

ENTZUGS- VORBEREITUNG

LEITFADEN zur Erzeugung von Grundweinen zur Herstellung von entalkoholisierten Weinen und entalkoholisierten Schaumweinen mit zugesetzter Kohlensäure.

Text: Prof. Dr. Ulrich Fischer, Leiter des Landesarbeitskreis Oenologie Rheinland-Pfalz

So wie es einer gezielten Grundweinbereitung bedarf, um großartige Sekte zu erzeugen, so profitiert die Qualität entalkoholisierter Weine und Schaumweine stark von einer gezielten Weinbereitung. Im Verbund aller Oenologen der mit Wein betrauten Lehranstalten und Hochschulen wurde ein Leitfaden zusammengestellt, der die wichtigsten Aspekte anspricht und klare Empfehlungen ausspricht. Er ist als Orientierung gedacht, um ein möglichst hohes Qualitätspotenzial für die Erzeugung schmackhafter und genussreicher entalkoholisierter Weine zu realisieren.

ZIELSETZUNG

Ziel der Weinbereitung sind Weine mit einem intensiven Aroma, die Verluste bei der Entalkoholisierung kompensieren können. Sie sollten nur eine moderate Säure aufweisen, da der Entzug des Alkohols stark den sauren Geschmack verstärkt.



Foto: Ulrich Fischer

RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

- » Wein für die Entalkoholisierung kann in Rheinland-Pfalz vom »Deutscher Wein«-Kontingent abgeschrieben werden. Es gilt aber nicht die einschränkende Negativliste der Rebsorten für »Deutscher Wein«. Jedoch müssen alle Rebsorten mit einem geografischen Bezug in ihrem Namen durch eine alternative Bezeichnung angegeben werden. Deshalb ist »Grauburgunder« nicht erlaubt, wohl aber »Pinot Gris«.
- » Bioweine sind derzeit noch ausgeschlossen, aber ihre Zulassung für entalkoholisierte Weine soll im ersten Halbjahr 2025 erfolgen und daher sind schon im Jahrgang 2024 die dafür benötigten Bioweine gezielt zu erzeugen.
- » Den gesetzlichen Auflagen folgend, dürfen die Weine **nicht** angereichert werden.

REBSORTENWAHL

- » Aromatische Weißweinsorten mit einer moderaten Säure im späteren Grundwein:
 - Muskateller, Muscaris, Bacchus, Sauvignon Blanc, Sauvignac, Cabernet Blanc, Scheurebe, Müller-Thurgau, Calardis Blanc, aber auch Klassiker wie Pinot Blanc, Pinot Gris, Riesling.
- » Farbtensive und aromatische Rotweinsorten
 - Pinot Noir, Schwarzriesling, Merlot, Cabernet-Züchtungen wie Acolon, Cabernet Dorsa/Dorio aber auch rote PIWIs wie Regent.

LESE UND TRAUBENVERARBEITUNG

- » Verwendung von ausschließlich gesundem Lesegut.
- » Optimales Reifefenster ist zwischen 80 und 90° Oe, Lese nicht zu früh, um eine ausreichende Aromareife zu erreichen.
- » Maschinenlese ist möglich.
- » Enzymierung der Maische mit Pektinasen.
- » Je nach pH-Wert und Temperatur des Leseguts sollte eine Gabe von 0 bis 50 mg/l SO₂ erfolgen: je wärmer und höher der pH-Wert desto mehr, je niedriger der pH-Wert und je kühler, desto weniger.
- » Wenn eine malolaktische Gärung erwünscht ist, sollte auf eine Schwefelung verzichtet werden.
- » Maischestandzeiten von 4 bis 12 Stunden je nach Temperatur: je wärmer umso kürzer.
- » Verwendung der Pressfraktion, da sie viele Aromastoffvorläufer enthält.



Foto: Jacqueline Keiner

Wichtig für die spätere Entalkoholisierung: gesundes Lesegut.

- » Der Geschmackseindruck von Gerbstoffen verändert sich durch den Alkoholentzug, da sie kaum mehr bitter schmecken und sie zum Körper entalkoholisierter Weine positiv beitragen.
- » Rasche Vorklärung (Flotation, Sedimentation mit Pektinase), um das Angären bei der Vorklärung zu vermeiden.
- » Obwohl manche Dienstleister für die Entalkoholisierung keine Eiweißstabilität vorschreiben, empfehlen wir, die Weine zu stabilisieren, um Schäumen bei der Entalkoholisierung zu vermeiden. Dies kann durch Mitvergären von 1 kg/1.000 l eisenarmem Bentonit erfolgen oder direkt im Wein vor der Entalkoholisierung.
- » Eine Anreicherung ist zu unterlassen, da dies das Weingesetz für entalkoholisierte Weine nicht gestattet.

