

# Bewertung von Maßnahmen zur Förderung von Edelfäule anhand der Zusammensetzung der Moste

BARBARA SCHILDBERGER, ANDREAS NITTAUS und REINHARD EDER

Lehr- und Forschungszentrum für Wein- und Obstbau  
A-3400 Klosterneuburg, Wiener Straße 74  
E-mail: Barbara.Schildberger@weinobst.at

*Die Wirkung von acht verschiedenen Maßnahmen zur Förderung von Botrytis cinerea wurde anhand der chemischen Zusammensetzung der Moste bewertet. Für den Freilandversuch wurde jeweils ein Weingarten mit Reben der Sorte 'Chardonnay' in Gols (Weinbaugebiet Neusiedlersee) und in Getzersdorf (Weinbaugebiet Traisental) herangezogen. Die acht verschiedenen Maßnahmen zur Förderung von Botrytis cinerea wurden an den beiden Standorten jeweils bei Vollreife der Trauben mit dreimaliger Wiederholung durchgeführt. Die Ernte erfolgte, als keine Zunahme des Botrytis cinerea-Befalls mehr zu erwarten war. Im Anschluss an die Ernte wurde Most gewonnen und analysiert. Nur einige Analysenparameter der Moste unterschieden sich signifikant zwischen den Varianten. Zusätzlich führten die Maßnahmen an den beiden Standorten zu unterschiedlichen Ergebnissen. Die statistische Auswertung der Ergebnisse ergab, dass die Maßnahme "Mikroverletzungen mittels Nadeln" die beste Förderung der Entwicklung von Botrytis cinerea bewirkte.*

**Schlagwörter:** Botrytis cinerea, Süßwein, Mostparameter, Mikroverletzungen, 'Chardonnay'

***Evaluation of measures for promoting noble rot on the basis of must composition.** The effect of eight different measures for the promotion of Botrytis cinerea was evaluated by means of the chemical composition of the musts. For all variants of the field trials vineyards planted with 'Chardonnay' vines in Gols (winegrowing region Neusiedlersee) and Getzersdorf (winegrowing region Traisental) were used. The eight different measures for the promotion of Botrytis cinerea were carried out at the two sites at full ripeness of the grapes with three repetitions. Grapes were harvested, when an increase of Botrytis cinerea was no longer to be expected. Then must was produced and analyzed. Only some analytical parameters of the musts differed significantly between the variants. In addition, the investigated measures led to different results at the two sites. Statistical analysis of the results showed that the variant 'micro-lesions with needles' had the best effect promoting the development of Botrytis cinerea.*

**Keywords:** Botrytis cinerea, sweet wine, must composition, micro-lesions, 'Chardonnay'

***Évaluation des mesures d'encouragement de la formation de pourriture noble à l'aide de la composition des moûts.** Les effets de huit mesures différentes destinées à encourager la formation de Botrytis cinerea ont été évalués à l'aide de l'analyse de la composition chimique des moûts. Les essais en plein air ont été effectués dans des vignobles plantés de vignes du cépage 'Chardonnay', dont l'un se situe à Gols (région viticole Neusiedlersee) et l'autre à Getzersdorf (région viticole Traisental). Les huit mesures différentes d'encouragement du Botrytis cinerea ont été réalisées sur les deux sites à trois reprises, toujours au moment de la pleine maturité des grappes. La vendange a eu lieu à un moment où on ne s'attendait plus à aucune augmentation de l'infestation par le Botrytis cinerea. Le moût produit après la vendange a été analysé par la suite. Seuls quelques paramètres des différentes variantes analysées du moût présentaient des différences significatives. En outre, les mesures prises sur les deux sites ont eu des résultats différents. Il s'ensuit de l'analyse statistique des résultats que la mesure « micro-blessures avec des d'aiguilles » a entraîné le meilleur développement de Botrytis cinerea.*

**Mots clés :** Botrytis cinerea, vin liquoreux, paramètres du moût, micro-blessures, 'Chardonnay'

*Botrytis cinerea* ist einer der wichtigsten Schaderreger im Weinbau, da sie die Sauerfäule verursacht. Gleichzeitig ermöglicht dieser Pilz aber durch die Induktion der Edelfäule die Produktion von Weinen mit hoher Güte. Dieses Phänomen ist schon seit über hundert Jahren bekannt und wurde bereits von MÜLLER-THURGAU (1888) beschrieben.

