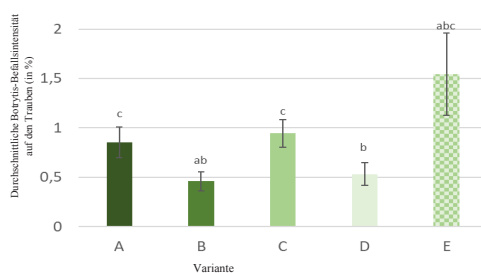
Bei der mit dem traditionellen Referenz-Fungizid gegen *Botrytis* behandelten Variante wurde eine im Vergleich zu den biologischen Pflanzenschutz-Varianten signifikant geringere Befallshäufigkeit verzeichnet. Nur die Referenz gegen *Botrytis* wies im Vergleich zu NTC eine signifikant geringere Befallshäufigkeit für den Pilz auf, wengleich nur eine einzige Behandlung durchgeführt worden war. Allerdings erreichte die Befallshäufigkeit dieser Variante noch immer 15 % der Trauben. Im Vergleich zu NTC war dieser Unterschied bei der Rebsorte Merlot



**Abbildung 2.** Prozentsatz der durchschnittlichen Traubenbefallshäufigkeit in 16 Parzellen für die verschiedenen Varianten (A = unbehandelte Kontrolle, B = Konventionelle Referenz gegen *Botrytis* (nur eine Behandlung während der Blüte oder des Traubenschlusses), C = Blattdünger / CaO+MgO+B (abhängig von den Empfehlungen des Nutzers; 4 bis 5 Anwendungen mit einer Dosis von 4 kg/ha von der Phase der sich spreizenden Einzelblüten bis zur Lese), D = Kaliumbicarbonat (2 Behandlungen; bei Blüte und bei *Véraison* (Färbung), E = Varianten C + D).

stärker ausgeprägt, als bei Cabernet-Sauvignon. Wir stellen fest, dass die Kombination der zwei biologischen Pflanzenschutzmittel (Kaliumbicarbonat und Blattdünger) eine Befallshäufigkeit aufwies, die weit über der von NTC lag, was gelinde gesagt überraschend ist.

In Hinblick auf die Wirkung könnte die Nutzung eines weniger wirksamen Typs von biologischem Pflanzenschutzmittel bei gleicher Befallshäufigkeit und bei geringerer Befallsintensität eine interessante Ergänzung zur Prophylaxe darstellen. Tatsächlich ist es vorzuziehen, an einer Traube sehr wenig betroffene Beeren zu haben, statt eines großflächigen *Botrytis*-Befalls. Abbildung 3 stellt die für die Intensität der *Botrytis*-Befälle erhaltenen Ergebnisse vor. Infolge der für die Ausbreitung des Pilzes ungünstigen Wetterverhältnisse in August und September<sup>7</sup> waren die gemessenen Intensitäten für alle Varianten relativ niedrig. Nichtsdestotrotz wurden die niedrigsten Intensitäten bei den Varianten erzielt, die nur mit Kaliumbicarbonat behandelt wurden. Nur bei dieser Variante unterschied sich die Intensität in signifikanter Weise von NTC. Somit könnte dieses biologische Pflanzenschutzmittel möglicherweise zur Bekämpfung von *Botrytis* bei einem weniger schweren Ausbruch von Interesse sein. Im Gegensatz dazu



**Abbildung 3.** Prozentsatz der durchschnittlichen Traubenbefallsintensität in 16 Parzellen für die verschiedenen Varianten (A, B, C, D, E: Vgl. Abbildung 2).

wurde zwischen den allein mit Blattdünger behandelten Rebpflanzen und NTC kein Unterschied beobachtet. Die Behandlung mit dem Referenzprodukt gegen *Botrytis* ermöglichte im Vergleich zu NTC, im Gegensatz zu der Kombination von Dünger und dem biologischen Pflanzenschutzmittel, bei dem wir auf der Traube eine stärkere Intensität der Symptome beobachteten, eine signifikante Verringerung des Befalls. Die Ergebnisse zwischen den Parzellen zweier verschiedener Rebsorten ähnelten sich, und die signifikantesten Intensitäten wurden immer auf den vitalsten Parzellen beobachtet.

