



Vereinigung ehemaliger Weinbauschüler Mosel



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum Mosel

Praxisleitfaden Oenologie 2025

für Schule und Praxis



Foto: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel

**Grundlegende Informationen
zur Kellerwirtschaft**



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
LÄNDLICHER RAUM MOSEL

Herausgeber

Vereinigung ehemaliger Weinbauschüler Mosel e.V.
Gartenstraße 18, 54470 Bernkastel-Kues
Tel.: 06531/956-406, E-Mail: info@vew-mosel.de

Redaktion

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel (DLR Mosel)
Abteilung Weinbau und Oenologie
Gartenstraße 18, 54470 Bernkastel-Kues, Steillagenzentrum, www.dlr-mosel.de
OenoTelefon: 06531/956-440, OenoMail: dlr4-oen@dlr.rlp.de

Design und Realisation

Fachverlag Dr. Fraund
Weberstraße 9, 55130 Mainz
www.fraund.de, E-Mail: info@fraund.de



Foto: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel, im folgenden kurz „DLR Mosel“ genannt

1.	Oenologische Formelsammlung	6
1.1	Umrechnung von Trauben in Most und Wein	6
1.2	Umrechnung von Einheiten	6
1.3	Berechnung zum Säuremanagement	6
1.4	Berechnungen zu Alkohol und Anreicherung	6
2.	Fachliche Ansprechpartner	7
3.	Rechtliches	8
3.1	Weingesetzliche Eckdate / Produktspezifikationen	8
3.1.1	Anbaugebiet (gU) Mosel	8
3.1.2	Weinbaugebiet (gU) Ahr / Produktspezifikationen	10
3.2	Weinrechtliche Informationen	12
3.3	Traubensaft	13
3.4	Merkblatt Blanc de Noir.....	20
3.5	Zutaten und Nährwertabelle	21
4.	Leitfaden zur Fassweinproduktion	32
5.	Herbstvorbereitung	38
5.1	Allgemeine Vorbereitung	38
5.2	Reinigung und Desinfektion.....	38
5.3	Lesetermin-Planung.....	39
5.4	Schadhafte Trauben.....	39
6.	Behandlungsmittel	42
6.1	Übersicht Behandlungsmittel	42
6.2	Enzymbehandlung	50
6.3	Aktivkohleschönung	52
6.4	Bentonitschönung	52
6.5	Gerbstoffschönung	53
7.	Oenologische Leitfäden	54
7.1	Leitfaden zur Erzeugung von Sektgrundweinen	54
7.2	Leitfaden zur Erzeugung von aromatischen (Thiol geprägten Weinen) Weißweinen	55
7.3	Leitfaden zur Vermeidung eines biologischen Säureabbaus.....	56
7.4	Leitfaden zur Erzeugung entalkoholisierter Produkte.....	57

8. Säuremanagement 61

- 8.1 Chemische Entsäuerung61
 - 8.1.1 Zeitpunkte zur Entsäuerung.....61
 - 8.1.2 Chemische Entsäuerungsverfahren.....61
 - 8.1.3 Rechtliche Eckdaten zur chemischen Entsäuerung63
 - 8.1.4 Handlungsempfehlung für eine einfache chemische Entsäuerung63
 - 8.1.5 Handlungsempfehlung für eine Doppelsalzensäuerung.....64
- 8.2 Biologischer Säureabbau.....65
 - 8.2.1 Bedingungen für den BSA65
 - 8.2.2 Mögliche BSA Strategien im Weißwein66
 - 8.2.3 Starterkulturen für einen BSA67
 - 8.2.4 Handlungsempfehlung für einen Biologischen Säureabbau.....67
- 8.3 Säuerung68
 - 8.3.1 Rechtliche Grundlagen68
 - 8.3.2 Eigenschaften und Umrechnung der zugelassenen Säuren.....69
 - 8.3.3 Tipps zur Säuerung.....70

9. Alkoholmanagement 71

- 9.1 Alkoholausbeute berechnen (Text und Tabelle: Bernhard Schandelmaier, DLR Rheinpfalz)71
- 9.2 Anreicherung.....74
- 9.3 Möglichkeiten der Alkoholreduzierung76

10. Mostvorklärung 77

11. Gärung 78

- 11.1 Gärung.....78
- 11.2 Beeinflussende Faktoren78
- 11.3 Gärkontrolle / Gärführung.....82
- 11.4 Restzuckerberechnung.....84
- 11.5 Abstich und Hefelager86
- 11.6 Schwefeldioxid im Wein.....87

12. Jungweinbehandlung 90

- 12.1 SO₂-Stabilität90
- 12.2 Weinsteinstabilität.....90
- 12.3 Eiweißstabilität.....92
- 12.4 Sensorik optimieren.....94
 - 12.4.1 Generelle Informationen zu Vorversuchen.....94
 - 12.4.2 Böckser-Behandlung95
 - 12.4.3 UTA-Weine - Test97
- 12.5 Filtrationsprobleme.....98

13.	Abfüllung	101
13.1	... bis zur Füllung.....	101
13.2	Kohlensäuregehalte im abgefüllten Wein.....	101
13.3	Vor dem Verschließen	102
13.4	Der Verschließvorgang.....	103
13.5	Nach der Füllung	104
14.	Rosé, Weißherbst und Blanc de Noir	105
14.1	Rotling.....	105
14.2	Rosé.....	105
14.3	Weißherbst.....	106
14.4	Blanc de Noir.....	107
15.	Behandlungsmittel-Tabellen	108
16.	Investitionsförderung	146
17.	Weitere Telefonnummern	147
	Anzeigen	148



Entdecken Sie unsere Erklärvideos - online auf
[www.dlr-mosel.rlp.de/DLR-Mosel/Fachinformationen/
 Weinbau-Oenologie/Erklaervideos](http://www.dlr-mosel.rlp.de/DLR-Mosel/Fachinformationen/Weinbau-Oenologie/Erklaervideos)



Verschiedene oenologische Themen
 einfach erklärt!

1.1 Umrechnung von Trauben in Most und Wein

100 kg Trauben = 78 l Wein

(Faktor 0,78)

100 l Most bzw. teilweise gegorener Traubenmost = 100 l Wein

(Faktor 1,0)

1.2 Umrechnung von Einheiten

Fuder:

1 Fuder = 10 hl = 1.000 l = 1.000.000 ml

Hektoliter (hl):

1 hl = 100 l = 100.000 ml

Liter (l):

1 l = 1.000 ml

Mikrogramm (µg):

1 µg = 0,001 mg = 0,000001 g = 0,000001 g = 0,000000000001 t

Milligramm (mg):

1 mg = 1.000 µg = 0,001 g = 0,000001 kg = 0,000000001 t

Gramm (g):

1 g = 1.000.000 µg = 1.000 mg = 0,001 kg = 0,000001 t

Kilogramm (kg):

1 kg = 1.000.000.000 µg = 1.000.000 mg = 1.000 g = 0,001 t

Tonne (t):

1 t = 1.000.000.000.000 µg = 1.000.000.000 mg = 1.000.000 g = 1.000 kg

1.3 Berechnung zum Säuremanagement

(weitere Hinweise siehe Kapitel Säuremanagement)

Kalkmenge [g] = Entsäuerungsspanne [g/l] * 0,67 * Most-/Weinmenge [l]

Teilmenge für Doppelsalzsäuerung [%] = Entsäuerungsspanne / (Gesamtsäure - 2)

1.4 Berechnungen zu Alkohol und Anreicherung

(weitere Hinweise siehe Kapitel Alkoholmanagement)

Zuckergehalt [g/l] = Mostgewicht [°Oe] * 2,5 - 22

Alkoholgehalt [g/L] = (8 - gemessene Gesamtsäure) : 2 + (Mostgewicht * 2,63 - 22 [Extrakt g/l]) * 0,475

Alkoholgehalt [g/l] = Zuckergehalt [g/l] / 2

Alkoholgehalt [% vol] = Alkoholgehalt [g/l] / 7,89

Alkoholgehalt [g/l] = Alkoholgehalt [% vol.] * 7,89

Zuckermenge [kg/hl] = Anreicherungs menge [g/l] * Zuckeringfaktor

Zuckeringfaktor: 0,21 bei Weißmosten, 0,24 bei Rotwein-Mosten und Wein

Volumenmehrung [l] = Zuckermenge [kg] * 0,62

Brennwertrechner der Landwirtschaftskammer

<https://www.wipzn.de>



WeinrechnerAPP - Für PC und Android



2. Fachliche Ansprechpartner

Ansprechpartner	Telefon	E-Mail
OenoTelefon	06531/956 440	dlr4-oeno@dlr.rlp.de
Abteilung Weinbau und Oenologie		
Abteilungsleitung		
Dr. Matthias Porten	06531/956 406	matthias.porten@dlr.rlp.de
Oenologie		
Gruppenleitung Oenologie		
Achim Rosch	06531/956 405	achim.rosch@dlr.rlp.de
Verwaltung und Koordination		
Sabine Schneider	0651/9776 210	sabine.schneider@dlr.rlp.de
Oenologie und Verfahrenstechnik		
Leon Heimes	06531 / 956 438	leon.heimes@dlr.rlp.de
Anne Leyendecker	06531 / 956 419	anne.leyendecker@dlr.rlp.de
Josef Linden	06531 / 956 434	josef.linden@dlr.rlp.de
Peter Meurer	06531 / 956 453	peter.meurer@dlr.rlp.de
Weinchemie, Getränkeanalytik, Verschlüsse		
Horst Rudy	06531/956 421	horst.rudy@dlr.rlp.de
Anna Werwein	06531/956 467	anna.werwein@dlr.rlp.de
Weinmarketing		
Betriebswirtschaft		
Stefan Hermen	06531/956 410	stefan.hermen@dlr.rlp.de
Weinmarketing		
Christoph Koenen	06531/956 412	christoph.koenen@dlr.rlp.de
Lebendige Moselweinberge		
Martina Engelmann-Hermen	06531/956 156	martina.engelmann-hermen@dlr.rlp.de
Berufsbildende Schule Weinbau		
Schulleitung		
Dr. Matthias Porten	06531/956 406	matthias.porten@dlr.rlp.de
Eric Lentès	06531/956 418	eric.lentes@dlr.rlp.de
Schulsekretariat		
Christina Becker	06531/956 500	christina.becker@dlr.rlp.de
Weinbau		
Gruppenleitung Weinbau		
Eric Lentès	06531/956 418	eric.lentes@dlr.rlp.de
Verwaltung und Koordination		
Pia Schmillen	0651/9776 268	pia.schmillen@dlr.rlp.de
Düngung, Bewirtschaftung, Erziehungsformen, Bodenbearbeitung, Traubenerzeugung		
Daniel Regnery	06531/956 486	daniel.regnery@dlr.rlp.de
Drohnen (Pflanzenschutz/Fernerkundung)		
Hanna Cordier	06531 / 956 448	hanna.cordier@dlr.rlp.de
Rebschutz		
Markus Scholtes	06531/956 435	markus.scholtes@dlr.rlp.de
Peter Seidel	06531/956 404	peter.seidel@dlr.rlp.de
Weinbautechnik/ Steillagenmechanisierung		
Daniel Regnery	06531/956 486	daniel.regnery@dlr.rlp.de
Sorten, Klone, Unterlagen		
Kira Dreis	06531 / 956 425	kira.dreis@dlr.rlp.de
Cross Compliance		
Stefan Hermen	06531/956 410	stefan.hermen@dlr.rlp.de
Partnerbetrieb Naturschutz		
Christoph Koenen	06531/956 412	christoph.koenen@dlr.rlp.de
Digitales Beratungswesen		
Sarah Hulten	06531/956 454	sarah.hulten@dlr.rlp.de
Lehr- und Versuchsweingut Steillagenzentrum DLR Mosel		
Michael Weber	06531/956 403	michael.weber@dlr.rlp.de
Forschung		
Dr. Matthias Porten	06531/956 406	matthias.porten@dlr.rlp.de
Christopher Hermes	06531/956 408	christopher.hermes@dlr.rlp.de

3.1 Weingesetzliche Eckdate / Produktspezifikationen

3.1.1 Anbaugebiet (gU) Mosel

Siehe auch die jeweiligen Produktspezifikationen www.ble.de	Deutscher Wein		Landwein		Qualitätswein b.A.		Kabinett		Spätlese		Auslese		B A Eiswein		T B A			
	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot		
Natürlicher Mindestalkoholgehalt / Mindestmostgewichte (Angabe in Vol.-% Alkohol/°Ochsle)	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	6,7 / 55	-	9,5 / 73 ¹⁾	-	10,6 / 80	-	11,9 / 88	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-		
Riesling	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	6,7 / 55	-	9,1 / 70 ¹⁾	-	10,6 / 80	-	11,9 / 88	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-		
Eibling	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	7,2 / 58	-	9,5 / 73 ¹⁾	-	10,6 / 80	-	11,9 / 88	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-		
MTH	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	7,5 / 60	-	9,5 / 73 ¹⁾	-	11,4 / 85	-	12,7 / 93	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-		
über Weißw. Sort.	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	8,8 / 68	-	9,5 / 73 ¹⁾	-	10,6 / 80	-	11,9 / 88	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-		
Dornfelder	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	7,5 / 60	-	9,5 / 73 ¹⁾	-	10,6 / 80	-	11,9 / 88	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-		
alle Rotw. Sort.	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	7,5 / 60	-	9,5 / 73 ¹⁾	-	10,6 / 80	-	11,9 / 88	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-		
<i>Rheinischer Landwein 6,0 Vol.-%/ 50° Öchsle - Sekt b.A., Winzersekt Rebsorte Riesling und Eibling 6,1 / 51 °Oe, alle übrigen Rebsorten 7,0 / 57 °Oe, ¹⁾ Mindestmostgewicht bei Inverkehrbringen mit einer Einzelkaterlage oder als Steillage/Terrassenlage</i>																		
Eiswein:	Flächen auf denen beabsichtigt ist Eiswein zu lesen, sind bis zum 15. November bei der Landwirtschaftskammer zu melden!																	
Die folgenden Grenzwerte der Weißweine gelten auch für Rosé, Weißherbst und Rotling: (Achtung: SO ₂ -Werte gelten nicht für ÖKO-Weine)																		
Ges. SO₂ - mg/l	unter 5 g/L RZ	200	150	200	150	200	150	200	150	200	150	200	150	200	150	200	150	
	ab 5 g/L RZ	250	200	250	200	250	200	250	200	300	250	300	250	350	300	400	350	
max. flüchtige Säure g/l (darüber verdorben)	1,08	1,2	1,08	1,2	1,08	1,2	1,08	1,2	1,08	1,2	1,08	1,2	1,08	1,2	1,08	1,2	1,08	
vorh. Alkohol mind.	67,1 g/l = 8,5 % vol.																	
max. Anreicherung um	24,0 g/l = 3,0 % vol. / Konzentrierung max. 16 g/l = 2 % vol.																	
max. Gesamtalkoholgehalt Wein nicht angereichert	118,5 g/l = 15 % vol.																	
max. Gesamtalkoholgehalt Wein angereichert	g/l	90,8	94,7	90,8	94,7	118,5												
	% vol.	11,5	12,0	11,5	12,0	15,0												
Anreicherung:	Saccharose, konz. TM, RTK, Most/Wein: teilw. Konzentrierung versch. Verfahren, max. 2 % vol.																	
In mehreren Stufen erlaubt bis Jungweinstadium, spätestens bis 15. März Hinweis: Anreicherung von Maische nur bei Rotwein erlaubt	keine Begrenzung																	
Entsäuerung:	FrISChe Weintrauben, Traubenmost, teilweise gegorener Traubenmost und Jungwein dürfen teilweise entsäuert werden; Wein nur bis max. 1 g/l berechnet als Weinsäure. Eine Entsäuerung in mehreren Stufen ist erlaubt. Säuerung und Entsäuerung schließen sich aus.																	
Säuerung :	Die Säuerung darf nur bis zur Höchstmenge von 4 g/l über alle Kategorien durchgeführt werden . Säuerung und die Anreicherung ein und desselben Erzeugnisses schließen sich aus.																	
Mindestgesamtsäure:	3,5 g/l – berechnet als Weinsäure																	
Geschmacksangaben:	trocken	RZ-Formel: Säure + 2 aber max. 9 g/l RZ*																
	halbtrocken	RZ-Formel: Säure + 10 aber max. 18 g/l RZ*																
	lieblich	über halbtrocken und höchstens 45 g/l RZ*																
	süß	mindestens 45 g/l RZ*																
	Landwein	maximal halbtrocken*																
	Landwein Rhein	keine Restzuckerbegrenzung*																
* Zuckergehalt darf um nicht mehr als 1 g/l von der Angabe auf dem Etikett des Erzeugnisses abweichen, die Spanne Säure plus 2 oder Säure plus 10 muss eingehalten werden.																		

(Stand: 18.07.2024)

Riesling-Hochgewächs	Nur als Qualitätswein möglich, ausschließlich aus Riesling (inkl. Süßreserve) - mindestens 8,2 Vol.-% Alkohol / 67 °Oe bei amtlicher Qualitätsprüfung mind. 3,0 Punkte
„Im Barrique gereift“ Bei Einsatz von Chips ist diese Angabe verboten	Bei Qualitäts- und Prädikatsweinen sind die Reifeangaben „im Barrique gegoren“, im „Barrique ausgebaut“ oder „im Barrique gereift“ nur noch zulässig, wenn 1. mindestens 75 vom Hundert des Weines oder der zu seiner Herstellung verwendeten Erzeugnisse in einem Barrique-Fass mit einem Fassungsvermögen von nicht mehr als 350 Litern gegoren, ausgebaut oder gereift worden sind, und 2. die Dauer der Gärung, des Ausbaus oder der Reifung in dem Barrique-Fass mindestens 6 Monate bei Rotwein oder mindestens 4 Monate bei anderem als Rotwein betragen hat
Classic-Mosel (nur Weiß- und Rotwein)	Zugelassene Rebsorten: Weißer Burgunder, Roter Elbling, Weißer Riesling, Ruländer (nur als Grauburgunder, Pinot grigio oder Pinot gris) - Herstellung: Grundwein sowie Verschnittwein (max. 15 % aus den o.g. Rebsorten; außer Süßreserve - Herkunft: nur Anbaugbiet angeben, nähere Herkunftsangaben nicht erlaubt - Jahrgang: immer mit angeben / Mindestmostgewicht: 1 % vol. (7 °Oe) über dem Mindestmostgewicht der jeweiligen Rebsorte - Gesamtalkoholgehalt: mind. 11,5 % vol. / Restzucker: Säure x 2 bis max. 15 g/L. Keine Geschmacksangabe auf dem Etikett erlaubt - Abfüllung: Erzeugerabfüllung oder Vertrag mit Abfüller spätestens bis 1. Sept. des Jahres
Steillage/Steillagenwein	Die Angabe „Steillage“ oder „Steillagenwein“ darf nur bei einem Wein mit geschützter Ursprungsbezeichnung verwendet werden, wenn dieser ausschließlich aus Weintrauben hergestellt worden ist, die von einer Rebfläche stammen, deren Neigung mindestens 30 vom Hundert beträgt. Außerdem muss es sich um Qualitätswein der Rebsorten Riesling, Weißer oder Grauer Burgunder, Frühburgunder oder Spätburgunder handeln und das natürliche Mindestmostgewicht für Kabinett erzielt worden sein. In der Qualitätsweinprüfung ist eine Mindestqualitätszahl von 3,0 für die Vermarktung als Wein aus der Steillage erforderlich.
Einzellage/Katasterlage (Mindestmostgewicht gilt auch für evtl. Verschnittpartner)	Mostgewicht mind. Kabinettwerte, in der Etikettierung nur mit Ortsangabe, nur für Qualitäts- und Prädikatsweine Katasterlage: Flächen müssen bei der LWK beantragt und genehmigt werden, Mostgewicht mind. Kabinettwerte, nur für Qualitäts- und Prädikatsweine, in der Etikettierung nur mit Ortsangabe oder in Verbindung mit Ortsangabe und Einzellage
Herkunftsbezeichnungen	Deutscher Wein Deutscher Wein mit Angabe von Jahrgang und Rebsorte. Ausgenommen folgende Rebsorten und deren Synonyme: Blauer Frühburgunder, Blauer Limberger, Blauer Portugieser, Blauer Silvaner, Blauer Spätburgunder, Blauer Trollinger, Dornfelder, Grauer Burgunder, Grüner Silvaner, Müller-Thurgau, Müllerrebe, Roter Elbling, Roter Gutedel, Roter Riesling, Roter Traminer, Weißer Burgunder, Weißer Elbling, Weißer Gutedel, Weißer Riesling. = ausschließlich aus Weißweinträumen - Süßung nur mit SR von Weißweinträumen = ausschließlich aus Rotweinträumen - Süßung nur mit SR von Rotweinträumen = Wein von blass- bis hellroter Farbe, ausschließlich aus Rotweinträumen - Süßung nur mit SR aus roten Trauben = aus hellgeleitem Most einer roten Rebsorte inkl. Süßreserve und max. 5 % Rotweinverschnitt der selben Sorte (Bezeichnung ab QbA möglich) = Wein von blass- bis hellroter Farbe, Verschnitt von Weißweinträumen oder Maische, mit Rotweinträumen oder Maische. SR kann Rotling, weiß oder rot sein. = Erzeugnis mit geschützter Ursprungsbezeichnung, oder geschützter geografischer Angabe aus frischen Rotweinträumen wie ein Weißwein gekellert, für Weißwein typische Farbe
Weinarten:	Weißwein Rotwein Roséwein, Rosé Weißherbst Rotling Blanc de Noir
Allergene Stoffe:	Folgende Behandlungsmittel in der Etikettierung anzugeben: SO ₂ , Lysozym, Albumin sowie Casein-Erzeugnisse. Bei fehlender Allergenkezeichnung bei deutschen Weinen und Importweinen liegt die Nachweisgrenze bei 0,25 mg/l. Vorsicht bei Mischpräparaten! Für deutsche Exportweine gelten die Vorschriften des Importlandes!
Zulässiger Hektarertrag	gJ Mosel = 125 hl/ha, Deutscher Wein, Landwein sowie Landwein Rhein = 150 hl/ha, Saarländischer Landwein = 150 hl/ha, Grundwein = 200 hl/ha
Umrechnungsfaktoren	100 kg Trauben = 78 Liter Wein
Mengenregulierung	100 l Most und teilw. gegorener TM = 100 Liter Wein
(Stand: 18.07.2024)	* Bei Traubenzukäufen muss eine Mengenfeststellung durch Wiegen erfolgen. Dies ist entsprechend in der Buchführung zu dokumentieren.

3.1.2 Weinbauggebiet (gU) Ahr / Produktspezifikationen

Siehe auch die jeweiligen Produktspezifikation www.ble.de	Deutscher Wein		Ahrtaler/ Rheinischer Landwein		Qualitätswein b.A.		Kabinett		Spätlese		Auslese		B A Eiswein		T B A	
	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot	weiß	rot
Riesling	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	6,7 / 55	-	10,0 / 76 ¹	-	10,6 / 80	-	11,9 / 88	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-
Müller-Thurgau	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	7,5 / 60	-	10,0 / 76 ¹	-	10,6 / 80	-	11,9 / 88	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-
Spät- /Frühburg./ Müllerrebe	-	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	8,3 / 65	-	10,6 / 80 ¹	-	11,4 / 85	-	12,2 / 90	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150
Weißer Burgunder	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	8,3 / 65	-	10,0 / 76 ¹	-	10,6 / 80	-	11,9 / 88	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-
Ruländer	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	8,3 / 65	-	10,0 / 76 ¹	-	11,7 / 87	-	12,7 / 93	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-
Dornfelder	-	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	8,3 / 65	-	10,6 / 80 ¹	-	11,4 / 85	-	12,2 / 90	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150
übr. Weißw. Sort	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	7,5 / 60	-	10,0 / 76 ¹	-	11,7 / 87	-	12,7 / 93	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150	-
übr. Rotw. Sort	-	5,5 / 47	-	5,5 / 47	-	7,5 / 60	-	10,6 / 80 ¹	-	11,4 / 85	-	12,2 / 90	-	15,3 / 110	-	21,5 / 150
<p>Eiswein: Flächen auf denen beabsichtigt ist Eiswein zu lesen, sind bis zum 15. November bei der Landwirtschaftskammer zu melden!</p> <p>Die folgenden Grenzwerte der Weißweine gelten auch für Rosé, Weißherbst und Rotling: (Achtung: SO₂-Werte gelten nicht für ÖKO-Weine)</p>																
Ges. SO₂ - mg/l	200	150	200	150	200	150	200	150	200	150	200	150	200	150	200	150
max. flüchtige Säure g/l (darüber verdorben)	250	200	250	200	250	200	250	200	300	300	350	350	400	400	400	400
vorh. Alkohol mind.	1,08	1,2	1,08	1,2	1,08	1,2	1,08	1,2	1,08	1,2	1,08	1,2	1,8	1,8	2,1	2,1
max. Anreicherung um	67,1 g/l = 8,5 % vol.															
max. Gesamalkoholgehalt Wein nicht angereichert	24,0 g/l = 3,0 % vol. / Konzentrierung max. 16 g/l = 2 % vol.															
Wein angereichert	118,5 g/l = 15 % vol.															
Anreicherung: In mehreren Stufen erlaubt bis Jungweinstadium, spätestens bis 15. März. Hinweis: Anreicherung von Maische nur bei Rotwein erlaubt	90,8	94,7	90,8	94,7	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5
Entsäuerung: Frische Weintrauben, Traubenmost, teilweise gegorener Traubenmost und Jungwein dürfen teilweise entsäuert werden; Wein nur bis max. 1 g/l berechnet als Weinsäure. Eine Entsäuerung in mehreren Stufen ist erlaubt. Säuerung und Entsäuerung schließen sich aus	11,5	12,0	11,5	12,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Säuerung: Die Säuerung darf nur bis zur Höchstmenge von 4 g/l über alle Kategorien durchgeführt werden. Säuerung und die Anreicherung ein und desselben Erzeugnisses schließen sich aus.	Sacharose, konz. TM, RTK, Most/Wein: teilw. Konzentrierung versch. Verfahren, max. 2 % vol.															
Mindestgesamtsäure: 3,5 g/l – berechnet als Weinsäure	Sacharose RTK Konzentrierung (max. 2 % vol. Alkoholerhöhung oder 16 g/l außer Kälte)															
Geschmacksangaben: trocken halbtrocken lieblich süß	nicht erlaubt															
Ahrtaler Landwein	keine Begrenzung															
Landwein Rhein	entfällt															
Geschmacksangaben: keine Restzuckerbegrenzung*	entfällt															

* Zuckergehalt darf um nicht mehr als 1 g/l von der Angabe auf dem Etikett des Erzeugnisses abweichen, die Spanne Säure plus 2 oder Säure plus 10 muss eingehalten werden.

Riesling-Hochgewächs	Nur als Qualitätswein möglich, ausschließlich aus Riesling (inkl. Süßreserve) - mindestens 8,2 Vol.-% Alkohol / 67 °Oe bei amtlicher Qualitätsprüfung mind. 3,0 Punkte
„Im Barrique gereift“ (Bei Einsatz von Chips ist diese Angabe verboten)	Bei Qualitäts- und Prädikatsweinen sind die Reifeangaben „im Barrique gegoren“ oder „im Barrique gereift“ nur noch zulässig, wenn 1. mindestens 75 vom Hundert des Weines oder der zu seiner Herstellung verwendeten Erzeugnisse in einem Barrique-Fass mit einem Fassungsvermögen von nicht mehr als 350 Litern gegoren, ausgebaut oder gereift worden sind, und 2. die Dauer der Gärung, des Ausbaus oder der Reifung in dem Barrique-Fass mindestens 6 Monate bei Rotwein oder mindestens 4 Monate bei anderem als Rotwein betragen hat
Classic-Ahr (nur Weiß- und Rotwein)	Zugelassene Rebsorten: Weißer Burgunder, Roter Ebling, Müller-Thurgau (nur als Rivaner), Weißer Riesling, Ruländer (nur als Grauburgunder, grauer Burgunder, Pinot grigio oder Pinot gris). - Herstellungs: Grundwein sowie Verschnittwein (max. 15 %) aus den o.g. Rebsorten; außer Süßreserve - Herkunft: nur Anbaugbiet angeben, nähere Herkunftangaben nicht erlaubt - Jahrgang: immer mit angeben / Mindestmostgewicht: 1 % vol. (7 °Oe) über dem Mindestmostgewicht der jeweiligen Rebsorte - Gesamtkohlgehalt: mind. 11,5 % vol. / Restzucker: Säure x 2 bis max. 15 g/L. Keine Geschmacksangabe auf dem Etikett erlaubt - Abfüllung: Erzeugerabfüllung oder Vertrag mit Abfüller spätestens bis 1. Sept. des Jahres
Selection-Ahr (nur Weiß- und Rotwein)	Zugelassene Rebsorten: Blauer Frühburgunder, Weißer Riesling und Blauer Spätburgunder Herstellung: aus einer zugelassenen Rebsorte; außer Süßreserve / Jahrgang und Einzellage müssen angegeben werden / Mindestmostgewicht: wie für Auslese der jeweiligen Sorte festgelegt / Handlese, Ertragskontrolle, max. 60 hl/ha / Restzucker: Säure x 1,5 bis max. 12 g/l bei der Rebsorte Riesling. Ansonsten den Vorschriften für die Geschmacksangabe „trocken“: Keine Geschmacksangabe auf dem Etikett erlaubt / Abfüllung: Erzeugerabfüllung oder Vertrag mit Abfüller spätestens bis 1. Mai des Jahres. / Inverkehrbringen: ab 1. Sept. des auf die Ernte folgenden Jahres
Steillage/Steillagenwein	Die Angabe „Steillage“ oder „Steillagenwein“ darf nur bei einem Wein mit geschützter Ursprungsbezeichnung verwendet werden, wenn dieser ausschließlich aus Weintrauben hergestellt worden ist, die von einer Rebfläche stammen, deren Neigung mindestens 30 vom Hundert beträgt. Außerdem muss es sich um Qualitätswein der Rebsorten Riesling, Weißer oder Grauer Burgunder, Frühburgunder oder Spätburgunder handeln und das natürliche Mindestmostgewicht für Kabinett erzielt worden sein. In der Qualitätsweinprüfung ist eine Mindestqualitätszahl von 3,0 für die Vermarktung als Wein aus der Steillage erforderlich.
Einzellage/Katasterlage (Mindestmostgewicht gilt auch für evtl. Verschnitt-partner)	Einzellage: Mostgewicht mind. Kabinettwerte, in der Etikettierung nur mit Ortsangabe, nur für Qualitäts- und Prädikatsweine Katasterlage: Flächen müssen bei der LWK beantragt und genehmigt werden, Mostgewicht mind. Kabinettwerte, nur für Qualitäts- und Prädikatsweine oder in Verbindung mit Ortsangabe und Einzellage, nur für Qualitäts- und Prädikatsweine
Herkunftsbezeichnungen weitest gehende geographische Bezeichnung	Deutscher Wein Deutscher Wein mit Angabe von Jahrgang und Rebsorte. Ausgenommen folgende Rebsorten und deren Synonyme: Blauer Frühburgunder, Blauer Limberger, Blauer Portugieser, Blauer Silvaner, Blauer Spätburgunder, Blauer Trollinger, Dornfelder, Grauer Burgunder, Grüner Silvaner, Müller-Thurgau, Müllerrebe, Roter Ebling, Roter Guttedel, Roter Riesling, Roter Traminer, Weißer Burgunder, Weißer Ebling, Weißer Guttedel, Weißer Riesling. Für Burgundersorten die hier nicht aufgeführt sind, ist das jeweilige Synonym zu verwenden. = ausschließlich aus Weißweinträumen - Süßung nur mit SR von Weißweinträumen = ausschließlich aus Rotweinträumen - Süßung nur mit SR von Rotweinträumen = Wein von blass- bis hellroter Farbe, ausschließlich aus Rotweinträumen - Süßung nur mit SR aus roten Trauben = aus hellgelblichem Most einer roten Rebsorte inkl. Süßreserve und max. 5 % Rotweinverschnitt derselben Sorte (Bezeichnung ab ObA möglich) = Wein von blass- bis hellroter Farbe, Verschnitt von Weißweinträumen oder Maische, mit Rotweinträumen oder Maische, SR kann Rotling, weiß oder rot sein. = Erzeugnis mit geschützter Ursprungsbezeichnung oder geschützter geografischer Angabe, aus frischen Rotweinträumen wie ein Weißwein gekeltert und die typische Farbe aufweist
Weinarten:	Weißwein Rotwein Roséwein, Rosé Weißherbst Rotling Blanc de Noir
Allergene Stoffe:	Folgende Behandlungsmittel in der Etikettierung anzugeben: SO ₂ , Lysozym, Albumin sowie Casein-Erzeugnisse. Bei fehlender Allergenkezeichnung bei deutschen Weinen und Importweinen liegt die Nachweisgrenze bei 0,25 mg/l. Vorsicht bei Mischpräparaten! Für deutsche Exportweine gelten die Vorschriften des Importlandes!
Zulässiger Hektarertrag	100 hl/ha, gU Ahr sowie Ahrtaler Landwein = 100 hl/ha Landwein Rhein = 150 hl/ha
Umrrechnungsfaktoren Mengenregulierung	100 kg Trauben = 78 Liter Wein 100 l Most und teilw. gegorener TM = 100 Liter Wein
(Stand: 18.07.2024)	* Bei Traubenzukäufen muss eine Mengenfeststellung durch Wiegen erfolgen. Dies ist entsprechend in der Buchführung zu dokumentieren.