Die Herstellung von Süßweinen auf Basis von edelfaulen Beeren, die mit *Botrytis cinerea* infiziert sind, hat internationale Bedeutung. Sie ist in den Gebieten Sauternes (Frankreich), Tokay (Ungarn) und Rheingau (Deutschland) für die Produktion von Süßweinen unabdingbar. In Österreich hat die Prädikatsweinproduktion in den Weinbaugebieten Neusiedlersee und Neusiedlersee-Hügelland einen hohen Stellenwert. Diese Gebiete erlauben den Winzern aufgrund des speziellen, durch den Neusiedlersee bedingten Mikroklimas die Produktion von Prädikatsweinen (insbesondere Beeren- und Trockenbeerenauslesen). Ein Problem hierbei stellen aber die jahrgangsbedingten Schwankungen der Quantität und Qualität dar (MITTERER, 1967). Auch für Produzenten in anderen Anbaugebieten mit eher schlechten bis suboptimalen Wachstumsbedingungen für *Botrytis cinerea* ist eine Produktion von Prädikatsweinen interessant. Der entscheidende Faktor für die erfolgreiche Etablierung einer Prädikatsweinproduktion ist die Kontinuität der Entstehung von Edelfäule, da nur so eine dauerhafte Beschickung des Marktes mit diesen Weinen möglich ist.

Aus diesen beiden Ausgangssituationen resultiert der Wunsch, *Botrytis cinerea* gezielt zu induzieren (GANGL und TIEFENBRUNNER, 1999). Das Ziel ist es, geeignete Methoden zu finden, welche die Prädikatsweinproduktion in den ungünstigen Gebieten ermöglichen beziehungsweise in den günstigen Gebieten die Kontinuität steigern. In früheren Studien wurden bereits einige Methoden getestet und die entstandene *Botrytis cinerea*-Population bewertet. Hierbei wurden Applikationen mit Sporen des Pilzes *Botrytis cinerea* gemacht und anschließend der Befall und die Mostgradation evaluiert. Dabei wurde festgestellt, dass die Induktion von *Botrytis cinerea* im Freiland funktioniert, dafür sprechen auch die festgestellten Änderungen der Qualitäts- und Quantitätsparameter (°KMW, pH-Wert, titrierbare Säure, Weinsäure, Äpfelsäure (EYMAEL, 2002; GANGL und TIEFENBRUNNER, 1999).

Bei diesen Untersuchungen fehlen aber Aussagen betreffend der Auswirkung solcher Förderungsmaßnahmen auf die Mostqualität und die daraus folgende

Weinqualität. Es ist zu vermuten, dass durch eine gezielt geförderte Infektion mit *Botrytis cinerea* die Fäule schneller voranschreitet, einen früheren Lesetermin nach sich zieht und dies die Mostqualität beeinflussen kann. Wie sich dies auf die Mostqualität auswirkt, ist aber unseres Wissens bisher nicht beschrieben. Zielsetzung vorliegender Studie war die Bewertung von Maßnahmen zur Förderung von *Botrytis cinerea* auf Trauben mit der Absicht, eine Steigerung der Produktionskontinuität sowie eine Ermöglichung der Süßweinproduktion bei ungünstigen Witterungsbedingungen zu erreichen.

## Material und Methoden

Die Eignung von acht Varianten (Tab. 1) zur Förderung von *Botrytis cinerea* wurde an zwei Standorten (Gols, Weinbaugebiet Neusiedlersee, und Getzersdorf, Weinbaugebiet Traisental) getestet. Beide Anlagen waren mit der Sorte 'Chardonnay' (Neusiedlersee: Klon und Unterlage unbekannt, Reihenweite 2,50 m, Pflanzabstand 0,95 m; 17. Standjahr; Traisental: Unterlage SO4, Reihenweite 1,80 m, Pflanzabstand 0,90 m, 10. Standjahr) bepflanzt.

Die Maßnahmen wurden an den Standorten jeweils bei Vollreife der Trauben gesetzt (Gols: 11. 9. 2009; Getzersdorf: 2. 10. 2009). Jede Variante wurde auf einem Standort mit dreimaliger Wiederholung durchgeführt. Die Ernte erfolgte, als keine Zunahme des Befalls mit *Botrytis cinerea* mehr zu erwarten war (Gols: 2. 11. 2009; Getzersdorf: 10. 11. 2009).

Zusätzlich erfolgte beim Setzen der Maßnahmen und bei der Ernte eine visuelle Bonitur der Befallsstärke von *Botrytis cinerea* der Trauben (n = 50 pro Versuchsglied).

Anschließend wurde aus den Trauben (15 bis 30 kg pro Wiederholung) Most gewonnen. Das Lesegut wurde zuerst, ohne vorher gerebelt zu werden, von einer Sternwalzenquetsche (Fa. Zambelli, Italien) gequetscht. Die so gewonnene Maische wurde ohne Maischestandzeit in eine pneumatische Innenbalgpresse (Fa. Speidel, Deutschland) gefüllt und zehn Minuten lang mit 1,4 bis 1,6 bar gepresst. Mit nachfolgend beschriebenen Methoden wurden die wesentlichen Qualitätsparameter der Moste bestimmt.

