

Der Einfluss von Rebschnitt und mechanischer Fruchtausdünnung auf das Blatt-Frucht-Verhältnis, und auf die Zusammensetzung der Beeren und des Weines am Beispiel von Tempranillo in Texas

>>> Tempranillo ist die am zweithäufigsten angebaute Rebsorte in Texas. Zu hohe Erträge können bei dieser Sorte ein Problem darstellen. Das Blatt-Frucht-Verhältnis kann durch den Rebschnitt und durch mechanisches Ausdünnen der Früchte kontrolliert werden. Letztere Vorgehensweise bietet drei Vorteile: eine Ertragsreduzierung, Beerenausdünnung zur Verringerung der Traubendichte, und eine Reduzierung von Pilzkrankheiten. Zudem sind die Produktionskosten niedriger als bei der manuellen Fruchtausdünnung¹. In dieser Studie wurde das Blatt-Frucht-Verhältnis durch Beschneiden und mechanische Ausdünnen der Früchte verändert, und der Einfluss auf die Beeren- und Weinqualität bestimmt. <<<

■ Versuchsaufbau

Der Versuch wurde 2019 in einem kommerziellen Weinberg in Texas, USA, an 12-jährigen, wurzelechten Tempranillo-Reben (Klon 02) durchgeführt. Drei Rebschnitt-Methoden, die lokalen Weinbauverfahren entsprechen, wurden angewendet: ein Rebschnitt auf zwei Knospen pro Trieb (2B), drei Knospen pro Trieb (3B) bzw. drei Knospen mit ausgedünnten Früchten (3BFT). Die Fruchtausdünnung wurde mechanisch unter Verwendung einer Erntemaschine 30 Tage nach der Blüte durchgeführt. Die Fahrgeschwindigkeit betrug dabei 3 km/h und die Schüttelgeschwindigkeit 315 bpm. Bei allen drei Versuchsgruppen fand die Blüte und die Veraison zur gleichen Zeit, am 16. Mai bzw. 18. Juli, statt. Trauben wurden für die chemische Analyse der Beeren, zufällig von allen Reben der drei Gruppen, an drei verschiedenen Tagen gesammelt: am 20. August, 3. September, und 7. September.

Die folgenden Parameter wurden bei der Ernte bestimmt: der Gesamtertrag, die Anzahl der Trauben pro Rebe, die Anzahl der Beeren pro Traube, das Trauben- und das Beerengewicht. Das Gewicht des Rebschnitts und des einjährigen Holzes, sowie die Anzahl der Triebe pro Rebe, wurden während der Vegetationsruhe ermittelt.

Der Ravaz-Index wurde als Verhältnis des Ernteertrags zum Schnittgewicht berechnet.

Die Weine wurden durch Mikrovinifizierung hergestellt, in Flaschen abgefüllt und bei 13 °C gelagert. Die chemische Analyse fand neun Monate nach der Abfüllung statt, wonach die Weine von einem Panel von 101 Teilnehmern verkostet und nach Aroma, Geschmack, Aussehen und Farbe beurteilt wurden.

■ Auswirkungen auf die Leistung der Reben

Laubwandmanagement wirkte sich signifikant auf den Ertrag aus. 3BFT zeigte den niedrigsten Ertrag pro Meter. Dieser war 62,8 und 64,6 % niedriger war als bei 3B bzw. 2B. Diese Ergebnisse zeigen, dass Traubenausdünnung den Endertrag der Reben erheblich beeinflussen kann (Tabelle 1).

Tabelle 1. Die Auswirkungen des Rebschnitts und der maschinellen Fruchtausdünnung auf Ertragskomponenten, Biomasse und den Ravaz-Index pro Rebstock (Tempranillo, Saison 2019).