SÄURE-MANAGEMENT

- » Standzeiten reduzieren die Weinsäure durch Weinsteinausfall und mindern den sauren Geschmack.
- » Malolaktische Gärung mit homofermentativen *Lactobacillus-plantarum*-Stämmen vermindert das Säureempfinden durch Abbau der Äpfelsäure zu Milchsäure. Die homofermentativen Stämme bilden weder buttriges Diacetyl noch Essigsäure. Sie gären aber erst bei 18 bis 20 °C oder höher und tolerieren keine SO₂-Gabe.
- » Sollte die Maische oder der Most geschwefelt worden sein, erfolgt die Zugabe der Bakterien erst ein bis zwei Tage nach Beginn der alkoholischen Gärung, um die Abbindung der freien SO₂ im Rahmen der Angärung abzuwarten.
- » Alternativ kann eine Entsäuerung mit Kaliumhydrogencarbonat (Kalinat) vor der Entalkoholisierung erfolgen.

HEFEAUSWAHL UND VERGÄRUNG

- » Kühle Vergärung (15-18 °C) mit einem Hefestamm, der viele Ester bildet oder exotische Thiole freisetzt (Sauvignon-Blanc-Hefen). Bei Co-Fermentation mit *Lactobacillus plantarum* sind 18 °C die Minimum-Temperatur, besser 20 °C.
- » Keine Hefe einsetzen, die glycosidisch gebundene Aromastoffe freisetzt, da diese als nichtflüchtige Aromastoffvorläufer unbeschadet die Entalkoholisierung überste-

INFO

Dieser Leitfaden wurde erstellt in Abstimmung zwischen den Dienstleistungszentren Ländlicher Raum (DLR) Rheinlandpfalz, Mosel, und Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, der LWG Veitshöchheim, der LVVO Weinsberg, dem WBI Freiburg, der Hochschule Geisenheim und dem Weincampus Neustadt.

Einen Überblick über die noch im Fluss befindliche rechtliche und bezeichnungsrechtliche Einordnung bietet Kapitel 7 des zusammen mit der ADD Trier stets aktualisierten »Weinrecht für Schule und Praxis in Rheinland-Pfalz«, das über Wikimedia Commons (commons.wikimedia.org/wiki/File:Schule_Praxis_Weinrecht.pdf) heruntergeladen werden kann. Kurzlink: t1p.de/x2qog

hen sollen und erst im entalkoholisierten Wein ihr Aroma nach der Zuckerabspaltung entfalten sollen.

- » Die Nährstoffversorgung mit organischen oder anorganischen Hefenährstoffen sowie Thiamin (Vitamin B₁) wird den Bedürfnissen des Hefestamms und den Gärbedingungen angepasst, um eine gute Aromatik ohne Böckerbildung zu erzielen.
- » In die abklingende Gärung sind die Behälter bereits spundvoll zu legen.
- » Zeitnaher Abstich mit SO₂ mit dem Ziel 30 mg/l freie SO₂.
- » Eine längere Lagerung auf der Voll- oder Feinhefe trägt zu mehr Mundfülle bei, was den Verlust an Körper durch die Entalkoholisierung teilweise kompensieren kann. Gleichzeitig verliert der Wein an Frucht, da die Hefen die fruchtigen Ester spalten.
- » Filtration

SÜSSE-MANAGEMENT

- » Mit dem Alkoholentzug nimmt die Säurewahrnehmung stark zu und muss mit Restsüße maskiert werden. Erlaubt sind Süßreserve (SR) und RTK. Der Einsatz von Saccharose ist, wie im Wein, verboten.
- » Gleichzeitig trägt der Alkohol zum weintypischen Süßeempfinden bei. Daher dient die Einstellung des Restzuckers in entalkoholisierten Weinen auch der Annäherung an ein gewohntes Geschmacksbild, unter anderem durch die Erhöhung der Viskosität.
- » Je niedriger die Säure, desto weniger Restsüße wird zur Säuremaskierung benötigt. Der Restzucker variiert üblicherweise zwischen 20 und 60 g/l. Eine Säurereduzierung mittels Milchsäure-Gärung (MLF) oder Entsäuerung vor der Entalkoholisierung vermindert den Bedarf an Restzucker.
- » Sensible Konsumenten wollen neben ihrem Alkoholkonsum auch die Zuckeraufnahme reduzieren, so dass säureärmere entalkoholisierte Weine, die weniger Restsüße zur Maskierung der Säure benötigen, einen Vorteil haben.
- » Da 1 g Alkohol einem Brennwert von 7 kcal entspricht und 1 g Glucose nur mit 3,7 kcal zu Buche schlägt, wird in einem entalkoholisierten Wein mit 80 g/l weniger Alkohol und 40 g/l Restzucker der Brennwert um den Faktor 4 reduziert.
- » Als Stilmittel kann der Einsatz von Süßreserve aus aromatischen Rebsorten zur Maskierung der grünen Kochnoten beitra-



