



Alumni Netzwerk Wädenswil

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften



Life Sciences und  
Facility Management

# Wädenswiler Weintage 2012

**Fachtagung für Weinbereitung**

**Freitag, 13. Januar 2012**

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil

# Kombination der Maischegärung mit einer Macération carbonique

Thomas Flüeler und Konard Bernath

## Stoffwechsel während der Anaerobiose

Die Trauben „leben“ nach dem Abtrennen vom Stock weiter, d.h. ihr Enzymsystem ist noch intakt. Die Pflanzenzelle braucht jedoch Energie. In Umgebungsluft wird bei der Energiegewinnung aus Zucker  $\text{CO}_2$  und Wasser entstehen. Unter Sauerstoffabschluss wird der Zucker in der ganzen Beere durch die Enzyme der Traubenbeere analog der alkoholischen Gärung durch die Hefen zu Ethanol und  $\text{CO}_2$  verstoffwechselt. Dabei entstehen ähnlich der alkoholischen Gärung geringe Mengen Glycerin und Ethanol. Zusätzlich werden wie bei der Maischegärung die Zellstrukturen der Traubenhaut teilweise aufgeschlossen. Die hat zur Folge, dass einige Inhaltsstoffe der Traubenhaut in das Fruchtfleisch diffundieren (z.B. Farbstoffe). Maximal können in der Beere 2 Vol% Ethanol gebildet werden. Der fortschreitende Abbau und die Veränderung des Zellaufbaus der Traubenbeeren führen zu einem Abbruch der Stoffwechselaktivitäten in der Zelle.

Im Unterschied zu den von der alkoholischen Gärung bekannten Endprodukten können in der Traubenbeere unter Sauerstoffabschluss folgende Stoffwechselfvorgänge beobachtet werden:

- Abbau von Apfelsäure, als Hauptprodukte entstehen Ethanol und  $\text{CO}_2$ , jedoch keine Milchsäure.
- Beträchtliche Erhöhung des Aminosäuregehaltes durch Abbau von Protein.
- Bildung von Aromastoffen: Der Geruch der Traubenbeeren erinnert nach der anaeroben Phase an getrocknete Feigen. Wichtigster und bekannter Aromastoff ist der Zimstäureethylester.
- Bildung von Aromavorstufen für Ethyl- und Acetatester, welche während der anschliessenden Vergärung durch die Hefe zu aromaaktiven Substanzen überführt werden. Wie bei der Vergärung mit Hefen werden in der Traubenbeere Amylalkohol und Phenylethanol gebildet, nicht aber deren Ester. Diese Substanzen werden erst durch die anschliessende Gärung teilweise verestert und führen zur bekannten Macération carbonique Aromausprägung, welche zuweilen an maischerhitzte Weine erinnert (in der Praxis auch als Amylton bezeichnet).

## Voraussetzungen für eine effiziente anaerobe Stoffwechselaktivität in den Traubenbeeren:

- Unverletzte Trauben, bereits die Abtrennung des Traubenstielchens führt zu einer Verminderung der enzymatischen Aktivitäten in der Beere.
- Der Sauerstoffgehalt in der die Beeren umgebenden Atmosphäre muss so schnell als möglich mindestens unter 1 Vol% sinken (Der Sauerstoffgehalt in der Umgebungsluft beträgt ca. 20 Vol%).
- Eine Temperatur von  $20^\circ\text{C}$  ist das absolute Minimum um die gewünschten Aktivitäten zu erreichen. Besser ist eine Traubentemperatur von  $25\text{-}30^\circ\text{C}$ .
- Die Beeren sollten nicht mit dem gärenden Most in Berührung kommen.