Die Werte des Mostgewichts (°KMW), der titrierbaren Gesamtsäuren, der Wein- und Äpfelsäure und des pH-Wertes wurden mittels eines FTIR Gerätes

Tab. 1: Maßnahmen (Varianten) zur Förderung des Befalles mit *Botrytis cinerea*

Varianten	Beschreibung
Applikation einer Nährlösung (Fructose, Glucose, Blattdünger)	Applikation von 1,67 l Lösung pro Steherlänge: 150 ml Stickstoffblattdünger „Wuxal Top N“ (Fa. Kwizda, Wien) (14 % Reinstickstoff), 25 g Glucose, 25 g Fructose auf 5 l mit Wasser aufgefüllt
Mikroverletzung der Trauben mit Nadeln	Mit 5 bis 7 Nadeln mit Haltegriff wurde ca. drei- bis fünfmal auf eine Traube eingestochen. Dadurch entstanden kleine Löcher, aus denen tröpfchenweise Saft austrat.
Applikation einer Botrytis-Sporensuspension	<i>Botrytis cinerea</i> wurde auf Nährmedien in Petrischalen vermehrt und anschließend mithilfe eines Netzmittels (Tween 80) abgewaschen. Pro Wiederholung wurden 1,67 l Wasser pro Steherlänge appliziert. Die Suspension hatte eine Konzentration von $10^8$ KBE Sporen/ml.
Kombinierte Anwendung von Mikroverletzung, Nährlösung und Sporensuspension)	Zuerst wurden den Trauben die Verletzungen zugefügt, anschließend wurde die Nährlösung gemischt mit den Botrytissporen appliziert.
Grobmechanische Verletzung der Trauben mit einer Drahtbürste	Schlagen der Trauben mittels Drahtbürste; es entstehen Löcher, die größer sind, aber der Aufwand ist etwas geringer als bei der Mikroverletzung.
Mehrmaliges Befeuchten der Traubenzone mit Wasser	Ca. 5 l Wasser pro Steherlänge wurden in einer Versuchsanlage appliziert, um eine feuchte Witterung zu imitieren, die die Ausbreitung der Botrytispopulation begünstigt.
Applikation eines pektolytischen Enzyms	Es wurde versucht, dem Pilz das Eindringen in die Beere zu erleichtern, indem man die Beerenhaut mit einem flüssigen pektolytischen Enzympräparat mit zellulolytischer Nebenaktivität (Fructozym® P, Fa. Erbslöh, Deutschland) auflöst oder aufweicht. Das pektolytische Enzympräparat wurde in einer Konzentration von 0,001 % mit 1,67 l Wasser pro Steherlänge ausgebracht.
Einwickeln der Traubenzone mit einer Dehwickelfolie	Bei dieser Variante wurde herkömmliche Dehwickelfolie, wie man sie zum Einwickeln von Paletten verwendet, benutzt. Die Traubenzone wurde 1,0 m bis 1,5 m breit mit Folie eingewickelt, wobei noch zusätzlich Klebeband verwendet wurde, um den Halt der Folie zu verbessern.
Kontrolle	Sie diente als unbehandelter Vergleich, daher wurden keine Maßnahmen gesetzt.

(WineScan 120, Fa. Foss Electric A/S, Dänemark) bestimmt. Infrarotspektralphotometer das mittlere Infrarotspektrum (2,5 bis 100 nm Wellenlänge) aufgenommen, danach mittels Fourier-Transformation die periodische Funktion in Einzelfunktionen zerlegt und mittels chemometrischer Methoden jene Wellenlänge gesucht, die für die Analyse der gewünschten Substanz heranzuziehen ist (EDER und BRANDES, 2003).

Mittels Atomabsorption-Spektralphotometer (Unicam 939 AA Spectrometer, Fa. Unicam) wurden aus der verdünnten Probe die Gehalte der Elemente Kalium, Natrium, Calcium und Magnesium bestimmt. Der Aschegehalt wurde aus den Gehalten der zuvor genannten Elemente nach der Formel von BARNÄ und GRILL (1982) errechnet.

Die Gehalte an Glycerin und Gluconsäure wurden mittels enzymatischer Reaktion bestimmt. Die Quantifizierung erfolgte anhand einer äquivalenten Menge NADH, die durch vorangegangene enzymatische Umsetzungen produziert und aufgrund ihrer Absorption bei 340 nm bestimmt wird.

Für die Bestimmung des hefeverfügbaren Stickstoffes wurde die OPA/NAC-Methode angewandt. Durch Reaktion mit ortho-Phthaldialdehyd und N-Acetylcystein werden freie Aminogruppen in stabile Indolderivate umgewandelt, die bei 335 nm eine charakteristische Absorption ergeben (DUKES und BUTZKE, 1996). Diese wurde mit einem Spektralphotometer (Agilent 8453, Fa. Agilent; USA) gemessen.

Die gewonnenen Werte wurden mittels des Statistikprogramms SPSS 12.0 ausgewertet.

