

MAISCHEKONTAKTZEIT – WANN UND WIE LANGE?

Die Verlängerung der Kontaktzeit zwischen Saft und Maische ist gängige Praxis, um das im Weinberg angelegte Gerbstoff- und Aromapotenzial voll auszuschöpfen. Doch wie lange und zu welchem Zeitpunkt macht das Sinn? Eine Untersuchung der ZHAW Wädenswil zeigt die Unterschiede verschieden langer Maischekontaktzeiten vor bzw. nach der Gärung und deren Einfluss auf die Weinqualität.

Als Mazeration bezeichnet man in der Rotweinbereitung die Dauer der Kontaktzeit zwischen Most, gärendem Jungwein oder Wein mit den festen Bestandteilen der Traubenbeere. Um das im Weinberg angelegte Potenzial an Aroma-, Farb- und Gerbstoffen auszuschöpfen, haben sich in der Rotweinbereitung zwei Techniken der Kontaktzeitverlängerung etabliert. Beide haben das Ziel, die Menge an wertgebenden Inhaltsstoffen zu erhöhen. Je nach Zeitpunkt der Durchführung unterscheidet man zwischen einer Standzeit vor bzw. nach der Gärung. Mit unterschiedlichen Auswirkungen auf die Weinqualität.

Standzeit vor der Gärung

Um die Maischekontaktzeit durch eine Standzeit vor der Gärung realisieren zu können, müssen durch ein Absenken der Temperatur $\leq 10^\circ\text{C}$ die Hefen in ihrer Aktivität gehindert werden. Dies kann entweder durch Zugabe von Trockeneis oder mittels Wärmetauscher der abgebeerten

und gequetschten Trauben geschehen. Bei diesen Temperaturen sind die pektinspal tenden Enzyme noch aktiv und bewirken einen Abbau der Zellwände. Während der gewählten Dauer werden die Zellstrukturen teilweise zerlegt und das vor allem in der Beerenhaut angelegte Reservoir an Farb- und Gerbstoffen leichter zugänglich gemacht. Die so hergestellten Weine zeigen meistens ein ausgeprägtes Cassis-Aroma und haben eine deutliche blau-violette Färbung. Diese Effekte sind unabhängig von der verwendeten Rebsorte. Eigene Untersuchungen haben gezeigt, dass für die gewünschte aromatische Veränderung eine kalte Standzeit von mindestens fünf Tagen notwendig ist. Längere Standzeiten bis zu 40 Tage sind möglich und verfolgen neben der aromatischen Veränderung den Zweck, das Gerbstoffpotenzial der Beerenhäute voll auszuschöpfen. Da in diesem Stadium kein Alkohol vorhanden ist, kann die Extraktion von Gerbstoffen aus den Kernen vernachlässigt werden. Jedoch nehmen die Kerne wäh-

rend der Standzeit Wasser auf und können den Gerbstoff in der anschliessenden Gärung schneller in den Wein abgeben.

Standzeit nach der Gärung

Eine Standzeit nach der alkoholischen Gärung verfolgt hauptsächlich das Ziel, den Gerbstoffgehalt der Weine zu erhöhen. Diese können dabei helfen, die Farbe im Ausbau zu stabilisieren. Somit ist diese Massnahme besonders für Weine interessant, die im Holzfass ausgebaut werden sollen. Der nun vorhandene Alkohol extrahiert unter anderem Gerbstoff aus den Kernen. Zusätzliche Farbstoffe werden in dieser Phase keine extrahiert. Im Gegenteil, durch das fortschreitende Mazerieren lösen sich die Zellen weiter auf und geben Zellbestandteile an den Wein ab. Dies erhöht das Aromapotenzial für den Ausbau und führt zu den in der Literatur oftmals beschriebenen Verlusten an Anthocyanen, die sich an die Zellbestandteile (Kolloide) haften und mit diesen zu Boden sinken.