## Probleme bei der Durchführung der Macération carbonique:

- Die Erwärmung von ganzen Trauben auf  $25^\circ\text{C}$  ist schwierig.
- Die notwendigen  $\text{CO}_2$ -Volumina zur Verminderung des Sauerstoffgehaltes unter 1 Vol% sind sehr hoch. Bei einem Luftvolumen von 1 Liter muss mit mindestens 10 Liter  $\text{CO}_2$  gespült werden
- Die Extraktionsintensität des Macérations-Carbonique Verfahrens ist verglichen mit einer Maischegärung schwächer. Deshalb wird häufig anschliessend an die Macération carbonique eine Maischegärung durchgeführt.
- Die gleichzeitig mit der Macération carbonique im austretenden Saft stattfindende alkoholische Hefegärung ist schwierig zu kontrollieren. Bedingt durch den höheren pH-Wert, und den höheren Gehalt an Aminosäuren wird die Entwicklung von Milchsäurebakterien gefördert. Dies kann zu einem Gärstillstand und zur Bildung von Essigsäure durch die Milchsäurebakterien führen.

### **Alternativer Ansatz zur Durchführung der Macération carbonique**

Dieser Ansatz verfolgt das Ziel die Erweiterung des Aromaspektrums durch das Verfahren der Macération Carbonique zu nutzen, bei gleichzeitiger Minimierung der oben geschilderten Probleme.

Prinzip: Gestartet wird mit einer „normalen“ Maischegärung. Sobald das Maximum der Farbintensität erreicht worden ist (Meistens bei ca. 40-30°Oe) werden ca. 10 % ganze Trauben auf den Tresterhut gegeben. Der Tank wird dicht verschlossen und die Temperatur der Maische auf ca. 25°C eingestellt. Der Tresterkuchen wird nicht mehr homogenisiert und somit die weitere Extraktion der Maische vermindert. Nach ca. 4-6 Tagen nach der Zugabe der ganzen Trauben wird der nun vergorene Saft der Maische abgelassen und der Trester bestehend aus vergorener Maiche und ganzen Trauben gepresst. Das Quetschen der ganzen Trauben verbessert den Aufschluss der ganzen Beeren beim Pressvorgang.

Das Vorgehen besitzt folgende Vorteile: Die grosse Bildung von Gärgasen durch die Maischegärung führt zu einem schnellen Absinken des Sauerstoffgehaltes. Die Trauben auf dem Tresterhut werden durch die warmen Gärgase schnell aufgewärmt und sind kaum in Kontakt mit der gärenden Flüssigkeit.

### **Resultate**

Das oben geschilderte alternative Verfahren zur Durchführung der Macération carbonique wurde 2007 bei Merlot Trauben und 2010 und 2011 sowohl bei Blauburgunder- als auch Merlot-Trauben durchgeführt. Die Verfahren wurden immer mit einer konventionellen Maischegärung verglichen, wobei die Traubenqualität der Varianten vergleichbar war. Sowohl die Temperaturführung als auch die Homogenisationshäufigkeit und die Kontaktzeit des Maischekuchens bei der konventionellen Maischegärung stimmen mit dem Verfahren Macération carbonique überein.

Obwohl der Anteil an Macération carbonique Trauben beim alternativen Verfahren nur 10% betrug, sind die Weine sowohl degustativ als auch bezüglich den spezifischen Aromen der Macération carbonique klar von den konventionell gekelterten Weinen unterscheidbar. Bezüglich Farbintensität und Gerbstoffgehalt sind geringe bis keine Unterschiede zwischen den beiden Verfahren feststellbar. Das alternative Verfahren bewirkte keine Erhöhung der Essigsäure- und Ethylacetatgehalte im Vergleich zum konventionellen Maischegärverfahren.

In weiteren Versuchen soll die Erhöhung des Anteils an ganzen Trauben von 10 auf 20% geprüft werden.

### **Kontakt:**

Konrad Bernath und Thomas Flüeler  
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
Life Sciences und Facility Management  
Zentrum für Getränke- und Aromaforschung  
Grüntal/Postfach  
8820 Wädenswil  
[konrad.bernath@zhaw.ch](mailto:konrad.bernath@zhaw.ch) / Tel. direkt +41 58 934 57 06  
[thomas.flueeler@zhaw.ch](mailto:thomas.flueeler@zhaw.ch) / Tel. direkt +41 58 934 57 35  
[www.lsfm.zha.ch](http://www.lsfm.zha.ch)  
[www.beverarges.ch](http://www.beverarges.ch)

# Forum Forschung Wein


Hans Jüstrich

Winzer und Önologen können Projekte über das Forum Forschung Wein an die Forschungsanstalt ACW Wädenswil einreichen. ACW und zhaw bearbeiten die wichtigsten und dringendsten Anliegen im Rahmen ihrer Möglichkeiten.