	Beerengewicht (g)	Anzahl der Beeren pro Traube	Anzahl der Trauben pro Rebe	Traubengewicht (g)	Gesamtertrag pro Meter (kg)	Rebschnittgewicht pro Meter (kg)	Anzahl der Triebe pro Rebe	Durchschnittliches Gewicht des einjährigen Holzes (g)	Ravaz-Index pro Rebe
3BFT	1.66 ^a	51 ^a	31 ^a	85 ^a	2.2 ^a	0.39 ^a	17.4 ^a	26.76 ^a	5.64 ^a
2B	1.90 ^a	118 ^a	39 ^a	224 ^a	6.2 ^b	0.42 ^a	20.1 ^a	27.66 ^a	14.76 ^{ab}
3B	1.32 ^b	116 ^a	49 ^a	154 ^a	5.9 ^b	0.37 ^a	21.3 ^a	22.49 ^a	15.94 ^b

Durch unterschiedliche Kleinbuchstaben gekennzeichnete Mittelwerte unterscheiden sich signifikant mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,05 nach dem Fisher-LSD-Test.

Die Anzahl der Trauben pro Rebe und die Anzahl der Beeren pro Traube wurde durch die unterschiedlichen Rebschnittmethoden nicht beeinflusst, wobei 3BFT jedoch die niedrigsten Werte aufwies. Bei den Trauben- und Beerengewichten wurden keine wesentlichen Unterschiede gefunden. Tendenziell wies dabei 2B die schwersten Trauben und Beeren auf (Tabelle 1). Diese Ergebnisse zeigen, dass das Beeren- und Traubengewicht einen größeren Einfluss auf den Ernteertrag hatte als die Anzahl der Trauben pro Rebe².

Obwohl 3BFT und 3B eine vergleichbare Anzahl an Trauben aufwiesen, zeigte 3BFT einen Trend zu niedrigerem Traubengewicht und einer geringeren Anzahl von Beeren pro Traube. Dies deutet darauf hin, dass die maschinelle Fruchtausdünnung einzelne Beeren anstelle ganzer Trauben entfernt. Darüber hinaus waren die Beeren bei 3BFT im Vergleich zu 3B schwerer. Dies legt nahe, dass die Reben, 30 Tage nach der Blüte, eine niedrigere Anzahl an Trauben und Beeren mit einem höheren Beerengewicht ausgleichen.

Die verschiedenen Laubwandmanagement-Methoden hatten keinen Einfluss auf das Gewicht des Rebschnitts und des einjährigen Holzes, sowie die Anzahl der Triebe pro Rebe (Tabelle 1). Es hatte jedoch einen sehr hohen Einfluss auf den Ravaz-Index pro Rebe. Dieser war für 3B und 2B zwei- bis dreimal höher als für 3BFT (15,94 bzw. 14,76 im Vergleich zu 5,64).

■ Die Zusammensetzung der Beeren

Während der Reifezeit wurde die Zusammensetzung der Beeren ständig geprüft. Die Ernte aller Trauben erfolgte, nachdem die erste Testgruppe einen Wert von 24 °Brix erreichte, den regionalen Standard-Reifegrad (Abbildung 1). Die Testgruppe mit dem niedrigsten Blatt-Frucht-Verhältnis (3BFT) erreichte die Fruchtreife früher als 2B und 3B. Diese Gruppe wies während der gesamten Probenahmezeit den höchsten löslichen Feststoff- (TSS) und Gesamtzucker Gehalt auf, sowie den höchsten Zuckergehalt pro Beere. Letzterer wurde bestimmt, um zwischen Veränderungen im Beerengewicht aufgrund von Zuckerakkumulation und von Wassereintritt nach einem Niederschlagsereignis zu unterscheiden. Die 3BFT-Gruppe zeigte auch die höchsten Werte für pH und die niedrigsten für titrierbare Säuren (TA), sowohl am 20. August wie auch am 3. September. Zum Zeitpunkt der Ernte zeigten

3BFT und 3B im Vergleich zu 2B die niedrigsten TA-Werte. Die gesammelten Daten zum Zuckergehalt pro Beere deuten darauf hin, dass die Zuckerakkumulation in 2B und 3B nach der zweiten Probenahme endete. Bis zum Beginn der Beerendehydratation würde somit eine zusätzliche Hängezeit nicht zu einem höheren TSS führen. Ähnliche Ergebnisse wurden 2011 von McDonnell beschrieben³. Obwohl das längere Hängen der Früchte für 2B und 3B zum Erreichen einer höheren Brix-Zahl vorteilhaft sein könnte, birgt es das Risiko eines unerwünscht hohen pH-Wertes und potenzieller Kälteschäden an den Trauben.