## Ergebnisse

### Bonitur des Botrytisbefalles zur Ernte

Die Ergebnisse der Bonitierung der Trauben bei der Ernte sind in Abbildung 1 dargestellt. Mittels Varianzanalyse wurde berechnet, dass der Botrytisbefall der Trauben am Standort Gols zwischen den Varianten

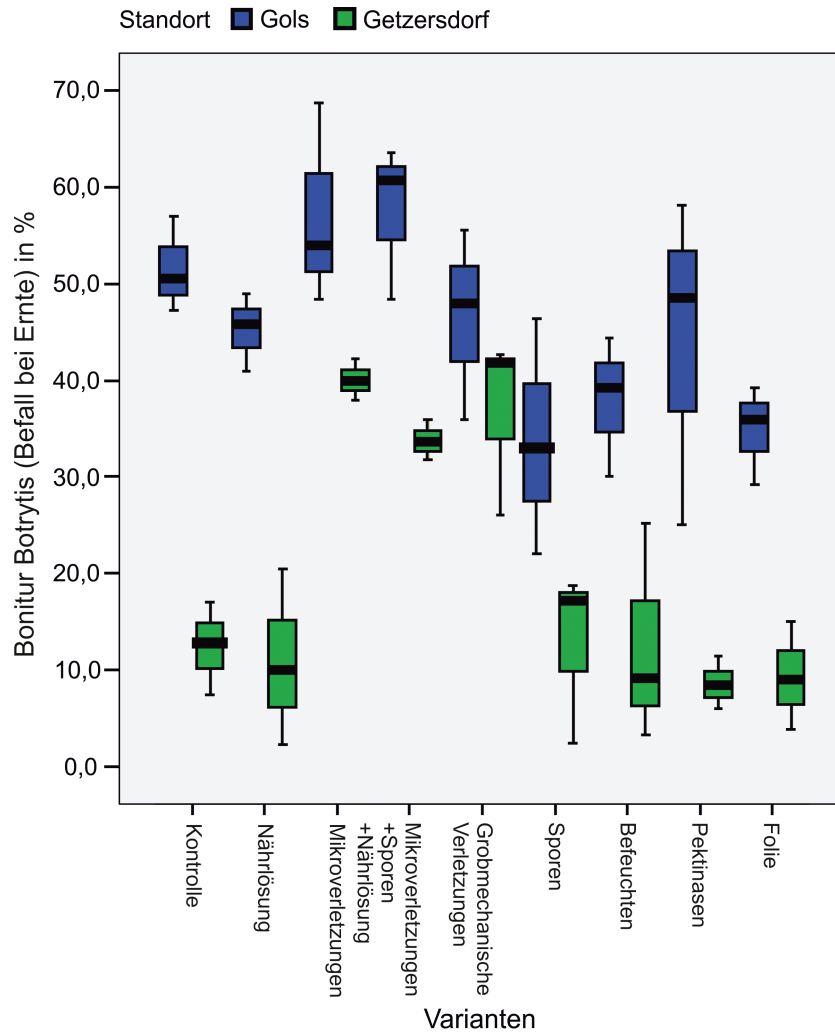


Abb. 1: Botrytisbefall (in %; n = 50 Trauben pro Versuchsglied) an den Standorten Gols und Getzersdorf

signifikant (Signifikanz = ,000;  $\alpha > 0,05$ ) unterschiedlich ist. Die Varianten, bei denen Mikroverletzungen durchgeführt wurden, hatten einen signifikant höheren Botrytisbefall als die Varianten "Sporen", "Befuchten" und "Folie". Auch am Standort Getzersdorf ergaben die verschiedenen Maßnahmen statistisch signifikante Differenzen hinsichtlich des Botrytisbefalles. Die drei Varianten mit Verletzungen ("Mikroverletzung", "Mikroverletzung + Nährlösung + Sporen" und "grobmechanische Verletzung") unterschieden sich laut Tukey- und Post Hoc-Test signifikant von allen anderen Varianten durch einen erhöhten Botrytisbefall.

In Abbildung 2 sind die Mostgewichte der einzelnen

Varianten an den beiden Standorten dargestellt. Die Varianten in Gols zeigten untereinander einen schwach signifikanten Unterschied. Mit dem statistischen Post Hoc-Test konnte bestimmt werden, dass die Varianten "Mikroverletzung" und "Mikroverletzung + Nährlösung + Sporen" sich durch einen höheren °KMW-Wert signifikant (= ,000;  $\alpha > 0,05$ ) von anderen Varianten abhoben. Die Variante "Nährlösung" hatte gemäß diesem Test signifikant das geringste Mostgewicht. Am Standort Getzersdorf war im Gegenteil zum Standort Gols kein signifikanter Unterschied zwischen den Varianten feststellbar.