## Ablauf

- Formular „Projektanstoss“ ausfüllen und dem Forum einreichen
- Priorisierung der Projekte durch die Mitglieder des Forums
- ACW und zhaw prüfen die Eingaben in Abhängigkeit ihrer Kapazitäten und Ressourcen
- Eine Zusammenkunft pro Jahr (Vertreter ACW und zhaw, Mitglieder des Forums) zwecks Berichterstattung und Priorisierung neuer Projekte

## Formular

	Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW
<b>Projektanstoss Extension Wein im Jahr 20</b> <input type="text"/>		
Ihr Name (Ansprechpartner)	<input type="text"/>	
Firma/Organisation:	<input type="text"/>	
Strasse:	<input type="text"/>	
PLZ/Ort:	<input type="text"/>	
Tel.	<input type="text"/>	
Fax	<input type="text"/>	
E-Mail-Adresse:	<input type="text"/>	
Datum:	<input type="text"/>	
Titel: <input type="text"/>		
Problemstellung <input type="text"/>		
Ziele <input type="text"/>		
Mögliche Partner (Zusammenarbeit): <input type="text"/>		
<hr/>		
Bitte senden Sie das ausgefüllte Formular am besten per Mail oder allenfalls per Post an: Fachstelle Weinbau, LBBZ Plantahof, 7302 Landquart, <a href="mailto:hans.juestrich@plantahof.gr.ch">hans.juestrich@plantahof.gr.ch</a>		

## **Projekte**

Seit 2004 sind insgesamt 36 Projekte eingegangen. Sie lassen sich wie folgt aufgliedern: 19 Projekte zu Fragen im Rebbau, 12 im Bereich Analytik und Weinbereitung sowie fünf in der Sparte Mikrobiologie.

## **Zusammensetzung des Forums**

Vertreter ACW und zhaw

Auer Martin (Vertreter der Rebschulisten), Balmer Michael (Weinhandel), Baumgartner Lukas (Selbstkelterer), Bosshart Bruno (Bio-Betrieb), Jüstrich Hans (Rebbaukommissär GR), Leumann Markus (Chef Landwirtschaftsamt SH), Michel Diederik (Alumni Netzwerk Wädenswil), Pircher Urs (Selbstkelterer), Schwarz Hansjörg (Weinhandel), Stamm Thomas (Begleitende Expertengruppe ACW), Wetli Kaspar (Branchenverband Deutschschweizer Wein), Wirth Andreas (Rebbaukommissär ZH)

## **Aufgaben des Forums**

- Neue Projekte priorisieren
- Diskussion der vorläufigen Ergebnisse mit den Vertretern von ACW und zhaw
- Wie weiter mit laufenden Projekten?

## **Projekt oder Arbeitsprogramm?**

Projekte, die langfristig und mit einem grossen Aufwand verbunden sind, gehören ins Arbeitsprogramm der ACW, z.B. Wuchskraft und Ertragsregulierung oder Reduktions- und unspezifische Alterungsnoten im Wein.

Link zum Arbeitsprogramm 2008-2011 [www.agroscope.admin.ch/org/00273/00518/index.html?lang=de](http://www.agroscope.admin.ch/org/00273/00518/index.html?lang=de).

## **Eine neue Projektidee?**

Die Kirschessigfliege ist im Anflug. Sie legt ihre Eier in gesunde, reife Früchte, u.a. auch in Traubenbeeren. Wenn Sie mehr wissen möchten über diesen Schädling, dann reichen Sie doch einen Projektanstoß ein.