In der Regel wies 3BFT einen höheren Saft-pH und einen niedrigeren TA-Wert auf. Dies konnte jedoch nicht vollständig durch Unterschiede in den einzelnen Säuren erklärt werden, da z. B. der höchste Gehalt an Weinsäure bei 3BFT beobachtet wurde. Es wird deshalb angenommen, dass die resultierenden Unterschiede im Säuregehalt wahrscheinlich auf eine Kombination der vorhandenen Säuren und des Kaliumgehaltes zurückzuführen sind. Kalium kann Protonen ersetzen und damit zu einem erhöhten pH-Wert führen⁴. Dieses Phänomen wird häufig in heißen Klimazonen beobachtet⁵. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die mechanische Fruchtausdünnung mithilfe einer Erntemaschine es Winzern ermöglicht, die Belastung der Reben im Falle eines hohen Ertrages zu korrigieren und damit die für die Weinherstellung erwünschte chemische Zusammensetzung der Beeren zu erreichen.

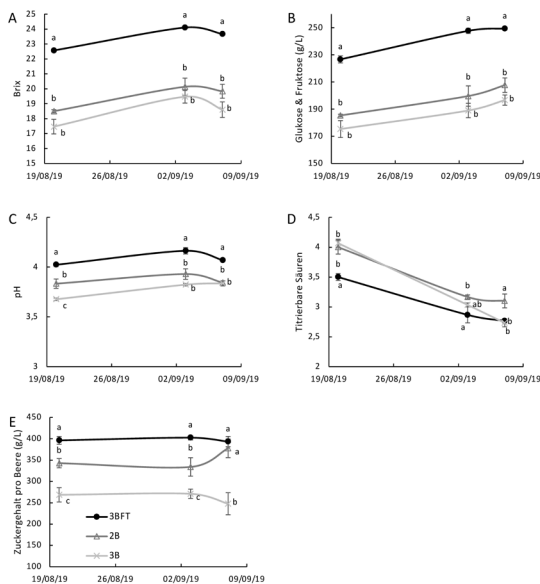


Abbildung 1. Der Einfluss des Ertrags auf lösliche Feststoffe (A), Glukose und Fruktose (B), pH-Wert (C), titrierbare Säuren (D) und den Zuckergehalt pro Beere (E) (Tempranillo, Saison 2019). Durch unterschiedliche Kleinbuchstaben gekennzeichnete Mittelwerte unterscheiden sich signifikant mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,05 nach dem Fisher-LSD-Test.

Die Zusammensetzung des Weines und Verbraucherpräferenzen

Der pH-Wert und die Alkoholkonzentration der fertigen Weine variierten bei allen drei Testgruppen stark (Abbildung 2). 3BFT wies die höchsten pH- und TA-Werte auf, sowie die höchste Konzentration an Wein- und Äpfelsäure, den höchsten Alkoholgehalt und die höchste Farbintensität. 3B zeigte den niedrigsten Alkoholgehalt, die niedrigste Konzentration an Weinsäure und den niedrigsten pH-Wert. Obwohl bei den Weinen Farbunterschiede beobachtet wurden, waren Unterschiede im Gesamtanthozyangehalt der Beeren nicht statistisch signifikant. In der Tat war die Beziehung von Ertrag zu Farbintensität umgekehrt proportional (Abbildung 3). Z. B. wies die Gruppe 3BFT 58,5% höhere Farbwerte auf, als die Gruppe mit dem höchsten Ravaz-Index. Dies war wahrscheinlich eher auf höhere Konzentrationen von Anthozyanen und anderen Polyphenolen als auf die Beerengröße zurückzuführen. Hinsichtlich der Verbraucherpräferenzen wurden, abgesehen vom Aussehen und der Farbe des Weines, keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden (Abbildung 2).