Hinsichtlich der in Abbildung 3 dargestellten Gehalte

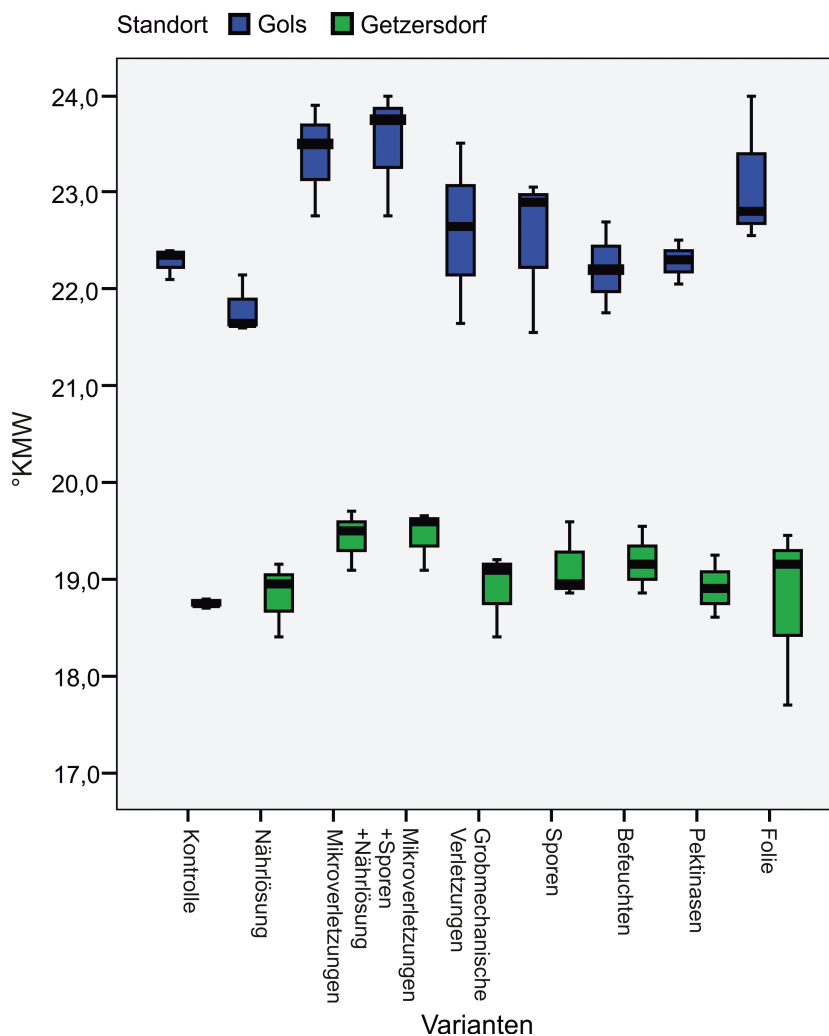


Abb. 2: Mustgewichte (in °KMW) an den Standorten Gols und Getzersdorf

an Gluconsäure ergaben die Varianzanalyse, der Tukey- und der Post Hoc-Test, dass diese in den Mosten vom Standort Gols signifikant ( $\alpha = 0,002$ ;  $\alpha > 0,05$ ) unterschiedlich waren. Die beiden Varianten mit Mikroverletzungen und die Variante "Folie" wiesen klar die höchsten Gehalte an Gluconsäure auf. Aufgrund der erhöhten Gluconsäuregehalte kann man auf eine gesteigerte *Botrytis cinerea*-Aktivität schließen, aber nicht unbedingt auf Edelfäule, da Gluconsäure auch bei Sauerfäule gebildet werden kann. Die Bildung durch Essigsäurebakterien, die grundsätzlich möglich gewesen wäre, war eher unwahrscheinlich, da keine erhöhten Essigsäuregehalte gefunden wurden. So wie beim Mostgewicht konnten auch hinsichtlich der

Gluconsäuregehalte am Standort Getzersdorf keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden (Abb. 3).

Abbildung 4 macht deutlich, dass die Moste vom Standort Gols unterschiedlich hohe Gehalte an Glycerin aufwiesen. Die Mikroverletzungen führten zu einer deutlichen Erhöhung des Glyceringehalts. Die Varianten "Folie" und "grobmechanische Verletzung" hatten auch eine Erhöhung zur Folge, jedoch mit geringerer Signifikanz ( $\alpha = 0,019$ ;  $\alpha > 0,05$ ) und nicht gegenüber allen anderen Varianten. So wie beim Mostgewicht und der Gluconsäure hatten die verschiedenen Maßnahmen keinen Einfluss auf den Gehalt an Glycerin.