Extraktionsversuche

Die Tabelle zeigt die durchgeführten Extraktionsvarianten. Für jede Variante wurden 500 kg Merlot-Trauben (92 °Oe, Jahrgang 2018) aus dem Tessin abgebeert, gequetscht und mit 50 mg/L SO₂ eingebrannt. Die Maischen für die Kaltstandzeiten wurden mit einem Röhrentauscher auf 7 °C abgekühlt und während der Standzeit bei 4 °C gelagert. Um eine identische mechanische Belastung sicherzustellen, wurden die übrigen Varianten ebenfalls durch den Röhrentauscher gepumpt. In den Gebinden wurde die Maische mit 1 g/L Weinsäure angesäuert. Der Gärstart erfolgte durch Zugabe von Reinzuchthefer (D 254, Lalvin) über einen Saftansteller. Für die Gärung wurden 650 L EUREKA® Maischegärtanks verwendet. Dabei handelt es sich um Drucktanks, bei denen die Homogenisierung zeitgesteuert durch Ablassen des Gärgas-Drucks von 0.2 bis 0.5 Bar erfolgt. Dies stellte eine Extraktion sicher, die dem manuellen Stösseln des Tresters vergleichbar ist. Die Gärdauer betrug in allen Varianten acht Tage. In allen Varianten wurde die max. Temperatur von 32 °C im ersten Drittel der Gärung erreicht und alle wurden im Anschluss bei 27 °C vergoren. Nach Ende der Gärung wurde in den Varianten 2, 3 und 4 der Tresterkuchen im Abstand von zwei Tagen zweimal manuell in den Wein gestossen und die Gebinde luftdicht verschlossen. Um eine Nachmazeration mit einem späten BSA im März zu kombinieren, wurde Variante 4 nach dem Gärende bis zum Pressen bei ≤10 °C gelagert. Die erste Phase des Ausbaus erfolgte hier ohne SO₂-Gabe bei 10 °C. In den übrigen Varianten wurde der BSA im Anschluss an die alkoholische Gärung durchgeführt.

Heller und weniger Rot durch Nachmazeration

Nach Abfüllung der Weine (Juli 2019) ergab sich bei der Farbe ein klares Bild (Abb. 1). Der Wein mit kurzer Nachmazeration (Variante 2) zeigte einen vergleichsweise tiefen Gehalt freier Anthocyane, wobei der Anteil stabilisierter Farbe (nicht durch SO₂ entfärbbar) ein ähnliches Niveau erreichte wie die Standardvariante. Sie war deutlich heller, weniger intensiv und weniger rot. Gleiches galt für den Wein mit längerer Nachmazeration (Variante 3). Zwar erschien die

Tendenz der Farbveränderung gleich, die Unterschiede zum Standard waren jedoch geringer. Unter den nachmazერიerten Weinen schnitt die Farbe der kalten Variante am besten ab. Zwar wirkte der Wein ebenfalls etwas heller als der Standard, jedoch ging die Färbung bei vergleichbarer Farbinintensität mehr in Richtung Purpurrot. Unter allen Varianten war hier der Anteil polymerisierter und damit stabiler Anthocyane am höchsten. Der Farbvorteil der Weine mit Kaltstandzeit vor der Gärung gegenüber dem Standard kann auf den hohen Blauanteil in der Farbe zurückgeführt werden. Die Weine zeigten prozessbedingt eine bläuliche Färbung in der Randzone, liessen sich in der Farbdichte jedoch mit dem Standard vergleichen. Eine deutliche Erhöhung des Gelbanteils konnte in keiner der Varianten festgestellt werden.

VERSUCHSWEIN

In der Fachstelle für Prozessentwicklung der ZHAW Wädenswil werden zu Versuchszwecken jährlich ca. 12 t Trauben aus der Deutschschweiz und dem Tessin verarbeitet. Im wissenschaftlichen Fokus steht hierbei die Extraktion wertgebender Inhaltsstoffe, das Trubmanagement sowie die Förderung der Stabilisationsvorgänge durch Ausbaumassnahmen. Alle Weine werden im Rahmen angewandter Forschungsprojekte produziert, analysiert und zur sensorischen Qualifikation auf verschiedenen Stufen (Ausbildung, Studium, Weiterbildung) eingesetzt. Für Interessierte besteht die Möglichkeit, Versuchsweine über martin.haeefe@zhaw.ch zu beziehen.

Übersicht über die Extraktionsvarianten.