Eichenholzchips oder -staves sollten vor der Entalkoholisierung eingesetzt werden.

gen und gegebenenfalls auch eigene Akzente setzen durch ihr blumiges oder exotisch-fruchtiges Aroma.

- » Untersuchungen zeigten aber auch, dass die Zugabe von schonend mit dem Seitz-Böhi-Verfahren hergestellter Süßreserve die Sekundär- und Tertiäraromatik der Weine deutlich reduzieren konnte, während das aromatisch neutrale RTK keinen Einfluss nahm und daher als authentischer und weinähnlicher bevorzugt wurde.
- » Ob ein Verschnitt mit einer Süßreserve in den entalkoholisierten Weinen einen »mostigen« Charakter erzeugt, ist maßgeblich von der Qualität der Süßreserve abhängig und ihrem Aromengehalt sowie von der Verschnittmenge. Je mehr Primäraromatik in der Süßreserve, desto mehr Primäraromen finden sich im fertigen Produkt.
- » Die Qualität stummgeschwefelter Süßreserve ist abhängig von der Hitzebelastung bei der Entschwefelung. Wenn stummgeschwefelte Süßreserve schonend über ein Membransystem entschwefelt wird, kann sie ebenfalls wie die mittels dem Seitz-Böhi-Verfahren eingelagerte Süßreserve qualitativ hochwertig sein.
- » Aus ökonomischer Sicht kompensiert bei gleichem Restzucker das größere Volumen der Süßreserve den Mengenverlust durch die Entalkoholisierung in stärkerem Maße als die zuckerreichere RTK.
- » Die Entalkoholisierung abgestopppter restsüßer Weine ist sehr gut möglich. Jedoch werden nach der Entalkoholisierung keine neuen, positiven Aromen zugeführt. Die

entalkoholisierten Weine mit eigener Restsüße sollten umgehend nach der Entalkoholisierung gefüllt werden, da ihre Restsüße eine rasche Angärung fördert.

HERSTELLUNG VON SÜSSRESERVE

- » Auswahl von reifem und gesundem Lesegut, frei von Fäulnis und Mikroorganismen.
- » Entrappung und 24-stündige Maischezeit mit Enzymierung (Pektinase).
- » Verwendung auch der Pressfraktion, weil diese sehr aromareich ist.
- » Mostschwefelung mit 100 bis 200 mg/l SO₂, je nach pH-Wert (je höher, desto mehr).
- » Eiweißstabilisierung mit 2 kg/1000 l Bentonit ist bei der thermischen Entschwefelung unverzichtbar, um Schäumen zu vermeiden.
- » Starke Vorklärung, eventuell mit Kieselprotein-Flugschönung oder Flotation.
- » Abtrennung grobdispenser Trubteilchen mit Hefefilter/Perlite oder Kieselgurfilter.
- » Restkolloidentfernung mit Tiefenfilter; alternativ auch durch Cross-Flow-Filtration.
- » Entkeimungsfiltration direkt in den sterilen Lagertank mit einem steril gedämpften Membranfilter.
- » Da die Sterilisierung größerer Tanks und die sterile Abnahme der Süßreserve problematisch ist, sollten eher Kegs oder kleine Tanks eingesetzt werden.

ROTWEINBEREITUNG

- » Maischeerhitzung zur Extraktion farbiger Pigmente.



Wenn möglich, sollte mit Dimethyldicarbonat, (DMDC) gefüllt werden.

- » Kühlere Vergärung des Rotsaftes erlaubt mehr Fruchtausprägung.
- » Bei der Maischegärung nach Entrappung erfolgt die Vergärung auf 0 g/l Restzucker. Zur Förderung der geschmacklichen Struktur, kann ein Saftentzug gewählt werden, ebenso wie das Mitvergären von Eichenholzchips oder -staves.
- » Simultane Milchsäuregärung.
- » Kurze Lagerung nach der Gärung mit Eichenholzchips, da die alkoholische Gärung die Aldehydgruppe des Vanillins zum Alkohol reduziert und der Vanillin-Geruch verloren geht. Aromatische, MT+ getoastete Eichenholzchips mit viel Vanille und Röstaromen. Je nach Weintyp (auch Weißwein) mit 0,3 bis 1 g/l Chips oder Staves, unter anderem auch zum Verschnitt.
- » Eine Eichenholzbehandlung im entalkoholisierten Stadium ist möglich, birgt aber die große Gefahr einer mikrobiologischen Kontaminierung mit nachfolgender Gärung oder Schimmelbildung.