3.2 Weinrechtliche Informationen

Detaillierte Informationen zum Weinrecht etc. finden Sie neben den originären Gesetzen und Verordnungen auf folgenden Seiten / Scannen des QR-Codes:

Weinrecht für Schule und Praxis in Rheinland-Pfalz

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Weinrecht_f%C3%BCr_Schule_und_Praxis_in_Rheinland_Pfalz.pdf



Merkblätter der Weinüberwachung des Landesuntersuchungsamt RLP

<https://lua.rlp.de/service/downloads/weinueberwachung>

- Merkblatt Federweißer
- Merkblatt Perlwein
- Info zur Allergen-Kennzeichnung bei Wein und anderen Erzeugnissen des Weinbaus
- Wichtige Unterschiede zwischen Sekt & Co.
- Im Eichenholzfass gereift



Weinüberwachung ADD Trier

<https://add.rlp.de/themen/landwirtschaft-und-weinbau/weinueberwachung>
weinueberwachung@add.rlp.de
 Tel.Nr. 0651-9494-17



Erklärvideos zur Weinbuchführung

Tipps für Winzer zur Weinbuchführung, Wer braucht's, Weinkontrolle und Buchführungssysteme
https://youtu.be/up3HWmlt_hY



Tipps für Winzer zur Weinbuchführung, Aufbewahrung, Eintragungen, Behältnisnummer, Behälterliste
<https://youtu.be/ZDVtOBIsCv0>



Tipps für Winzer zur Weinbuchführung, Weinnummern, Notwendige Eintragungen ins Weinkonto, Jahresabschluss, Mengenverluste
<https://youtu.be/YQQZeBwZhgM>



Tipps für Winzer zur Weinbuchführung, Beispiel Buchungen
<https://youtu.be/9sDSBnq72zo>



Weitere Informationen Begleitscheine

<https://www.lwk-rlp.de/weinbau/begleitpapiere>



Kompetenzzentrum Ökologischer Landbau Rheinland-Pfalz

<https://www.oekolandbau.rlp.de/Oekolandbau>



3.3 Traubensaft

3.3.1 Merkblatt Traubensaft - Bereitung und Kennzeichnung (Stand: 06/2018, Quelle: geändert nach A.Schick, DLR-RNH Bad Kreuznach; basierend auf dem Merkblatt Traubensaft des Landesuntersuchungsamtes Rheinland-Pfalz, Stand: Januar 20217)

Herstellung und Beschaffenheit

Nach der Fruchtsaft- und Erfrischungsgetränkeverordnung ist Fruchtsaft das gärfähige, jedoch nicht gegorene, aus gesunden und reifen Früchten (frisch oder durch Kälte haltbar gemacht) einer oder mehrerer Fruchtarten gewonnene Erzeugnis, das die für den Saft dieser Frucht / Früchte charakteristische Farbe, das dafür charakteristische Aroma und den dafür charakteristischen Geschmack besitzt. Aus dem Saft stammendes Aroma, Fruchtfleisch und Zellen, die bei der Verarbeitung abgetrennt wurden, dürfen demselben Saft wieder hinzugefügt werden. Der Brixwert des Fruchtsaftes muss dem des aus der Frucht gewonnenen Saftes entsprechen und darf nicht verändert werden, ausgenommen bei Verschnitten mit dem Saft derselben Fruchtart.

Bei der Herstellung von Traubensäften darf nur gesundes Lesegut verwendet werden.

Beschaffenheit von nicht gegorenen Traubensäften wird im „Code of Practice“ der A.I.J.N. (Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Union) durch die nachfolgenden Kennzahlen, die nicht überschritten werden dürfen, konkretisiert.

Beschaffenheitsmerkmale:	
Alkohol	maximal 3,0 g/l*
Flüchtige Säure (berechnet als Essigsäure)	maximal 0,4 g/l
Milchsäure	maximal 0,5 g/l
Gluconsäure in weißem Traubensaft	maximal 0,7 g/l
Gluconsäure in rotem Traubensaft	maximal 1,0 g/l
Glycerin	maximal 1,0 g/l
Hydroxymethylfurfural (HMF)	maximal 20 mg/l
Dichte (gilt nur für Direktsäfte)	minimal 1,055 = 55 °Oe
Gesamtsäure (pH 8,1; berechnet als Citronensäure)	minimal 5,0 g/l**

*Ein vorhandener Alkoholgehalt des Traubensaftes von bis zu 1 % vol. (= 7,9 g/l) wird geduldet (VO (EU) 1308/2013)
** wenn der Gehalt an Gesamtsäure diesen Wert unterschreitet, ist der Saft als „mild“ zu kennzeichnen

- Erzeugnisse die missfarben sind, die ein artfremdes Aroma besitzen, die einen artfremden Geschmack aufweisen oder denen der typische Fruchtgeschmack fehlt, sind keine Fruchtsäfte.
- Folgende Zusätze sind bei der Herstellung für die angegebenen technologischen Zwecke von Traubensaft erlaubt:

Erlaubte Zusatzstoffe			
Zusatzstoff	E-Nummer	Höchstmenge	Klassenname
Ascorbinsäure	E 300	qs	Antioxidationsmittel
Citronensäure	E 330	3 g/l	Säuerungsmittel
Calciumcarbonat	E 170	qs	Säureregulator
Kaliumtartrat (Kaliumsalz der Weinsäure)	E 336	qs	Säureregulator
Kohlendioxid bzw. Kohlensäure	E 290		-

qs = quantum satis

Dabei bedeutet „**quantum satis**“ keineswegs „beliebig viel“, sondern ist eine mehrfache Einschränkung, nämlich

- keine numerische Angabe einer Höchstmenge,
- auf die im Einzelfall gerade technologisch erforderliche Menge; und die ist in der Regel deutlich kleiner als eine festgeschriebene Höchstmenge, weil diese ja auch den Extremfall einschließen müsste,
- unter Beachten und Einhalten einer „Guten Herstellerpraxis“, d.h. in der Regel unter Ausschluss allzu exotischer Rezepturen und Argumentationen,
- soweit dies den Verbraucher nicht irreführt
- quantum satis bedeutet: „so viel wie nötig, so wenig wie möglich“

Nicht zulässig ist der Zusatz von Schwefeldioxid (SO₂) zu Traubensaft.

Sofern die Trauben mit Schwefeldioxid behandelt wurden, ist eine **Entschwefelung** durch physikalische Verfahren zulässig, sofern die Gesamtmenge an Schwefeldioxid im Enderzeugnis 10 mg/l nicht überschreitet. **Der Sulfatgehalt (SO₄) darf nicht über 350 mg/l liegen.**

Nicht zulässig ist der Zusatz von Farb- und Konservierungsstoffen, Weinsäure (E 334), Äpfelsäure (E 296), Milchsäure (E 270) und Zucker.

Erlaubt ist jedoch der Zusatz von Zitronensaft, Limettensaft, konzentriertem Zitronensaft oder konzentriertem Limettensaft zur Korrektur des sauren Geschmacks in einer Menge von höchstens 3 g/l, berechnet als wasserfreie Zitronensäure sowie Vitaminen (z. B. Vitamin C)

Kennzeichnung - Pflichtangaben

- **„Traubensaft“**, die Angabe der Farbe „weiß“ bzw. „rot“ oder die Rebsorte können ergänzt werden, bei Zusatz von Kohlensäure – „Traubensaft mit zugesetzter Kohlensäure“
- **Name oder Firma und Anschrift des Herstellers oder Verpackers / Abfüllers oder Verkäufers.** Die Angabe „Weingut“ ist hier nur zulässig, wenn der Traubensaft komplett aus eigenen Trauben hergestellt wurde. Lediglich eine Lohnabfüllung ist in diesem Fall erlaubt. Die Angabe einer Internetadresse ist alleine nicht ausreichend.
- **Mindesthaltbarkeitsdatum:** Das Mindesthaltbarkeitsdatum ist unverschlüsselt mit den Worten „mindestens haltbar bis...“ unter Angabe von Tag, Monat und Jahr anzugeben. Beträgt die Mindesthaltbarkeit mehr als drei Monate, können die Worte „mindestens haltbar bis Ende...“ unter Angabe von Monat und Jahr verwendet werden. Bei einer Mindesthaltbarkeit von mehr als 18 Monaten darf die Angabe in der Form „mindestens haltbar bis Ende...“ unter Angabe des Jahres erfolgen. Abkürzungen sind nicht erlaubt.
- **Loskennzeichnung:** Eine Loskennzeichnung ist anzugeben. Die Angabe muss aus einer Buchstaben-Kombination, Ziffern-Kombination oder Buchstaben-/Ziffern-Kombination bestehen. Der Angabe ist der Buchstabe „L“ voranzustellen, soweit sie sich nicht deutlich von den anderen Angaben der Kennzeichnung unterscheidet. Die Angabe der Losnummer kann entfallen, sofern das Mindesthaltbarkeitsdatum unverschlüsselt unter Angabe mindestens des Tages und des Monats in dieser Reihenfolge angegeben ist.
- **Nettofüllmenge:** Die Nettofüllmenge ist anzugeben in Millilitern (ml), Zentilitern (cl) oder Litern (l). Vorgaben an das Nennvolumen (Flascheninhalt) gibt es keine. Schriftgrößen: 0,2 – 1,0 l = 4 mm, > 1,0 l = 6 mm
- **Zutatenverzeichnis:** Werden dem Traubensaft Zutaten hinzugefügt (z.B. Kohlensäure), ist ein Zutatenverzeichnis aufzuführen. Dabei ist Zutat jeder Stoff der bei der Herstellung oder Zubereitung verwendet wird. Das Zutatenverzeichnis besteht aus einer Aufzählung der Zutaten in absteigender Reihenfolge ihres Gewichtsanteiles zum Zeitpunkt ihrer Verwendung bei der Herstellung. Der Aufzählung ist der Hinweis voranzustellen, in dem das Wort „Zutaten“ erscheint. Bei Zusatzstoffen muss der „Klassenname“ der Verkehrsbezeichnung vorangestellt werden.

Beispiele zur Kennzeichnung:

- Beispiel: Zusatz von Citronensäure
„Zutaten: Traubensaft, Säuerungsmittel Citronensäure“ oder
„Zutaten: Traubensaft, Säuerungsmittel E 330“
- Beispiel: Zusatz von Ascorbinsäure (Antioxidationsmittel)
„Zutaten: Traubensaft, Antioxidationsmittel Ascorbinsäure“ oder
„Zutaten: Traubensaft, Antioxidationsmittel E 300“
- Beispiel: Zusatz von Citronensäure und Ascorbinsäure
„Zutaten: Traubensaft, Säuerungsmittel Citronensäure, Antioxidationsmittel Ascorbinsäure“ oder
„Zutaten: Traubensaft, Säuerungsmittel E 330, Antioxidationsmittel E 300“

- Beispiel: Zusatz von Kohlensäure
„Zutaten: Traubensaft, Kohlensäure“
- Beispiel: Ascorbinsäure als „Vitamin C“ (Nährwertkennzeichnung Pflicht)
„Zutaten: Traubensaft, Vitamin C“

Nährwertkennzeichnung

Die Nährwertkennzeichnung muss grundsätzlich folgende Angaben enthalten:

100 ml enthalten durchschnittlich:	
Brennwert	... kJ/... kcal
Fett	... g
(davon) gesättigte Fettsäuren	... g
Kohlenhydrate	... g
(davon) Zucker	... g
Eiweiß	... g
Salz	... g

Zu beachten ist, dass die Reihenfolge eingehalten wird und die genannten Einheiten verwendet werden. Zudem müssen die Angaben in Tabellenform angegeben werden, wobei die Zahlen untereinander stehen. Sind der Brennwert oder die Nährstoffmenge(n) in einem Erzeugnis vernachlässigbar, so können die Angaben dazu durch eine Angabe wie „Enthält geringfügige Mengen von...“ ersetzt werden, die in unmittelbarer Nähe zu einer etwaigen Nährwertdeklaration stehen muss. Auch ist eine Angabe als „<...g“ oder „0 g“ in der Nährwertdeklaration möglich.

Als vernachlässigbar können folgende Mengen angesehen werden:

Fett	≤ 0,5 g/100 ml
(davon) gesättigte Fettsäuren	≤ 0,1 g/100 ml
Kohlenhydrate	≤ 0,5 g/100 ml
(davon) Zucker	≤ 0,5 g/100 ml
Eiweiß	≤ 0,5 g/100 ml
Salz	≤ 0,0125 g/100 ml

(Quelle: Leitfaden der EU zur Nährwertkennzeichnung)

In Traubensaft können die Mengen an Fett, gesättigten Fettsäuren, Eiweiß und Salz gegebenenfalls als geringfügige Menge angegeben werden. Da Traubensaft kein Salz zugesetzt wird, kann in unmittelbarer Nähe zur Nährwertdeklaration eine Angabe erscheinen, wonach der Salzgehalt ausschließlich auf die Anwesenheit natürlich vorkommenden Natriums zurückzuführen ist.

Zur Ermittlung des Energiewertes können folgende Umrechnungsfaktoren herangezogen werden:

1 kcal	4,25 kJ
Kohlenhydrate	4 kcal/g
Eiweiß	4 kcal/g
Fett	9 kcal/g
Organische Säuren	3 kcal/g
Ballaststoffe	2 kcal/g
Mehrwertige Alkohole	2,4 kcal/g

Die angegebenen Zahlen sind Durchschnittswerte, die je nach Fall beruhen auf

- der Lebensmittelanalyse des Herstellers,
- einer Berechnung auf der Grundlage der bekannten oder tatsächlichen durchschnittlichen Werte der verwendeten Zutaten oder
- einer Berechnung auf der Grundlage von allgemein nachgewiesenen und akzeptierten Daten

Beispiele Nährwertkennzeichnung

Die nachfolgend dargestellten Beispiele der Nährwertkennzeichnung basieren auf folgenden Werten:

- Brennwert: 286 kJ (67 kcal)/100 ml
- Fett: 0,01 g/100 ml
- gesättigte Fettsäuren: 0,002 g/100 ml
- Kohlenhydrate: 16,0 g/100 ml
- Zucker: 16,0 g/100 ml
- Eiweiß: 0,2 g/100 ml
- Salz: 0,008 g/100 ml

Beispiel 1: Alle Parameter angegeben; freiwilliger Hinweis auf Salzgehalt:	
100 ml enthalten durchschnittlich:	
Brennwert	286 kJ/67 kcal
Fett	0,01 g
Davon gesättigte Fettsäuren	0,002 g
Kohlenhydrate	16 g
Davon Zucker	16 g
Eiweiß	0,2 g
Salz	0,008 g*
<i>*angegebener Salzgehalt ist ausschließlich auf die Anwesenheit natürlich vorkommenden Natriums zurückzuführen</i>	

Beispiel 2: Deklaration der vernachlässigbaren Nährwerte außerhalb der Nährwerttabelle:	
100 ml enthalten durchschnittlich:	
Brennwert	286 kJ/67 kcal
Kohlenhydrate	16 g
Davon Zucker	16 g
Enthält geringfügige Mengen von Fett, gesättigten Fettsäuren, Eiweiß und Salz.	

Verwendung von Ascorbinsäure / Vitamin C

Wird in der Etikettierung der Zusatz von Ascorbinsäure als „Vitamin C“ bezeichnet ist Folgendes zu beachten:

- Der Traubensaft muss mindestens 60 mg/l Ascorbinsäure bis zum Ende des Haltbarkeitsdatum enthalten
- Eine Nährwertkennzeichnung ist Pflicht und um die Angabe des Vitamin C-Gehaltes in Milligramm zu erweitern. Der prozentuale Anteil der empfohlenen Tagesdosis an Vitamin C in 100 ml des Saftes ist am Ende der Nährwerttabelle zusätzlich anzugeben.
- Beispiel: Vitamin C ... mg (...%) *
 - * prozentualer Anteil der Referenzmenge für die tägliche Zufuhr von Vitamin C.

Zur Berechnung des prozentualen Anteils der täglichen Zufuhr wird zugrunde gelegt, dass eine tägliche Zufuhr von 80 mg Vitamin C 100 % entspricht.

Werden auf der Etikettierung freiwillige nährwertbezogene Angaben über den Vitamin C-Gehalt gemacht, so ist zusätzlich zur Nährwertkennzeichnung Folgendes zu beachten:

Wird die freiwillige Angabe „**reich an Vitamin C**“ (oder sinngemäß) auf der Etikettierung verwendet, muss das Erzeugnis einen Ascorbinsäuregehalt von mindestens 120 mg/l (bis zum Erreichen des MHD), bei der freiwilligen Angabe „**Vitamin-C-haltig**“ (oder sinngemäß) einen Ascorbinsäuregehalt von mindestens 60 mg/l (bis zum Erreichen des MHD) aufweisen. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Angabe aufgrund eines natürlichen Vitamin C-Gehaltes oder aufgrund einer Anreicherung mit Vitamin C vorgenommen wurde.

Weitere Angaben

Wahlweise können angegeben werden:

- **eine Rebsorte**, sofern der Saft ausschließlich davon gewonnen wurde. Bei Verwendung mehrerer Rebsorten sind diese entsprechend ihres Mengenanteil in absteigender Reihenfolge anzugeben.
- **gesundheits- und nährwertbezogene Angaben**, sofern diese zugelassen sind
- **Jahrgang** (wenn der Saft ausschließlich aus dem genannten Jahrgang hergestellt ist)
- „**laut Gesetz ohne Farbstoffe**“
- „**laut Gesetz ohne Konservierungsstoffe**“
- „**laut Gesetz alkoholfrei**“

- **„laut Gesetz ohne Zuckerzusatz“**

(wird diese Angabe vorgenommen, so ist eine Nährwertkennzeichnung verpflichtend. Zusätzlich ist in der Etikettierung die Angabe „enthält von Natur aus Zucker“ anzugeben.)

- **Phantasiebezeichnungen**, solange diese nicht irreführend sind

Nicht zulässige Angaben:

- Prädikatsbezeichnungen wie „Kabinett“ oder „Spätlese“, etc
- Die Angabe „ohne Zuckerzusatz“, da ein Zuckerzusatz bei Traubensaft generell verboten ist
- Die Angabe „ohne Konservierungsstoffe“, da der Zusatz von Konservierungsstoffen zu Traubensaft generell verboten ist
- Die Angabe „ohne Farbstoffe“, da der Zusatz von Farbstoffen zu Traubensaft generell verboten ist
- Die Angabe „alkoholfrei“, da Fruchtsäfte generell alkoholfrei sein müssen

Weitere Hinweise

Hektarertrag

- Rheinhessen, Pfalz, Mosel, Nahe = 200 hl/ha (Grundwein)
- Ahr 100 hl/ha (auch aus Überlagerungsmengen),
- Mittelrhein 105 hl/ha (auch aus Überlagerungsmengen)

Kellerbuchführung / Begleitscheine

Traubensaft muss wie Wein usw. in die Kellerbuchführung eingetragen werden, ebenso besteht für Transport Begleitscheinpflicht.

Verarbeitungsverbot

ACHTUNG: Traubensaft darf weder zu Wein verarbeitet noch einem Wein zugesetzt werden.

3.3.2 Berechnungen zur Nährwerttabelle für Traubensaft (Text und Tabelle: Bernhard Schandelmaier und M. Jutzi, DLR Rheinpfalz)

Seit Dezember 2016 ist eine verpflichtende Nährwertdeklaration für alle Lebensmittel und damit auch für Traubensaft vorgeschrieben. Nur in ganz wenigen Einzelfällen mag es nach Prüfung eine Ausnahme geben. (Quelle: Entscheidungshilfe der Länder zu den Ausnahmen der verpflichtenden Nährwertdeklaration 2017)

Das Erstellen einer Nährwerttabelle für Traubensaft ist unkompliziert. Wichtige Regelungen zu Traubensaft sind in obigem Merkblatt zusammengefasst. Die Nährwerttabelle beinhaltet Angaben zu Kohlenhydraten, Zucker, Brennwert, Gehalt an Fett, gesättigten Fettsäuren, Eiweiß und Salz. Eine Analyse für Fett, gesättigte Fettsäuren, Eiweiß und Salz ist nicht vorgeschrieben. Die Angaben: „Enthält geringfügige Mengen von Fett, gesättigten Fettsäuren, Eiweiß und Salz“ unterhalb der Tabelle ist ausreichend (siehe Beispiel), es gibt auch die Möglichkeit „0 g“ oder „<...g“ in die Tabelle einzutragen.

Nach der Lebensmittelverordnung können die Werte einer Nährwerttabelle entweder auf einer Lebensmittelanalyse beruhen oder durch eine Berechnung auf der Grundlage von allgemein nachgewiesenen und akzeptierten Daten gewonnen werden.

Zuckerberechnung

Als Grundlage der hier vorgestellten Tabelle dient die bewährte Formel nach VOGT.

(Mostgewicht [°Oe] x 2,6 – 25)/10 = Zuckergehalt [g/100 ml]

Beispiel: (65 °Oe x 2,6 – 25)/10 = 14,4 g/100 ml Zucker

Eine Validierung an 13 Traubensäften (enzymatische Bestimmung) bestätigte eine ausreichende Genauigkeit der Formel, um innerhalb der Toleranzen bei Nährwertangaben zu bleiben. Nach dem EU-Leitfaden gilt für den Zuckergehalt und den Gehalt an Kohlenhydraten in Traubensaft eine Toleranz inklusive Messungenauigkeiten von ± 20 Prozent.

Ein Traubensaft mit 65 °Oe darf zwischen 11,5 und 17,3 g/100 ml Zucker aufweisen.

Dies entspricht einer Spanne zwischen 54 und 76 °Oe.

Traubensaft wird nach guter fachlicher Praxis ausschließlich aus gesunden Trauben hergestellt. So ist es möglich, für den zuckerfreien Extrakt einen festen Faktor festzulegen. In der Formel steht die Zahl 25 für die Menge an zuckerfreiem Extrakt. Für Säfte aus faulen Trauben mit hohen Gehalten an zuckerfreiem Extrakt oder solche die Alkohol gebildet haben, sind die vorgestellten Formeln ungeeignet.

Bei der Mostgewichtsbestimmung ist auf die richtige Einstellung der Messgeräte zu achten. Die Fehlerquellen sind bei der Mostgewichtsbestimmung mit einem digitalen Refraktometer oder Handbiegeschwinger geringer als bei der Bestimmung mit Handrefraktometer oder Mostwaage.

Die Nährwertangaben sollten nach bestem Wissen und Gewissen so genau wie möglich sein. Bei einem hohen Zuckeranteil wie bei Traubensaft, von dem Verbraucher gewöhnlich weniger zu sich nehmen wollen, sollten die angegebenen Werte nicht im unteren Toleranzbereich liegen, wenn der gemessene oder berechnete Durchschnittswert eher über dem angegebenen Wert liegt.

Toleranzen bei Lebensmitteln einschließlich Messunsicherheit bei der Nährwertkennzeichnung		
Nahrungsbestandteil	Toleranz	Rundung
Energie		Auf 1 kJ/kcal genau (keine Dezimalstelle)
Kohlenhydrate Zucker	10 - 40 g pro 100 ml \pm 20 %	\geq 10 g pro 100 g oder ml auf 1 g genau (oder mit Dezimalstelle)

*Quelle: Europäische Kommission, DG Santo, Leitfaden für zuständige Behörden in Bezug auf die Festlegung von Toleranzen für auf dem Etikett angegebene Nährwerte, Kontrolle der Einhaltung der Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2011 betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel
Stand: Dezember 2012, verändert*

Brennwertberechnung bei Traubensaft

Der Brennwert setzt sich aus dem Gehalt an Zucker und Gesamtsäure zusammen. Kohlenhydrate und Zucker haben einen Brennwert von 17 kJ (oder 4 kcal) pro Gramm und organische Säuren 13 kJ (oder 3 kcal) pro Gramm.