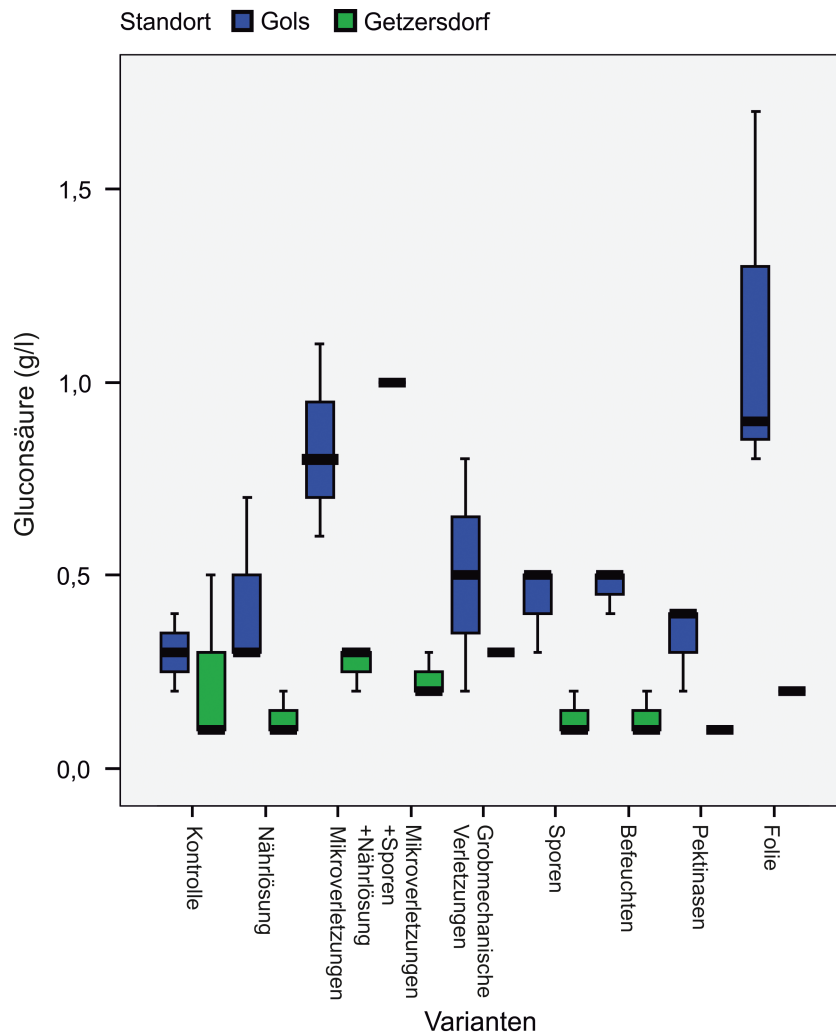


Abb. 3: Gehalte an Gluconsäure (in g/l) an den Standorten Gols und Getzersdorf

### Korrelation zwischen Mostgewicht und Botrytisbefall

Am Standort Gols lag eine signifikante, positive Korrelation ( $= 0,457$ ) zwischen Botrytisbefall und Mostgradation vor. Daraus kann man schließen, dass es sich beim Botrytisbefall um Edelfäule handelte, da Sauerfäule die Gradation eher senken würde. Außerdem war das Mostgewicht mit 22 °KMW bis 24 °KMW im Bereich einer Auslese-Gradation. Demgegenüber entsprach das Mostgewicht am Standort Getzersdorf mit ca. 19 °KMW nur einer schwachen Spätlese. Zwischen dem Botrytisbefall und dem Mostge-

wicht bestand eine schwächer positive Korrelation ( $= 0,417$ ) im Vergleich zum Standort Gols.

Die statistische Auswertung der Ergebnisse ergab, dass die Mikroverletzung der Trauben mit Nadelstichen die beste Methode zur Förderung von *Botrytis cinerea* war. Bei dieser Variante wurden die höchsten Botrytisboniturwerte bei der Ernte sowie die höchsten Werte für das Mostgewicht, den Gesamtsäuregehalt und die untersuchten Stoffwechselprodukte von Botrytis (Glycerin und Gluconsäure) gemessen. Mit Ausnahme der Zunahme der Werte, die an beiden Standorten signifikant war, waren die anderen Erhöhungen aber immer nur am Standort Gols signifikant.