ZEITPUNKT DER ENTALKOHOLISIERUNG

- » Je früher, desto besser, da nach der Gärung:
 - fruchtige Ester hydrolytisch gespalten werden,
 - blumige Monoterpene aus den gebundenen Aromastoffen freigesetzt werden.
- » Kühle Weinlagerung vor der Entalkoholisierung (je kühler, desto besser), um die enzymatische Freisetzung von Aromastoffen oder Esterhydrolyse zu verlangsamen.
 - Enzymatische und chemische Umlagerungen nehmen mit der Temperatur zu.
- » Die Weinalterung nach der Entalkoholisierung ist stark verlangsamt und die Weine bleiben lange aromatisch stabil.

ZWISCHEN ENTALKOHOLISIERUNG UND ABFÜLLUNG

- » Einsatz β -glycosidischer Enzyme zur Freisetzung von Aromastoffen.
- » Bei dem denkbaren Einsatz von Eichenholzchips zur Aromatisierung besteht die Gefahr einer mikrobiologischen Kontaminierung mit nachfolgender Gärung oder Schimmelbildung. Der Einsatz vor der Entalkoholisierung erhöht auch frühzeitig das antioxidative Potenzial der Grundweine.
- » Kühle Lagerung, besonders, wenn der Wein eigene Restsüße besitzt.
- » Die Süßung sollte erst direkt vor der Membranfiltration und Abfüllung erfolgen, da nach Zugabe von Zucker der Beginn einer zweiten Gärung kaum zu unterbinden ist.
- » Einstellung auf 30 mg/l freie SO_2 .
- » Der Zeitraum zwischen Entalkoholisierung und Abfüllung sollte nur wenige Tage betragen.

FÜLLUNG UND STABILISIERUNG

- » Eine mikrobiologische Stabilisierung durch SO_2 ist im entalkoholisierten Wein aufgrund des fehlenden Alkohols nicht möglich.
- » Im entalkoholisierten Wein können sich Hefen, Bakterien und Schimmelpilze rasch vermehren. Während eine Trübung noch verschmerzbar ist, führt die Vergärung von bereits 24 g/l Zucker zu einem Druck von 6 bar, was eine normale Weinflasche zum Bersten bringt und zu einer nicht tolerierbaren Gefährdung der Konsumenten führt.
- » Zwingend vor der Füllung einen 0,45 oder 0,2 μm Membranfilter einsetzen.
- » Füllung mit Velcorin (Dimethyldicarbonat, DMDC) bei

- einem Füllbetrieb, der über eine solche Einrichtung verfügt, wird dringend empfohlen.
- » Meist kooperieren Entalkoholisierungsbetriebe mit einem Abfüller, der über eine Einrichtung zur Velcorin-Dosage verfügt. Die Füllung sollte am gleichen Tag oder nur wenige Tage nach dem Alkoholentzug erfolgen.
- » Weißweine über einen Membrankontaktor kurz vor der Abfüllung für Stillweine auf 1,5 bis 1,7 g/l CO_2 einstellen. Für entalkoholisierte Schaumweine mit zugesetzter Kohlensäure kann ein deutlich höherer CO_2 -Gehalt bis zu 4,5 bar realisiert werden.

- » Eine kaltsterile Abfüllung führt ganz selten zum Erfolg. Eine Zugabe von Velcorin in einen Tank ist aufgrund der mangelnden Löslichkeit, sicherheits- und gesundheitsgefährdender Eigenschaften und der kurzen mikrobioziden Wirkungsdauer keine Lösung, ebenso wie die nur mit Alkohol wirksame und selbst aromaaktive Sorbinsäure.
- » Eine Heißabfüllung ist aufgrund der hohen Kohlensäuregehalte kaum möglich, da ihre Löslichkeit mit der Temperatur stark abnimmt. Auch führt die langsame Abkühlung der gefüllten Flasche zu negativen Kochnoten (HMF). ◀

... ein Projekt der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



FORSCHUNGSKREIS DER ERNÄHRUNGSINDUSTRIE E.V.



INDUSTRIELLE GEMEINSCHAFTSFORSCHUNG

Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 125, 53175 Bonn, wird/wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.