## **Kontakt:**

Hans Jüstrich

LBBZ Plantahof

Kantonsstrasse 17

7302 Landquart

Tel. Direkt +41 81 257 60 60

[hans.juestrich@plantahof.gr.ch](mailto:hans.juestrich@plantahof.gr.ch)

[www.plantahof.ch](http://www.plantahof.ch)

# Wie man auf Wein allergisch sein kann

Georg Schächli

## Was sind Nahrungsmittelallergien?

Unter einer Nahrungsmittelallergie wird eine massiv überhöhte Reaktionsbereitschaft des Abwehrsystems verstanden. Diese richtet sich gegen einen an sich unproblematischen Bestandteil eines Lebensmittels und läuft derart heftig ab, dass der Organismus dabei in Mitleidenschaft gezogen wird. Ein derart fehlgeleitetes Immunsystem zeigt bei jedem Kontakt mit dem Allergen eine massive Reaktion mit entsprechenden Symptomen. Bei sensibilisierten Personen reichen schon kleinste Mengen von allergieauslösenden Lebensmitteln, um Erbrechen, Durchfall, Atemprobleme und Hautausschläge auszulösen. Im Extremfall kann es zu lebensbedrohlichen Kreislaufproblemen (Schockzuständen) oder sogar Todesfällen kommen. Statistisch muss in der Schweiz mit ca. 200 lebensbedrohlichen Schockzuständen und rund einem Todesfall pro Jahr gerechnet werden. Allergische Symptome treten typischerweise schon wenige Minuten nach Verzehr des Lebensmittels auf. Wichtig ist zudem, dass für die Heftigkeit der Reaktion verschiedene sogenannte *Kofaktoren* eine Rolle spielen können: der Gesundheitszustand allgemein, Stress, eingenommene Medikamente, Alkohol, Kälte und Hitze, und auch die Kombinationen von gleichzeitig eingenommenen Lebensmitteln.

## Welche Lebensmittel können Allergien auslösen?

Nahrungsmittelallergene sind meist Eiweisse aus einer ganzen Reihe von Lebensmitteln. Wichtige Allergene finden sich in Milch, Eiern, Fischen und Schalentieren, Soja, Erdnüssen und Nüssen. Diese Allergene sind relativ hitzeresistent resp. steigern zum Teil unter Hitzeeinfluss ihre Reaktivität sogar noch. Ebenso von grosser Bedeutung sind Allergene aus Früchten (Kiwi, Erdbeeren, Zitrusfrüchte,...) und Gemüse (Sellerie, Karotten, Tomaten,...), die im Vergleich deutlich hitzelabiler sind. Diese Lebensmittel können demnach durch Erhitzen verträglicher (wenn auch nie zu 100 % sicher) werden.

## Allergien und Intoleranzen

Nahrungsmittel-Intoleranzen sind keine Allergien. Intoleranzen sind nicht Störungen des Abwehrsystems, sondern des Stoffwechsels. Sie können sich gegen gefässaktive Substanzen (z.B. Histamin in Wein oder Fisch und andere biogene Amine) oder auch gegen einige Zusatzstoffe richten: so z.B. Azofarbstoffe wie beispielsweise Tartrazin, Konservierungsmittel (Sorbinsäure E 200; Benzoesäure E 210-219), Antioxidantien (z.B. Gallate, E 320, 321), Sulfite (E 220–224, 226–228) und Geschmacksverstärker (Glutamat E 620-625). Intoleranzen und Allergien sind Nahrungsmittelunverträglichkeiten.

## Nahrungsmittelallergien und -intoleranzen – Volkskrankheiten?

Heute geht man davon aus, dass in industrialisierten Ländern rund 8-10 % der Kinder und 4-5 % der Erwachsenen von einer Lebensmittelallergie betroffen sind. In der Schweiz leben damit rund 350'000 Betroffene. Von Intoleranzen sind ebenfalls teils grosse Anteile der Schweizer Bevölkerung betroffen: auf Laktose reagieren ca. 20 %, auf Gluten ca. 1 %.

## Schutz der Betroffenen

Es gibt zwar einige vielversprechende Fortschritte im Bereich von Immuntherapien von Lebensmittelallergien. Bis heute ist jedoch für sensibilisierte Personen das strikte Vermeiden von Lebensmitteln, die bestimmte Allergene und Auslöser von Intoleranzen enthalten, das einzige Mittel, eine Reaktion zu verhindern. Betroffene Personen sind demnach auf eine der Problematik Rechnung tragende Herstellungspraxis, eine absolut zuverlässige Deklaration der Zutaten von Lebensmitteln und auf verlässliche Angaben zu unvermeidbaren Verunreinigungen angewiesen. In der Lebensmittelkennzeichnungsverordnung LKV (<http://www.admin.ch/ch/d/sr/8/817.022.21.de.pdf>) ist festgelegt, wie Zutaten und unvermeidbare Verunreinigungen deklariert werden müssen.