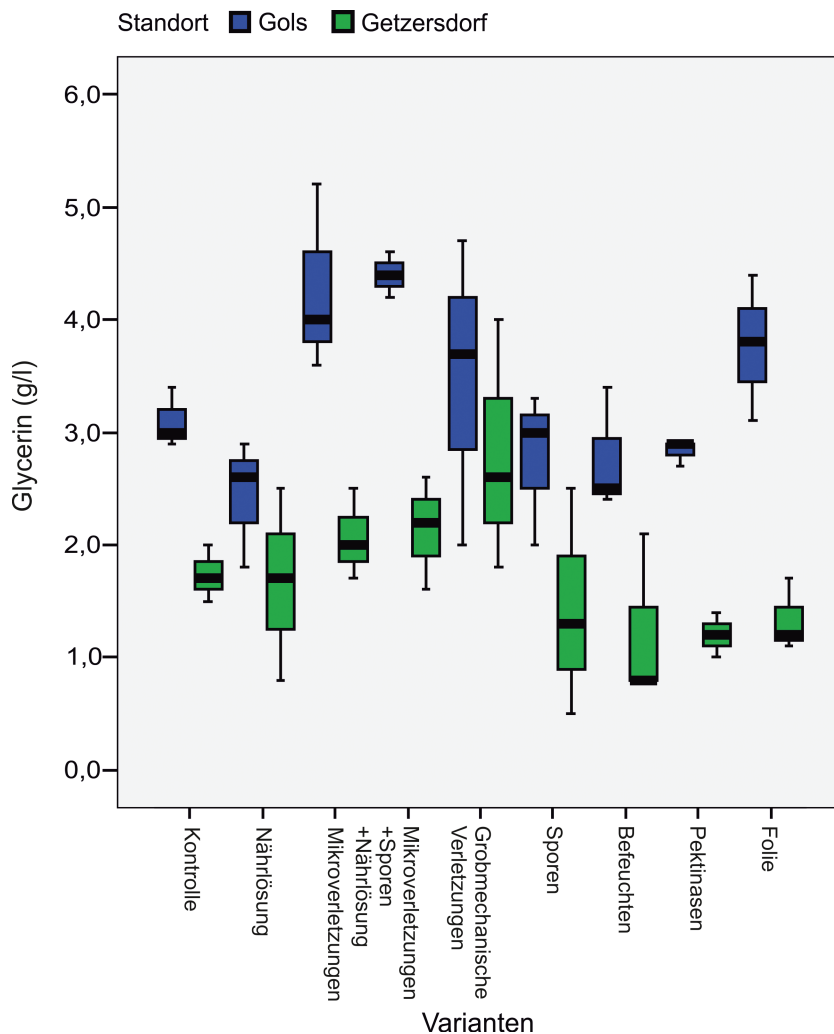


Abb. 4: Glyceringehalte (in g/l) an den Standorten Gols und Getzersdorf

### Korrelation zwischen Botrytisstoffwechselprodukten (Glycerin, Gluconsäure) und Botrytisbefall

An beiden Standorten lag eine signifikante Korrelation zwischen dem Botrytisbefall und den beiden Stoffwechselprodukten von *Botrytis cinerea*, Glycerin und Gluconsäure, vor. Besonders deutlich ist diese am Standort Getzersdorf.

### Diskussion

An beiden Standorten gab es im Untersuchungszeitraum keinen durchschnittlichen Witterungsverlauf. Dies galt besonders für den Standort Gols, wo Botrytisbefall in Form von Edelfäule in nahezu jedem Jahr für die Produktion von Trockenbeerenauslesen ausreichend auftritt (GANGL und TIEFENBRUNNER, 1999). Im Versuchsjahr 2009 waren jedoch Niederschlag und ausreichend hohe Temperaturen, wie sie für eine gute Entwicklung der Edelfäule nötig sind, kaum gegeben. Erschwerend kam noch der ausgiebige Wind hinzu, der eine schnelle Abtrocknung der Trauben nach Nie-

derschlagen bewirkte (EYMAEL, 2002; DITTRICH, 1989). In Getzersdorf verhielt sich die Witterung nicht ganz so unüblich wie in Gols, jedoch war die Ausgangsreife zum Zeitpunkt der Maßnahmen verhältnismäßig gering. Hinsichtlich dieser erschwerten Bedingungen kann man zwei Aussagen treffen. Erschwerende Umweltbedingungen können zusätzliche Selektionskriterien für die Bewertung von botrytisfördernden Maßnahmen sein. Ebenso können Bedingungen, die Botrytiswachstum unmöglich machen, z. B. ungünstige Witterung, nicht durch gezielte mechanische Maßnahmen, die ein Wachstum fördern sollten, ersetzt werden.