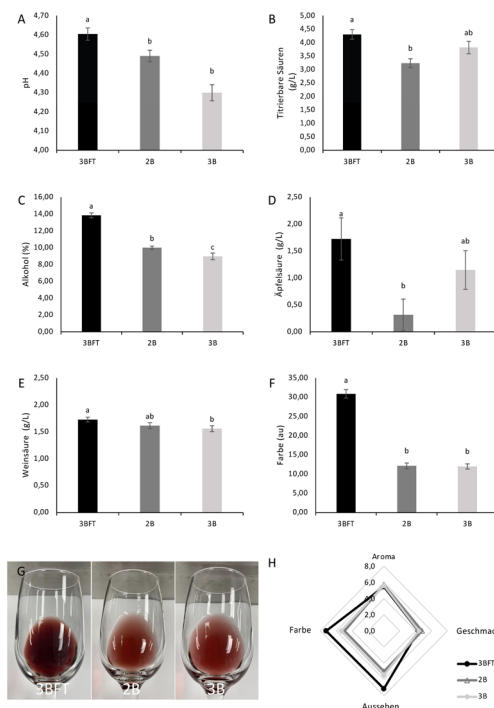


Abbildung 2. Der Einfluss des Rebschnitts und der mechanischen Fruchtausdünnung auf den pH-Wert des fertigen Weines (A), den Gehalt an titrierbaren Säuren (B), Alkohol (C), Äpfelsäure (D), und Weinsäure (E), sowie der Farbe (F, G) und der Verbraucherpräferenz (H) (Tempranillo, Saison 2019). Durch unterschiedliche Kleinbuchstaben gekennzeichnete Mittelwerte unterscheiden sich signifikant mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,05 nach dem Fisher-LSD-Test.

Fazit

Diese Studie zeigte, dass sich eine mechanische Fruchtausdünnung mithilfe einer Erntemaschine 30 Tage nach der Blüte auf das Blatt-Frucht-Verhältnis auswirkte, welches wiederum die Beeren- und Weinqualität beeinflusste. Diese zeit- und kostenfreundliche Methode kann es Winzern erleichtern, den Ertrag ihrer Reben zu regulieren, um letztendlich die erwünschte Beeren- und Weinchemie zu erhalten. Bei Reben mit dem niedrigsten Blatt-Frucht-Verhältnis führte eine schnellere Beerenreife zu Weinen mit höherem Alkoholgehalt und pH-Wert. Dieser Aspekt ist allerdings für Tempranillo-Reben, die in einem heißen Klima angebaut werden, möglicherweise unerwünscht. ■

Pierre Helwi¹, Justin Scheiner², Andreea Botezatu², Aaron Essary², Daniel Hillin¹

1 Texas A&M AgriLife Extension Service, TAMU, Lubbock 79403, Texas, United States

2 Texas A&M AgriLife Extension Service, TAMU, College Station 77845, Texas, United States

1 Tardaguila, J., P.R. Petrie, S. Poni, M.P. Diago, and F.M. De Toda. Effects of mechanical thinning on yield and fruit composition of Tempranillo and Grenache grapes trained to a vertical shoot-positioned canopy. *American Journal of Enology and Viticulture*, 2008. 59(4), 412-417.

2 Bubola, M., Đ. Peršurić, and K. Kovačević Ganić. Impact of cluster thinning on productive characteristics and wine phenolic composition of cv. Merlot. *Journal of Food Agriculture & Environment*, 2011. 9(1), 36-39.

3 McDonnell, C. (2011). The effect of crop load and extended ripening on wine quality and vine balance in *Vitis vinifera* cv. Cabernet Sauvignon (*Doctoral dissertation*). University of Adelaide, Australia, 2011. p.365.

4 Boulton, R. The general relationship between potassium, sodium and pH in grape juice and wine. *American Journal of Enology and Viticulture*, 1980. 31(2), 182-186.

5 Kodur, S. Effects of juice pH and potassium on juice and wine quality, and regulation of potassium in grapevines through rootstocks (*Vitis*): A short review. *VITIS Journal of Grapevine Research*, 2011. 50(1), 1-6.