Für einen Traubensaft mit einem Mostgewicht von 65°Oe (144 g/l Zucker) und einer Gesamtsäure von 7 g/l berechnen sich die Angaben der Nährwerttabelle pro 100 ml wie folgt:

- Zucker: 144 g/l: 10 = 14,4 g/100 ml
 - 14,4 x 17 = 244,8 kJ
 - 14,4 x 4 = 57,6 kcal
- Gesamtsäure 7 g/l: 10 = 0,8 g/100 ml
 - 0,7 x 13 = 9,1 kJ
 - 0,7 x 3 = 2,1 kcal
- Brennwert:
 - Zucker 244,8 kJ (57,6 kcal) + Gesamtsäure 9,1 kJ (2,1 kcal) = 254 kJ (60 kcal)

Zucker und Brennwert Berechnung für Traubensäfte
 Quelle: Schandelmaier, B., Jutzi, M., 2019, DLR Rheinpfalz

Mostgewicht	Bei einer Gesamtsäure von							
	5 g/l	6 g/l	7 g/l	8 g/l	9 g/l	10 g/l		
	100 ml enthalten durchschnittlich							
	Brennwert						Kohlenhydrate	davon Zucker
55 °0e	207 kJ / 49 kcal	208 kJ / 49 kcal	210 kJ / 49 kcal	211 kJ / 50 kcal	212 kJ / 50 kcal	213 kJ / 50 kcal	11,8 g	11,8 g
56 °0e	211 kJ / 50 kcal	213 kJ / 50 kcal	214 kJ / 50 kcal	215 kJ / 51 kcal	216 kJ / 51 kcal	218 kJ / 51 kcal	12,1 g	12,1 g
57 °0e	216 kJ / 51 kcal	217 kJ / 51 kcal	218 kJ / 51 kcal	220 kJ / 52 kcal	221 kJ / 52 kcal	222 kJ / 52 kcal	12,3 g	12,3 g
58 °0e	220 kJ / 52 kcal	222 kJ / 52 kcal	223 kJ / 52 kcal	224 kJ / 53 kcal	225 kJ / 53 kcal	227 kJ / 53 kcal	12,6 g	12,6 g
59 °0e	225 kJ / 53 kcal	226 kJ / 53 kcal	227 kJ / 53 kcal	228 kJ / 54 kcal	230 kJ / 54 kcal	231 kJ / 54 kcal	12,8 g	12,8 g
60 °0e	229 kJ / 54 kcal	230 kJ / 54 kcal	232 kJ / 55 kcal	233 kJ / 55 kcal	234 kJ / 55 kcal	235 kJ / 55 kcal	13,1 g	13,1 g
61 °0e	233 kJ / 55 kcal	235 kJ / 55 kcal	236 kJ / 56 kcal	237 kJ / 56 kcal	239 kJ / 56 kcal	240 kJ / 56 kcal	13,4 g	13,4 g
62 °0e	238 kJ / 56 kcal	239 kJ / 56 kcal	240 kJ / 57 kcal	242 kJ / 57 kcal	243 kJ / 57 kcal	244 kJ / 57 kcal	13,6 g	13,6 g
63 °0e	242 kJ / 57 kcal	244 kJ / 57 kcal	245 kJ / 58 kcal	246 kJ / 58 kcal	247 kJ / 58 kcal	249 kJ / 59 kcal	13,9 g	13,9 g
64 °0e	247 kJ / 58 kcal	248 kJ / 58 kcal	249 kJ / 59 kcal	251 kJ / 59 kcal	252 kJ / 59 kcal	253 kJ / 60 kcal	14,1 g	14,1 g
65 °0e	251 kJ / 59 kcal	252 kJ / 59 kcal	254 kJ / 60 kcal	255 kJ / 60 kcal	256 kJ / 60 kcal	258 kJ / 61 kcal	14,4 g	14,4 g
66 °0e	256 kJ / 60 kcal	257 kJ / 60 kcal	258 kJ / 61 kcal	259 kJ / 61 kcal	261 kJ / 61 kcal	262 kJ / 62 kcal	14,7 g	14,7 g
67 °0e	260 kJ / 61 kcal	261 kJ / 61 kcal	263 kJ / 62 kcal	264 kJ / 62 kcal	265 kJ / 62 kcal	266 kJ / 63 kcal	14,9 g	14,9 g
68 °0e	264 kJ / 62 kcal	266 kJ / 63 kcal	267 kJ / 63 kcal	268 kJ / 63 kcal	270 kJ / 63 kcal	271 kJ / 64 kcal	15,2 g	15,2 g
69 °0e	269 kJ / 63 kcal	270 kJ / 64 kcal	271 kJ / 64 kcal	273 kJ / 64 kcal	274 kJ / 64 kcal	275 kJ / 65 kcal	15,4 g	15,4 g
70 °0e	273 kJ / 64 kcal	275 kJ / 65 kcal	276 kJ / 65 kcal	277 kJ / 65 kcal	278 kJ / 66 kcal	280 kJ / 66 kcal	15,7 g	15,7 g
71 °0e	278 kJ / 65 kcal	279 kJ / 66 kcal	280 kJ / 66 kcal	282 kJ / 66 kcal	283 kJ / 67 kcal	284 kJ / 67 kcal	16,0 g	16,0 g
72 °0e	282 kJ / 66 kcal	283 kJ / 67 kcal	285 kJ / 67 kcal	286 kJ / 67 kcal	287 kJ / 68 kcal	288 kJ / 68 kcal	16,2 g	16,2 g
73 °0e	287 kJ / 67 kcal	288 kJ / 68 kcal	289 kJ / 68 kcal	290 kJ / 68 kcal	292 kJ / 69 kcal	293 kJ / 69 kcal	16,5 g	16,5 g
74 °0e	291 kJ / 68 kcal	292 kJ / 69 kcal	294 kJ / 69 kcal	295 kJ / 69 kcal	296 kJ / 70 kcal	297 kJ / 70 kcal	16,7 g	16,7 g
75 °0e	295 kJ / 70 kcal	297 kJ / 70 kcal	298 kJ / 70 kcal	299 kJ / 70 kcal	300 kJ / 71 kcal	302 kJ / 71 kcal	17,0 g	17,0 g
76 °0e	300 kJ / 71 kcal	301 kJ / 71 kcal	302 kJ / 71 kcal	304 kJ / 71 kcal	305 kJ / 72 kcal	306 kJ / 72 kcal	17,3 g	17,3 g
77 °0e	304 kJ / 72 kcal	305 kJ / 72 kcal	307 kJ / 72 kcal	308 kJ / 72 kcal	309 kJ / 73 kcal	311 kJ / 73 kcal	17,5 g	17,5 g
78 °0e	309 kJ / 73 kcal	310 kJ / 73 kcal	311 kJ / 73 kcal	312 kJ / 74 kcal	314 kJ / 74 kcal	315 kJ / 74 kcal	17,8 g	17,8 g
79 °0e	313 kJ / 74 kcal	314 kJ / 74 kcal	316 kJ / 74 kcal	317 kJ / 75 kcal	318 kJ / 75 kcal	319 kJ / 75 kcal	18,0 g	18,0 g
80 °0e	317 kJ / 75 kcal	319 kJ / 75 kcal	320 kJ / 75 kcal	321 kJ / 76 kcal	323 kJ / 76 kcal	324 kJ / 76 kcal	18,3 g	18,3 g
81 °0e	322 kJ / 76 kcal	323 kJ / 76 kcal	324 kJ / 76 kcal	326 kJ / 77 kcal	327 kJ / 77 kcal	328 kJ / 77 kcal	18,6 g	18,6 g
82 °0e	326 kJ / 77 kcal	328 kJ / 77 kcal	329 kJ / 77 kcal	330 kJ / 78 kcal	331 kJ / 78 kcal	333 kJ / 78 kcal	18,8 g	18,8 g
83 °0e	331 kJ / 78 kcal	332 kJ / 78 kcal	333 kJ / 78 kcal	335 kJ / 79 kcal	336 kJ / 79 kcal	337 kJ / 79 kcal	19,1 g	19,1 g
84 °0e	335 kJ / 79 kcal	336 kJ / 79 kcal	338 kJ / 79 kcal	339 kJ / 80 kcal	340 kJ / 80 kcal	342 kJ / 80 kcal	19,3 g	19,3 g
85 °0e	340 kJ / 80 kcal	341 kJ / 80 kcal	342 kJ / 81 kcal	343 kJ / 81 kcal	345 kJ / 81 kcal	346 kJ / 81 kcal	19,6 g	19,6 g
86 °0e	344 kJ / 81 kcal	345 kJ / 81 kcal	347 kJ / 82 kcal	348 kJ / 82 kcal	349 kJ / 82 kcal	350 kJ / 82 kcal	19,9 g	19,9 g
87 °0e	348 kJ / 82 kcal	350 kJ / 82 kcal	351 kJ / 83 kcal	352 kJ / 83 kcal	354 kJ / 83 kcal	355 kJ / 83 kcal	20,1 g	20,1 g
88 °0e	353 kJ / 83 kcal	354 kJ / 83 kcal	355 kJ / 84 kcal	357 kJ / 84 kcal	358 kJ / 84 kcal	359 kJ / 85 kcal	20,4 g	20,4 g
89 °0e	357 kJ / 84 kcal	359 kJ / 84 kcal	360 kJ / 85 kcal	361 kJ / 85 kcal	362 kJ / 85 kcal	364 kJ / 86 kcal	20,6 g	20,6 g
90 °0e	362 kJ / 85 kcal	363 kJ / 85 kcal	364 kJ / 86 kcal	366 kJ / 86 kcal	367 kJ / 86 kcal	368 kJ / 87 kcal	20,9 g	20,9 g

Zuckerberechnung von Traubenmost nach der Formel - (Mostgewicht [°0e] x 2,6 - 25)/10 = Zuckergehalt [g/100 ml], Quelle: Beziehung zwischen Mostgewicht Zuckergehalt und Alkoholgehalt, Troost nach Vogt E.. Abzulesen sind in einer Zeile, je nach Mostgewicht und Gesamtsäure [je g/l], die Kilojoule/Kilokalorien und die Kohlenhydrate/davon Zucker [je 100ml]. Die abgelesenen Werte beziehen sich auf 100 ml Traubensaft. Die Werte werden ohne weitere Umrechnung in eine Nährwert-tabelle eingetragen.

Beispiel: Nährwerttabelle für Traubensaft mit 65°0e und 7g/l Gesamtsäure	
100 ml enthalten durchschnittlich	
Brennwert	254 kJ / 60 kcal
Kohlenhydrate	14,4 g
davon Zucker	14,4 g
Enthält geringfügige Mengen von Fett, gesättigten Fettsäuren, Eiweiß und Salz	

3.4 Merkblatt Blanc de Noir

Autor: Oenologie DLR Mosel - in Abstimmung mit MWVLW, ADD, LUA & LWK (Stand 07/2022, geändert 08/2021)

Oftmals treten beim „Blanc de Noir“ Fragen zur Farbe auf. Da die roten Rebsorten in manchen Jahren sehr farbintensiv sind und somit auch bei direkt gepressten Trauben die Weine einen teils kräftigen Farbschimmer aufweisen, anbei eine Hilfestellung zu Farbe bei Blanc de Noir bzw. Rosé.

Rechtliche Grundlage

Seit der Änderung der Weinverordnung (§ 32 Abs.3 WeinVO) vom 3. Mai 2021 ist der Begriff „Blanc de Noir“ bzw. „Blanc de Noirs“ für inländischen Wein, Schaumwein, Qualitätsschaumwein, Likörwein oder Perlwein in Deutschland gesetzlich definiert. Somit dürfen diese Begriffe nur noch verwendet werden, wenn es sich um ein Erzeugnis mit **geschützter Ursprungsbezeichnung, geschützter geografischer Angabe, Likörwein mit geschützter Ursprungsbezeichnung, Schaumwein, Qualitätsschaumwein oder Perlwein** handelt, welches aus frischen Rotweintrauben wie ein Weißwein gekeltert wurde und die für **Weißwein typische Farbe** aufweisen. Darüber hinaus ist die Bezeichnung „Blanc de Noir“ bzw. „Blanc de Noirs“ bei der **Zuteilung einer Prüfungsnummer** zu beantragen. Nicht zulässig ist die Bezeichnung bei Wein ohne geografische Angabe (Deutscher Wein) und auch bei Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure.

Akzeptierte Farbintensitäten

Vor allem im Hinblick auf die Farbe entstehen hier jedes Jahr Diskussionen, welche Farbe noch akzeptiert wird und ab welcher Farbintensität der Wein entsprechend als Rosé zu kennzeichnen ist. Aufgrund der häufig auftretenden Fragen hierzu, haben wir in Abstimmung mit der LWK und der Weinkontrolle als Hilfestellung ein beispielhaftes Bild erstellt, welche Farbintensität als Blanc de Noir akzeptiert wird. Bei der Herstellung eines solchen Weines kann dieses Bild zum Vergleich dazu genommen werden, sodass ein typischer Blanc de Noir erzeugt werden kann. Dabei sollte jedoch auch berücksichtigt werden, dass der Wein während der Lagerung nochmal nachdunkelt bzw. an Farbe „zurückgewinnt“ und die Farbe auch nach einiger Zeit noch einem Blanc de Noir entsprechen muss. In verbleibenden Zweifelsfällen stehen LWK und Weinkontrolle beratend zur Verfügung.



Das zukünftige Farbpotenzial eines Blanc de Noir kann getestet werden. Durch die Zugabe von Acetaldehyd oder einer starken Säure kann im Vorversuch (Labor) das zukünftige Farbpotenzial beurteilt werden.

Handlungsmöglichkeiten im Jungwein

Sollte die Farbintensität zu stark sein, so besteht die Möglichkeit, die „zu intensive Farbe“ zu reduzieren.

Minimale Farbreduzierungen können durch folgende Maßnahmen erzielt werden:

- allgemeine Schönungsmaßnahmen vor allem die Bentonitschönung
- Schichtenfiltration

Aus qualitativer Sicht sollte immer bedacht werden, ob es nicht sinnvoller ist, den Wein eher als Rosé zu vermarkten. Bekanntlich adsorbieren Schönungsmittel nicht nur selektiv Farbe, sondern auch weitere qualitativ wertgebende Inhaltsstoffe im Wein können reduziert werden.

Darüber hinaus sollte bei der Abfüllung darauf geachtet werden, dass der Gehalt an freier SO_2 mindestens 30-40 mg/l beträgt, so dass die „Farbstabilität“ auch über eine längere Zeit aufrecht gehalten werden kann.

3.5 Zutaten und Nährwerttabelle

Quelle: Weinrecht für Schule und Praxis Rheinland-Pfalz, Ausgabe 04.06.2025

Mit der EU-Verordnung 2021/2117 wurde die Deklaration von Wein den bisher bereits geltenden Regelungen für Lebensmittel angepasst. Neu ins Verzeichnis der verpflichtenden Angaben kommen das Zutatenverzeichnis und eine Nährwertdeklaration. Alle verpflichtenden Angaben außer der Losnummer müssen in einem Sichtfeld liegen.

Die Verordnung betrifft auch Preislisten (die eine Bestellung eröffnen) und Webshops. Allgemeine Werbemittel, dies können auch Preislisten sein, die einen Kaufentschluss nicht zulassen und ohne unmittelbare Bestellmöglichkeit sind brauchen diese Angaben nicht.

Diese Regelungen traten am 8. Dezember 2023 in Kraft. Alles was vor dem 8. Dezember 2023 hergestellt wurde, darf weiterhin auf den Markt gebracht werden, bis diese Bestände erschöpft sind.

„Hergestellt“

Die Dienststellen der Europäischen Kommission (KOM) haben einen Fragen – und - Antworten-Katalog vorgelegt. Der 08.12.2023 war Startpunkt für Nährwerttabelle und Zutatenverzeichnis.

Weine des 2023er Jahrgangs oder früherer Jahrgänge die bis zum 08.12.2023 ihren notwendigen vorhandenen Mindestalkohol- und Säuregehalt erreicht haben brauchen keine Angabe der Zutaten und Nährwerte. Importierte Weine die vor diesem Datum eingeführt wurden fallen auch unter diese Regelung. Ausnahme sind Weine die erst nach dem 08.12.2023 ihren vorhandenen Mindestalkohol erreichen. Ein mögliches Beispiel dafür sind Eisweine, die nach diesem Datum geerntet wurden. Auf jeden Fall gilt es für alle Jahrgänge ab 2024er.

„Schaumwein“ gilt durch seine zweite Gärung, und erst, wenn er seinen erforderlichen Alkoholgehalt und Überdruck erreicht hat, als hergestellt. Alle Grundweine oder Cuvées bei denen die Tiragefüllung kurz vor und nach dem Stichtag stattfindet, brauchen Zutatenverzeichnis und Nährwerttabelle. Schaumweine die vor dem Stichtag in der Flasche vergoren sind, brauchen kein Zutatenverzeichnis und Nährwerttabelle, auch wenn Sie noch mehrere Jahre auf der Hefe liegen sollten.

Wein der nach dem 8.12.2024 die Eigenschaften seiner Weinkategorie erreichte, braucht immer die Angabe der Zutaten und Nährwerte. Zu diesen sogenannten Weinkategorien zählen Likörwein, Schaumwein mit zugesetzter Kohlensäure und Perlweine mit zugesetzter Kohlensäure, aromatisierte Weinerzeugnisse wie Glühwein, entalkoholisierte und teilweise entalkoholisierte Produkte.

Schaumwein

„Schaumwein“ gilt erst durch seine zweite Gärung, und erst, wenn er seinen erforderlichen Alkoholgehalt und Überdruck erreicht hat, als hergestellt. Die einfache Vinifizierung der Grundweine oder die Herstellung der Cuvée vor dem 08.12.2023 kann eine Ausnahme von der Nährwertkennzeichnung nicht rechtfertigen, so heißt es. Alle Grundweine oder Cuvées bei denen die Tiragefüllung kurz vor und nach dem Stichtag stattfindet, brauchen Zutatenverzeichnis und Nährwerttabelle. Schaumwein und Perlwein der nur durch eine Gärung hergestellt wird hat sicher vor dem Stichtag den erforderlichen Alkoholgehalt und Überdruck erreicht. Sekte die vor dem Stichtag in der Flasche vergoren sind, brauchen kein Zutatenverzeichnis und Nährwerttabelle auch wenn Sie noch mehrere Jahre auf der Hefe liegen sollten.

Andere Weinkategorien und Wein basierte Produkte

Wein der nach dem 8.12.2023 die Eigenschaften seiner Weinkategorie erreichte, braucht die Angabe der Zutaten und Nährwerte. Zu diesen sogenannten Weinkategorien zählen Likörwein, Schaumwein mit zugesetzter Kohlensäure und Perlweine mit zugesetzter Kohlensäure. Dies gilt auch für alle anderen Erzeugnisse für die Wein ein Grundprodukt ist. Dies sind zum Beispiel aromatisierte Weinerzeugnisse wie Glühwein. Dies gilt auch für entalkoholisierten Wein, entalkoholisierten Schaumwein mit zugesetzter Kohlensäure, entalkoholisierten Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure, teilweise entalkoholisierten Wein und teilweise entalkoholisierten Schaumwein mit zugesetzter Kohlensäure. Bei Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure gilt der Tag des Kohlensäurezusatzes als Herstellungsdatum. Bei teilweise entalkoholisiertem Wein bzw. entalkoholisiertem Wein gilt der Tag der Entalkoholisierung als Herstellungsdatum.

e-Label und QR-Code

Mit einem sogenannten „e-Label“ kann die Nährwertdeklaration und das Zutatenverzeichnis auf elektronischem Wege angegeben werden. Dies ist eine Alternative zu einer Angabe auf dem Etikett.

Als e-Label wird ein QR-Code auf dem Weinetikett verstanden. Dieser kann mit dem Smartphone abgelesen werden. Das Smartphone führt dann zu einer entsprechenden Internetseite (Filehosting-Dienst) auf der die Daten hinterlegt sind. Jegliche Erhebung oder Nachverfolgung von Nutzerdaten sowie die Bereitstellung von Informationen zu Vermarktungszwecken, ist bei einem e-Label nicht erlaubt. Das e-Label ersetzt die Etikettierung auf der Flasche und muss mindestens so lange verfügbar sein, wie die das entsprechende Erzeugnis bei normaler Lagerung voraussichtlich haltbar ist.

Brennwertangabe und Allergenkezeichnung müssen auch bei einem e-Label auf dem Weinetikett stehen. Die Allergenkezeichnung kann bei einem eLabel auch außerhalb des Sichtfeldes der Pflichtangaben erfolgen. Eine Mindestgröße für den QR-Code ist nicht vorgeschrieben. Um gut lesbar zu sein brauchen QR-Codes im Allgemeinen eine Größe von mindestens 1 x 1 cm.

Eine eindeutige Kennzeichnung des QR-Codes ist erforderlich (z. B. „Zutaten und Nährwerte:“). Ein Symbol, wie ein „i“ ist nicht ausreichend.

Haben Produkte die gleichen Zutaten und Nährwerte, dann dürfen auch mehrere Erzeugnisse auf die gleiche Seite verweisen. Es müssen also auf der verlinkten Seite keine weiteren Kennzeichnungselemente des Weines angegeben werden. Weitere Informationen im Fragen – und - Antworten-Katalog der EU.

QR-Code bei Wein und anderen Produkten

Zutatenverzeichnis und Nährwertangabe, QR-Code oder freiwillige Angabe bei Wein und anderen Produkten		
Zutaten und Nährwerte auf das Etikett oder über QR Code	Zutaten und Nährwerte auf das Etikett	Freiwillige Angabe
<ul style="list-style-type: none"> Federweißer Wein Alle Perlweine Alle Schaumweine Entalkoholisierter / teilweise entalkoholisierter Wein, Entalkoholisierter / teilweise Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure Entalkoholisierter / teilweise Schaumweinwein mit zugesetzter Kohlensäure Aromatisierte Weinerzeugnisse <ul style="list-style-type: none"> - Aromatisierter weinhaltiger Cocktail - Aromatisiertes weinhaltiges Getränk, Glühwein - Aromatisierter Wein oder Weinaperitif Likörwein 	<ul style="list-style-type: none"> Schäumende Getränke aus entalkoholisierem Wein Alle Lebensmittel <ul style="list-style-type: none"> - Traubensaft - Traubensaft mit zugesetzter Kohlensäure - Weingelee - Essig - Verjus 	<ul style="list-style-type: none"> Weinschorle Obstweine¹ Weinbrand Tresterbrand Weinhefebrand²
<p>¹ Die EU-Cider- und Fruchtw Weinindustrie hat ein Memorandum of Understanding verabschiedet, danach sollen 80 % des EU-Marktes seit Juni 2024 freiwillig nach der LMIV gekennzeichnet sein, wahlweise auch mit QR-Code.</p> <p>² Derzeit sind Spirituosen in der EU noch immer von der Angabe eines Zutatenverzeichnisses und der Nährwertdeklaration freigestellt.</p>		

Verschiedene eLabel Anbieter, die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und stellt noch weniger eine Empfehlung dar! Anbieter, die gelistet werden möchten, mögen sich gerne melden.			
bottlebooks.me	scantrust.com	elabel24.de	elabels4wine.de
elabels.weindirekt.com	drume.de	ellerhold.de	dlg-testservice.com
graphic-druck.de	rainer-herrmann.de	vinou.de	weinmann-pro.de
die-weingut-website.de	winestro.cloud	f-label.eu	commendo-it.de
www.elabels4wine.de	weindirekt.com	e-label.io	

Anbieter zur kostenfreien Nährwertberechnung und/oder Erstellung der Zutatenliste, die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit! Anbieter die gelistet werden möchten, mögen sich gerne melden.	
https://www.lwk-rlp.de/weinbau www.wipzn.de	WBI Freiburg

Nährwertdeklaration

Die Nährwertdeklaration umfasst Angaben zum Brennwert, Gehalt an Fett, gesättigten Fettsäuren, Kohlenhydraten, Zucker, Eiweiß und Salz. Vorgeschrieben ist eine Tabellenform, in der sich die Angaben auf 100 ml beziehen. Auf Weinflaschen ist immer genügend Fläche für ein entsprechend großes Etikett, auf dem eine Tabelle in vorgeschriebener Schriftgröße Platz findet.

Fett, gesättigte Fettsäuren, Eiweiß und Salz sind in Wein nur in vernachlässigbaren Mengen enthalten. Eine Analyse für diese Werte ist nicht vorgesehen.

Kohlenhydrate, Zucker und Brennwert

Die Werte einer Nährwerttabelle können auf einer Lebensmittelanalyse beruhen oder auch aus allgemein akzeptierten Daten. Nach der LMIV (Anhang I) bedeutet „Kohlenhydrat“ jegliches Kohlenhydrat, das im Stoffwechsel des Menschen umgesetzt wird, einschließlich mehrwertiger Alkohole. „Mehrwertige Alkohole“ sind Alkohole, die mehr als zwei Hydroxylgruppen enthalten und bei Wein ist dies das Glycerin.

Für Glycerin kann mit einem festen Faktor gerechnet werden. Zwischen Alkoholgehalt und Glyceringehalt besteht ein Verhältnis von 5 : 1 bis 12 : 1. Ein fester Wert von 8 g/L Glycerin mit einer möglichen Abweichung um ± 3 g/l hat damit nur einen sehr geringen Einfluss auf die Kohlenhydrate und den Brennwert. Auch die Annahme 10 % des gebildeten Alkohols sind Glycerin führt zu einem guten Ergebnis. Dies ist auch bei entalkoholisierten Produkten zu berücksichtigen. „Zucker“ bedeutet alle in Lebensmitteln vorhandenen Monosaccharide und Disaccharide, ausgenommen mehrwertige Alkohole.

Der Gehalt an Kohlenhydraten unterscheidet sich bei Wein immer von dem Gehalt an Zucker. Die in Wein enthaltenen Kohlenhydrate bestehen aus Zucker (Glukose, Fruktose) und Glycerin. Der Zucker besteht nur aus Glukose und Fruktose.

Der Brennwert ergibt sich aus der Summe der Brennwerte von Alkohol, Zucker, Gesamtsäure und Glycerin. Es wird für die Berechnung des Brennwertes aus dem Alkohol das Analyseergebnis zugrunde gelegt und nicht die % vol Angabe die sich auf dem Etikett findet.

Bei hohen Gehalten an Glycerin, wie sie durch Botrytis gebildet werden und sich in Beerenauslesen, Trockenbeerenauslesen und Eiswein finden, kann auch ein Wert von 25 g/l angenommen werden.

Kohlenhydrate und Zucker haben einen Brennwert von 17 kJ (oder 4 kcal) pro Gramm und organische Säuren 13 kJ (oder 3 kcal) pro Gramm. Glycerin hat einen Brennwert von 10 kJ (oder 2,4 kcal) pro Gramm. Alkohol hat den höchsten Brennwert mit 29 kJ (oder 7 kcal) pro Gramm.

Sind Nährstoffmengen in einem Erzeugnis vernachlässigbar, so können die Angaben dazu durch eine Angabe wie „Enthält geringfügige Mengen von...“ ersetzt werden, die in unmittelbarer Nähe zu einer etwaigen Nährwertdeklaration stehen muss. Auch ist eine Angabe als „<...g“ oder „0 g“ in der Nährwertdeklaration möglich.

Umrechnungsfaktoren zum Energiewert

1 kJ	0,24 kcal
Alkohol	29 kJ/g
Kohlenhydrate: Zucker	17 kJ/g
Organische Säuren	13 kJ/g
Glycerin	10 kJ/g

Beispiel für eine Brennwertberechnung pro 100 ml/Ausgangswein 12,5 % vol vorhandener Alkohol, 8 g/l Glycerin, 17 g/l Restzucker und einer Gesamtsäure von 8 g/l

Alkohol: 12,5 % vol = 98,6 g/l : 10 = 9,86 g/100 ml / 9,86 x 29 = 286 kJ
Glycerin: 8 g/l : 10 = 0,8 g/100 ml / 0,8 x 10 = 8 kJ
Zucker: 17 g/l: 10 = 1,7 g/100 ml / 1,7 x 17 = 29 kJ
Gesamtsäure: 8 g/l: 10 = 0,8 g/100 ml / 0,8 x 13 = 10 kJ
Brennwert: = 333 kJ (80 kcal)

Eine Nährwertkennzeichnung muss die folgenden Angaben enthalten. Die Reihenfolge ist einzuhalten und die genannten Einheiten sind zu verwenden. Die Angaben müssen in Tabellenform angegeben werden, wobei die Zahlen untereinanderstehen. Die Nährwertangaben beziehen sich immer auf 100 ml.

Nährwertangaben je 100 ml	
Brennwert	... kJ / ... kcal
Fett	... g
davon gesättigte Fettsäuren	... g
Kohlenhydrate	... g
davon Zucker	... g
Eiweiß	... g
Salz	< 0,01 g

Als vernachlässigbar können folgende Mengen angesehen werden

Nährwertangaben je 100 ml	
Brennwert	349 kJ / 82 kcal
Fett	≤0,5 g
davon gesättigte Fettsäuren	≤0,1 g
Kohlenhydrate	≤0,5 g
davon Zucker	≤0,5 g
Eiweiß	≤0,5 g
Salz	≤0,0125 g

(Quelle: Leitfaden der EU zur Nährwertkennzeichnung)

Beispiel für eine Nährwerttabelle für Wein. Deklaration der vernachlässigbaren Nährwerte außerhalb der Nährwerttabelle

Nährwertangaben je 100 ml	
Brennwert	349 kJ / 82 kcal
Kohlenhydrate	1,7 g
davon Zucker	0,7 g

Enthält geringfügige Mengen von Fett, gesättigten Fettsäuren, Eiweiß und Salz.

In Wein können die Mengen an Fett, gesättigten Fettsäuren, Eiweiß und Salz gegebenenfalls als geringfügige Menge angegeben werden. Da Wein kein Salz zugesetzt wird, kann in unmittelbarer Nähe zur Nährwertdeklaration eine Angabe erscheinen, wonach der Salzgehalt ausschließlich auf die Anwesenheit natürlich vorkommenden Natriums zurückzuführen ist.

Beispiel für eine Nährwerttabelle bei einem Wein ohne Restzucker (deutlich weniger als 5 g/l) mit einem Glyceringehalt von 10 g/l (1 g/100 ml)

Nährwertangaben je 100 ml	
Brennwert	349 kJ / 82 kcal
Kohlenhydrate	1,0 g

Enthält geringfügige Mengen von Fett, gesättigten Fettsäuren, Zucker, Eiweiß und Salz.

Beispiel für eine Nährwerttabelle für Wein. Deklaration der vernachlässigbaren Nährstoffe in der Nährwerttabelle. Hier kann jeweils auch „0 g“ anstelle der Angabe „<...g“ angegeben werden.

Nährwertangaben je 100 ml	
Brennwert	349 kJ / 82 kcal
Fett	< 0,5 g
davon gesättigte Fettsäuren	< 0,1 g
Kohlenhydrate	1,7 g
davon Zucker	1,7 g
Eiweiß	< 0,5 g
Salz	< 0,01 g

Grafische Gestaltung

Für die Gestaltung einer Nährwerttabelle gibt es im Lebensmittelhandel vielfältige Anregungen. Vorgeschriebene Maßeinheiten in der Nährwertdeklaration sind für den Brennwert Kilojoule (kJ) und Kilokalorien (kcal) und für die Masse Gramm (g). Der Brennwert wird in Kilojoule angegeben und als „kJ“ mit kleinem „k“ und großem „J“ abgekürzt. Hier hat der Etikettengestalter keinen Spielraum. Die Reihenfolge in der Tabelle ist festgelegt, oben steht der Brennwert (alternativ der Begriff „Energie“), darunter die Kohlenhydrate und darunter der Zucker. Nach allgemeinem Verständnis wird eine Tabelle durch einen Rahmen in Zeilen und Spalten unterteilt, so weit geht die LMIV nicht. Dort heißt es in Artikel 34 zur Darstellungsform sinngemäß: „Die Angaben sind in Tabellenform darzustellen, wobei die Zahlen untereinander gesetzt werden“. Der Verzicht auf einen Rahmen in Verbindung mit einem geringen Zeilenabstand und einer geeigneten Schriftart reduziert den Platzbedarf erheblich und erfüllt die Anforderung „Tabellenform“.

100 ml enthalten durchschnittlich
 Energie 306/73 kJ/kcal
 Kohlenhydrate 1,2 g
 davon Zucker 0,5 g
 Enthält geringfügige Mengen von Fett,
 gesättigten Fettsäuren, Eiweiß und Salz.
 Zutaten: Trauben*, Antioxidationsmittel:
Sulfite
 *aus ökologischer Landwirtschaft

Das Beispiel links ist als DIN-A4-Blatt ausgedruckt maßstabsgerecht, und ist eine möglichst kleine Darstellung von Nährwerttabelle und Zutatenverzeichnis. Den links nebenstehenden Kasten auf der Linie mit einer Schere ausschneiden und auf das Etikett legen. Bei der Nährwerttabelle müssen die Daten untereinander stehen. Eine Tabelleform ist nicht notwendig. Alle verpflichtenden Angaben müssen in einem Sichtfeld liegen, damit auch Nährwerte und Zutaten.

Abb.: Beispiel für eine möglichst kleine Darstellung von Nährwerten und Zutaten.

*100 ml enthalten durchschnittlich
 Energie 306 kJ (73 kcal)
 Kohlenhydrate 1,2 g
 davon Zucker 0,5 g
 Enthält geringfügige Mengen von Fett,
 gesättigten Fettsäuren, Eiweiß und Salz.*

Abb.: Beispiel für eine freie Interpretation einer Nährwerttabelle nach dem Vorbild eines bekannten Getränkeherstellers. Die Zahlen stehen untereinander.

Toleranzen und Rundungen

Für die Nährwertangaben gibt es einen EU-Leitfaden der Generaldirektion Gesundheit und Lebensmittelsicherheit. Der tatsächliche Gehalt eines bestimmten Nährstoffs in einem Produkt kann sich von dem auf dem Etikett angegebenen Wert aus verschiedenen Gründen – Herkunft der Werte (der Literatur entnommene und auf der Grundlage des Rezepts berechnete Werte statt Analyse des Produkts), Genauigkeit der Analysemethode, Schwankungen in den Rohstoffen, Auswirkungen der Verarbeitung, Stabilität der Nährstoffe, Lagerungsbedingungen und Lagerungsdauer – unterscheiden. Unabhängig davon, wie die Nährwertangaben abgeleitet werden, sollten sich Lebensmittelunternehmer nach bestem Wissen und Gewissen darum bemühen, dass die Nährwertangabe so genau wie möglich ist. Die Nährstoffgehalte des Lebensmittels sollten möglichst wenig von den auf dem Etikett angegebenen Werten abweichen. Bei Nährstoffen, von denen die Verbraucher gewöhnlich weniger zu sich nehmen wollen (Zucker), sollten die angegebenen Werte nicht im unteren Toleranzbereich liegen, wenn der gemessene oder berechnete Durchschnittswert eher über dem angegebenen Wert liegen würde.