## ■ Wie lautet das Fazit?

Bei dem Blattdünger (CaO+MgO+B) wurde keinerlei Wirksamkeit beobachtet - weder hinsichtlich der Häufigkeit, noch hinsichtlich der Intensität des Befalls mit Grauschimmelfäule. In Anbetracht dieser unschlussigen Ergebnisse, beschlossen die Winzer, das Experiment nicht mit weiteren Jahrgängen fortzusetzen. Es ist daher schwierig, nach nur einem Jahr Versuchsdauer zu einem abschließenden Urteil zu kommen, denn das epidemische Profil der Krankheit ist von einem Jahr zum nächsten sehr variabel<sup>5</sup>. Wenn wir aber berücksichtigen, dass die Ergebnisse in einem Jahr erhalten wurden, in dem das Risiko des Ausbruchs und der Entwicklung der Krankheit relativ gering war, zeigt sich, dass das Produkt nicht hält, was sich der Hersteller davon verspricht. Die Zulassung und Zertifizierung eines Pflanzenschutzmittels für einen gegebenen Nutzungszweck stellt also für die Winzer eine Garantie für eine gewisse Mindestwirksamkeit dar.

Allerdings ist festzuhalten, dass der Einsatz des konventionellen Produkts gegen *Botrytis* in diesem Versuch nur mäßige Wirkung gegen den Pilzbefall aufwies, was wiederum bestätigt, dass die Prophylaxe das wirksamste Mittel im Kampf gegen die von *Botrytis* verursachten Schäden bleibt. Die Behandlung mit dem Produkt gegen *Botrytis*, egal ob konventionell oder biologischer Pflanzenschutz, verbessert lediglich die durch Prophylaxemethoden (gutes Vitalitätsmanagement, Mikroklima der Traube, Befall mit Traubenwickler, usw.) erzielten Ergebnisse. Dies wurde bei diesem Experiment deutlich, insbesondere mit der Bestätigung des Zusammenhangs zwischen Vitalität und der Intensität des *Botrytis*-befalls<sup>1</sup>. Ein geeignetes Vitalitätsmanagement in den Weinparzellen ist daher ein wichtiger Beitrag zur Reduzierung des Einsatzes von Produkten gegen *Botrytis*. ■

Coralie Dewasme<sup>1</sup>, Séverine Mary<sup>2</sup> and Jean-Philippe Roby<sup>1</sup>

<sup>1</sup> EGFV, Inra, Univ. Bordeaux, Gradignan, France.

<sup>2</sup> Univ. Bordeaux, Vitinov, ISV, Gradignan, France.

<sup>1</sup> Ky, I., Lorrain, B., Jourdes, M., Pasquier, G., Fermaud, M., Gény, L., Rey, P., Doneche, B. And Teissedre, P. (2012), Assessment of grey mould (*Botrytis cinerea*) impact on phenolic and sensory quality of Bordeaux grapes, musts and wines for two consecutive vintages. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 18: 215-226. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2012.00191.x>

<sup>2</sup> Agreste (2010).

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/>

<sup>3</sup> <https://ephy.anses.fr/>

<sup>4</sup> Eine Anzahl kultureller Schutzstrategien, die auf der Nutzung lebender Organismen oder natürlicher Stoffe beruhen; das Konzept in seiner in Frankreich geltenden Bedeutung.

<sup>5</sup> Calvo-Garrido, C., Roudet, J., Aveline, N., Davidou, L., Dupin, S., Fermaud, M. (2019) Microbial antagonism toward *Botrytis Bunch Rot* of grapes in multiple field tests using one *Bacillus ginsengihumi* strain and formulated biological control products. *Front. Plant Sci.*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00105>

<sup>6</sup> Butault, J.-P., Dedryver, C.-A., Gary, C., Guichard, L., Jacquet, F., Meynard, J. M., Nicot, P., Pitrat, M., Reau, R., Sauphanor, B., Savini, I., Volay, T. (2010). Synthèse du rapport d'étude Écophyto R&D : quelles voies pour réduire l'usage des pesticides ? Paris, FRA : INRA Editions. 90 p. <https://prodinra.inra.fr/record/38087>

<sup>7</sup> Geny, L. & Dubourdieu, D. Le millésime 2015 à Bordeaux (2015). [http://bordeauxraisins.fr/images/millesimes/millesime\\_2015.pdf](http://bordeauxraisins.fr/images/millesimes/millesime_2015.pdf)