Variante	Methode	Temperatur Vorgärphase	Dauer Vorgärphase	Dauer Nachmazeration	Temperatur Nachmazeration
1	Standard		12 Stunden	keine	–
2	Standzeit vor der Gärung		12 Stunden	10 Tage	20 °C
3	Standzeit vor der Gärung		12 Stunden	20 Tage	20 °C
4	Standzeit vor der Gärung	25 °C	12 Stunden	20 Tage	4 °C
5	Standzeit vor der Gärung	4 °C	10 Tage	keine	–
6	Standzeit vor der Gärung	4 °C	20 Tage	keine	–



Abb. 1: Visueller Eindruck der Farbe. Von links nach rechts: Standard, 10 Tage Nachmazeration, 20 Tage Nachmazeration, 20 Tage Nachmazeration und später BSA, 10 Tage Kaltstandzeit, 20 Tage Kaltstandzeit.

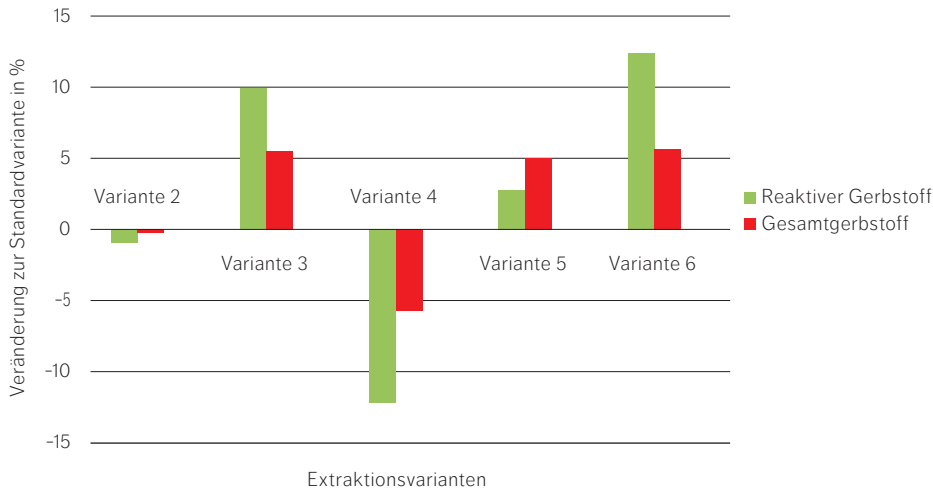


Abb. 2 Prozentuale Veränderung des reaktiven Gerbstoffs und des Gesamtgerbstoffgehalts gegenüber der Standardvariante.

Mehr Gerbstoffe erst nach 20 Tagen

Zur Untersuchung der Gerbstoffe wurde deren Reaktivität gegenüber einem standardisierten Protein getestet. Bei dieser Methode bilden Protein und Gerbstoff einen Komplex, vergleichbar mit der Reaktion im Gaumen. Dieser Komplex wird anschliessend durch Zentrifugieren isoliert und in einem zweiten Schritt wieder gelöst. Der Gehalt an reaktivem Gerbstoff kann nun als Catechin-Äquivalente (CA) bestimmt werden. Gegenüber dem Polyphenolindex (PPI) liefert diese Methode zusätzlich einen qualitativen Hinweis über die adstringierenden Eigenschaften der Gerbstoffe. Ein Gehalt von 1240 mg/L CA, der in der Standardvariante gemessen wurde, gilt als hoch und ein PPI von 47.3 ist ein Beleg für die gelungene Extraktion während der Gärung. Abbildung 2 zeigt die prozentuale Veränderung der Gerbstoffmenge im Vergleich zum Standard (Variante 1). Durch eine kurz gewählte Verlängerung der Kontaktzeit (10 Tage), egal ob vor der Gärung (+3%) oder danach (-1%), ist die Veränderung des reaktiven Gerbstoffs gering. Die Varianten 2 und 5 landeten auf ähnlichem Niveau wie der Standard. Bemerkenswert ist der grössere Anstieg der gesamten Gerbstoffe im Verhältnis zu dessen reaktiven Anteil in der Variante 5. Erst durch eine Standzeitverlängerung von 20 Tagen änderte sich das Bild. Bei gleichem Gesamtgerbstoffgehalt erhöhte sich nun der Gehalt an reaktiven Gerbstoffen deutlich. Eine Ausnahme bildete Variante 4. Nach