Nach diesem Leitfaden gilt für den Zuckergehalt und damit auch für den Gehalt an Kohlenhydraten bei Mengen unter 10 g/100 ml eine Toleranz von ± 2 g (das entspricht ± 20 g/l). Bei Mengen zwischen 10 und 40 g/100 ml gibt es eine Toleranz von ± 20 Prozent. Jedoch sollte der Lebensmittelnährwert nicht so stark von den auf dem Etikett angegebenen Werten abweichen, dass die Verbraucher dadurch irregeführt werden könnten. Für die Berechnung des Brennwertes sind keine Toleranzen veröffentlicht. Die Toleranz ergibt sich, weil der Brennwert aus den übrigen Werten, berechnet wird.

Die Angabe der Energie wird auf 1 kJ/kcal genau, ohne Dezimalstellen angegeben. Die Brennwertangabe erfolgt in Kilojoule und wird Abgekürzt mit „kJ“ geschrieben mit einem kleinen „k“ und großem „J“. Hier hat der Etikettengestalter keinen Spielraum. Liegt die Menge an Kohlenhydraten oder Zucker über 10 g/100 ml genügt die Angabe auf 1 g genau. Dies entspricht einem Restzuckergehalt von mindestens 100 g/l, wie es für Beerenauslesen. Trockenbeeren oder Eiswein typisch ist. Liegt die Menge an Kohlenhydraten oder Zucker zwischen 0,5 und zehn g/100 ml, wird die Angabe auf 0,1 g

Toleranzen bei Lebensmitteln für Kohlenhydrate, Zucker (Messunsicherheit bereits einbezogen) nach dem Leitfaden „Europäische Kommission Generaldirektion Gesundheit und Verbraucher Kontrolle der Einhaltung der EU-Rechtsvorschriften in Bezug auf die Festlegung von Toleranzen für auf dem Etikett angegebene Nährwerte“

Mengen pro 100 ml	Toleranzen
<10 g	± 2 g
10 - 40 g	± 20 %
> 40 g	± 8 g

Rundungsleitlinien nach dem Leitfaden (siehe oben) für die Nährwertdeklaration

	Menge	Rundung
Energie		Auf 1 kJ/kcal genau (keine Dezimalstellen)
Kohlenhydrate Zucker	≥10 g pro 100 ml	Auf 1 g genau (keine Dezimalstellen)
	<10 g und > 0,5 g pro 100 ml	Auf 0,1 g genau
	Menge nicht nachweisbar oder beträgt ≤ 0,5 g pro 100 ml	Es kann „0 g“ oder „<0,5 g“ angegeben werden.*

**oder „Enthält geringfügige Mengen von Fett, gesättigten Fettsäuren, Zucker, Eiweiß und Salz.“*

genau empfohlen. Liegt die Menge Zucker unter 0,5 g/100 ml, wird die Angabe „0 g“ oder „<0,5 g“ empfohlen.

Gemäß den Rundungsleitlinien der EU (die Werte beziehen sich auf 100 ml!) können Werte ≤0,5 g in allen drei Varianten siehe unten angegeben werden:

- Nährwertangaben: 100 ml enthalten durchschnittlich
Brennwert 344 kJ / 82 kcal
Kohlenhydrate 1,0 g
Enthält geringfügige Mengen von Fett, gesättigten Fettsäuren, Zucker, Eiweiß und Salz.
- Nährwertangaben: 100 ml enthalten durchschnittlich
Brennwert 344 kJ / 82 kcal
Kohlenhydrate 1,0 g
davon Zucker 0 g
Enthält geringfügige Mengen von Fett, gesättigten Fettsäuren, Eiweiß und Salz.
- Nährwertangaben: 100 ml enthalten durchschnittlich
Brennwert 344 kJ / 82 kcal
Kohlenhydrate 1,0 g
davon Zucker <0,5 g
Enthält geringfügige Mengen von Fett, gesättigten Fettsäuren, Eiweiß und Salz.

Der Gehalt von Kohlenhydraten wird sogar bei durchgegorenen Weinen immer über 0,5 g/100ml liegen da eine Gärung immer mit einer Glycerin Bildung von mehr als 0,5 g/100 ml verbunden. Eine Angabe „0 g“ oder „<0,5 g“ wird bei Kohlenhydraten nicht zu finden sein.

Brennwertberechnung und Zutatenverzeichnis kann jeder fehlerfrei, leicht und einfach bei der Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz unter <https://www.wipzn.de/gast> erstellen.

Für die Alkoholangabe gelten die Regeln wie bisher auch. Der angegebene Alkoholgehalt darf bei Wein den Analysenwert um höchstens 0,5 % vol über- oder unterschreiten, das entspricht 4 g/l. Bei den Aromatisierten Weinerzeugnissen, wie Glühwein liegt die zulässige Abweichung bei nur +/- 0,3 % vol, das entspricht 2,3 g/l.

Zutatenverzeichnis

Ein „Lebensmittelzusatzstoff“ ist ein Stoff mit oder ohne Nährwert, der weder als Lebensmittel verzehrt noch als charakteristische Lebensmittelzutat verwendet wird und einem Lebensmittel aus technologischen Gründen bei der Herstellung, Verarbeitung, Zubereitung, Behandlung, Verpackung, Beförderung oder Lagerung zugesetzt wird. Lebensmittelzusatzstoffe werden im Zutatenverzeichnis gelistet. Mit der Einführung des Zutatenverzeichnisses gewinnen die Aufzeichnungen über die Weinbereitung an Bedeutung. Die einfachste Form der Kontrolle des Zutatenverzeichnisses kann über die Weinbuchführung erfolgen. „Aufzeichnungspflicht zwischen Weinbuchführung und Zutatenverzeichnis“.

Alternativ zu ihrer Bezeichnung dürfen Zusatzstoffe mit ihrer E-Nummer angegeben werden. Dem Zutatenverzeichnis ist eine Überschrift oder eine geeignete Bezeichnung voranzustellen, in der das Wort „Zutaten“ erscheint. Am einfachsten ist es der Zutatenliste das Wort „Zutaten“ oder „Zutatenliste“ voranzustellen. Danach folgen die zur Herstellung verwendeten Bestandteile des Weines. Die Reihenfolge ist absteigend, geordnet nach der Menge der eingesetzten Zutaten. Zutaten mit einem mengenmäßigen Anteil unter zwei Prozent dürfen in beliebiger Reihenfolge aufgeführt werden.

Ein Zutatenverzeichnis ist notwendig, wenn Zutaten verwendet wurden, ist Wein die einzige Zutat, braucht es kein Zutatenverzeichnis. Auch wer keine SO₂ auf Trauben, Maische, Most oder Wein gibt, sollte den Allergenhinweis „Enthält Sulfite“ aufführen. Dieser ist bereits ab bei einer Konzentration von mehr als 10 mg/l SO₂ anzugeben. Diese Menge entsteht, mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit, als Stoffwechselprodukt der Hefe mit dem Einsetzen der alkoholischen Gärung. Eine SO₂-Gabe erfordert immer ein Zutatenverzeichnis notwendig, dies würde dann lauten: „Zutaten: Trauben, Konservierungsstoff: **Sulfite**“

An erster Stelle steht der Begriff „Trauben“. Auch eine Süßung mit Süßreserve zählt dazu. Danach folgt bei einer Anreicherung der Begriff „Saccharose“ oder „Zucker“. Bei einer Anreicherung mit rektifiziertem Traubenmostkonzentrat oder konzentriertem Traubenmost wird der Begriff „konzentrierter Traubenmost“ eingefügt. Bei Schaumwein werden die Begriffe „Fülldosage“ und „Versanddosage“ verwendet, entweder allein oder mit einer Liste der tatsächlichen Inhaltsstoffe.

Klassenname

Der Klassenname verdeutlicht, welche Aufgaben der Stoff in einem Lebensmittel übernimmt (z. B. Stabilisatoren). Lebensmittelzusatzstoffe sind mit dem Klassennamen, gefolgt von der Bezeichnung oder der E-Nummer aufzuführen: Für den Klassennamen „Konservierungsstoffe und Antioxidationsmittel“ gibt es drei Möglichkeiten der Darstellung: „Konservierungsstoffe und Antioxidationsmittel:“, „Konservierungsstoffe:“, „Antioxidationsmittel:“. Der Lebensmittelunternehmer entscheidet, welche Eigenschaft für ihn die Wichtigste ist und nennt diese. Der Begriff heißt seit Ende Dezember 2024 nicht mehr „Antioxidantien“ sondern „Antioxidationsmittel“ (EU-VO 2024/3085 Seite 13/29). Bei Gasen und Packgasen gibt es keinen Klassennamen der anzugeben ist.

Zutatenverzeichnis

- immer ist die erste Zutat „Trauben“
- bei einer Anreicherung ist die zweite Zutat „Saccharose“
- bei einer Anreicherung mit rektifiziertem Traubenmostkonzentrat oder konzentriertem Traubenmost wird der Begriff „konzentrierter Traubenmost“ eingefügt.
- bei der Sektherstellung werden „Fülldosage“ und „Versanddosage“ aufgeführt

Oenologische Zusatzstoffe (vollständige Liste in der EU Verordnung 2019/934)

Säureregulatoren:	Stabilisatoren:
<ul style="list-style-type: none"> • Weinsäure, E334 • Äpfelsäure, E296 • Milchsäure, E270 • Citronensäure, E330 • Bei höchstens drei wenn mindestens einer davon im vorhanden ist auch: „enthält X und/oder Y und/oder Z“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Kaliumpolyaspartat, E456 • Metaweinsäure, E353 • Gummiarabikum, E414 • Fumarsäure, E 297 • Citronensäure, E330 • Carboxymethylcellulose, E466 • Hefe-Mannoproteine • Bei höchstens drei wenn mindestens einer davon im vorhanden ist auch: „enthält X und/oder Y und/oder Z“
Gase und Packgase - gleichzeitig mit diesem in das entsprechende Behältnis abgefüllt (kein Klassenname anzugeben): <ul style="list-style-type: none"> • Argon, E938 • Stickstoff, E941 • Kohlendioxid, E290 • „unter Schutzatmosphäre abgefüllt“ • „Die Abfüllung kann unter Schutzatmosphäre erfolgen“ 	Konservierungsstoffe und Antioxidationsmittel: <ul style="list-style-type: none"> • Lysozym (Ei), E1105 • Kaliumsorbat, E202 • Dimethyldicarbonat, E242 • L-Ascorbinsäure, E300 • Sulfite

Oenologische Verarbeitungshilfsstoffe – Stoffe die nicht im Zutatenverzeichnis aufgeführt werden (vollständige Liste in der EU Verordnung 2019/934)

- alle Stoffe der Entsäuerung
- Adsorptionsmittel - (Aktivkohle, Selektive Pflanzenfasern)
- Gärungsmittel - (Hefen, Bakterien)
- Enzyme
- Aktivatoren für die alkoholische und die malolaktische Gärung - (Nährstoffe, Inaktivierte Hefen)
- Klärhilfsstoffe - (Gelatine, PVPP, Bentonit, Tannine, ...)
- Stabilisatoren - (Kontaktweinstein)
- Korrektur von Mängeln - (Kupfersulfat, Kupfercitrat)

Zusatzstoffe der Kategorien „Säureregulatoren“ und „Stabilisatoren“ können „mit und/oder“ bei höchstens drei Zutaten, wenn mindestens eine davon im vorhandenen Produkt ist, auch wie folgt gekennzeichnet werden. Beispiel: „Säureregulatoren: enthält Weinsäure und/oder Äpfelsäure und/oder Milchsäure“. Auch wenn der Wein nur einen dieser Stoffe enthält, kann eine Aufzählung von maximal drei alternativen Stoffen der Kategorie folgen. Dies soll gewährleisten, dass auch ad hoc Entscheidungen bei der Abfüllung weiterhin möglich sind. Hinter dem Begriff der Kategorie ist ein Doppelpunkt anzufügen („Säureregulatoren:“ „Stabilisatoren:“ etc.).

Gase

Gase haben keinen Klassennamen der vorangestellt wird. Bei Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure und bei Schaumwein mit zugesetzter Kohlensäure wird „Kohlendioxid“ im Zutatenverzeichnis aufgeführt. Wird Kohlendioxid zusätzlich bei der Abfüllung verwendet reicht es einmal „Kohlendioxid“ im Zutatenverzeichnis aufzuführen. Die bei der Abfüllung verwendeten „Packgase“ Kohlendioxid, Argon und Stickstoff verdrängen den Sauerstoff bei der Abfüllung, werden aber nicht Teil des Produkts. Diese Gase können im Zutatenverzeichnis wie folgt aufgeführt werden: „unter Schutzatmosphäre abgefüllt“ oder „Die Abfüllung kann unter Schutzatmosphäre erfolgt sein.“ Bei Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure oder Schaumwein mit zugesetzter Kohlensäure ist die Kohlensäure anzugeben, die Schutzatmosphäre entfällt.

E-Nummer

Die chemische Bezeichnung oder die E-Nummer zeigt, um welchen Stoff es sich handelt (z. B. Citronensäure oder E 330). Die E-Nummern sind eine Art Code, durch den diese Zusatzstoffe unabhängig von der Sprache identifiziert werden können. Da Zusatzstoffe oft lange und komplizierte chemische Namen haben, lässt sich die Zutatenliste durch E-Nummern kürzer fassen. Nach der LMIV (Teil C) dürfen Zusatzstoffe statt ihrer Bezeichnung mit ihrer E-Nummer angegeben werden.

Allergene

Die Stoffe, die Allergien oder Unverträglichkeiten auslösen können, müssen im Zutatenverzeichnis aufgeführt und hervorgehoben werden.

Allergieauslösende Stoffe sind: schweflige Säure (SO₂) sowie Produkte aus Ei oder Milch.

Milch und Ei

Auf Etiketten von Getränken mit einem Alkoholgehalt von mehr als 1,2 %vol wird die Verwendung von Behandlungsmitteln auf Basis von Milch und Ei, die allergische oder andere Unverträglichkeitsreaktionen auslösen können. Deshalb sollten diese Behandlungsmittel in der Weinbuchführung aufgeführt werden. Behandlungsmittel auf Basis von Milch ist Kasein. Behandlungsmittel auf Basis von Ei sind Albumin, Hühnereiweiß und Lysozym. Nach Vorgabe der amtlichen Weinüberwachung gilt in Deutschland, dass nur bei einem Gehalt von 0,25 mg/l oder mehr im Erzeugnis zum Zeitpunkt der Etikettierung eine Kennzeichnung notwendig ist. Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, dass nach einer Behandlung von Wein die Gehalte durch Reaktion mit Weinhaltstoffen, Sedimentation, Filtration, und Zerfall im Verlauf der Weinbereitung abnehmen. Es ist keine Nachweismethode für Milch, Ei oder daraus hergestellte Erzeugnisse im Wein festgelegt. Weinlabore bieten ELISA -Tests zum Nachweis an.

Sulfite

Sulfite sind bei einer Konzentration von mehr als 10 mg/l anzugeben und werden mit dem Begriff „Sulfite“ bezeichnet. Stoffe, die Allergien oder Unverträglichkeiten auslösen sollen nicht wiederholt werden (siehe Beispiele).



Abb.: Die Angaben von Stoffen, die Allergien oder Unverträglichkeiten auslösen können ergänzend als Piktogramm dargestellt werden (VO (EU) 2019/33 TEIL B Piktogramme gemäß Artikel 41 Absatz 2)

Sulfit Angabe bei aromatisierten weinhaltigen Getränken / Glühwein

Verordnung (EU) 2024/585, (8): „...Allergene sollten in Klammern angegeben werden, wenn sie bei der Herstellung der Weinbauerzeugnisse verwendet werden, und außerhalb der Klammern erscheinen, wenn sie dem aromatisierten Wein-erzeugnis vor der Abfüllung zugesetzt werden.“

Es ergeben sich je nach Zugabe Zeitpunkt drei Möglichkeiten für das Zutatenverzeichnis:

- Wird sowohl dem Wein, aus dem das aromatisierte weinhaltige Getränk hergestellt wird, als auch dem fertigen aromatisierten weinhaltigen Getränk Schwefeldioxid zugesetzt, so ist im Zutatenverzeichnis die doppelte Angabe „Sulfite“ bzw. „Schwefeldioxid“ erforderlich.
 - Die Angabe „Antioxidationsmittel: **Sulfite**“ oder „Antioxidationsmittel: **Schwefeldioxid**“ erfolgt im Zutatenverzeichnis in Klammern hinter dem Begriff „Wein“ und außerhalb der Klammer bei der Aufzählung der weiteren Zutaten.
- Nur dem Wein, der als Grundlage für die Herstellung des Glühweins dient, werden Sulfite/Schwefeldioxid zugesetzt:
 - Die Angabe „Antioxidationsmittel: **Sulfite**“ oder „Antioxidationsmittel: **Schwefeldioxid**“ erfolgt im Zutatenverzeichnis in Klammern hinter dem Begriff „Wein“.
- Nur dem Glühwein werden vor oder während der Abfüllung Sulfite/Schwefeldioxid zugesetzt:
 - Die Angabe „Antioxidationsmittel: **Sulfite**“ oder „Antioxidationsmittel: **Schwefeldioxid**“ erfolgt im Zutatenverzeichnis außerhalb der Klammer bei den weiteren Zutaten des Glühweins

Allergenkennzeichnung in den Amtssprachen der EU

Allergene müssen in einer für die Verbraucher der Mitgliedstaaten, in denen ein Lebensmittel vermarktet wird, leicht verständlichen Sprache angegeben werden. Es gibt 27 Staaten mit 24 Amtssprachen in der EU. Innerhalb ihres Hoheitsgebiets können die Mitgliedstaaten, in denen ein Lebensmittel vermarktet wird, bestimmen, dass diese Angaben in einer Amtssprache oder mehreren Amtssprachen der Union zu machen sind. Beispiel: Innerhalb von Italien gilt einzig die italienische Sprache als offizielle Amtssprache. Informationen in Deutsch auch wenn das Produkt nur in Südtirol verkauft wird gelten als freiwillige zusätzliche Angaben. Die Sprache der Kennzeichnung auf dem Etikett richtet sich nach dem Land der Vermarktung. Die Angaben müssen dort „leicht verständlich“ sein (Art. 15 LMIV). In Deutschland ist grundsätzlich nur Deutsch leicht verständlich. Englisch als meist erlernte Fremdsprache gilt nicht, auch nicht in Deutschland, als leicht verständlich. (Lebensmittelinformations-Durchführungsverordnung – LMIDV §2 Abs. 1 vom 5. Juli 2017).

Verarbeitungshilfsstoff

Verarbeitungshilfsstoffe werden vorübergehend bei der Herstellung eines Lebensmittels eingesetzt und anschließend wieder entfernt. Unbeabsichtigte und technisch unvermeidbare Spuren können aber im Enderzeugnis enthalten sein, sofern die Rückstände gesundheitlich unbedenklich sind und sich technologisch nicht auf das Enderzeugnis auswirken. Die Verarbeitungshilfsstoffe werden nicht im Zutatenverzeichnis aufgeführt.

Verarbeitungshilfsstoffe sind beispielsweise Stoffe der Entsäuerung, Aktivkohle, Aktivatoren für die alkoholische und die malolaktische Gärung, inaktivierte Hefen, Bakterien, Klärhilfsstoffe, Kontaktweinstein, Enzyme, Kupfersulfat und anderes. Einfacher gesagt, Verarbeitungshilfsstoffe sind alle Stoffe die zugelassen sind und keine Zutat sind. Die vollständige Liste findet sich in der EU-Verordnung 2019/934.

Bio-Kennzeichnung

Bei Bio-Weinbauerzeugnissen müssen die Zutaten, die aus ökologischer Produktion stammen, im Zutatenverzeichnis auch als ökologische Zutaten angegeben werden. Neben den ökologischen landwirtschaftlichen Zutaten dürfen für die Herstellung und Konservierung ökologischer Erzeugnisse des Weinsektors nur die zugelassenen Erzeugnisse und Stoffe gemäß Anhang II Teil VI Nummer 2.2 der Verordnung (EU) 2018/848, gelistet in der Verordnung (EU) 2021/1165 (Seite 33ff), verwendet werden. Nur wenige dieser Produkte sind als selbst bio-zertifizierte Produkte verfügbar (Bio-Gummiarabicum) und dürfen nur in Bio-Qualität eingesetzt werden. Viele andere hier zugelassene Produkte wie z.B. Wein-, Milch-, Citronen-, L-Ascorbin- oder Metaweinsäure sind dagegen nicht als zertifizierte Bio-Produkte verfügbar.

Sprache

Für die obligatorischen und fakultativen Angaben, zu denen auch das Zutatenverzeichnis und die Nährwerttabelle gehören, genügt bei Wein die Angabe in einer Sprache der EU, also z.B. in Deutsch. (Art. 121 Abs. 1 VO (EU) Nr.1308/2013 „Erfolgen die obligatorischen und fakultativen Angaben gemäß ... in Wörtern, so muss dies in einer Amtssprache oder in mehreren Amtssprachen der Union geschehen.“)

Allergene müssen weiterhin in einer Sprache angegeben werden, die für die Verbraucher in den Mitgliedstaaten, in denen ein Lebensmittel vermarktet wird, leicht verständlich ist. In Deutschland muss die Angabe daher in deutscher Sprache erfolgen, beim Export innerhalb der EU in einer im Zielland verständlichen Sprache. (Art. 15 Abs.1-3, VO (EU) Nr. 1169/2011).

Bei Aromatisierten Weinerzeugnisse (Aromatisierter Wein, Aromatisierte weinhaltige Getränke und aromatisierte weinhaltige Cocktails) müssen die Zutatenliste und die Nährwerttabelle für den Export innerhalb der EU in einer im Bestimmungsland verständlichen Sprache abgefasst sein.

Schrift

Anforderungen Schrift	
Obligatorische Angabe	Buchstabengröße mindestens 1,2 mm
Allergene	Mindestens x-Höhe 1,2 mm
Nennfüllmenge Nennvolumne von 200 bis 1000 ml	Mindestens 4 mm

Zutaten- und Nährwert Assistenten der LWK für Wein und Sekt

Die Anwendung WIPZN der Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz unterstützt bei der Erstellung von Zutaten- und Nährwertverzeichnissen für Wein, Sekt, Perlwein oder Likörwein.

Fehlerfrei, schnell, einfach und kostenlos erstellen unter <https://www.wipzn.de/gast>

Bei zusammengesetzten Zutaten in Lebensmitteln sind auch deren Bestandteile anzugeben (z. B. bei einem Riesling Senf). Im Zutatenverzeichnis muss Wein aufgeführt werden, gefolgt von der Zusammensetzung nach der für Wein vorgeschrieben Form. Beispiel: Riesling-Senf: Wasser, SENFSAATEN, Weißweinessig, SENFSCHROT, 5 % Riesling Wein (Trauben, Säureregulator: Weinsäure, Stabilisatoren: Citronensäure, Metaweinsäure, Antioxidationsmittel: L-Ascorbinsäure, SULFITE), Branntweinessig, Salz, Zucker, Gewürze. Feste Lebensmittel, wie Weingelee enthalten Alkohol in geringen Mengen. Die Angabe des Alkoholgehalts ist nur bei Getränken vorgeschrieben, die mehr als 1,2 % vol enthalten, nicht aber bei festen Lebensmitteln. Einige Hersteller geben auf solchen Lebensmitteln freiwillig den Alkoholgehalt an. Eine Rechtsvorschrift dazu gibt es nicht.

Fazit:

Mit der EU Verordnung 2021/2117 wird die Deklaration von Wein den bisher bereits geltenden Regelungen für Lebensmittel angepasst. In das Verzeichnis der verpflichtenden Angaben kommen das Zutatenverzeichnis und die Nährwertdeklaration neu dazu. Für eine Berechnung von Kohlenhydraten und Brennwert braucht es eine Analyse von Alkohol, Glycerin (hier könnte auch mit einem Erfahrungswert, z. B. 10 % des vorh. Alkoholgehaltes gerechnet werden), Zucker und der Gesamtsäure. Beim Zutatenverzeichnis wird zwischen „Lebensmittelzusatzstoff“ und „Verarbeitungshilfsstoff“ unterschieden, nur Zusatzstoffe werden aufgeführt. Jeder der Wein an Endverbraucher vermarktet, muss Weinetiketten und Webshop anpassen.

Weitere Infos zu Angaben in „Preisliste“ und „Webshop“ sowie Etikettenbeispiele finden Sie unter:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Weinrecht_f%C3%BCr_Schule_und_Praxis_in_Rheinland_Pfalz.pdf



4. Leitfaden zur Fassweinproduktion

Hygiene und Reinigung

Die ersten Schritte zum sauberen Wein sind saubere Gerätschaften und ein sauberer Keller! Vor der Benutzung und nach der Benutzung müssen die Gerätschaften gereinigt werden. Kaltes Wasser alleine reicht oft nicht! Verbesserte Reinigung durch warmes Wasser, Bürsten / Druck bis zur chemischen Reinigung.

ACHTUNG! Mikroorganismen, Schimmel & Co. produzieren Stoffe, die bereits in sehr geringen Konzentrationen den Wein negativ sensorisch belasten können.

Traubenreife und Traubengesundheit

Möglichst optimale Traubenreife abwarten um qualitatives Potential auszunutzen / u.a. auch Vorbeugung vor UTA. Negative, schadhafte Trauben (v.a. Oidium / Penicillium / Essigfäule / Schwarzfäule) könnten qualitativ verheerende Auswirkungen haben, diese müssen vor oder während der Ernte ausselektiert werden (Schönungsmittel im Most oder Wein sind hierbei meist wirkungslos).

Dokumentieren Sie die erfolgten Behandlungsmaßnahmen, v.a. die Zusatzstoffe.

Traubenlese

1.



- schnelle und zügige Verarbeitung / keine Maischestandzeiten (besonders bei warmen Traubentemperaturen größer 20 °C), nach Möglichkeit Vollerntetermine in die frühen/kühlen Morgenstunden legen
- schadhafte Trauben ausselektieren!!!
- möglichst wenig mechanische Belastung (z. B. durch schnelldrehende Schnecken, Schleuderradpumpen oder lange, dünne Leitungen usw.)

Pressung

2.



- Standard Pressprogramm
- nicht den „letzten Tropfen“ ausquetschen

Mostverarbeitung

3.



Mostmenge abschätzen und Zugabe der Behandlungsmittel in die Softwanne.
Wenn die Mostmenge nicht zu schätzen ist, dann die Zugaben der Behandlungsmittel nach der Pressung in den Tank unter laufendem Rührwerk

- Schwefelung 50 mg/l SO₂ bei vorhandener Botrytis
- pektolytische Enzyme
- je Fäulnis angepasste Kohlegabe nach folgenden Richtwerten:

Richtwerte:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| ▪ gesunde Trauben | = 50 g/Fuder (5 g/hl) |
| ▪ geringe Fäulnis | = 150 g/Fuder (15 g/hl) |
| ▪ mittlere Fäulnis | = 250 g/Fuder (25 g/hl) |
| ▪ hohe Fäulnis | > 500 g/Fuder (50 g/hl) |

- angepasste Gerbstoffschönung (bei „veganen“ Weinen: Einsatz von PVPP oder Schönungsmitteln auf Erbsen- oder Kartoffelbasis)

Mostvorklärung

4.

Wichtig: Bestimmung des Mostgewichtes und der Gesamtsäure zügige Mostvorklärung! Zielwert zwischen 50 und 100 NTU → Vergleiche mit Bild
Hinweis: Besonders in warmen Herbstten stellt die Vorklärung per Flotation eine saubere, schnelle und ausreichend scharfe Vorklärung sicher. [„vegan“ wird vom Handel gewünscht/ wenn möglich auf Gelatine- und andere tierische Produkte verzichten]

Sedimentation
 Flotation

je nach vorhandener Technik
 Trub zügig aufbereiten
 [alternativ als Süßreserve ausbauen;
 1000 mg/l Stummschwefeln]

- gegebenenfalls Anreicherung
 [Mostmenge in Liter * Faktor 2,1 * Anreicherungsstärke = Zuckermenge in g]
- keine Entsäuerung, um pH-Wert niedrig zu halten = mehr Sicherheit!
 [bei Gehalten über 10 g/l = moderate Entsäuerung]



Foto: DLR Mosel

Alkoholische Gärung

5.

- Reinzuchtheffe 200 g/Fuder (20 g/hl) [gärstarke Hefe]
 [Wichtig: Hefeaktivierung / Rehydratisierung nach Herstellerangaben beachten]
- Durchgären lassen
- Gärtemperaturen um 18 – 20 °C

Wichtig: tägliche / kontinuierliche Bestimmung des Gärverlaufes mit Mostgewicht und Temperatur

Nährstoffversorgung

6.

Komplettversorgung (Stickstoff, Aminosäuren, Vitamine etc.) mittels „Kombinährstoffpräparat“

- Anfang Gärung 150 g/Fuder
- Nach 1/3 der Gärung 150 g/Fuder
- Alternative Versorgung separate „Vitamin B1“ (0,6 g/Fuder, Anfang Gärung), „Gärsalz“ (2x50 g/Fuder, Anfang und nach 1/3 Gärung), „inaktive Hefe“ (200 g/Fuder nach 1/3 Gärung).

Wenn ein Bockser bei der täglichen Messung erkannt wird, sofort Zugabe von 50 – 100 g/Fuder Gärsalz (DAP). Bitte immer auf die Versorgung mit Vitamin B1 achten.

Jungweinbehandlung

7.