Die aufschlussreichsten Ergebnisse konnten mit Hilfe der visuellen Bonitur des Botrytisbefalls zur Ernte gewonnen werden. Hier zeigt sich abermals, dass die Varianten mit Mikroverletzung (am Standort Gols zusätzlich noch "grobmechanische Verletzung") eine Erhöhung der Befallsintensität mit *Botrytis* bewirkten. Lediglich hinsichtlich Befallshäufigkeit konnte an beiden Standorten ein signifikanter Einfluss der Maßnahme erkannt werden. Daraus kann eine gute Wirksamkeit der Mikroverletzungsvarianten hinsichtlich der Botrytisförderung abgeleitet werden. Weiters konnte festgestellt werden, dass in allen Fällen, in denen eine der beiden Mikroverletzungsvarianten signifikante Unterschiede hervorrief, dies auch die andere Verletzungsmethode bewirkte. Das wiederum veranlasst zur Annahme, dass sich die Wirkung der Kombinationsvariante "Mikroverletzung + Nährlösung + Sporen" nur durch die Mikroverletzung begründet. Beim wichtigsten Analysenparameter der Moste, dem Mostgewicht, konnte nur an einem Standort (Gols) eine signifikante Erhöhung festgestellt werden. Diese erfolgte durch die Varianten "Mikroverletzung" und "Mikroverletzung + Nährlösung + Sporen", was in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen von EYMAEL (2002) ist. Die absoluten Mostgradationen von 24 °KMW, welche auf die ungünstigen Witterungsbedingungen zurückzuführen waren, sind ökonomisch nicht bedeutungsvoll, da für das Erreichen der Prädikatsweinstufe Beerenauslese das Überschreiten der 25 °KMW-Schwelle wichtig wäre. Beim Parameter titrierbare Gesamtsäuren konnte ebenfalls nur am Standort Gols bei den beiden Varianten "Mikroverletzungen" beziehungsweise "Folie" ein signifikanter Unterschied in Form einer Erhöhung des Gehalts festgestellt werden. Dieses Ergebnis ist wie die Erhöhung des Mostgewichtes positiv zu bewerten, da sich höhere Säuregehalte in der Regel harmonisierend auf

süße Prädikatsweine auswirken. Interessanterweise verhält es sich beim Parameter Weinsäure genau umgekehrt. Die Varianten "Mikroverletzungen" und "grobmechanische Verletzung" wirken hier auf den Gehalt an Weinsäure signifikant senkend. Bei der Äpfelsäure und beim pH-Wert hingegen sind an beiden Standorten überhaupt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten festzustellen, was sich gut mit den Aussagen von DITTRICH (1989) deckt. Bei beiden untersuchten Stoffwechselprodukten von *Botrytis cinerea* (Gluconsäure und Glycerin) ließen sich signifikante Erhöhungen durch die zwei Mikroverletzungsvarianten, die Variante "grobmechanische Verletzung" und die Variante "Folie" feststellen. Die Stoffwechselprodukte lassen einen direkten Rückschluss auf die Botrytisaktivität zu und somit auch auf die gute Wirksamkeit der Verletzungsvarianten. Auch dies wurde bereits früher beschrieben (SPONHOLZ und DITTRICH, 1985; ANONYMUS, 1992).

Es finden sich auch Widersprüche. Zum Beispiel konnte anhand der Bonitur in Getzersdorf ein erhöhter Botrytisbefall signifikant festgestellt werden, dieser äußert sich aber nicht in Form eines erhöhten Gehaltes an Botrytis-Stoffwechselprodukten oder als Erhöhung des Mostgewichtes, was gemäß DITTRICH (1989) jedoch zu erwarten gewesen wäre.

## Literatur

- ANONYMUS 1992: Veränderungen im Most und Wein durch Botrytis. Dt. Weinbau 47(3): 100-103
- BARNA, J. und GRILL, F. 1982: Methode zur Bestimmung des Sulfatgehaltes von Wein. Mitt. Klosterneuburg 32(3): 122-123
- BERGHOLD, S. und EDER, R. 2000: Auswirkungen von Pilzbefall auf die Zusammensetzung von Mosten und Weinen und Calciumgehalte nach chemischer Entsäuerung. Mitt. Klosterneuburg 50: 16-26
- DITTRICH, H.H. 1989: Die Veränderungen der Beereninhaltsstoffe und der Weinqualität durch Botrytis cinerea – Übersichtsreferat. Wein-Wiss. 44: 105-132
- DUKES, B.C. and BUTZKE, C. (1996): Concentration of amino compounds in grape juice can be rapidly determined using an o-phthalaldehyde/N-acetyl-l-cysteine spectrophotometric assay. 47th Annual Meeting of the American Society for Enology & Viticulture. – Reno, NV, 1996
- EDER, R. und BRANDES, W. (2003): Weinanalyse im eigenen Betrieb. Wien: Agrarverlag, 2003
- GANGL, H. und TIEFENBRUNNER, W. 1999: Die Induktion von Edelfäule im Freiland durch Ausbringung von Botrytis sporen (*Botrytis cinerea* Pers.). Mitt. Klosterneuburg 49: 48-53
- MITTERER, J. 1968: Die Weine besonderer Lesart des Jahres 1967 im Burgenland. Mitt. Klosterneuburg 18: 416-417
- MÜLLER-THURGAU, H. (1888): Über die Veränderungen, welche Edelfäule an den Trauben verursacht und über den Werth



dieser Erscheinung für die Weinproduktion; Welches ist die geeignete Temperatur für die Weingärung. – Mainz: Zabern, 1888

SPONHOLZ, W.R. und DITTRICH, H.H. 1985: Über die Herkunft von Gluconsäure, 2- und 5-Oxo-Gluconsäure sowie Glucuron- und Galacturonsäure in Mosten und Weinen. *Vitis* 24: 51-58

Manuskript eingelangt am 8.8.2011