### **Wie kann Wein Unverträglichkeitsreaktionen auslösen?**

Der Konsum von Wein kann – auch in vernünftigen Mengen genossen – Unverträglichkeitsreaktionen verschiedener Art auslösen. Dies lässt sich auf mehrere mögliche Ursachen zurückführen:

. Weine enthalten unterschiedlich hohe, aber oft deutlich nachweisbare Mengen, an biogenen Aminen wie Serotonin, Histamin oder Tyramin, die Intoleranzen auslösen können. Biogene Amine entstehen beim vorwiegend bakteriellen Ab- oder Umbau eiweisshaltiger Lebensmittel und verursachen Beschwerden wie Hautreaktionen (Ausschlag, Juckreiz), Niesreiz, Augenjucken und -tränen, Kopfschmerzen und Asthma (v.a. bei Rotwein beobachtet).

. Ähnliche Reaktionen – auch hier nicht aufgrund einer klassischen Allergie - zeigen Betroffene auf dem Wein zugegebene Schwefelverbindungen (v.a. bei Weisswein)

. In Wein werden hitzeresistente Schimmelpilzsporen und Schimmelpilze nachgewiesen. Sporen von Aspergillus und Alternaria beispielsweise sind sehr potente klassische Allergieauslöser.

. Nachweislich hohes allergenes Potential haben die Ausgangslebensmittel für Schönungsmittel (Hausenblase, Kaseinat und Albumin). Fisch, Milch und Ei gehören als Lebensmittel im eigentlichen Sinn zu den wichtigsten Allergieauslösern und können schwerwiegende Reaktionen verursachen.

. In seltenen Fällen werden echte Allergien auf Inhaltsstoffe der Weintrauben festgestellt.

### **Fazit**

Intoleranzen auf Wein sind relativ häufig, echte Allergien eher selten. Die konkrete Ursache von Beschwerden müssen meist im Einzelfall geklärt werden. Wichtig sind in jedem Fall eine gute Herstellungspraxis und zweckmässige Informationen für alle Beteiligten.

### **Kontakt:**

Georg Schäppi, Geschäftsleiter  
aha! Allergiezentrum Schweiz  
Scheibenstrasse 1 / Postfach 1  
3000 Bern 22  
Tel. direkt +41 31 359 90 10  
[georg.schaepi@aha.ch](mailto:georg.schaepi@aha.ch)  
[www.aha.ch](http://www.aha.ch)

## Was ist eigentlich Bio-Wein?

Philipp Gallati

### Neue EU-Regeln für die Bio-Vinifikation geplant

Die Europäische Union hat 2007 sowohl die Weinmarktordnung als auch die Grundverordnung für die biologische Produktion, die bisherige Verordnung (EEC) 2092/91, überarbeitet und verabschiedet. Wichtig für den Bio-Sektor ist, dass die Ratsverordnung (EC) 834/2007 für die biologische / ökologische Produktion Regeln für die Vinifikation vorsieht. Dies soll europaweit eine offizielle Kennzeichnung von Bio-Wein ermöglichen.

### Was geht uns das an?

Die Schweiz übernimmt in der Regel die EU-Verordnungen für den biologischen / ökologischen Landbau praktisch identisch für die eigene Schweizer Bio-Verordnung. Deshalb betrifft diese neue Regelung auch alle Schweizer Bio-Rebbauern und die Label-Organisationen Bio Suisse und Demeter Schweiz. Da zudem viele Bio-Weine aus dem Ausland importiert werden, ist es im Interesse der Schweizer Produzenten, dass in Europa gleich lange Spiesse gelten und durch besser harmonisierte Regelungen keine Wettbewerbsverzerrungen entstehen.