- Zügiges Abschwefeln nach der Gärung mit 80 mg/l SO₂ und nachfolgend wenn nötig auf 40 mg/l freie SO₂ einstellen
 [Achtung: geschmacklich trocken oder 0° Oechsle auf der Mostwaage sind nicht immer „durchgegeren“ / besser vor der Abschwefelung RZ analysieren]
- **Tank auffüllen / spundvoll halten**
- Hefelagerung bei wenig Fäulnis und guter Vorklärung zu empfehlen, ansonsten früher erster Abstich
- Tanks spundvoll halten
- freies SO₂ regelmäßig kontrollieren

Bitte beachten Sie zusätzlich unsere aktuellen oenologischen Informationen des Kellerwirtschaftlichen-Informations-Service (KIS) www.dlr-mosel.rlp.de

Produkt-Empfehlungen zum Leitfaden „Fassweinproduktion Weißwein“						
	2B Fermcontrol		Eaton Technologies GmbH		Erbslöh	
	Produkt	Aufwandmenge	Produkt	Aufwandmenge	Produkt	Aufwandmenge
Mostverarbeitung						
Schwefelung [50 mg/L]			SIHA SulfoLiq A40	12,5 ml/hl	Kadifit	10 g/hl
pektolytische Enzyme			SIHAzym Claro	1 - 3 g/hl	Trenolin Super PLUS	5 ml/hl
Kohle			SIHA Actiliq GE	"siehe Leitfaden"	Granucol GE	"siehe Leitfaden"
Gerbstoffschönung			SIHA GeSil	20 - 30 g/hl	OenoPur	20 g/hl
> "vegane Variante"	ClearUp BIO	10 - 20g/hl	SIHA Vegan0 Clear	10 -50 g/hl	LittoFresh Origin	10 - 20 g/hl
Mostvorklärung						
Flotation			SIHA Flotationsgela-tine	5 - 15 g/hl	LiquiGel Flot	20 - 100 g/hl
> "vegane Variante"	ClearUp BIO	10 - 20 g/hl	SIHA Vegan0 Clear	10 -50 g/hl	LittoFresh Chito-Flot	100 - 200 ml/hl
Alkoholische Gärung						
Hefe	VitiFerm Esprit / VitiFerm AlbaFria	"siehe Leitfaden"	SIHA Cryarome	20 g/hl	Oenoferm X-Treme	20 g/hl
Nährstoffversorgung						
<i>Variante A</i>						
Vitamin B1			Vitamin B1 Stick	1 Stick/1000 L	Vitamom B	65 mg/ hl
Gärsalz			SIHA Gärsalz	"siehe Leitfaden"	e.DAP	"siehe Leitfaden"
inaktive Hefe / Hefezellwand			SIHA Proferm H+ ²	bis max. 40 g/hl	Purocell O	10 g/hl
<i>Variante B</i>						
Kombipräparat	FermControl BIO	2x15g/hl	SIHA Proferm Plus	"siehe Leitfaden"	Vitaferm Ultra	"siehe Leitfaden"
Jungweinbehandlung						
Schwefelung [80 mg/L]			SIHA SulfoLiq K15	54 ml/hl	Solution sulfureuse P15	50 ml/hl
	Max F.Keller		Kellereibedarf Klug / RWZ		Laffort / mit KiKK	
	Produkt	Aufwandmenge	Produkt	Aufwandmenge	Produkt	Aufwandmenge
Mostverarbeitung						
Schwefelung [50 mg/L]	Keller-Mostsulfrit	8 ml/hl	RWZ Kaliumdisulfrit	10 g/hl		
pektolytische Enzyme	Rapidase Clear flüssig	1 - 2 ml/hl	Preziso Enzym Klär Plus	30 g/hl	Lafazym CL / 600XL Ice flüssig	0,5 - 2 g/hl bzw. 0,5 - 2 ml/hl
Kohle	Klarovin "w"	"siehe Leitfaden"	Preziso Aktivkohle GE granuliert	"siehe Leitfaden"		
Gerbstoffschönung	Keller-Mostgelatine	50 g/hl	Preziso Gerb-Ex-Saft-KF (kaseinfrei) (Kombipräparat aus Gelatine, PVPP, Anteil Cellulose)	30 - 70 g/hl ("siehe Leitfaden")	Polymust Press (vegan)	40 - 80 g/hl
> "vegane Variante"					Vegefine (Kartoffelprotein)	10 - 15 g/hl
Mostvorklärung						
Flotation	Keller-Flotagel	10 g/hl	Erbslöh Erbigel Flot	10 g/hl		
> "vegane Variante"	Plantavin	15 g/hl	LittoFresh Origin	20 - 50 g/hl	Vegeflot (Kartoffel- und Erbsenprotein)	5 - 15 g/hl
Alkoholische Gärung						
Hefe	Fermivin PDM	20 g/hl	Preziso Weiß & Fruchtig	20 g/hl	Actiflore RMS2 (Weiss)	20 g/hl
Nährstoffversorgung						
<i>Variante A</i>						
Vitamin B1	Keller Thiamin	0,06 g/hl	Erbslöh Vitamon B	65 mg/ hl		
Gärsalz	Keller DAP	"siehe Leitfaden"	Diammoniumphosphat	"siehe Leitfaden"	Thiazote pH	max 50 g/hl
inaktive Hefe / Hefezellwand			Erbslöh Purocell O	10 g/hl	Nutristart Org	40 g/hl
<i>Variante B</i>						
Kombipräparat	Nutriform Plus	"siehe Leitfaden"	Preziso Hefenährstoff Basis B	"siehe Leitfaden"	Nutristart	max. 60 g/hl
Jungweinbehandlung						
Schwefelung [80 mg/L]	Keller-Mostsulfrit	12,8 ml/hl	Preziso Kalium-bisulfrit 15%ige Lsg	53,3 ml/hl		

Produkt-Empfehlungen zum Leitfaden „Fassweinproduktion Weißwein“

	Lallemand		OENOFRANCE Bezug über KIRK's TOTAL WINE		Pfälzer Kapsel- & Korkfabrikation KKP GmbH	
	Produkt	Aufwandmenge	Produkt	Aufwandmenge	Produkt	Aufwandmenge
Mostverarbeitung						
Schwefelung [50 mg/L]			BAKTOL 150	33 ml/hl	Sulfosol 200 flüssig	2,5 ml/hl
pektolytische Enzyme	Lallzyme Cmax	0,5 - 2 g/hl	LYSIS ELITE	2 - 3 ml/hl	Viazym Clarif Plus flüssig	1 - 2 ml/hl
Kohle					Kohle W	nach Bedarf
Gerbstoffschönung			OENOCLAR	10 bis 20 cl/hl		
> "vegane Variante"			OENOVEGAN F	5 bis 15 cl/hl je nach Gesundheitszustand	KTS Flot flüssig	20 - 50 ml/hl
Mostvorklärung						
Flotation			OENOCLAR	5 bis 10 cl/hl	KTS - Flot flüssig	20 - 50 ml/hl
> "vegane Variante"			OENOVEGAN F	5 bis 15 cl/hl je nach Gesundheitszustand		
Alkoholische Gärung						
Hefe	Lalvin ICV Okay	25 - 50 g/hl	SELECTYS® LA MARQUISE	20 - 30 g/hl	SO Classic BY / CE	20 g/hl
Nährstoffversorgung						
<i>Variante A</i>						
Vitamin B1			THIAMINE	30 - 60 mg/hl	Thiamin	ges. Dosage
Gärsalz			DAP Winegrade	nach Bedarf	DAP	60 g/hl
inaktive Hefe / Hefezellwand	Fermaid O	30 g/hl	VIVACTIV AROME	20 - 40 g/hl	Nutricell AA	20 - 40 g/hl
<i>Variante B</i>						
Kombipräparat	Fermaid E	30 - 40 g/hl	VIVACTIV PERFORMANCE	20 - 40 g/l	Nutricell	20 - 60 g/hl
Jungweinbehandlung						
Schwefelung [80 mg/L]			BAKTOL 150	53 ml/hl	Baktol 180	44,5 ml/hl
Schließmann			Fortsetzung auf der Folgeseite. Hersteller: SKOFFoenotec Vason Zefüg			
	Produkt	Aufwandmenge				
Mostverarbeitung						
Schwefelung [50 mg/L]	Ammofit	6 - 10 ml/hl				
pektolytische Enzyme	Natuzym WM MG	1 - 2 g/hl				
Kohle	Pulverkohle GF	10 - 100 g/hl				
Gerbstoffschönung	Gluta FORTE	3 - 8 g/hl				
> "vegane Variante"	Erbsenprotein	10 - 20 g/hl				
Mostvorklärung						
Flotation	Gela FLOTT	2 - 8 g/hl				
> "vegane Variante"	Pflanzenprotein	2 - 7 g/hl				
Alkoholische Gärung						
Hefe	VIN 13	20 g/hl				
Nährstoffversorgung						
<i>Variante A</i>						
Vitamin B1	Vitamin B1	0,06 g/hl				
Gärsalz	DAP	nach Bedarf max. 100g/hl				
inaktive Hefe / Hefezellwand	Hefezellwand	max 40 g/hl				
<i>Variante B</i>						
Kombipräparat	Anchor Nourish	ca. 50 g/hl				
Jungweinbehandlung						
Schwefelung [80 mg/L]	Kalfit	16 g/hl				

Produkt-Empfehlungen zum Leitfaden „Fassweinproduktion Weißwein“						
	SKOFFoenotec		Vason		Zefüg	
	Produkt	Aufwandmenge	Produkt	Aufwandmenge	Produkt	Aufwandmenge
Mostverarbeitung						
Schwefelung [50 mg/L]	Pyrosulfite de K	5 g/hl			LiquiSulf	25 ml/hl
pektolytische Enzyme	ZymTec Power	1 - 3 ml/hl	Zimaclar Plus		Lallzyme C-Max / HP (flüssig)	0,7 g/hl / 1,5 g/hl
Kohle	FineOrigin CarboTaste	10 - 100 g/hl nach Bedarf	Carboromos super		Pulverkohle GE	"siehe Leitfaden"
Gerbstoffschönung	FineOrigin Gelatine Plus	3 - 10 g/hl	Smartvin PVPP		ANAFIN Most / Most K	20 g/hl
> "vegane Variante"	FineOrigin Pure	10 - 50 g/hl	Fitoproteina P		ANAFIN Most V	40 g/hl
Mostvorklärung						
Flotation	FineOrigin Gelatine Extra	1 - 10 g/hl	Flottogel		Flotationsgelatine	8 g/hl
> "vegane Variante"	FineOrigin Pure	10 g/hl	Flottoplus 2.0		Inofine V / Clari V (flüssig)	10 g/hl / 50 ml/hl
> "vegane Variante"					Qi Up XC	5 g/hl
Alkoholische Gärung						
Hefe	FermCraft Range	20 g/hl	Classic Bayanus		Ecoferm Basic	20 g/hl
Nährstoffversorgung						
<i>Variante A</i>						
Vitamin B1	Thiamine	30 - 60 mg/hl			Vitamin B1	0,06 g/hl
Gärsalz	FermActiv DAP	nach Bedarf			DAP	"siehe Leitfaden"
inaktive Hefe / Hefezellwand	FermActiv Complex	nach Bedarf			ANAVITAL Spezial	10 g/hl
<i>Variante B</i>						
Kombipräparat	FermActiv Power	10 - 50 g/hl	V- Activ		ANAVITAL Extra	"siehe Leitfaden"
Jungweinbehandlung						
Schwefelung [80 mg/L]	Schwefel 10%	nach Bedarf			SULFIVIN K150	53 ml/hl

Stand: August 2024



5.1 Allgemeine Vorbereitung

Bevor die Traubenlese starten kann, sollten im Vorfeld folgende Arbeiten erledigt werden:

Leseplanung / Ernteschätzung

Schätzung der betriebsinternen Erntemenge und Feststellung, welche Weine bzw. Weintypen benötigt werden. Diese Schätzungen sind vorläufig, helfen jedoch in der Leseplanung (Anzahl der Erntehelfer bzw. des Vollerntereinsatzes) sowie des Lesezeitpunktes.

Lagerkapazität

Freie Lagerkapazität im Keller ermitteln und mit erwarteter Erntemenge abstimmen.

Reifekontrolle

Reifekontrollen im eigenen Weinberg durchführen und die lagenbedingten Abweichungen mit den amtlichen Daten überprüfen. Achten Sie auf Fäulnisnester und sehen Sie bei tatsächlich vorkommender Fäulnis eine zeitige „negative“ Lese dieser Trauben vor.

Handwerkzeug/ Transportmittel

Scheren, Leseeimer, Bütten, etc. sowie Transportmittel auf Funktionstüchtigkeit prüfen

Maschinen

Funktionskontrolle und Reinigung von allen Maschinen:

Presse, Abbeermaschine, Pumpen, Kühlanlage, etc.

Analytik

Mostwaage und Refraktometer überprüfen

Lösungen für weitere schnelle Analytik besorgen, vor allem für die Säuremessung

pH Elektrode überprüfen und kalibrieren

Behandlungsmittel

Bedarf an Behandlungsmitteln ermitteln und entsprechend einkaufen:

Reinzuchthefer, Enzyme, Aktivkohle, Filtermaterial, etc.

5.2 Reinigung und Desinfektion

Ein wichtiger Baustein für eine hohe Weinqualität ist eine gute und saubere Betriebshygiene, daher gilt:

„Alles was mit Wein, Most und anderen im Keller befindlichen Flüssigkeiten in Kontakt tritt, muss vor und auch während des Herbstes regelmäßig gereinigt werden!“

Reinigung in folgenden 4 Verfahrensstufen

- Je nach Verschmutzungsgrad (Weinstein und andere organische Rückstände) 1% ige NatronlaugeLösung (z.B. 1kg Ätznatron (fest, nicht flüssig) in 100 Liter heißem Wasser (50 °C) lösen oder im Handel erhältliche, konzentrierte Lösung auf 1 % Natronlaugekonzentration in der Gebrauchslösung durch Einrühren in Wasservorlage verdünnen) für Tanks, Schläuche und Apparate, mehrfach umpumpen
- Zwischenspülung mit Wasser
- Mit 0,5 - 1,0%-iger Citronensäure-Lösung (0,5 - 1,0 kg in 100 Liter) nachspülen. Wenn die Lösung am Ausgang des Tanks oder Schlauch sauer schmeckt, kann die Spülung beendet werden
- Gründlich mit Wasser nachspülen

Bei der Durchführung der Reinigung sollte das Prinzip des Sinnerschen Kreises berücksichtigt werden. Dementsprechend ist je nach Verschmutzungsgrad sowie verwendeter Chemikalie die Reinigungszeit sowie die Temperatur des Reinigungsmittels entsprechend anzupassen. Eine zusätzliche mechanische Reinigung kann je nach Verschmutzungsgrad die Wirksamkeit der Reinigung weiter verbessern.

Eine Sterilisierung der Behälter kann anschließend mit Peressigsäure im Umpumpverfahren als 1%ige Lösung durchgeführt werden. Eine Desinfektionsmaßnahme ohne die oben beschriebene gründliche Vorreinigung ist wirkungslos! Alternativ kann eine Sterilisation ebenfalls mit Dampf, mit Heißwasser sowie mit Ozonwasser durchgeführt werden.

Die Reinigung/Desinfektion ist besonders während des Herbstes und Jungweinausbaus beim Wechsel von Rot- auf Weißwein zu beachten (BSA-Bakterien). Schläuche, Pumpen, Tanks, die Presse etc. bieten sonst Infektionsquellen für Bakterien. Neben der täglichen Reinigung sollte eine gründliche Reinigung der Presse mit Lauge und Citronensäure mindestens wöchentlich stattfinden, um so die (mikrobiologische) Verkeimung im Most so gering wie möglich zu halten.

5.3 Lesetermin-Planung

Den optimalen Lesetermin für die Trauben zu finden, ist für eine gute Weinqualität unabdingbar.

Jedoch ist dieser von verschiedenen Faktoren abhängig und muss individuell festgelegt werden. Die folgenden Faktoren sind besonders zu berücksichtigen:

- Welches Produkt soll aus den Trauben erzeugt werden? Wein, Traubensaft, Sekt, etc.?
- Welcher Weinstil soll hergestellt werden? Trocken, lieblich,... mit oder ohne Botrytisnote?
- Wie ist die aktuelle Traubenreife?
- Wie ist das Mostgewicht der Trauben (Mindestmostgewicht sowie gewünschter Weinstil bzw. Weinqualität mit gewünschtem Alkoholgehalt berücksichtigen)?
- Wie hoch ist der Gesamtsäuregehalt sowie Verhältnis Äpfel- zu Weinsäure und der pH-Wert?
- Wie ausgeprägt ist das Aromapotential der Rebsorte (ist Rebsortentypizität vorhanden)?
- Wie ist der Gesundheitszustand der Trauben? (bei Fäulnis selektive oder negativ (Vor)-Lese einplanen, Traubensortierung?) → siehe Hinweise zu schadhafte Trauben
- Wie ist die aktuelle Wettervorhersage und wie kurzfristig und schlagkräftig kann die Lese stattfinden (Maschinenlese – Handlese)?

5.4 Schadhafte Trauben

Schadhaftes Lesegut kann einen großen Einfluss auf den Most und die spätere Weinqualität nehmen. Beispielsweise können durch schadhafte Trauben Schimmeltöne oder Bittertöne auftreten und so den Wein sensorisch negativ beeinflussen. Um eine solche Veränderung des Weines zu verhindern, ist es wichtig, je nach Schädigung der Trauben bereits im Weinberg die richtigen Maßnahmen zu ergreifen.

Neben Schädigungen durch Rebkrankheiten wie Oidium, Peronospora oder Schwarzfäule sind **Sonnenbrandschädigungen** und schadhafte Hageltrauben in der Traubenverarbeitung kritisch zu betrachten, da diese ebenfalls zu Bittertönen im Wein führen können. Der Einfluss von solch geschädigten Trauben hängt stark vom Lesezeitpunkt und dem Zustand der Trauben ab. Je mehr die geschädigten Beeren eingetrocknet sind, desto geringer ist eine mögliche Beeinflussung des Weines. Bei der Verarbeitung geschädigter Trauben sollte auf lange Standzeiten verzichtet werden, um die Extraktion von Bitterstoffen zu vermindern. Sollte eine Maischestandzeit zur Erzeugung hochwertiger Weine vorgesehen sein, so empfiehlt es sich die geschädigten Beeren vor der Verarbeitung auszuselektionieren. Treten im Wein dennoch Bittertöne auf, so müssen diese später durch Schönungsmittel entfernt bzw. reduziert werden.

Eine wesentlich bedeutendere Schädigung sind faule Trauben durch den **Botrytispilz**. Eine Besiedelung der Trauben und Beeren ist möglich sobald Poren oder Wunden in den Beeren, beispielsweise durch Hagel, dies zulassen. Tritt dieser Pilz alleine auf der Traube auf, sind einige seiner Auswirkungen auf die Traube sogar weinstilabhängig positiv anzusehen. Diese Tatsache verlieh dieser Art der Fäulnis den Namen „Edelfäule“. Neben diesen positiven Inhaltsstoffen gibt es jedoch auch einige negative Stoffe, welche den Wein sowohl geruchlich als auch geschmacklich prägen und nicht selten den Wein als fehlerhaft gelten lassen. Solche Weine sind sensorisch geprägt durch „muffige“ Sensorik. Berücksichtigt man den Nährstoff- / sowie insbesondere Thiamin-Abbau (Vitamin B1) dieses

Pilzes in der Traube nicht durch passende Nährstoffzugaben zum Most (Zugabe von Vitamin B1), führt dies durch die Mangelversorgung der Hefe an Thiamin bei der späteren Vergärung zu erhöhter Bildung an Schwefelbindungspartnern im Wein, wodurch wesentlich mehr Schwefel dem Wein zugegeben werden muss.

Ab 20 % Fäulnis:
Keine Enzymanwendung in der Maische, Enzymierung erst im Most
Tiefe Temperaturen während der Verarbeitung zur Hemmung der Mikroorganismen
Trauben- / Maischeschwefelung von 30 bis 70 mg/l SO₂ (je nach Fäulnisbefall) zur Hemmung der Mikroorganismen (auf gute Verteilung achten!)

Ab 50 % Fäulnis:
Ganztraubenpressung durchführen (sofern keine Entfernung durch Selektierung möglich ist).

Ist die Traube durch den Botrytispilz bereits aufgeknackt, können bei günstigen Bedingungen (besonders bei feucht warmen Verhältnissen) auch **Sekundärpilze** wie Penicillium („Grünfäule“) sowie Trichothecium („Rosafäule“) die Traube besiedeln. Schon bei geringen Befallstärken (weniger als eine von hundert Trauben) können einige dieser Pilze sehr unangenehme sensorische Auswirkungen haben. Die Weine sind extrem „muffig“ riechen „modrig“, „erdig“ sowie oftmals auch nach Champignon. Problematisch ist ebenso, dass einige Fehltöne erst nach der Gärung geruchlich aktiv werden und somit im Moststadium nicht erkannt werden können. Die von diesen Pilzen gebildeten Stoffe können nur bedingt durch Kohle oder sonstige Schönungsmittel reduziert werden.

Gleiches gilt für die **Essigfäule**. Die Essigfäule als Sekundärbefall nimmt durch feucht warme Witterung stark zu. Sehr oft sind betroffene Beeren auch im Inneren der Trauben zu finden (von außen häufig nicht erkennbar). Werden diese Trauben mitverarbeitet, gelangen erhöhte Mengen an Essigsäure mit den unerwünschten Bakterien in den Most. Bei solchen Mosten ist neben der Essigsäure auch das nach Lösungsmittel riechende Ethylacetat ein Problem.

Im Allgemeinen muss bei jeder Form von Fäulnis mit einem erhöhten Mikroorganismenbefall auf den Trauben gerechnet werden. Nicht angepasste Trauben- sowie Mostverarbeitung besonders durch starke mechanische Belastung und langer Maischestandzeit, kann nachfolgend zu Problemen führen und den späteren Wein fehlerhaft belasten. Aus diesem Grund sollte Lesegut vor allem mit Essigfäulnis besonders gut vorgelesen oder selektiert werden.

Fäulnis ist konsequent vor der **Rotweibereitung** (insbesondere bei der Maischevergärung) auszulesen! Dementsprechend ist die Wahl des Rotweibereitungsverfahrens nach dem Zustand des Lesegutes auszurichten bzw. über eine Verarbeitung zu Weißherbst / Blanc de Noir nachzudenken.

Die **Mostverarbeitung** sollte wie die Traubenverarbeitung bei Fäulnis zügig durchgeführt werden. Den Most eher stark vorklären bis hin zur Filtration, um die schadhafte Mikroorganismen stark zu reduzieren bzw. zu entfernen. Eine Reinzuchtvergärung ist einer Spontanvergärung wegen der Gefahren von Fehlbildungen vorzuziehen. Die Hefedosage sollte pro 10 % Fäulnis um 2 g/hl Hefe erhöht werden. Auf eine rasche Angärung ist zu achten, ebenso auf eine gute Hefever-sorgung.

Die Vielzahl von möglichen Beeinflussungen durch schadhafte Trauben auf den Wein ist groß. Die Beachtung der richtigen Maßnahmen in Bezug auf die Schadensart ist zur Erhaltung der gewünschten Qualität von großer Bedeutung. Da Schönungsmittel längst nicht alle negativen Stoffe im Wein bzw. Most entfernen können, bleibt oftmals als einzige Möglichkeit beim Auftreten schadhafte Trauben eine Sortierung vorzunehmen. Durch die Abtrennung der schadhafte Trauben wird der Eintrag sensorisch negativer Substanzen verhindert und die Qualität des Weintyps am ehesten gesichert.

Eine gute Schulung der Traubenleser sowie konsequentes Auslesen von schadhaftem Lesegut sichert eine gute Weinqualität!

Traubenleser sollten geschult werden (Geruch von essigfaulen Trauben + helle Rosafarbe bzw. grün / bläuliche Pilze bei Penicilliumbefall), um solche Trauben zu erkennen und diese auszuselektieren. Hierbei kann zur Unterstützung der Schulung die folgende Seite mit beispielhaften Bildern von schadhafte Trauben genutzt werden. Bei kompakten Trauben sind diese auch im Inneren zu sichten, da solche Fäulnis besonders dort lokalisiert ist. Bei der Maschinenlese sollten die Anlagen im Vorfeld kontrolliert werden und wenn nötig eine Negativ-Vorlese per Hand erfolgen.

Sollten die befallenen Trauben nicht durch Vorlese entfernt werden können, so können später im Most dumpfe und graue Geruchs- und Geschmacksbeeinträchtigungen auftreten. Diese können durch eine Kohleschönung reduziert und entfernt werden (siehe Mostbehandlung/Aktivkohle).

Beispielbilder schadhafter Trauben

Fotos: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel, Stand 09/2017



Essigfäule [rot / rosa Farbe]



Sonnenbrand



Oidium [weiß / grauer Belag]



Graufäule [grau / weißlicher Pilz]



Penicillium [grün / bläulicher Pilz]



Aspergillus [schwarzer Pilz]



Trockenstress / -welke



Trockenstress / -welke



ESCA [braun / schwarze Flecken]



ESCA [braun / schwarze Flecken]

6.1 Übersicht Behandlungsmittel

Stand: Juli 2025

Mittel	Zweck der Anwendung	Wirkungsweise	maximale Dosage	empfohlene Dosage
Klärung verbessern				
Kieselsol	Klärung von Most und Wein, Verbesserung der Entfernung von Gelatine, Hausenblase oder Albumin	negativ geladenes Kieselsol (Siliziumdioxid) bindet an positiv geladene Teilchen und fällt aus	keine Begrenzung	50 - 200 mL/hL (bei 30%iger Lösung)
Tannin	Verbesserung der Klärung oder Behandlungsmittel für gerbstoffarme Weine (zum Oxidationsschutz sowie Verbesserung der Mundfülle)	oenologische Tannine (aus Eichen- oder Kastanienholz, Gallnüssen oder Weintrauben) sind negativ geladen und binden sich an positive Stoffe wie Gelatine oder als Zusatzstoff für gerbstoffarme Weine	keine Begrenzung	20 - 50 g/hL (Vorversuch vorab durchführen)
Enzyme				
Mazerations- und Klärenzyme (Pektinasen)	Verbesserung der Pressbarkeit, der Vorklärung sowie der Filtrierbarkeit	Aufspaltung des traubeneigenen Pektins	keine Begrenzung	abhängig vom verwendeten Produkt sowie des Mostes
Aromaenzyme (Glucosidasen)	Verbesserung der Aromaextraktion	Verbesserung der Zuckerabspaltung der Aromastoffe	keine Begrenzung	abhängig vom verwendeten Produkt sowie des Mostes
Filtrationsenzyme (Glucanasen)	Verbesserung der Filtrierbarkeit	Aufspaltung von Glucan	keine Begrenzung	abhängig vom verwendeten Produkt sowie des Mostes
Protease	Abbau von trübungsbildendem Eiweiß in Traubenmost und Wein	enzymatischer Abbau von Enzymen	keine Begrenzung	abhängig vom verwendeten Produkt sowie des Mostes
negative Geruchs- und Geschmacksstoffe entfernen				
Aktivkohle	Entfernung von negativen Geruchs- und Geschmacks- sowie Farbstoffen z.B. bei hohem Fäulnisanteil, Botrytis, Peronospora, Sonnenbrand oder Hagel	Große innere Oberfläche adsorbiert Geruchs- und Geschmacksstoffe wie ein Schwamm	100 g/hL	Orientierung an der Faustformel je % Fäulnis 1 g/hL Kohle aber immer mit Vorversuch
Gerbstoffe reduzieren				
Gelatine ¹	Reduzierung von Gerbstoffen, Förderung der Klärung sowie der Bildung des Trubkuchens bei der Flotation	negativ geladene Trubteilchen binden sich an die positiv geladene Gelatine und fallen aus	keine Begrenzung	Most: 10 - 40 g/hL in Pulverform bzw. 50 - 200 mL/hL; Wein: Vorversuch durchführen (meist 5 - 15 g/hL ausreichend)
Hausenblase ¹	Förderung der Klärung, geringe Reaktion mit Gerbstoffen	Kollagen in der Hausenblase reagiert mit Gerbstoffen und Trubstoffen wodurch sich diese leichter absetzen	keine Begrenzung	3 - 5 g/hL
Pflanzenprotein (Erbse) ¹ - vegan	Reduzierung von Gerbstoffen, Förderung der Klärung sowie der Bildung des Trubkuchens bei der Flotation	negativ geladene Trub- und Gerbstoffteilchen binden sich an positiv geladene Proteine und fallen aus	50g/hl	Abhängig von der Anwendung sowie dem verwendeten Produkt
Pflanzenproteine (Kartoffel) ¹ - vegan	Reduzierung von Gerbstoffen, Förderung der Klärung sowie der Bildung des Trubkuchens bei der Flotation	negativ geladene Trub- und Gerbstoffteilchen binden sich an positiv geladene Proteine und fallen aus	50g/hl	Abhängig von der Anwendung sowie dem verwendeten Produkt
Polyvinylpyrrolidon (PVPP) ¹ - vegan	Reduktion von Gerbstoffen, Polyphenolen und oxidativen Noten	PVPP entzieht durch Adsorption die unerwünschten phenolischen Substanzen	80 g/hL	abhängig von der Sensorik (10 - 50 g/hl) → Vorversuch durchführen
Kasein ^{1,2}	Reduzierung von Gerbstoffen, Reduzierung von Hochfarbigkeit	positiv geladenes Kasein (Eiweiß aus der Kuhmilch) bindet negative Gerbstoffe und fällt aus	keine Begrenzung	abhängig von der Sensorik (3 - 5 g/hL) → Vorversuch durchführen
Albumin ^{1,2}	Reduzierung von Gerbstoffen	positiv geladenes Albumin (Hühnereiweiß) bindet negative Gerbstoffe und fällt aus	keine Begrenzung	abhängig von der Sensorik (2 - 10 g/hL) → Vorversuch durchführen
Eiweißstabilisierung				
Calcium Bentonit	Entfernung von Eiweiß im Wein, bei Anwendung im Most auch Förderung der Klärung	negativ geladene Tonminerale (Montmorillonit) adsorbieren positiv geladenes Eiweiß und fällt aus; dabei Austausch von Kationen (Ca ⁺ oder Na ⁺)	Keine Begrenzung	im Most pauschale Gabe von 150 - 300 g/hL möglich (Nachkontrolle im Wein notwendig); im Wein gezielte Zugabe nach Bedarf (per Bentotest oder Wärmetest bestimmbar)
Natrium Bentonit				
Natrium Calcium Bentonit				