20 Tagen Standzeit bei 4 °C wurde hier ein deutlich geringerer Gehalt an reaktiven Gerbstoffen festgestellt. Auch die Gesamtmenge der Gerbstoffe lag tiefer als im Standard. Dieser Verlust belegt die temperaturabhängigen Lösungsvorgänge zu diesem Zeitpunkt der Weinbereitung. Vermutlich kam es durch das Anhaften der Gerbstoffe an Pflanzenteile zu einem Ausfall bzw. einem «Verpackungseffekt» der Gerbstoffe. Gleichzeitig konnte die Extraktion der Kerne diesen Verlust bei der tiefen Temperatur nicht ausgleichen.

Degustationsnotizen

Zwei Wochen nach der Abfüllung liessen sich die zuvor beschriebenen Unterschiede im Farb- und Gerbstoffgehalt sensorisch gut nachvollziehen. Im Unterschied zum eher frischfruchtigen, leicht grünlich (Efeu) unterlegten Aromabild des Standards zeigten sich die Weine mit Nachmazeration etwas reifer in der Frucht und ohne grünliche Begleitung. In den Weinen mit Kaltstandzeit hatte sich ein präsent Cassisaroma klar definiert, wobei zwischen den unterschiedlich langen Kontaktzeiten diesbezüglich nur ein geringer Unterschied wahrnehmbar war. In dieser Momentaufnahme profitierten die Weine mit kürzerer Kontaktzeitverlängerung sensorisch im Vergleich zum Standard. Im Verhältnis zum aromatischen Angebot im Gaumen zeigten sich die Weine mit langer Kontaktzeitverlängerung strukturell an der Extraktionsgrenze.

Fazit

Die Weinqualität der Extraktionsversuche zeigt deutliche Unterschiede. Soll der Gerbstoffgehalt durch eine Verlängerung der Maischekontaktzeit erhöht werden, muss deren Dauer ausreichend lang gewählt werden. Die untersuchten Zeitpunkte vor und nach der Gärung liefern dabei vergleichbare Ergebnisse. Der Anstieg des reaktiven Gerbstoffs nach 20 Tagen Kaltstandzeit spricht für eine Extraktion der Kernengerbstoffe. Im Fall einer Standzeit nach der Gärung kann bei zu kurz gewählten Kontaktzeiten bzw. zu tief gewählten Temperaturen jedoch auch ein Verlust an Gerbstoffen entstehen. Die Tendenz der Farbveränderungen bei dieser Methode legt zudem nahe, hierfür Trauben von überdurchschnittlicher Qualität zu verwenden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich der Anthocyanverlust negativ auf die Gesamtbeurteilung des Weins auswirkt.



MARTIN HÄFELE

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften Wädenswil (ZHAW)
martin.haefele@zhaw.ch

In Zusammenarbeit mit:

Thomas Flüeler ■ Konrad Bernath
Nadja Kümin ■ Tilo Hühn

LITERATUR

- Casassa L.F., Beaver C.W., Mireles M.S. and Harbertson J.F.: Effect of extended maceration and ethanol concentration on the extraction and evolution of phenolics, colour components and sensory attributes of Merlot wines. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 19, 25-39, 2013.
- Frost S.C., Blackman J.W., Hjelmeland A.K., Ebeler S.E. and Heymann H.: Extended Maceration and Cap Management Impacts on the 2 Phenolic, Volatile, and Sensory Profile of Merlot Wine. *Am. J. Enol. Vitic.* 69, 4, 2018.
- Harbertson J.F., Mireles M.S., Harwood E.D., Weller K.M. and Ross C.F.: Chemical and Sensory Effects of Saignée, Water Addition, and Extended Maceration on High Brix Must. *Am. J. Enol. Vitic.* 60, 4, 2009.
- Harbertson J.F., Picciotto E.A., and Adams D.O.: Measurement of Polymeric Pigments in Grape Berry Extracts and Wines Using a Protein Precipitation Assay Combined with Bisulfite Bleaching, 2003.