### EU-Projekt ORWINE

Im EU-Forschungsprojekte ORWINE (2006-2009) hat ein europäisches Konsortium von sieben Forschungsinstituten unter Einbezug von Produktion, Handel und Konsumentinnen Grundlagen für die Erarbeitung von Kellerrichtlinien entwickelt. Auf dieser Basis hat die EU Kommission im Dezember 2009 einen Regelungsvorschlag entwickelt:

- Ausschluss von, eindeutig chemisch-synthetischen Substanzen, die in der konventionellen Weinbereitung zugelassen sind: z.B. Sorbinsäure, PVPP (Polyvinylpolypyrrolidon), Kalium-Ferrocyanid, DMDC (Dimethyldicarbonat), Kalziumphytat und Kalziumalginat.
- Einschränkungen / Ausschluss bezüglich technologischer Verfahren (Thermovinifikation, Konzentrationsverfahren, Elektrodialyse, Kryokonzentration, Nano- und Ultra Filtration)
- Positivliste mit für die biologische Weinbereitung zugelassenen Substanzen.
- Schwefelreduktion

### Schwefelreduktion – der Stolperstein

Der Einsatz von Schwefel ist die zentrale Herausforderung dieser Regelung. Die grosse Mehrzahl der privaten Biorichtlinien im EU-Raum schreiben im Vergleich zur EU-Weinmarkt-verordnung um 20- 40% tiefere Schwefelwerte vor, mit Ausnahme von Deutschland und Österreich. Trotz verschiedener Lösungsansätze (Klimazonenregelungen, zeitlich gestaffelte Einführung) konnte in dieser Frage kein Kompromiss gefunden werden. Deshalb zog die EU Kommission im Juni 2010 den Regelvorschlag gänzlich zurück und sistierte das Dossier.



**Wie weiter?**

Nach weiteren Verhandlungen der betroffenen Verbände und Institutionen liegt nun ein weiterer Entwurf vor, der auf weitgehende Zustimmung stösst. Die SO<sub>2</sub>-Gaben sollen wie folgt reguliert werden:

Weiss- / Roséweine	<2g Restzucker :	150mg/l	(EU-606/2009: 200mg/l)
Rotweine	<2g Restzucker:	100mg/l	(EU-606/2009: 150mg/l)
Alle anderen Weine:	Reduktion um 30mg/l gegenüber EU-Verordnung 606/2009		

Dieser Vorschlag wird im Januar 2012 von der EU Kommission behandelt und bei Annahme möglichst bald umgesetzt werden.

Quelle: [www.orwine.org](http://www.orwine.org)

**Kontakt:**

Philip Gallati  
FiBL Forschungsinstitut für biologischen Landbau  
Ackerstrasse  
5070 Frick  
Tel. direkt +41 62 865 50 33  
[philip.gallati@fibl.org](mailto:philip.gallati@fibl.org)  
[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

# Einfluss des Zeitpunkts zur Einleitung des biologischen Säureabbaus auf die Qualität von Rotweinen

Martin Häfele <sup>(1)</sup>, Daniel Pulver <sup>(2)</sup>, Konrad Bernath <sup>(1)</sup>, Fabrice Lorenzini <sup>(2)</sup>, Thomas Flüeler <sup>(1)</sup>, Tilo Hühn <sup>(1)</sup>, Theo Temperli <sup>(2)</sup>, Michael Balmer <sup>(3)</sup>, Florian Ludwig <sup>(3)</sup>, Christian Maurer <sup>(4)</sup>, Andreas Peterer <sup>(5)</sup>

- <sup>(1)</sup> ZHAW Wädenswil Grüental Postfach 8820 Wädenswil
- <sup>(2)</sup> Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW Schloss 1, Postfach 8820 Wädenswil
- <sup>(3)</sup> Rutishauser Weinkellerei Dorfstrasse 40 8596 Scherzingen
- <sup>(4)</sup> Weingut Davaz Porta Raetia 7306 Fläsch
- <sup>(5)</sup> Weinkellerei Gasser Schützenhausstrasse 7 8548 Ellikon an der Thur/ZH