Zeitpunkt des Abstichs	Besonderheiten in der Anwendung	Zusatzstoff*	Verarbeitungshilfsstoff*	Allergene	Bio	Vegan
Klärung verbessern						
Abtrennung nach Absetzen des Trubes	Wirksamkeit abhängig von der Zugabereihenfolge: Zuerst Gelatine (oder Ähnliches) und dann Kieselsol --> Gerbstoffreduzierung Zuerst Kieselsol und dann Gelatine (oder Ähnliches) --> Klärschönung (Flugschönung); mind. 5°C Getränketemperatur		x		x ¹	x
bei Einsatz zur Klärung: Abtrennung mit dem Trub, zur Weinverbesserung kein Abstich notwendig	beim Einsatz auf Art der Tannine achten		x		x ²	x
Enzyme						
kein Abstich notwendig	Wirkdauer abhängig vom Pektin Gehalt des Mostes sowie der Temperatur, ACHTUNG: Bentonit inaktiviert Enzyme		x		x ³	x
kein Abstich notwendig	Wirkdauer abhängig von der gewünschten Intensität, der Rebsorte sowie der Wirktemperatur		x			x
kein Abstich notwendig	Wirkdauer abhängig vom Gehalt an Glucan		x			x
Filtration notwendig	nach Zugabe des Enzyms muss eine Kurzzeiterhitzung erfolgen, die Behandlungstemperatur beträgt in der Regel 60 - 75°C bei einer Dauer von etwa 1 Minute		x			x
negative Geruchs- und Geschmacksstoffe entfernen						
Wirkung direkt nach Zugabe; Abstich nach spätestens 2 – 3 Tagen	Zugabe direkt oder nach kurzem Anteigen, Kohle entfernt unspezifisch, d.h. immer nur so viel wie nötig und so wenig wie möglich. Die Behandlung ist im Kellerbuch einzutragen.		x		x ¹	x
Gerbstoffe reduzieren						
Flotation: nach wenigen Stunden; Gerbstoffreduzierung: spätestens nach 3 - 6 Wochen	Ausfällung wird durch eine Kombination mit z.B. Kieselsol (negative Ladung) verbessert, Bloomzahl (Maß der Gelierfähigkeit) bestimmt Einsatzbereich: Most- und Weinbehandlung mit mittelbloomiger Gelatine (80 - 100) ausreichend, bei Flotation immer hochbloomige Gelatine verwenden; kann bei Rotwein einen geringen Farbstoffanteil entziehen; Anwendung abhängig von der Produktformulierung (Gelatineplatten, Pulver oder als fertige Lösung); Getränketemperatur > 10°C notwendig, nicht vegan		x		x ²	
spätestens nach 3 - 6 Wochen	kombinierte Schönung mit Kieselsol, Anwendung abhängig von der Produktformulierung (Gelatineplatten, Pulver oder als fertige Lösung); Hergestellt aus der Schwimmblase von Fischen (Hausen oder Stör) → nicht vegan		x		x ²	
Flotation: nach wenigen Stunden; Gerbstoffreduzierung: spätestens nach 3 - 6 Wochen	vegane Alternative zu Gelatine und Hausenblase; kombinierte Schönung mit Kieselsol möglich		x		x ²	x
Flotation: nach wenigen Stunden; Gerbstoffreduzierung: spätestens nach 3 - 6 Wochen	vegane Alternative zu Gelatine und Hausenblase; kombinierte Schönung mit Kieselsol möglich		x		x ²	x
Wirkung direkt nach Zugabe; spätestens nach 1 Woche	unspezifische Wirkung, entfernt auch positive Weininhaltsstoffe --> immer erst nach Vorversuch anwenden; Zugabe direkt zum Gebinde		x			x
Wirkung direkt nach Zugabe; spätestens nach 1 Woche	Einsatz ohne Kieselsol möglich, da es nicht zur Überschönung neigt; direkte Zugabe zum Gebinde sinnvoll		x	x	x ²	
Abstich nach 1 - 2 Tagen	schonende Entfernung von Gerbstoffen ohne Reduzierung der Farbe; Pulver in Wasser auflösen, 30 min quellen lassen, intensiv einrühren		x	x	x ²	
Eiweißstabilisierung						
Abstich nach wenigen Stunden möglich, spezielles eisenarmes Bentonit kann mitvergoren werden	Zur Verbesserung der Wirksamkeit sollte das Bentonit 4 - 12 h vorgequollen werden, sodass sich die Bentonitschichten öffnen und Eiweiß besser adsorbiert werden kann, Calcium-Bentonit ist weniger quellfähig als Natrium-Calcium-Bentonit und daher etwas weniger wirksam (v.a. bei hohen pH-Werten)		x		x ¹	x
			x		x ¹	x
			x		x ¹	x

Mittel	Zweck der Anwendung	Wirkungsweise	maximale Dosage	empfohlene Dosage
Entsäuern				
Calciumcarbonat (CaCO ₃)	Entsäuerung von Wein und Most	Calcium reagiert mit Weinsäure zu Calciumtartrat, dieses kristallisiert und fällt aus	maximale Entsäuerungsspanne = Weinsäuregehalt - 1 g/L Restweinsäure	Abhängig vom Gesamtsäuregehalt, dem gewünschten Weintyp und der Sensorik; im Wein Vorversuch notwendig; 67 g/hL Kalk entsäuern 1 g/L Weinsäure
Kaliumhydrogencarbonat (KHCO ₃)	Entsäuerung von Wein und Most	Kalium reagiert mit Weinsäure zu Kaliumhydrogentartrat, dieses kristallisiert und fällt aus	maximale Entsäuerungsspanne = Weinsäuregehalt - 1,5 g/L Restweinsäure	Abhängig vom Gesamtsäuregehalt, dem gewünschten Weintyp und der Sensorik; im Wein Vorversuch notwendig; 67 g/hL KHCO ₃ entsäuern 1 g/L Weinsäure
Milchsäurebakterien	Starterkultur für einen biologischen Säureabbau (BSA) zur Reduzierung der Gesamtsäure	Milchsäurebakterien (meist <i>Oenococcus oeni</i>) wandeln Äpfelsäure in Milchsäure um	keine Begrenzung	abhängig vom verwendeten Produkt
Säuern				
Äpfelsäure	Säure erhöhen, pH-Wert senken	Zugabe von Säure	Säuerung in Most und Wein bis insgesamt 4 g/L (berechnet als WS)	im Most: abhängig von der gewünschten pH-Wert Senkung; im Wein: abhängig von der Sensorik → Vorversuch durchführen
Citronensäure	Säure erhöhen, pH-Wert senken, Schwermetallstabilisierung zur Verhinderung von Metalltrübungen	hält das Eisen als Chelatkomplex in Lösung, Zugabe von Säure	max. 1 g/L im Endprodukt	Wein enthält natürlicherweise 0,4 - 0,5 g/L Zitronensäure, daher maximale Zugabe von ~ 0,5 g/L (abhängig von der vorhandenen Zitronensäure im Wein)
Milchsäure	Säure erhöhen, pH-Wert senken	Zugabe von Säure	Säuerung in Most und Wein bis insgesamt 4 g/L (berechnet als WS)	im Most: nicht empfehlenswert wegen geringerer pH-Wert Beeinflussung; im Wein: abhängig von der Sensorik → Vorversuch durchführen
Weinsäure	Säure erhöhen, pH-Wert senken	Zugabe von Säure	Säuerung in Most und Wein bis insgesamt 4 g/L (berechnet als WS)	im Most: abhängig von der gewünschten pH-Wert Senkung; im Wein: wegen Weinsteinausfall nicht empfehlenswert
mikrobiologische Stabilisierung				
Schwefeldioxid (gasförmig) ²	Erhöhung der molekularen SO ₂ zur antimikrobiellen, antioxidativen, geschmacklichen sowie enzymhemmenden Wirkung	Hemmung von Mikroorganismen und Enzymen sowie Abbindung von Sauerstoff und Gärungsnebenprodukten	abhängig von der Weinart zwischen 150 und 400 mg/L	freie SO ₂ sollte nach der Abfüllung abhängig vom Wein eingestellt werden (siehe Kapitel SO ₂ -Stabilität)
Kaliumdisulfit (KDS, Kaliumpyrosulfit, "Pulverschwefel") ²	Erhöhung der molekularen SO ₂ zur antimikrobiellen, antioxidativen, geschmacklichen sowie enzymhemmenden Wirkung	Hemmung von Mikroorganismen und Enzymen sowie Abbindung von Sauerstoff und Gärungsnebenprodukten	abhängig von der Weinart zwischen 150 und 400 mg/L	freie SO ₂ sollte nach der Abfüllung abhängig vom Wein eingestellt werden (siehe Kapitel SO ₂ -Stabilität)
Ammoniumhydrogensulfit ²	Hefenährstoff sowie Erhöhung der molekularen SO ₂ zur antimikrobiellen, antioxidativen, geschmacklichen sowie enzymhemmenden Wirkung	Verbesserung der Nährstoffversorgung der Hefe (Ammonium) und Hemmung von Mikroorganismen und Enzymen sowie Abbindung von Sauerstoff und Gärungsnebenprodukten	abhängig von der Konzentration des Produktes; Höchstgehalt an Ammonium beachten	freie SO ₂ sollte nach der Abfüllung abhängig vom Wein eingestellt werden (siehe Kapitel SO ₂ -Stabilität)
Kaliumhydrogensulfit ²	Erhöhung der molekularen SO ₂ zur antimikrobiellen, antioxidativen, geschmacklichen sowie enzymhemmenden Wirkung	Hemmung von Mikroorganismen und Enzymen sowie Abbindung von Sauerstoff und Gärungsnebenprodukten	abhängig von der Weinart zwischen 150 und 400 mg/L	freie SO ₂ sollte nach der Abfüllung abhängig vom Wein eingestellt werden (siehe Kapitel SO ₂ -Stabilität)
Dimethyldicarbonat (DMDC)	Hemmung bzw. Abtötung von Mikroorganismen	Hemmt bzw. tötet Mikroorganismen durch Hemmung von Enzymen im Zellinneren, Wirkung abhängig von Keimart, Temperatur und Keimzahl	200 mg/L	125 - 200 mg/L
Lysozym ²	Verhinderung eines biologischen Säureabbaus / Hemmung von Bakterien	Lysozym schädigt die Zellwand grampositiver Bakterien (z.B. Milchsäurebakterien)	50 g/hL	15 - 25 g/hL
Sorbinsäure	Hemmung bzw. Abtötung von Mikroorganismen (in den im Wein zugelassenen Konzentrationen nur Hemmung von Hefen und Schimmelpilzen)	Hemmt Mikroorganismen durch Hemmung von Enzymen im Zellinneren, Wirkung abhängig von Keimart, Temperatur und Keimzahl	200 mg/L	maximale Dosage zur Hemmung von Hefen und Pilzen sinnvoll
Chitosan-Präparate	Hemmung von Mikroorganismen	Hemmt Mikroorganismen durch eine Beeinflussung der Zellmembran	keine Begrenzung	abhängig vom jeweiligen Produkt
Fumarsäure	Hemmung eines biologischen Säureabbaus	Fumarsäure besitzt bakterizide Wirkung auf Milchsäurebakterien	60 g/hL	30 - 60 g/hL

Zeitpunkt des Abstichs	Besonderheiten in der Anwendung	Zusatzstoff*	Verarbeitungshilfsstoff*	Allergene	Bio	Vegan
Entsäuern						
kein Abstich (Ausnahme: Anwendung im Doppelsalzverfahren)	Calciumtartrat benötigen rund 6 - 8 Wochen bis zur vollständigen Ausfällung. Bei fehlerhafter Anwendung reichert sich Calcium im Wein an und führt zu Trübungen. Rechtliche Eckdaten zur chemischen Entsäuerung beachten		x		x ¹	x
kein Abstich, ggf. Abtrennung des Weinsteins	50% Säureminderung direkt nach Zugabe; komplette Wirkung erst nach dem Weinsteinausfall; aus Kostengründen meistens nur zur Feinentsäuerung Anwendung bis kurz vor die Füllung möglich (mit Stabilisierung des Weinsteins). Rechtliche Eckdaten zur chemischen Entsäuerung beachten		x		x ¹	x
Abstich nach Ende des BSAs (Hefelagerung zum Abbau von Diacetyl möglich)	Optimale Bedingungen für einen BSA: Temperatur >18°C; pH-Wert >3,4; vorhandener Alkohol <13% vol.; Gesamt-SO ₂ <20 mg/L (weitere Hinweise zur Anwendung siehe Kapitel Biologischer Säureabbau)		x		x ¹	
Säuern						
kein Abstich	meldepflichtiges Verfahren	x				x
kein Abstich	auch zur Säuerung zugelassen!	x				x
kein Abstich	meldepflichtiges Verfahren	x			x ¹	
kein Abstich	meldepflichtiges Verfahren größter Effekt auf die pH-Wert-Absenkung (~ -0,1 pH-Wert / 1 g/L Weinsäure)	x			x ¹	x
mikrobiologische Stabilisierung						
kein Abstich	100%ige Wirksamkeit, auf persönliche Schutzausrüstung bei der Verwendung von Gasflaschen achten, Schwefeldioxid hat 3 - 5 bar Druck in der Flasche und liegt daher flüssig vor und wird erst beim Austreten gasförmig	x		x	x ¹	x
kein Abstich	Wirksamkeit von 57% (in der Praxis rechnet man mit 50% Wirksamkeit); aufgrund des Kaliumeintrages nicht zur Anwendung vor der Füllung geeignet	x		x	x ¹	x
kein Abstich	Wirksamkeit abhängig von der Konzentration des Produktes; nur bis zum Jungweinstadium zugelassen	x		x		x
kein Abstich	Wirksamkeit abhängig von der Konzentration des Produktes; aufgrund des Kaliumeintrages nicht zur Anwendung vor der Füllung geeignet	x		x		x
kein Abstich, aber die Dosierung sollte erst unmittelbar vor der Füllung erfolgen	in der EU für Wein mit mehr als 5 g/l Restzucker erlaubt; Zugabe direkt vor der Füllung; zerfällt innerhalb kurzer Zeit (3 Stunden) zu Methanol und CO ₂ ; im Kellerbuch einzutragen	x				x
kein Abstich	keine Wirkung gegen Essigsäurebakterien (gram-negative Bakterien)	x	x	x		
kein Abstich	kann von bestimmten Bakterien verstoffwechselt werden → Fehlton "Geranienton" entsteht; vor Zugabe auf stabile freie SO ₂ von mindestens 40 mg/L achten	x				x
abhängig vom jeweiligen Produkt	Je nach Präparat Wirkungen gegen Milchsäurebakterien sowie spezielle Hefen wie <i>Brettanomyces bruxellensis</i> möglich		x		x ¹	x
kein Abstich	kein Einsatz auf Traubenmost und Jungwein	x				x

Mittel	Zweck der Anwendung	Wirkungsweise	maximale Dosage	empfohlene Dosage
Gärung				
Hefen / Reinzuchthefen	zur Durchführung einer alkoholischen Gärung	Hefen (meist <i>Saccharomyces cerevisiae</i>) wandeln in ihrem Stoffwechsel Zucker in Alkohol, CO ₂ sowie Gärungsnebenprodukte wie Aromen um	keine Begrenzung	20 g/hL (abhängig vom verwendeten Produkt)
DAP / Gärsalz	Verbesserung der Nährstoffversorgung der Hefe zur Vermeidung von Gärproblemen und böcksernden Weinen	Stickstoff ist notwendig für die Hefevermehrung sowie Synthese. Ein Mangel führt zur Böckserentstehung.	100 g/hL	30 - 50 g/hL
Thiamin / Vit. B1	Verringerung des SO ₂ -Bedarfs sowie Vermeidung von Gärstörungen	Thiamin ist ein essentieller Nährstoff für den Hefestoffwechsel	0,06 g/hL	0,06 g/hL
inaktive Hefen	Verbesserung der Nährstoffversorgung der Hefe zur Vermeidung von Gärproblemen und böcksernden Weinen	inaktive Hefen liefern Mikronährstoffe, insbesondere Mineralstoffe und Vitamine, welche die Vitalität der Hefe fördern		abhängig vom verwendeten Produkt
Hefe-Autolysate	Verbesserung der Nährstoffversorgung der Hefe	Hefeautolysate verbessern die Stoffwechselaktivität der Hefen		abhängig vom verwendeten Produkt
Hefezellwandpräparate/ Heferinde	Verbesserung der Nährstoffversorgung der Hefe	Hefezellwandpräparate liefern vollwertige Nährstoffe für die Hefe u.a. für die Vermehrung und Vitalität wichtige Sterole, ungesättigte Fettsäuren und Eiweiße	max. 40 g/hL	abhängig vom verwendeten Produkt
Böckser entfernen				
Kupfersulfat	Entfernung von Schwefelböckser	Kupferionen reagieren mit Schwefelwasserstoff-Verbindungen	1 g/hl	0,1 bis 0,3 g/hl --> Vorversuch durchführen
Kupfercitrat	Entfernung von Schwefelböckser	Kupferionen reagieren mit Schwefelwasserstoff-Verbindungen	1 g/hl	20 - 50 mg/L --> Vorversuch durchführen
Oxidationsschutz (UTA vorbeugen)				
Ascorbinsäure	Radikalfänger zum Schutz vor untypischer Alterungsnoten	starkes Reduktionsmittel (bindet Sauerstoff) → Verhinderung der Umwandlung von Indolelessigsäure in 2-Aminoacetophenon durch Abbindung der Sauerstoffradikale	250 mg/L	100 bis 150 mg/L bei positivem UTA-Test
Metall-Stabilisierung				
Citronensäure	Schwermetallstabilisierung zur Verhinderung von Metalltrübungen	hält das Eisen als Chelatkomplex in Lösung	max. 1 g/L im Endprodukt	Wein enthält natürlicherweise 0,4 - 0,5 g/L Zitronensäure, daher maximale Zugabe von ~ 0,5 g/L (abhängig von der vorhandenen Zitronensäure im Wein)
PVI / PVP (Divergan)	Schwermetallstabilisierung zur Verhinderung von Metalltrübungen	PVI / PVP bildet Chelatkomplexe mit Metallen,	50 g/hL	5 - 20 g/hL
Kaliumhexacyanoferrat (gelbes Blutlaugensalz, Klärsalz)	Entfernung erhöhter Metallgehalte, Blauschönung	reagiert mit Fe-Ionen erst zu löslichem Berlinerblau, dann zu unlöslichem --> fällt aus	Ermittlung der Dosagemenge darf nur von einem zugelassenen Labor erfolgen	siehe Spalte links
Gase				
Sauerstoff (O ₂)	zur Oxidation von Most und Wein	Oxidation mit verschiedenen Inhaltsstoffen	keine Begrenzung	abhängig vom gewünschten Wein
Argon (Ar)	zum Oxidationsschutz von Most und Wein	Schaffung einer inerten Atmosphäre	keine Begrenzung	abhängig vom Gebinde
Kohlendioxid (CO ₂)	zur Kohlensäuremaisung, zur Flotation, zum Oxidationsschutz von Most und Wein sowie zur Süßreserveherstellung	Erhöhung des CO ₂ -Gehaltes im Most bzw. Wein	keine Begrenzung	abhängig vom Gebinde
Stickstoff (N ₂)	zur Flotation sowie zum Oxidationsschutz von Most und Wein	Schaffung einer inerten Atmosphäre	keine Begrenzung	abhängig vom Gebinde

Zeitpunkt des Abstichs	Besonderheiten in der Anwendung	Zusatzstoff*	Verarbeitungshilfsstoff*	Allergene	Bio	Vegan
Gärung						
Abstich nach Gärende (Hefelagerung möglich)	Gärung abhängig von der Nährstoffversorgung, der verwendeten Hefe, der Gärtemperatur sowie der Vorklärung (weitere Hinweise zur Anwendung siehe Kapitel 9 Gärung), Produktdatenblatt der verwendeten Hefe beachten		x		x ²	x
kein Abstich notwendig	Ammonium, als anorganischer Stickstoff ist direkt hefeverfügbar, bietet jedoch kein Langzeitdepot. Bei frühzeitiger Bocksererkennung Behandlung mit DAP möglich. Keine zu großen Mengen zugeben, da ansonsten starkes Hefewachstum wiederum zu einem Nährstoffmangel führen kann. Außerdem werden die Weine dann sehr salzig.		x		x ¹	x
kein Abstich notwendig	vor allem bei botrytisbelastetem Lesegut muss Thiamin zugegeben werden, da der Botrytis-Pilz das traubeneigene Thiamin verbraucht		x		x ¹	x
kein Abstich notwendig	Der organisch vorliegende Stickstoff ist nicht direkt hefeverfügbar, sondern wird erst nach und nach von der Hefe freigesetzt. Somit ist ein Langzeitdepot an Nährstoffen vorhanden.		x		x ¹	x
kein Abstich notwendig	Durch spezifische Zusammensetzungen von Hefeautolysaten kann sowohl die allgemeine Gärung verbessert werden als auch bei einigen Produkten spezifisch die Aromausbeute bestimmter Aromen		x		x ¹	x
kein Abstich notwendig	Der organisch vorliegende Stickstoff ist nicht direkt hefeverfügbar, sondern wird erst nach und nach von der Hefe freigesetzt. Somit ist ein Langzeitdepot an Nährstoffen vorhanden.		x		x	x
Böckser entfernen						
Wirkung direkt nach Zugabe, kein Abstich	Gesetzlicher Grenzwert für Restkupfer: 1 mg/L (wird bei einer Aufwandmenge von ~0,4 g/hL erreicht); ab einem Gehalt von 0,5 mg/l Restkupfer steigt die Gefahr der Kupfertrübung, ggf. anschließend Blauschönung mit Kaliumhexacyanoferrat, Entfernung der Metalle mit PVI/PVP (Divergan) oder Stabilisierung mit Citronensäure nötig		x			x
Wirkung direkt nach Zugabe, Entfernung durch Filtration	auf Bentonit als Trägermaterial aufgetragen; 4 g/hL Kupercitrat = 0,1 g/hL Kupfersulfat; geringere Trübungsgefahr wie Kupfersulfat, da Citronensäure zur Komplexbildung mit zugegeben wird		x		x ¹	x
Oxidationsschutz (UTA vorbeugen)						
kein Abstich	bei UTA-Gefahr möglichst zeitnahe Zugabe nach der ersten Schwefelung; vor Zugabe auf mind. 40 mg/L freie SO ₂ einstellen (sonst kann Wasserstoffperoxid entstehen); bei SO ₂ -Messung Wirkung als Reduktion beachten: 100 mg/L Ascorbinsäure täuschen etwa 30 mg/L freie SO ₂ vor; verstärkt die Gefahr von Kupfertrübungen sowie von Böcksern; erhöht leicht die Gesamtsäure	x			x ¹	x
Metall-Stabilisierung						
kein Abstich		x			x ¹	x
Wirkung direkt nach Zugabe, nach 2 Tagen durch Filtration abtrennen	Anwendung: auflösen in Wasser, 1 h Quellzeit, intensiv einrühren		x			x
Nach 7 Tagen durch Filtration	bei fehlerhafter Anwendung können Cyanide (Blausäure) entstehen, die extrem giftig ist		x			x
Gase						
kein Abstich notwendig	im Most zur Oxidation der Phenole und Reduzierung von Gerbstoffen, während der Gärung zur Förderung des Hefewachstums, im Wein zur Förderung der Reife		x		x ¹	x
kein Abstich notwendig		x	x		x ¹	x
kein Abstich notwendig	max. Gehalt an CO ₂ in Stillweinen beträgt 3 g/L	x	x		x ¹	x
kein Abstich notwendig		x	x		x ¹	x

Mittel	Zweck der Anwendung	Wirkungsweise	maximale Dosage	empfohlene Dosage
Filtrationshilfsmittel				
Kieselgur	Filterhilfsmittel zur Anschwemmfiltration	große innere Oberfläche durch die amorphe Struktur	keine Begrenzung	0,3 - 1 kg/m ² zur Voranschwemmung; 0,5 - 2 kg/10 hL zur Filtration
Perlite	Filterhilfsmittel zur Anschwemmfiltration und Trubaufbereitung	Hohlräume durch glasartige Plättchenstruktur	keine Begrenzung	0,3 - 1 kg/m ² zur Voranschwemmung; 0,5 - 2 kg/10 hL zur Filtration
Cellulose	Filterhilfsmittel zur Anschwemmfiltration	faserige Struktur (lange Ketten von Polysacchariden)	keine Begrenzung	0,25 - 0,35 kg/m ² zur Voranschwemmung; 0,3 - 1 kg/10 hL zur Filtration
Weinsteinstabilisierung				
Carboxymethylcellulose (CMC)	Verhinderung von Weinsteinausfall, Weinsteinstabilisierung	aufgrund der Molekülstruktur verhindert CMC als Schutzkolloid das Kristallwachstum	20 g/hL	Die Dosagemenge sollte sich nach der Instabilität richten, sicherheitshalber kann die maximale Dosage verwendet werden
Kaliumpolyaspartat (KPA)	Verhinderung von Weinsteinausfall, Weinsteinstabilisierung	aufgrund der Molekülstruktur verhindert KPA als Schutzkolloid das Kristallwachstum	10 g/hL	Die Dosagemenge sollte sich nach der Instabilität richten, sicherheitshalber kann die maximale Dosage verwendet werden
Metaweinsäure	Verhinderung von Weinsteinausfall, Weinsteinstabilisierung	aufgrund der Molekülstruktur verhindert Metaweinsäure als Schutzkolloid das Kristallwachstum	10 g/hL	Die Dosagemenge sollte sich nach der Instabilität richten, sicherheitshalber kann die maximale Dosage verwendet werden
Gummi Arabicum	Verbesserung des Mundgefühls, Verhinderung von Weinsteinausfall (nur geringe Wirksamkeit)	Polysaccharid aus dem Pflanzensaft (Harz) von Kastanien, hält andere Kolloide in Schwebelage und stabilisiert diese (Wirkung als Schutzkolloid)	<0,3g/l	10 - 30 g/hL (Vorversuch durchführen)
Hefe-Mannoproteine	Verbesserung des Mundgefühls, Verhinderung von Weinsteinausfall (nur geringe Wirksamkeit)	Proteine aus der Hefe, die als Schutzkolloid wirken	keine Begrenzung	10 - 30 g/hL (Vorversuch durchführen)
Kontaktweinstein	zur Verbesserung der Weinsteinstabilisierung	Hinzuführen von Kristallisationskeimen zur Beschleunigung der Weinstein-Kristallisation	keine Begrenzung	4 g/L
SONSTIGES				
Holzchips	Erhöhung der Gerbstoffe zur Verbesserung der Mundfülle sowie Übertragung von Holzaromen an den Wein	alkoholische Extraktion der Holzinhaltsstoffe durch den Kontakt mit Wein	keine Begrenzung	abhängig von der Produktart sowie dem gewünschten Weintyp
<p><i>*Einteilung zugelassener oenologischer Stoffe nach EU-VO 2019 / 934 (Stand März 2019)</i> <i>x¹: zur Herstellung von ökologisch/biologisch erzeugten Weinen zugelassen</i> <i>x²: zur Herstellung von ökologisch/biologisch erzeugten Weinen zugelassen, falls verfügbar müssen die Stoffe aus ökologisch/biologisch erzeugten Ausgangsstoffen stammen.</i> <i>x³: Nur für oenologische Zwecke bei der Klärung. Bitte auf Herstellerangabe "BIO" achten.</i> ¹ Bei der Produktion "veganer" Weine schließt sich ein Einsatz von Behandlungsmitteln tierischen Ursprungs (Gelatine, Hausenblase, Kasein und Albumin) aus, sodass in diesem Fall auf Pflanzenproteine (Erbsen oder Kartoffel) bzw. PVPP zurückgegriffen werden muss. ² Enthält ein Wein 0,25 mg/l oder mehr Kasein aus Milch oder Albumin aus Ei bzw. Lysozym aus Ei bzw. 10 mg/l oder mehr Schwefeldioxid, dann ist eine Kenntlichmachung in der Etikettierung erforderlich. Keine Gewähr auf Richtigkeit oder Vollständigkeit der Angaben. In jedem Fall sind die Datenblätter des jeweiligen Produktes zu beachten.</p>				

Zeitpunkt des Abstichs	Besonderheiten in der Anwendung	Zusatzstoff*	Verarbeitungshilfsstoff*	Allergene	Bio	Vegan
Filtrationshilfsmittel						
Abstich durch Filtration	Besteht aus Ablagerungen von fossilen, mikroskopisch kleinen Kieselalgen; Produktverlust von 3 Liter Wein je Kilogramm Kieselgur; stark abrasive Wirkung durch hohen SiO-Gehalt; bei der Anwendung auf Arbeitsschutz achten (Staub)		x		x	x
Abstich durch Filtration	Besteht aus einem glasartigen Stoff, der aus vulkanischem Gestein gewonnen wird; für Trubaufbereitung gut, Klärgrad schlechter als bei Kieselgur, daher meist nur zur Anschwemmung verwendet; Produktverlust von 5 Liter Wein je Kilogramm Perlite; stark abrasive Wirkung;		x		x	x
Abstich durch Filtration	organisches Filterhilfsmittel aus Holzabfällen, zur Stabilisierung des Filterkuchens; Produktverlust von 2 Liter Wein je Kilogramm Cellulose; Filtrationsabfall vollständig kompostierbar; meist zur Trub oder Mostfiltration;		x		x	x
Weinsteinstabilisierung						
kein Abstich notwendig	Anwendung im Weißwein und Rosé zugelassen; Wein muss eiweißstabil sein (auch keine Anwendung von Lysozym) → ansonsten entstehen Trübungen; bei hohen Instabilitäten kann die Wirkung eingeschränkt sein	x				x
kein Abstich notwendig	Wein muss eiweißstabil sein (auch keine Anwendung von Lysozym) → ansonsten entstehen Trübungen; bei farbintensiven Rotweinen können Trübungen auftreten	x				x
kein Abstich notwendig	Metaweinsäure zerfällt wieder in normale Weinsäure → begrenzte Wirksamkeitsdauer (abhängig von der Lagertemperatur)	x			x ¹	x
kein Abstich notwendig	Wirksamkeit gegen Weinsteinausfall meist nicht ausreichend für eine Stabilisierung, Anwendung abhängig von der Produktformlierung	x			x ²	x
kein Abstich notwendig	Wirksamkeit gegen Weinsteinausfall meist nicht ausreichend für eine Stabilisierung,	x			x ¹	x
Abstich nach Ausfall des Weinsteins	Anwendung meist im Kälte-Kontaktverfahren zur Weinsteinstabilisierung		x			x
SONSTIGES						
Abstich nach gewünschter Intensität der Holzextraktion					x	x

6.2 Enzymbehandlung

Wie in der Übersichtstabelle der Behandlungsmittel zu sehen ist, gibt es verschiedene Arten von Enzymen, die in der Weinbereitung zum Einsatz kommen. Neben Mazerations- und Klärenzymen, welche bei hohen Pektingehalten auf den Trauben bzw. im Most zum Einsatz kommen, gibt es auch noch Aromaenzyme zur Intensivierung des Sortenaromas sowie Filtrationsenzyme, die die Filtrierbarkeit des Weines verbessern. Neuerdings sind auf dem Markt auch Enzyme erhältlich, welche in der Lage sind, trübungsrelevantes Eiweiß abzubauen. Die langen Proteinketten der Eiweißstoffe können durch diese sogenannten Proteinasen abgebaut werden, nachdem deren gefaltete und verdrehte Struktur durch eine thermische Behandlung aufgetrennt wurden. Im Folgenden sind sowohl generelle Informationen zu den verschiedenen Enzymen und deren Wirkung sowie spezielle Informationen zu den jeweiligen Enzymen zu finden. Darüber hinaus gibt es auch eine Übersicht zu den im Handel erhältlichen Enzymen.

Generelle Faktoren der Enzymwirkung

- Verwendung von Spezialenzymen für Maische oder Most (diese spalten effektiver)
- Optimale Anwendungsmenge (weniger Enzym = weniger Spaltaktivität)
- Größter Einfluss auf die Reaktionswirkung der Enzyme hat die Temperatur:
 - kalte Temperaturen hemmen sehr stark die Aktivität
 - bei Erhitzung werden Enzyme in der Regel deaktiviert
 - Spezialenzyme (Kälte sowie Wärme stabiler, verbessern die Wirkung)
- Die Wirkungsdauer bis zur Abpressung, Flotation, Filtration etc.:
 - je mehr Pektin, je niedriger die Temperaturen, desto länger dauert der Spaltprozess → Enzymgabe erhöhen
 - Bentonit deaktiviert die Enzymwirkung, daher Zugabe erst, wenn das Pektin aufgespalten ist (ca. 6 h)

Mazeration- und Klärenzyme

Pektin bzw. die langen Pektinketten verbinden die einzelnen Zellen im Traubengewebe und halten diese wie „Kitt“ zusammen, wobei je nach Rebsorte und Reifeentwicklung unterschiedlich viel Pektin in den Beeren enthalten ist. Dieses gelangt beim Verarbeitungsprozess aus der Traube in den Most und machen diesen viskos bis hin zu „schleimig“. Als sogenanntes Hydrokolloid hat Pektin nur eine geringe Dichtedifferenz zum Saft. Zudem besitzen diese kolloidalen Stoffe physikalische und chemische Eigenschaften, welche sowohl die Vorklärung (Sedimentation und Flotation) als auch die Trubaufbereitung stark verschlechtern, da die Flockung und die Zusammenlagerung der Teilchen durch das Pektin gehemmt werden.

Ein einfacher Schnelltest (siehe Kapitel Filtrationsprobleme / Pektintest) liefert Ihnen zeitnahe Informationen, ob Pektin im Most in noch hohen Mengen vorhanden ist oder nicht.

Aus den genannten Gründen sorgen pektinreiche Moste in der Aufbereitung nicht nur für höhere Trubgehalte und damit größere Verarbeitungsmengen, sondern auch für „Schleime“, die verfahrenstechnische Probleme (z.B. Filterverblockung) erzeugen. Aus diesem Grund muss bei pektinhaltigen Mosten das Pektin mit Hilfe von pektolytischen Enzymen möglichst frühzeitig gespalten werden, wobei der Zugabezeitpunkt vom Gesundheitszustand der Trauben sowie der weiteren Verarbeitung abhängig gemacht werden sollte. Darüber hinaus sollten die unten genannten Faktoren der Enzymwirkung beachtet werden, um die optimale Wirkung der Enzyme zu gewährleisten. Eine Übersicht der gängigen pektolytischen Enzyme finden Sie in den folgenden Tabellen zur Übersicht der Enzyme unter der Kategorie „Mazerations- und Klärenzyme“.

Pektinasen-Zugabe bei gesundem Lesegut

Bei gesundem Lesegut sollte, sofern eine Enzymzugabe gewünscht und sinnvoll ist, diese Zugabe so früh wie möglich, am besten **direkt zur Maische** erfolgen. Bei der Dosierung ist auf eine **gute Verteilung** zu achten. Sobald die Beere geöffnet ist, können die Enzyme über den Saft eindringen und anfangen, das Pektin zu spalten, wodurch die Saftgewinnung beschleunigt wird. Die Pektinspaltung findet ebenfalls während einer Maischestandzeit durch traubeneigene Enzyme statt, wobei hier eine Standzeit von 6 bis 12 Stunden zu empfehlen ist. Je nach vorhandener Pektinmenge, Temperatur,

traubeneigener Enzymmenge, etc. können teilweise auch über 24 h Maischestandzeit nicht für eine komplette Pektinaufspaltung ausreichen, sodass in diesem Fall nicht auf eine Enzymgabe verzichtet werden sollte. Bei Zugabe der Enzyme zur Maische, kann auf eine weitere Gabe im Most verzichtet werden, da das Pektin bereits gespalten ist. Zeitpunkte für die Zugabe zur Maische:

- beim Abkippen von Vollernter-Lesegut direkte Zugabe in die Behälter oder
- bei der Traubenverarbeitung handgelesener Trauben sofortige Zugabe beim Abbeeren oder Einmaischen in Büten oder
- beim Befüllen der Weinpressen zu den Trauben



Foto: Bernhard Schandelmaier

Pektinasen-Zugabe bei faulem Lesegut

Sollte im Lesegut eine hohe Anzahl an geschädigten bzw. faulen Trauben sein, die nicht z.B. durch selektive Handlese oder negative Vorlese beim Vollerntereinsatz entfernt wurden, ist ein langer Kontakt des Mostes mit diesen Beeren zu vermeiden, um keine negativen Substanzen zu extrahieren. Hier muss idealerweise auf eine Maischestandzeit und die Enzymgabe zur Maische verzichtet werden. In diesem Fall ist eine **Enzymgabe in der Mostwanne** jedoch sehr zu empfehlen. Nach der Zugabe ist auf eine ausreichende Zeit zur Pektinspaltung (mindestens 6 Stunden) zu achten. Erst nach dem Pektinabbau können die nächsten Schritte (Bentonitgabe, Filtration, etc.) durchgeführt werden.

Pektinasen-Zugabe bei Maischeerhitzung / -erwärmung

Durch Erhitzung werden die traubeneigenen Enzyme sowie viele konventionelle Enzympräparate inaktiviert. Bevor die Erhitzung durchgeführt wird, sollte bei sehr pektinreichen Trauben bereits ein Pektin-Abbau vor der Erhitzung stattfinden.

Achtung bei Maischeerhitzung von roten Rebsorten

Die Maische wird nach Erhitzung sonst schwer pumpfähig, das Abpressen und die Vorklärung werden dann sehr schwierig. Werden Spezialenzyme (hitzestabile) für Rotweinmaische und Erhitzung eingesetzt, behalten diese Ihre Aktivität auch nach der Erhitzung. Bei der Anwendung von konventionellen Präparaten, sollte die erneute Zugabe nach der Erhitzung bei abkühlenden Temperaturen kleiner 40 °C erfolgen. In den folgenden Tabellen der Mazerations- und Klärenzyme finden Sie eine spezielle Übersicht für die Anwendung im Rotwein-Bereich. Des Weiteren finden Sie hier weitere Informationen hinsichtlich der Anwendung bei Maischeerhitzung bzw. Maischegärung.

Aromaenzyme

Aromastoffe liegen in Trauben häufig zuckergebunden vor und werden erst während der Gärung abgespalten. Erst nach der Freisetzung können diese sensorisch wahrgenommen werden. Je nach vorhandenem Aroma, Zuckergehalt, pH-Wert, Alkoholgehalt, etc. geschieht diese Abspaltung unterschiedlich schnell. Zur Beschleunigung der Freisetzung und somit einer Intensivierung des Aromas können Aromaenzyme verwendet werden. Je nach Rebsorte und dementsprechendem Aroma sind im Handel erhältliche Enzyme unterschiedlich spezialisiert.

Filtrationsenzyme

Neben dem oben bereits erwähnten Pektin können noch weitere Inhaltsstoffe im Wein die Filtration verschlechtern. Vor allem das durch *Botrytis cinerea* gebildete β -Glucan ist hier zu nennen. Bei diesen handelt es sich um langkettige Polysaccharide, welche aufgrund ihrer Struktur in der Lage sind, Filter schnell zu verblocken. Des Weiteren kommt bei Befall durch *Botrytis cinerea* hinzu, dass das traubeneigene Enzymsystem geschwächt ist, sodass eine natürliche Aufspaltung

von Glucan nur langsam abläuft. Vor allem bei stark mit Fäulnis belastetem Lesegut ist es daher sinnvoll, die Aufspaltung dieser langen Polysaccharidketten mit Hilfe von Glucanasen (Filtrationsenzymen) zu verbessern.

Proteasen

Durch die Aufnahme von Proteasen bzw. von Aspergillopepsin I in die Liste der zugelassenen Behandlungen und Stoffe (EU-VO 2019/934) besteht nun die Möglichkeit die Eiweißstoffe im Most bzw. Wein durch eine Enzymbehandlung zu stabilisieren. Dies stellt eine Alternativ zur klassischen Bentonitbehandlung dar. Zur Entfernung trübungsrelevanter Eiweiße wird Aspergillopepsin I in Kombination mit einer Wärmebehandlung sowie einer anschließenden Filtration angewendet. Dabei wird durch die Erwärmung des Mostes auf 65 – 70°C die Struktur der Eiweißstoff aufgefalted, sodass anschließend die Proteasen an die Eiweiße ansetzen und diese abbauen können. Um negative Einflüsse durch die thermische Behandlung zu verringern bzw. zu vermeiden sollte der Most zügig nach der Aufspaltung der Eiweißstoffe runtergekühlt werden. Da der Gehalt an Eiweißstoffen von beispielsweise Jahrgang und Standort abhängt, ist auch die Enzymgabe anzupassen. Darüber hinaus ist eine Überprüfung der Eiweißstabilität mittels Bento- oder Wärmetest (siehe Kapitel Eiweißstabilität) nach der Behandlung empfehlenswert.

6.3 Aktivkohleschönung

Im Most können beispielsweise durch *Botrytis cinerea* befallene Trauben (siehe Kapitel Schadhafte Trauben) dumpfe und graue Geruchs- und Geschmacksbeeinträchtigungen auftreten. Wie in der Tabelle der Behandlungsmittel zu sehen, können diese durch eine Schönung mit Aktivkohle reduziert oder entfernt werden. Die altbekannte Formel zur Kohlebehandlung besagt, dass **pro % Fäulnis = 1 g/hl Kohle** zugesetzt werden soll, um reintonige Weine zu erzeugen.

Jedoch sollte eine Kohleschönung auf keinen Fall standardmäßig durchgeführt werden, da Kohle mit seiner sehr großen inneren Oberfläche nicht nur negative Stoffe aus dem Most entfernt, sondern unspezifisch auch positive. Vor der Entscheidung zu einer solchen Schönungsmaßnahme muss der Most probiert werden. Je nach Befallsstärke und Alter der Botrytis, können die Einflüsse sehr unterschiedlich sein. Bei sehr **geringem Botrytisbefall**, sowie „junger Botrytis“ ist oben genannte altbekannte Formel jedoch viel zu hoch. Oftmals reichen schon geringste Gaben von 5 g/hl Kohle aus, um leicht dumpfe Einflüsse vollständig zu entfernen. Bei „älterer Botrytis“ oder hohem Botrytisbefall müssen meist höhere Dosagen, bis **maximal 100 g/hl**, gewählt werden.

Um das optimale Potenzial eines Mostes nicht leichtfertig durch überhöhte Schönungsmaßnahmen zu reduzieren, sollte sich die Zeit für **Vorversuche** (siehe Kapitel Generelle Informationen zu Vorversuchen) oder mehrere kleine Gaben genommen werden, nach dem Leitspruch: **„So viel wie nötig, so wenig wie möglich“**. Neben einer Behandlung im Most kann auch eine Kohleschönung im Wein durchgeführt werden, jedoch ist hier von einer höheren Beeinträchtigung der Weinqualität auszugehen, sodass eine Mostbehandlung stets zu bevorzugen ist. Abgesehen von den geschmacklichen Beeinträchtigungen im Wein können auch **farbliche Abweichungen** durch eine Kohlebehandlung verringert werden. Eine solche Behandlung ist beispielsweise bei hochfarbigen Weißweinen möglich, sollte jedoch auch erst nach entsprechenden Vorversuchen durchgeführt werden. Die Anwendung von Aktivkohle ist bei Jungwein und Traubenmost (sowie RTK) unabhängig von der Weinart zugelassen. Als fertiger Wein darf aber nur Weißwein mit Aktivkohle behandelt werden.

Die zugesetzte Aktivkohle muss unbedingt nach der Behandlung restlos aus dem Most / Wein entfernt werden. In der Regel ist dazu eine Filtration des Weines bzw. im Moststadium die Vorklärung über Hefefilter/Kieselgurfilter oder auch über eine scharfe Flotation nötig.

6.4 Bentonitschönung

In der heutigen Zeit der frühen Vermarktung von frischen, spritzigen Weißweinen kann auf eine natürliche Stabilisierung der Weine oft nicht gewartet werden. Um Eiweiß im Wein zu reduzieren und dieses damit zu stabilisieren, wird in den meisten Fällen - wie in der Tabelle der Behandlungsmittel zu sehen - die Eiweißadsorption mittels Bentonit (Tonmineral) angewendet.

Neuerdings stehen als Alternative zu einem Bentoniteinsatz sogenannte Proteinase zur Verfügung. Diese Enzyme sind in der Lage nach einer thermischen Behandlung die Proteinketten der Eiweiße abzubauen und somit Bentonit in der Anwendung zu ersetzen. Aufgrund der notwendigen thermischen Behandlung, welche meist im Rahmen einer Kurzzeiterhitzung durchgeführt wird, eignet sich dieses Verfahren jedoch nur für Weingüter bzw. Kellereien, die eine solche Anlage zur Verfügung haben.

Bentonit ist ein unselektiver Adsorber und reduziert daher nicht nur die Eiweiße, sondern kann auch andere, positive

Weinhaltsstoffe entfernen. Aus diesem Grund sollte der Einsatz von Bentonit im Wein möglichst gering gehalten und im Wein nur nach einer entsprechenden Bedarfsermittlung durchgeführt werden.

Zur Verringerung der Beeinträchtigung der Weinqualität ist darüber hinaus eine **pauschale Bentonitbehandlung im Most von 100 bis 200 g/hl** empfehlenswert, da diese Gabe meist schon für eine Stabilität im Wein ausreichend ist. Die **Überprüfung der Stabilität des Weines** sollte jedoch später nochmals durchgeführt und gegebenenfalls der Wein nochmals nachgeschönt werden (siehe Kapitel Eiweißstabilität).

ACHTUNG: Der Eiweißgehalt kann während der Weinbereitung auch wieder erhöht werden, beispielsweise durch Enzymzusätze oder Gelatine-Schönungen.

Bei der Anwendung von Bentonit sollte darauf geachtet werden, dass dieses ausreichend in warmem Wasser vorgequollen wurde oder wird. Durch diese Maßnahme erweitern sich die Schichten des Bentonits um das fünf- bis zehnfache, was die Wirksamkeit deutlich verbessert. Darüber hinaus bindet das Bentonit während des Vorquellens größere Mengen Wasser irreversibel, sodass bei einer direkten Zugabe zum Wein ein Mengenverlust an Most bzw. Wein auftritt. Nach der Vorquellzeit, welche mindestens zwei Stunden betragen sollte (besser über Nacht stehen lassen) kann der Wasserüberstand sensorisch bewertet werden. Dieser sollte klar und sauber schmecken. Ist hier ein dumpf-muffiger Geschmack wahrzunehmen, war das Bentonit nicht mehr sauber und es sollte verworfen werden. Bei sensorischer Fehlerfreiheit kann der Wasserüberstand abgeschüttet und das Bentonit wieder mit Wein gelöst werden. Anschließend wird dieses unter Rühren zum Gesamtgebilde zugegeben.

Neben dem Vorquellen hängt die Wirksamkeit auch von der verwendeten Bentonitart ab. Bei einem Na-Ca-Bentonit können sich die Schichten stärker weiten, sodass mehr Eiweiß aufgenommen werden kann. Daher haben solche Mischbentonite eine bessere Wirksamkeit als reine Calciumbentonite. Des Weiteren hängt die Wirksamkeit auch vom pH-Wert ab, wodurch im Most meist geringere Gehalte als im Wein benötigt werden. Aus diesem Grund haben die Weine von Rebsorten mit hohen pH-Werten bzw. Weinen aus warmen Jahren mit hohen pH-Werten meist einen höheren Bentonitbedarf. Beim Schönen von Rosé oder Rotweinen mit Bentonit sollte beachtet werden, dass hier auch Farbstoffe adsorbiert werden und so ein nicht unerheblicher Farbverlust auftreten kann.

6.5 Gerbstoffschönung

Durch Sonnenbrand, Trockenheit, Hagel oder noch unreife grüne Beeren (oft im unteren Drittel der Traube, welche durch den Fäulnisbefall des Stielgerüsts in der Mitte der Traube von der weiteren Versorgung „abgeschnitten“ wurden) sind die Beeren meist wenig aromatisch und neigen zur Bitterkeit.

Sollten im Herbst viele solcher Beeren vorliegen, so ist es unabdingbar die Moste sensorisch zu prüfen und gegebenenfalls eine Phenolschönung durchzuführen. Wie in der Übersichtstabelle der Behandlungsmittel zu sehen, gibt es verschiedene Behandlungsmittel zur Reduzierung von Gerbstoffen. Bei Bitterkeit aufgrund der oben genannten Bedingungen haben sich aus den Erfahrungen insbesondere **Kaseinpräparate** als Behandlungsmittel bewährt. Bei deren Anwendung müssen jedoch die weiteren Bestimmungen der Allergenverordnung beachtet werden. **Hausenblasenpräparate** können ebenso als wirksam gegen diese Art der Phenole genutzt werden. Darüber hinaus können auch **Gelatine, PVPP (max. 80 g/hl)** oder **Pflanzenproteine** (Kartoffelprotein / Erbsenprotein) verwendet werden. Um das beste Mittel sowie die optimale Dosage anzuwenden, sollten entsprechende Vorversuche (siehe Kapitel Generelle Informationen zu Vorversuchen) durchgeführt werden.

Bei der Produktion „**veganer**“ **Weine** schließt sich ein Einsatz von Behandlungsmittel tierischen Ursprungs in reiner Form oder als Mischpräparat aus (Kasein, Eiklar, Albumin, Hausenblase, Gelatine, etc.), sodass in diesem Fall auf Pflanzenpräparate bzw. PVPP zurückgegriffen werden muss.

7.1 Leitfaden zur Erzeugung von Sektgrundweinen

Lesegut



- Nur gesundes Lesegut verwenden (Oidium-, Peronospora-, Esca- u. Sonnenbrandtrauben ausselektionieren).
- Grundweine am besten aus gut versorgten Anlagen auswählen um Gärschwierigkeiten in der zweiten Gärung auszuschließen.
- Vollreifes Lesegut mit **moderatem Mostgewicht (75-80°Oe)** bevorzugen
 - Hohe Alkoholgehalte erschweren die vollständige Vergärung des Sektes und sind sensorisch oft schwierig
 - Die Fülldosage erhöht den Gesamtalkohol noch einmal um ca. 1,5 % vol. (12 g/l)
- Eher Wert auf höhere Säuregehalte und niedrige pH-Werte legen
 - mikrobiologische Stabilität.

Traubenverarbeitung



- Besonders schonende Verarbeitung des Lesegutes (Phenolgehalt niedrig halten)
- Nach Möglichkeit selektive Handlese, Traubentransport in kleinen Büten und Ganztraubenpressung
- Keine Maischestandzeit (dadurch nur geringe Kaliumextraktion → geringerer Weinsteinausfall → Erhalt der Säure)
- Keine SO₂ auf Trauben oder Maische (Gesamte SO₂ – Bilanz)
- Pressvorgang möglichst schonend:
 - Crémantprogramm benutzen (bei Ganztraubenpressung) oder im Standardprogramm nur niedrige Pressdrücke fahren und nicht oder nur wenig aufscheitern
 - Beim Standardprogramm nur den Vorlauf und die ersten Pressfraktionen benutzen.

Mostbehandlung



- Sehr gute Mostvorklärung → sauberes Hefegeläger
- Gegebenenfalls Gerbstoffreduzierung
- Gegebenenfalls Entsäuerung (Anreicherung meist nicht nötig)

Gärung



- Vergärung mit Reinzuchthefer
- Möglichst eine Hefe auswählen, die wenig SO₂ produziert, wenig Nährstoffbedarf hat und einen guten Endvergärungsgrad erreicht
- Gärtemperaturen nicht zu niedrig halten
- Unbedingt vollständige Endvergärung anstreben
- Gute Nährstoffversorgung sicherstellen
- Je nach gewünschtem Stil BSA simultan oder sequentiell einplanen.
 - Sekte mit durchlaufenem BSA haben ein feineres Mousseux und sind bekömmlicher

Hefelager / Abstich



- Langes Hefelager anstreben
- Schwefelung mit maximal 50-60 mg/l

Eigenschaften Sektgrundwein



- Eiweißstabil
- Gerbstoffarm
- Kristallstabil
- Schwermetallfrei
- Biologisch stabil
- Sensorisch in Geruch u. Geschmack sauber
 - Achtung: CO₂ intensiviert die sensorische Ausprägung des Grundweins – positiv wie negativ!

7.2 Leitfaden zur Erzeugung von aromatischen (Thiol geprägten Weinen) Weißweinen

u.a. Müller-Thurgau / Riesling / Scheurebe / Sauvignon Blanc

Lesegut



- Auf Botrytiswerte < 5% achten - (Bei hohen Botrytiswerten funktioniert die Stabulation nicht!)
- Nur gesundes Lesegut (Oidium-, Peronospora-, Esca- & Sonnenbrand-Trauben, etc. ausselektionieren)
- Reifes Lesegut mit Mostgewicht zwischen 75 – 90° Oechsle
- Kühle Lesetemperaturen (verhindert Zerfall von Thiol-Vorstufen)
- Niedrige pH-Werte → 2,9 – 3,2
reduziert das mikrobiologische Risiko

Traubenverarbeitung



- Konsequenter reduktives Arbeiten!
- Oxidationsschutz bereits im Weinberg
Einsatz von Trockeneis oder Spülen der Traubenboxen mit CO₂ – Gas
- Trauben-/ Maischeschwefelung 50 mg/l SO₂ (flüssiger Schwefel)
- Vorspannen der Presstrommel und der Saftwanne mit CO₂ – Gas oder Trockeneis
→ Tankpresse oder besser Inertgaspresse
→ Nur die Pressfraktionen benutzen in denen der Most „grün“ abläuft. Nachfolgende Fraktionen für andere Weinstile benutzen.
- Maischestandzeit 0-4 h (Temperaturabhängig unter 16° Celsius möglich)
- Kein Enzymeinsatz (Pektolytische Enzyme)

Mostbehandlung



- Zugabe Ascorbinsäure 100 mg/l
- Zugabe von SO₂ 20 mg/l
- Mostkühlung auf 8°C
- ca. 3 Tage lang 2 x tägliches Aufrühren des Trubes
- Auf Reduktivität achten / Tank mit Inertgas vorspannen / Spundvoller Tank etc.
- Blanken, klaren Überstand des Mostes am nächsten Tag abziehen

Gärung



- Anreicherung bei Bedarf
- Kalten Most ggf. auf 15°C anwärmen um Angärung zu fördern
- Gezügelter Vergärung mit einer „Thiol“-Hefe (mit Cysteinylase-Aktivität)
- Auf gute und umfassende Nährstoffversorgung der Hefe achten
- Nach der Gärung zügiges Abschwefeln und spundvoll lagern
- Weiterhin auf einen reduktiven Ausbau achten
- Reduktive Abfüllung sowie entsprechenden „dichten“ Flaschenverschluss einsetzen
→ Reduktone bei der Messung der schwefeligen Säure miteinfassen und SO₂ Gehalt entsprechend einstellen.

7.3 Leitfaden zur Vermeidung eines biologischen Säureabbaus

Traubenlese und -verarbeitung

- Vor Beginn der Lese auf gute Hygiene und Sauberkeit inklusive einer Desinfektion aller Gegenstände, Gebinde und Gerätschaften sowohl in Weinberg, Kelterhaus als auch Keller achten!!!
- Auf gute physiologische Reife der Trauben und gute Versorgung der Weinberge achten
→ Vermeidung von Gärschwierigkeiten
- Lesezeitpunkt am Säuregehalt und am pH-Wert orientieren
→ niedriger pH-Wert und hohe Äpfelsäurewerte hemmen Milchsäurebakterien
- Nur gesundes Lesegut verwenden; zügig, schonend und kühl verarbeiten, auf Maischestandzeiten verzichten
→ möglichst niedrige Keimbelastung des Leseguts sicherstellen

Mostbehandlung

- Most kühl und zügig verarbeiten
- SO₂ frühzeitig im Most zusetzen (50 - 70 mg/l freies SO₂) → Vermehrung der Bakterien verhindern
- Rasche, gründliche Vorklärung → Reduzierung der Keimbelastung
- Keine Entsäuerung durchführen, je nach pH-Wert gegebenenfalls säuern → niedriger pH-Wert hemmt Milchsäurebakterien

Gärung

- Gärung mit hoher Dosage an Reinzuchthefer (Hefen mit guter Konkurrenzkraft und schneller Gärleistung)
→ aktive Gärung mit vielen Hefezellen unterdrückt BSA
- Temperaturführung nicht zu kühl (mind. 16 - 18 °C).
- Gute Nährstoffversorgung (DAP, Hefenährstoffe) sicherstellen → Vermeidung von Gärstockung
- Regelmäßige Gärkontrolle → aktive alkoholische Gärung fokussieren

Bei Gärstockung / langsamer Gärung

- Frühzeitiges Erkennen einer langsamer werdenden Gärung ist wichtig!
→ langsame Gärung führt zu steigendem Risiko für spontanen BSA
- Alternative Verwendung des Weines und frühzeitige Beendigung der Gärung prüfen
- Maßnahmen zur Gärförderung früh ergreifen
 - Aufrühren der Hefe
 - Temperaturerhöhung
 - Nährstoffzugabe
 - Erneuter Hefeansatz / erneuter Gärstart
- **ACHTUNG** bei Maßnahmen zur Gärförderung: Auch Milchsäurebakterien vermehren sich stärker bei Nährstoffzufuhr oder Temperaturerhöhung!

Bei langsamer / stockender Gärung steigt das Risiko für einen spontanen BSA, sodass die obenstehenden Maßnahmen selbst bei frühzeitiger Erkennung der langsamen Gärung und guter Kellerhygiene oft nicht ausreichend sind. Vor allem in Kellern mit hoher mikrobiologischer Belastung müssen dann weitere Maßnahmen durch die Zugabe von Behandlungsmitteln (siehe unten) zur Unterdrückung eines spontanen biologischen Säureabbaus ergriffen werden.

Nach Gärende

- Rasche Kühlung und „Schwefelung“ des Weines → Hemmt Milchsäurebakterien
- Auf langes Hefelager (vor allem ohne SO₂) und Batonnage verzichten.
- Auf stabiles freies SO₂ (mind. 30 - 40 mg/l) achten
- Weine kühl lagern, ggf. frühzeitig filtrieren und von der Hefe trennen

Behandlungsmittel zur Unterdrückung eines spontanen BSAs

Folgende Behandlungsmittel sind zur mikrobiologischen Stabilisierung in den folgenden Gehalten zur Unterdrückung eines spontanen BSAs zugelassen:

Behandlungsmittel	Max. gesetzl. Dosage (mg/L)
Schwefeldioxid (SO ₂)	Abhängig von der Weinart zwischen 150 und 400 mg/L
Chitosan-Präparate	Herstellerabhängig, max. 50 – 60 g/hL
Lysozym	50 g/hL
Fumarsäure	60 g/hL

Ein frühzeitiger, ausreichend dosierter Einsatz von SO₂ und Chitosan kann den Beginn des biologischen Säureabbaus leicht verzögern, bietet jedoch keinen vollständigen Schutz. Deutlich wirksamer sind die Behandlungsmittel Lysozym und Fumarsäure, die laut Herstellerangabe auch einen bereits begonnenen BSA stoppen können. Eine gestaffelte Dosierung aller Mittel kann die Wirkdauer verlängern. Bei Fumarsäure sind sensorische Auswirkungen und der Abbau durch Hefen zu beachten, Lysozym ist als Allergen kennzeichnungspflichtig.

Die gezielte Auswahl und Anwendung der Mittel ist entscheidend für eine kontrollierte BSA-Steuerung.

7.4 Leitfaden zur Erzeugung entalkoholisierter Produkte

So wie es einer gezielten Grundweibereitung bedarf, um großartige Sekte zu erzeugen, so profitiert die Qualität entalkoholisierter Weine und Schaumweine ebenfalls von einer zielgerichteten 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.

Rechtliche Rahmenbedingungen

- Wein für die Entalkoholisierung können 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 geographischen 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
- Farbintensive und aromatische Rotweinsorten
 - Pinot Noir, Schwarzriesling, Merlot, Cabernet-Züchtungen wie Acolon, Cabernet Dorsa/Dorio aber auch rote PiWis wie Regent.

Lesen 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 - 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
- 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 / 1000 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 - 20 °C oder höher und tolerieren keine SO₂-Gabe.
- Sollte die Maische/der Most geschwefelt worden sein, erfolgt die Zugabe der Bakterien erst 1 - 2 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 überstehen 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 Gärbedingungen angepasst, um eine gute Aromatik ohne Böckserbildung zu erzielen.
- In die abklingende Gärung sind die Behälter bereits spundvoll 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 Ethanol 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 Restzucker. Eine Säurereduzierung mittels 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 Ethanol 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 SR aus aromatischen Rebsorten zur Maskierung der grünen Kochnoten beitragen und gegebenenfalls auch eigene Akzente setzen durch ihr blumig oder exotisch-fruchtiges Aroma.
- Untersuchungen zeigen aber auch, dass die Zugabe von schonend mit dem Seitz-Böhi-Verfahren hergestellte SR die Sekundär und Tertiäraromatik der Weine deutlich reduzieren kann, während die aromatisch neutrale RTK keinen Einfluss nahm und daher als authentischer und weinähnlicher bevorzugt wurde.
- Ob ein Verschnitt mit einer SR in den entalkoholisierten Weinen einen „mostigen“ Charakter erzeugt, ist maßgeblich von der Qualität der SR abhängig und ihrem Aromengehalt, sowie von der Verschnittmenge. Je mehr Primäraromatik in der SR, desto mehr Primäraromen finden sich im fertigen Produkt.
- Die Qualität stummgeschwefelter SR ist abhängig von der Hitzebelastung bei der Entschwefelung. Wenn stummgeschwefelte SR schonend über ein Membransystem entschwefelt werden, können sie ebenfalls wie die mittels dem Seitz-Böhi Verfahren eingelagerten SR qualitativ hochwertig sein.
- Aus ökonomischer Sicht kompensiert bei gleichem Restzucker das größere Volumen der SR den Mengenverlust durch die Entalkoholisierung in stärkerem Maße als die zuckerreichere RTK.
- Die Entalkoholisierung abgestoppelter 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 Maischestandzeit 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, evtl. mit Kieselsol/Protein Flugschönung oder Flotation.
- Abtrennung grobdisperser 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.