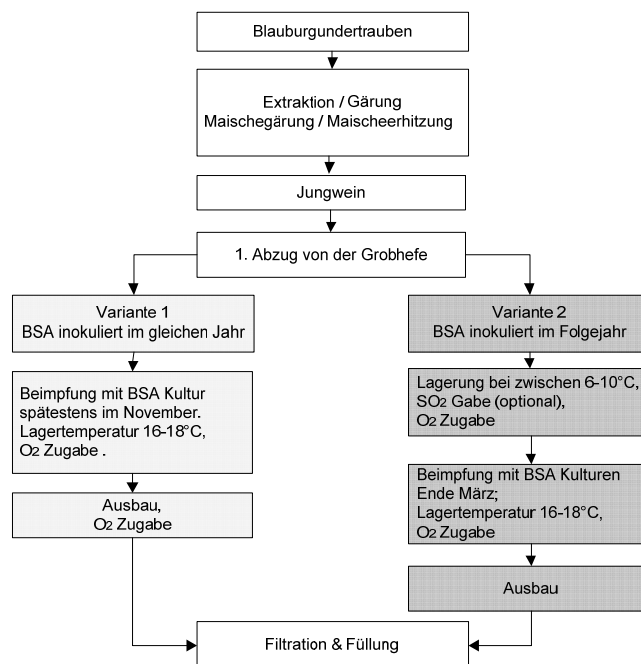
## Einleitung

Aus Erfahrungsberichten seitens der Praxis, speziell aus dem Burgund, ist bekannt, dass sich ein verzögerter BSA, durchgeführt im Frühjahr des Folgejahres, positiv auf die optischen wie sensorischen Eigenschaften von Rotweinen auswirken kann. Diese Methode des späten BSA kam auf Grund der kalten Temperaturen in den Kellern während der Wintermonate oftmals unfreiwillig zum Einsatz. Trotz regen Interesses seitens der Wissenschaft an der malolaktischen Fermentation im Allgemeinen wurde diese Thematik bislang wenig beachtet.

In einer Zusammenarbeit der Forschungseinrichtungen ZHAW Wädenswil und ACW Changins-Wädenswil sowie Betrieben aus der Deutschschweiz wurde der Einfluss eines verzögerten BSA auf die Qualität der Rotweine untersucht. Ziel des über drei Jahrgänge angelegten Versuchs war es in kürzerer Zeit aussagekräftige und praxisrelevante Ergebnisse zu generieren und damit die Zeitspanne bis zu einer möglichst abschliessenden Bewertung zu verkürzen.

## Versuchsaufbau

Das anschliessende Blockfluss-Diagramm zeigt den Aufbau des Versuchs. Analog zu den gezeigten Varianten wurde in einem weiteren Teil des gleichen Weins der biologische Säureabbau als Vergleich spontan durchgeführt. Diese Ergebnisse werden an dieser Stelle nicht gezeigt, da sich die Weine analytisch jeweils nur in Nuancen von den Weinen mit Zugabe kommerzieller Kulturen unterscheiden. Wegen des noch laufenden Versuchs des Jahrgangs 2011 werden nur die Ergebnisse der Jahrgänge 2009 und 2010 gezeigt.



Die kontinuierlichen Sauerstoffgaben wurden in den Betrieben den Bedürfnissen des jeweiligen Weines und Jahrgangs angepasst wobei jeweils allen Varianten die gleiche Sauerstoffmenge zugegeben wurde. In allen beteiligten Betrieben wurde mit dem gleichen Hefestamm (W15) und der gleichen Bakterienkultur (Lalvin VP41) gearbeitet. Im Rahmen des Versuchs wurden 5 maischevergorene wie auch ein maischeerwärmter Rotwein (2009) untersucht. (2010: 4 maischevergorene Weine und 1 maischeerwärmter Wein).

### **Ergebnisse**

In allen teilnehmenden Betrieben ist die kühle Lagerung der Weine bis im März des auf die Ernte folgenden Jahres ohne Komplikationen verlaufen, mikrobiologische Probleme sind nicht entstanden. Der Essigsäuregehalt der untersuchten Weine, die den BSA im März gemacht haben liegt im Durchschnitt sogar 5% tiefer (min. 1%, max. 16%; Jahrgang 2009). Ein verfrühter Beginn des BSA während der kalten Lagerung wurde nicht berichtet. In allen Weinen verlief der biologische Säureabbau ohne Komplikationen.

Der Einfluss eines im Folgejahr durchgeführten BSA auf qualitätsbestimmende Parameter der Weine zeigt sich wie folgt.

Die Weine in denen der BSA im März des darauffolgenden Jahres durchgeführt wurde zeigen einen höheren Grad an Gerbstoff- und Farbstabilisierung. Dies kann anhand höherer Gehalte an nicht durch SO<sub>2</sub> entfärbbarer Anthocyane, sowie eines niedrigeren DMZA-Indexes belegt werden. Der DMZA-Index zeigt hierbei direkt den Grad der Polymerisation (Kettenlänge der Moleküle) der vorhandenen Tannine an.

Auch wenn die Tannine der Weine die den BSA im März gemacht haben analytisch reaktiver erscheinen (höhere Reaktivität gegenüber standardisiertem Protein) wird dies in der sensorischen Bewertung positiv beurteilt. Darüber hinaus ist die Farbtintensität in diesen Weinen deutlich höher als in den Weinen die den BSA bereits im November gemacht hatten. Ebenso steigt der Rotanteil der Farbe.

Da bislang lediglich für den Jahrgang 2009 Aromaanalysen vorliegen kann hierzu noch keine abschliessende Aussage getroffen werden. Anhand der bereits vorhandenen Daten kann jedoch davon ausgegangen werden, dass durch die Verzögerung des BSA bis in den März des Folgejahres keine negativen Veränderungen zu erwarten sind. Dies wird durch die sensorische Beurteilung der Weine untermauert.

Bei der Degustation der Jahrgänge 2009 und 2010 wurde von allen Teilnehmern einstimmig jeweils der Wein, der den BSA im März gemacht hatte als qualitativ hochwertiger eingestuft.

Im Vergleich zu den Weinen, bei denen der BSA im November durchgeführt wurde, beschrieben die Teilnehmer der Degustation die Weine als frischfruchtiger, jugendlicher und weniger gealtert. Auffallend war weiterhin eine bessere Gaumenaromatik und damit einhergehend eine bessere Aromaabdeckung des Strukturteils. Dies gilt sowohl für die maischevergorenen wie auch für die Maischeerwärmten Rotweine.

### **Ausblick**

Aufgrund der vielversprechenden Ergebnisse haben sich die teilnehmenden Betriebe bereit erklärt den Versuch mit angepasstem Design weiterzuführen. In den folgenden Versuchen soll das bisherige Ergebnis bestätigt sowie nähere Untersuchungen angestellt werden, wie es zu den beschriebenen Unterschieden kommt. Darüber hinaus soll überprüft werden wie sich ein verzögerter BSA auf Weine auswirkt, die mittels Maceracion Carbonique bzw. einer Kaltstandzeit hergestellt wurden.

**Vorankündigung**

Im Rahmen eines Workshops zu diesem Thema wird es im August 2012 die Gelegenheit geben die Versuchsweine zu degustieren.

Genauere Informationen werden frühzeitig in einschlägiger Fachpresse veröffentlicht.

Wenn Sie uns per Email Ihr Interesse bekunden informieren wir sie gerne auch direkt. Bitte melden Sie sich hierzu bei Martin Häfele: [martin.haefele@zhaw.ch](mailto:martin.haefele@zhaw.ch)

**Kontakt:**

Martin Häfele  
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
Life Sciences und Facility Management  
Zentrum für Getränke- und Aromaforschung  
Grüental/Postfach  
8820 Wädenswil  
Tel. direkt +41 58 934 57 36  
[martin.haefele@zhaw.ch](mailto:martin.haefele@zhaw.ch)  
[www.lsfm.zhaw.ch](http://www.lsfm.zhaw.ch)  
[www.beverages.ch](http://www.beverages.ch)

**Kontakt:**

Daniel Pulver  
Agroscope Changins-Wädenswil ACW  
Schloss 1 / Postfach  
8820 Wädenswil  
Tel. direkt +41 44 783 63 53  
[daniel.pulver@acw.admin.ch](mailto:daniel.pulver@acw.admin.ch)  
[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)