Rotweibereitung

- Maischeerhitzung zur Extraktion farbiger Pigmente.
- 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/-staves.
- Simultane MLF.
- 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 – 1 g/L Chips/Staves, u.a. 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:
 - Fruchttige 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.

Möglichkeiten 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, insbesondere, 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 entalkoholisierter Weine

- Eine mikrobiologische Stabilisierung durch SO_2 ist im entalkoholisierten Wein auf Grund des fehlenden Ethanol 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.
- Weißweine über einen Membrankontaktor kurz vor der Abfüllung für Stillweine auf 1,5 – 1,7 g/L CO_2 einstellen. Für entalkoholisierte Schaumweine mit zugesetzter Kohlensäure können deutlich höhere CO_2 -Gehalte bis zu 4,5 bar realisiert werden.
- 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.
- 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 Ethanol 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 einem negativen Kochnoten (HMF).

Weitere Informationen zur Deklaration und zur Etikettierung finden Sie im Weinrecht für Schule und Praxis in Rheinland-Pfalz.

8.1 Chemische Entsäuerung

Aus Sicht des qualitativen Weinausbaus ist es erstrebenswert nur geringe oder gar keine Entsäuerungsmaßnahmen durchzuführen. Nicht immer ist es möglich die gewünschte Säurereduzierung im Weinberg abzuwarten, sodass Entsäuerungsmaßnahmen durchgeführt werden müssen. Wie in der Übersichtstabelle der Behandlungsmittel zu sehen, gibt es zwei Behandlungsmittel (**Calciumcarbonat** – CaCO_3 sowie **Kaliumhydrogencarbonat** – KHCO_3) zur chemischen Entsäuerung. Diese Mittel können sowohl im Most als auch im Jungwein bzw. Wein zur **einfachen Entsäuerung** sowie zur **Doppelsalzent-säuerung** und zur **erweiterten Doppelsalzent-säuerung** verwendet werden. Darüber hinaus kann der Säuregehalt auch durch einen **biologischen Säureabbau** durch Einsatz von Milchsäurebakterien reduziert werden.

Um jedoch zu wissen, ob und zu welchem Zeitpunkt und in welchem Umfang eine Entsäuerung durchgeführt werden sollte, ist es wichtig den **tatsächlichen Gesamtsäure-Gehalt** im Most zu bestimmen. Darüber hinaus ist auch eine Bestimmung des **Weinsäureanteils** (je nach Jahrgang, Reife, Fäulnisanteil, Ertrag etc. tendenziell zwischen 50 und 60%) sowie des **pH-Wertes** (beim Riesling: 2,9 – 3,1) sinnvoll. Des Weiteren sollte bei der Entscheidung zu einer Entsäuerung berücksichtigt werden, dass je nach **Kaliumgehalt** eine unterschiedlich starke Säureminderung durch Weinsteinausfall entsteht (bei guten Kaliumgehalten mindestens 1 bis 2 g/l Säureminderung). Wird eine Maischestandzeit der Trauben durchgeführt, werden erhöhte Mengen Kalium aus den Beeren extrahiert, sodass mit höherem Weinsteinausfall gerechnet werden muss. Als letztes Entscheidungskriterium spielt auch die Frage nach dem beabsichtigten **Weinstil** sowie dem angestrebten **Restzucker-gehalt** eine wichtige Rolle. Im Folgenden finden Sie neben den reinen Informationstexten zu den einzelnen Entsäuerungs-Zeitpunkten sowie Entsäuerungsverfahren auch eine übersichtliche Darstellung der beiden Entsäuerungsverfahren mit den jeweils zur Anwendung kommenden Behandlungsmitteln inkl. der jeweiligen Vor- und Nachteile in einer kurzen Handlungsempfehlung.

8.1.1 Zeitpunkte zur Entsäuerung

Entsäuerung im Most

Bei Gesamtsäurewerten bis 13 g/l sollte eine Einfachentsäuerung im Most durchgeführt werden. Um den pH-Wert des Gärgutes nicht zu stark anzuheben und hierdurch mikrobiologisch instabil zu machen (empfehlenswert sind pH-Werte unter 3,4), sollte nicht unter 10 g/l im Most entsäuert werden. Eine endgültige Säureeinstellung kann im Jungwein und Wein erfolgen. Bei Most dessen **Gesamtsäure über 13 g/l** liegt oder der niedrige Weinsäure-Gehalte aufweist, sollte eine Doppelsalzent-säuerung im Most auf 10 g/l durchgeführt werden. Bei höheren Weinsäuregehalten wird die Doppelsalzfällung nicht perfekt funktionieren und ein gewisser Anteil „Einfachentsäuerung“ wird stattfinden, die den pH-Wert in die Höhe treibt. Dadurch kann der Wein mikrobiologisch instabiler werden, was bei der weiteren Verarbeitung berücksichtigt werden sollte.

Entsäuerung im Jungwein/Wein

Im Jungwein bzw. Wein sollte bei der Entscheidung zu einer Entsäuerung die **Sensorik** sowie der **gewünschte Weinstil** im Vordergrund stehen, da die Säure als Grundgeschmacksart entscheidend für die Weinstilistik und den Charakter eines Weines ist. Je nach Weinmatrix (Weinsäuregehalt, Alkoholgehalt, zuckerfreier Extrakt, Phenole, Restzucker, Hefelager, etc.) sowie pH-Wert kann die geschmackliche Wahrnehmung der Säure sehr unterschiedlich sein, sodass keine generellen Richtwerte abgeleitet werden können. Beachtet werden sollte aber auch, dass sich der Geschmack nochmals nach der Filtration verändert und die Säure meist etwas spitzer schmeckt, wenn die Schutzkolloide und Hefen entfernt wurden.

Bevor eine Entsäuerungsmaßnahme im Jungwein durchgeführt wird, sollte geprüft werden, ob durch eine Anpassung des Restzuckergehaltes die Säure-Süße-Harmonie hergestellt werden kann und ob es mögliche Verschnittpartner (z.B. BSA-Weine) zur Säure- und Geschmacksanpassung gibt. Im Jungwein sollte nach Möglichkeit nur noch eine einfache Entsäuerung durchgeführt werden, um einerseits das Weinaroma zu schonen und andererseits dem Wein noch genügend Zeit zu geben, sich zu stabilisieren, da erhöhte Calciumgehalte nach einer Entsäuerung zu Trübungen führen können.

8.1.2 Chemische Entsäuerungsverfahren

Einfache Entsäuerung

Eine einfache Entsäuerung (Reduzierung von Weinsäure) kann mittels kohlensaurem Kalk (Calciumcarbonat / CaCO_3) oder Kaliumhydrogencarbonat (KHCO_3) durchgeführt werden.

Pro Gramm Weinsäure müssen zur Entsäuerung jeweils 0,67 g CaCO_3 oder KHCO_3 zugesetzt werden.

Entscheidend für eine erfolgreiche Anwendung ist ein ausreichend hoher Weinsäuregehalt, da lediglich Weinsäure reduziert werden kann. Bei der einfachen Entsäuerung mittels Kalk sollte der Weinsäuregehalt maximal auf einen Restgehalt von 1 – 1,5 g/l reduziert werden. Beim Einsatz von Kaliumhydrogencarbonat kann der Weinsäuregehalt wegen der minimalen Löslichkeit von „echtem“ Weinstein nur auf einen Restgehalt von ca. 1,5 g/l reduziert werden. Daher ist die maximale Entsäuerungsspanne auf den Gehalt an Weinsäure abzüglich der 1 bzw. 1,5 g/l Restweinsäure begrenzt.

Bei der **Entsäuerung mit CaCO₃** wird die Säure sensorisch und analytisch sofort reduziert. Die anschließende Kristallstabilisation von Calcium-Tartrat bis zur Abfüllung benötigt je nach Weinmatrix und Lagerbedingungen mindestens 6-8 Wochen. Die Ausfällung kann durch Stabilisatoren wie Metaweinsäure oder CMC nicht verhindert werden.

Darüber hinaus besteht bei einer Überentsäuerung die Gefahr, dass erhöhte Gehalte an Calcium im Wein verbleiben, sodass der Wein pappig und seifig schmeckt und eine Instabilität hinsichtlich der Kristallbildung aufweist. Sobald sehr niedrige Weinsäuregehalte vorhanden sind, dauert die Stabilisierungszeit der Kristalle sehr lange, sodass bei einer Entsäuerung mit CaCO₃ immer genügend Zeit zur Stabilisierung eingeplant werden muss.

Die **Entsäuerung mit Kaliumhydrogencarbonat (KHCO₃)** wird, da qualitativ schonender, häufig bei der einfachen Jungweinsäuerung bevorzugt. Ein weiterer Vorteil ist, dass im Wein keine Calciumtartrat-Instabilität entsteht. Nach der KHCO₃ Zugabe findet analytisch zunächst nur die halbe Minderung der Säure statt. Die komplette Entsäuerung ist erst nach der vollständigen Weinsteinausscheidung (Kaliumhydrogentartrat) erreicht.

Im Gegensatz zur Calcium-Tartrat-Auskristallisierung kann die Kristallbildung von „echtem“ Weinstein insbesondere durch Kälte deutlich beschleunigt werden. Kaliumhydrogencarbonat kann (und darf) auch zur Entsäuerung von mehr als 1 g/l Weinsäure im Jungwein eingesetzt werden (nicht nur zur „Feinentsäuerung“ im Wein).

Zusätzliche, geringe Mengen an Kalium, die nicht als Weinstein ausgeschieden werden, können bei weinsäurearmen Weinen (weniger als 1,5 g/l) die Säurewahrnehmung puffern. Nach Zugabe von Kaliumhydrogencarbonat wird der Wein sensorisch weicher, scheidet aber bei geringen Mengen Kaliumhydrogencarbonat keinen Weinstein mehr aus. Dies kann zum „brechen“ der Säurespitze bis ca. 0,5 g/l durchgeführt werden.

Bei einer stärkeren Erhöhung der Gehalte an Kalium im Wein kann dieser jedoch deutlich instabiler hinsichtlich der Kristallstabilität werden. Solche Weine sollten insbesondere vor der Abfüllung keine Verschnitte mit weinsäurehaltigen Partnern (Wein bzw. Süßreserve) erhalten. Durch die Erhöhung der Weinsäure wird dann wieder massiv Weinstein ausgeschieden. Der Weinsteinausfall nach einer Behandlung mit Kaliumhydrogencarbonat kann mit Behandlungsmitteln wie CMC oder KPA verhindert werden (siehe Kapitel Weinstabilität). Zur qualitativen Schonung der Gesamtmenge sollte das Kaliumhydrogencarbonat in einer geringen Teilmenge vollständig gelöst werden und anschließend langsam der Gesamtmenge zugegeben werden. Je nach Gebindegröße sollte im Anschluss der Zugabe nur so viel gerührt werden, dass eine leichte Turbulenz im Gebinde entsteht.

Doppelsalzensäuerung und erweiterte Doppelsalzensäuerung

Reicht je nach Entsäuerungsspanne die vorhandene Weinsäure nicht mehr aus, muss eine **Doppelsalzensäuerung** durchgeführt werden, da bei diesem Verfahren sowohl die Weinsäure wie auch die Äpfelsäure reduziert wird. Folglich verdoppelt sich die Entsäuerungsspanne bei Anwendung der Doppelsalzensäuerung, sodass der Säuregehalt um zwei Mal den Weinsäuregehalt abzüglich des Restweinsäureanteils reduziert werden kann.

Bei dem Verfahren der Doppelsalzensäuerung wird eine berechnete Teilmenge (Teilmenge [%] = Entsäuerungsspanne / Gesamtsäuregehalt - 2) des Mostes nahezu vollständig entsäuert. Dadurch entstehen pH-Werte über 4,5 sodass die gewünschten Doppelsalz-Kristalle entstehen, welche anschließend abgetrennt werden müssen. Bei der Anwendung ist zu beachten, dass die berechnete Kalkmenge im Gebinde vorgelegt wird, anschließend die berechnete Teilmenge langsam unter Rühren zugegeben wird. Nur durch das ständige Rühren und die langsame Zugabe kann die CO₂ entweichen und der gewünschte pH-Wert entstehen. Nach dem Durchführen muss die Flüssigkeit in der Teilmenge vollständig zurückgewonnen werden, da ansonsten nicht das angestrebte Säureziel erreicht werden kann. Da sich bei einer erfolgreichen Doppelsalzensäuerung der Doppelsalztrub relativ schlecht absetzt, muss die Gesamtmenge über Filtrationssysteme abgetrennt werden. Ideal geeignet sind Hefefilter oder Schichtenfilter mit Trubrahmen. Kieselgur-Kesselfilter eignen sich nur bedingt, da bei zu viel Trub im Kessel Beschädigungen an den Siebelementen nicht auszuschließen sind. In Kleinbetrieben oder bei Kleinstmengen reichen auch oft Hydropresse oder Abtropfsack aus. Das Verfahren muss exakt durchgeführt werden, sonst drohen Fehlentsäuerungen mit hohen Calcium-Gehalten und pH-Werten.

Bei sehr geringen Weinsäurewerten muss sogar eine **erweiterte Doppelsalzensäuerung** (Malitex / Malicid) angewendet werden. Bei diesem Verfahren wird die Entsäuerungsspanne durch die Zugabe von Weinsäure nochmals um 1 g/l je zugegebenem Gramm Weinsäure (bezogen auf den ursprünglichen Gesamtsäuregehalt) erhöht. Das Malitex-Verfahren (Zugabe von L-Weinsäure) ist nur für Erzeugnisse, die aus den Rebsorten Elbling und Riesling stammen und aus Trauben gewonnen wurden, die in Deutschland in der Weinbauzone A geerntet wurden, zugelassen. Das alternative Malicid-Verfahren (Zugabe

einer homogenen Mischung aus L-Weinsäure und CaCO_3 darf bei allen Rebsorten angewendet werden. Die Zugabe erfolgt im Rahmen der Doppelsalzsäuerung: Es wird der jeweiligen Teilmenge nach Reaktion mit dem DS-Kalk zusätzlich langsam zugegeben und dann zusammen mit dem Doppelsalztrub abgetrennt.

Zur Entsäuerungsberechnung sowie zur Frage „erweiterte“ oder „normale“ Doppelsalzsäuerung, kann auf unserer Homepage www.dlr-mosel.rlp.de kostenlos ein Entsäuerungsrechner heruntergeladen werden. Dieser berechnet alle notwendigen Daten wie Teilmengen, Kalk und L-Weinsäure bzw. das Malicid-Gemisch. Die Verfahrensweise ist ebenfalls noch einmal erklärt.

Download Entsäuerungsrechner:

<https://www.weinbau.rlp.de/Weinbau-Oenologie/Oenologie/Fachinformationen/Entsaerungsrechner>



8.1.3 Rechtliche Eckdaten zur chemischen Entsäuerung

Wer	Erzeugnis	Bis zum 15. März	Nach dem 15. März
Erzeuger	Trauben, Maische, Most, Jungwein*	+	+ / max. 1 g/l
Käufer in der Weinbauzone	Trauben, Maische, Most, Jungwein*	+	+ / max. 1 g/l
Erzeuger	Wein	+ / max. 1 g/l	+ / max. 1 g/l
Käufer	Wein	-	-
Käufer außerhalb der Weinbauzone	Trauben, Maische, Most, Jungwein*	-	-

*+ = erlaubt / - = nicht erlaubt * Jungwein ist Wein bis zur vollständigen Trennung von der Hefe*

8.1.4 Handlungsempfehlung für eine einfache chemische Entsäuerung

Analyse

- Um die ideale Entsäuerungsstrategie zu bestimmen, sollte der Most bzw. Wein analysiert werden. Neben der Gesamtsäure ist auch der Weinsäure-Gehalt sowie der pH-Wert zu beachten.
- Im Most** ist ein Gesamtsäuregehalt zwischen 10 g/L und maximal 12 g/L empfehlenswert. Hierbei sind hohe Ausgangsweinsäuregehalte empfehlenswert, da nur die Weinsäure reduziert wird.
- Im Wein** sollte die Säureeinstellung nur nach erfolgter Sensorik erfolgen, da der Säureeindruck eines Weines neben dem absoluten Säurewert und der Restsüße auch von der restlichen Weinmatrix abhängig ist.
- Da bei der normalen chemischen Entsäuerung nur die Weinsäure reduziert wird, sollte maximal bis zu einem Restweinsäure-Gehalt von 1 – 1,5 g/L entsäuert werden.

Behandlungsmittel

- Kaliumhydrogencarbonat (KHCO_3)**
→ **im Wein** aus Stabilitätssicht zu empfehlen
Direkt nach der Zugabe ist erst die Hälfte der Entsäuerung wirksam, der vollständige Entsäuerungseffekt wird erst nach dem Weinsteinanfall bemerkbar. Der Weinstein-Ausfall kann durch Kälte als auch ein Kälte-Kontaktverfahren beschleunigt werden. Restliche Instabilitäten von Weinstein können durch CMC, KPA oder Meta-weinsäure bis zu einer Sättigungstemperatur von 20 °C verhindert werden.
- Calciumcarbonat (CaCO_3) / Kalk**
→ **im Most** aus Kosten-Nutzen-Sicht zu empfehlen
Nach der Entsäuerung benötigt das überschüssige Calcium eine Stabilisationszeit von 6 – 8 Wochen, bei zu hohen Calciumgehalten besteht die Gefahr von Calcium-Tartrat-Ausscheidungen auf der Flasche sowie pappig, seifig schmeckendem Wein.

Berechnung

- Maximal Entsäuerungsspanne [g/L] = Weinsäuregehalt [g/L] – 1,5 [g/L]
- Pro Gramm Weinsäure je Liter müssen zur Entsäuerung jeweils 0,67 g KHCO_3 oder CaCO_3 pro Liter zugesetzt werden.
- Menge KHCO_3 / CaCO_3 [g] = Entsäuerungsspanne [g/L] x 0,67 x Mostmenge [L]

Ablauf

- Benötigte Menge an KHCO_3 bzw. CaCO_3 berechnen.
- Langsame Zugabe zur Gesamtmenge unter Rühren. → Achtung! Bei der chemischen Reaktion wird CO_2 freigesetzt, dies kann zu teils heftigem Schäumen führen.
- Bei der Entsäuerung vor der Vorklärung die CO_2 **im Most** komplett austrühren, damit die weitere Vorklärung (Sedimentation, Flotation) nicht beeinträchtigt wird.
- Zur Qualitätsschonung **im Wein** sollten die Mittel in einer Teilmenge angeteigt und erst anschließend sehr langsam zum Gesamtgebilde gegeben werden.

Tipps

- Nach einer Entsäuerung mit **Kaliumhydrogencarbonat** (KHCO_3) wird der Wein Weinstein-instabil, was zu Kristallauscheidungen auf der Flasche führen kann. Diese Instabilität lässt sich mit den gängigen Weinsteinstabilisierungsverfahren und -mitteln (CMC, KPA, Metaweinsäure und Kälte-Kontaktverfahren) stabilisieren, sodass auch eine zeitnahe Füllung ermöglicht werden kann.
- Die Weinsteinausscheidung nach Zugabe von KHCO_3 wird durch eine gute Vorklärung bis hin zu einer ersten Filtration des Weines gefördert.
- Direkt nach der KHCO_3 -Zugabe kann der Wein je nach Behandlungsmenge „seifige“ / „salzig“ schmecken. Dieser sensorische Eindruck entsteht durch die hohen Kalium-gehalte und verschwindet mit der Kaliumausscheidung durch die Weinsteinfällung wieder.
- Nach der Entsäuerung im Wein mit **Kalk** (CaCO_3) ist vor der Füllung **mind. 6 – 8 Wochen** zu warten, damit sich Calciumtartrat stabilisieren kann und es nicht zu Kristallauscheidung auf der Flasche kommt.
- Sobald die Hefe komplett abgetrennt ist, wird das Produkt rechtlich zum Wein. Somit ist nur noch eine **Feinentsäuerung** mit maximal 1 g/L zulässig.
- Darüber hinaus ist auch im Jungwein eine „normale“ Entsäuerung nur noch bis **15. März** zulässig. Nach diesem Tag ist auch im Jungwein nur noch eine Feinentsäuerung mit maximal einer Säurereduzierung von 1 g/L zulässig.

8.1.5 Handlungsempfehlung für eine Doppelsalzensäuerung

Analyse

- Um die ideale Entsäuerungsstrategie zu bestimmen, sollte der Most bzw. Jungwein analysiert werden. Neben der Gesamtsäure ist der Gehalt an Weinsäure sowie an Äpfelsäure und der pH-Wert zu beachten.
- Im Most empfohlen ab 13 g/L Gesamtsäure / Gesamtsäuregehalte mit niedrigen Weinsäuregehalten / Äpfelsäure Anteil bei mindestens 50 %
- Muss im Jungwein angewendet werden, wenn der Weinsäureanteil für eine normale chemische Entsäuerung nicht ausreichend ist.

Behandlungsmittel

- Kohlensaurer Kalk: Calciumcarbonat (CaCO_3)
- Doppelsalz-Spezialkalke → empfohlen wegen besserer Kristallbildung
Der Restweinsäuregehalt sollte nach der Entsäuerung mindestens bei 1-1,5 g/L liegen, damit das eingetragene Calcium sich stabilisieren kann (Stabilisationszeit von 6-8 Wochen beachten), bei Überentsäuerung besteht die Gefahr der Calcium-Tartrat-Ausscheidungen auf der Flasche sowie pappig, seifig schmeckenden Weinen.

Berechnung

- Pro g/L Säure müssen zur Entsäuerung je 0,67 g/L CaCO₃ zugesetzt werden.
 - Maximal Entsäuerungsspanne [g/L] = (Weinsäuregehalt [g/L] – 1,5 [g/L]) x 2
 - Menge an Kalk [g] = Entsäuerungsspanne [g/L] x 0,67 x Weinmenge [L]
 - Teilmenge [L] = (Entsäuerungsspanne [g/L] / Gesamtsäuregehalt [g/L] – 3) x Weinmenge [L]
 - Achtung! Bei Weinen mit tieferen pH-Werten (< 3,0) ist die Teilmenge um 10% zu reduzieren

Ablauf

- Berechnete Kalkmenge im Gebinde vorlegen
- Berechnete Teilmenge sehr langsam und unter ständigem Rühren hinzugeben, CO₂ muss ausgasen (Achtung starke Schaumbildung!), damit der pH-Wert in der Teilmenge konstant größer 4,5 ist und so die Doppelsalz-Kristalle entstehen können. Das ständige Rühren weiterfortführen, bis die Schaumbildung komplett beendet ist.
- Die entsäuerte Teilmenge muss komplett filtriert werden, um den Doppelsalzkristalltrub abzutrennen / u.a. eignet sich der Kammerfilter hierzu.
- entsäuerte, filtrierte Teilmenge dem Gesamtgebilde wieder hinzugeben

Tipps

- Ergänzend zu den Tipps der einfachen Entsäuerung, sind die folgenden Tipps zur Doppelsalzensäuerung zu beachten:
 - Bei ungünstigen Weinsäure/Äpfelsäure-Verhältnissen (zu hohe Weinsäure-Gehalte) kann eine „Anentsäuerung“ der Gesamtmenge um 1-2 g/L (einfache Entsäuerung) hilfreich sein.
 - Bei niedrigen pH-Werten des Weines sollte die berechnete Teilmenge des Weines um 10 % reduziert werden, da ansonsten der pH-Wert von größer 4,5 nicht erreicht wird.
 - Zur Verbesserung der Doppelsalzkristallentstehung kann dem vorgelegten Kalk 100 g Perlite / hl Teilmenge zugemischt werden.
 - Nachdem die ersten 25 % der Teilmenge zugelaufen sind, den Zulauf für 10 Minuten stoppen (dabei weiter rühren). Dies fördert die Doppelsalzbildung.
 - Mit dem Standzylinder-Schnelltest kann geprüft werden, ob die Doppelsalzfällung funktioniert hat. Bleibt der „Trub“ in Schwebe hat die Fällung funktioniert / bildet sich nur ein kleines Depot am Boden des Zylinders hat die Fällung nicht funktioniert.
 - Eine Säurefällung von 1:1 wird in der praktischen Anwendung nicht erreicht. Tendenziell wird mehr Weinsäure als Äpfelsäure gefällt.
 - Den Kammerfilter nach der Filtration der Teilmenge nicht mit dem restlichen (unentsäuerten) Wein oder Hefetrub nachdrücken / den Filter erneuern.
 - Liegen zu geringe Weinsäuregehalte vor, muss eine „erweiterte Doppelsalzensäuerung“ durchgeführt werden. Bei diesem Verfahren wird die Entsäuerungsspanne durch die Zugabe von Weinsäure nochmals erhöht. Gesonderte Berechnungen sind zu beachten.

8.2 Biologischer Säureabbau

Bei Rotweinen wird ein BSA meist eingeplant, dieser kann jedoch auch gezielt bei Weißweinen zum Säureabbau genutzt werden. Neben dem natürlichen Weinsteinausfall kann eine weitere Säurereduzierung durch eine malolaktische Gärung die gewünschten harmonischen Gehalte erzeugen. Bei einem biologischen Säureabbau wird die sauer schmeckende Äpfelsäure in die mildere Milchsäure - ungefähr im Verhältnis von 2:1 - umgewandelt. Diese Weine können sowohl separat als auch im Verschnitt Verwendung finden.

8.2.1 Bedingungen für den BSA

Einer der wichtigsten zu beachtenden Faktoren vor der Durchführung eines bakteriellen Säureabbaus ist der pH-Wert. Liegt der pH-Wert unter 3,2 sollte dieser durch eine leichte einfache chemische Entsäuerung, um etwa 1 bis 2 g/l, angehoben

werden (pro g/l Weinsäurereduzierung erhöht sich der pH um ca. 0,1; das ergibt dann etwa pH 3,2). Bitte beachten Sie hierbei jedoch die gewünschte Gesamtsäure (Weinsteinausfall und Säurereduzierung durch BSA einkalkulieren!).

Bei einem zu hohen SO₂ Gehalt kann ein BSA nicht mehr stattfinden!!

Ist der Jungwein bereits abgeschwefelt, oder hat die Hefe bereits eine große Menge SO₂ gebildet, sollte von einem BSA abgesehen werden.

Zur Übersicht die Bedingungen zur Durchführung eines BSA in tabellarischer Form:

	Günstige Bedingungen	Schwierige Bedingungen	Ungünstige Bedingungen
Temperatur	Über 18 °C	14-18 °C	Unter 14 °C
pH-Wert	Über 3,2 pH Besser 3,4 pH	3,0-3,2 pH	Unter 3,0 pH
Vorhandener Alkoholgehalt	Unter 13 % vol.	13-15 % vol.	Über 15 % vol.
Gesamte SO ₂	Unter 20 mg/l	20-40 mg/l	Über 40 mg/l

Zusätzlich eine Punktetabelle zum Auswerten:

	je 10 Punkte	je 8 Punkte	je 2 Punkte	je 1 Punkt	Bewertung
Alkoholgehalt [% vol.]	< 13	13 - 15	15 - 17	> 17	
pH-Wert	> 3,4	3,1 - 3,4	2,9 - 3,1	< 2,9	
Freie SO ₂ [mg/l]	< 8	8 - 12	12 - 15	> 15	
Gesamte SO ₂ [mg/l]	< 30	30 - 40	40 - 60	> 60	
Temperatur [°C]	18 - 22	14 - 18 oder 18 - 24	10 - 14 oder 24 - 29	< 10 oder > 29	
Stickstoffbedarf der Hefe	niedrig	mittel	hoch	sehr hoch	
Verlauf der alkoholischen Gärung	keine Probleme	Hefe leicht gestresst	stockende Gärung	verlängerter Hefekontakt	
Äpfelsäure [g/l]	2 - 4	4 - 5 oder 1 - 2	5 - 7 oder 0,5 - 1	> 7 oder < 0,5	
Max. Gärgeschwindigkeit [Abnahme °Oe/Tag]	< 8	9 - 15	16 - 25	> 25	
Summe					
Auswertung	40 - 50 Punkte Sehr guter BSA	30 - 40 Punkte Günstige Bedingungen	20 - 30 Punkte Ungünstige Bedingungen	Unter 20 Punkte Schwieriger BSA	

(Quelle: S. Krieger-Weber, Lallemant, 2011 – verändert)

8.2.2 Mögliche BSA Strategien im Weißwein

Die Stoffwechselprodukte von Milchsäurebakterien verändern bekannterweise den Wein. Positiv ist hierbei die Säurereduzierung durch die Umsetzung von Äpfelsäure zu Milchsäure. Die Bildung von laktisch / buttrigen sensorischen Noten müssen jedoch rebsorten- und weinstilabhängig beurteilt werden. Während bei Rotweinen und vielen Burgunderweinen ein typischer „BSA-Ton“ gewünscht ist, wird dieser insbesondere bei Rieslingweinen oft als unerwünscht bewertet, da dieser den Weintyp zu stark verändert.

Der biologische Säureabbau verändert die Aromatik der frischen, fruchtigen Weißweine in einen breiteren, reiferen Typus. Dieser Typus findet oft guten Anklang bei Verbrauchern, bei Verkostungen durch Fachleute wird manchmal die geringere Frische und Fruchtigkeit der Weine kritisiert. (Der BSA stellt teilweise eher eine Stilfrage als als eine reine Entsäuerungsmethode dar).

Die citrat-negativen Starterkulturen sind insbesondere bei Weißweinen wie Riesling interessant, da diese keine Zitronensäure verstoffwechseln, sodass dadurch kein Diacetyl (Butternote) entsteht. Hierdurch bleibt der fruchtig klare Weißweintypus erhalten, ohne die typischen BSA-Noten. Nach Beendigung des BSA mit citrat-negativen Bakterien kann der Wein zügig abgeschwefelt werden, da kein Diacetyl vorliegt, welches zuerst durch eine Hefelagerung ohne Schwefel reduziert werden müsste. Da diese Bakterien besonders empfindlich gegenüber SO₂ sind, empfiehlt es sich den SO₂-Gehalt vor der Beimpfung zu überprüfen und dann zu entscheiden, ob eine Beimpfung überhaupt sinnvoll ist.

8.2.3 Starterkulturen für einen BSA

Bei der Beimpfung der Bakterien ist neben der Art der Bakterien auch auf eine ausreichende Zugabemenge zu achten. Der Abbau der Äpfelsäure tritt erst bei einer Zellzahl von $1-5 \times 10^6$ Zellen pro ml ein, die durch die vom Hersteller empfohlene Einsatzmenge gegeben ist. Unterhalb dieser Zellpopulation wird auch eine geringe Menge an Essigsäure produziert. Hinweise zur Dosagemenge, der Eignung der einzelnen Kulturen für Weiß- bzw. Rotweine sowie weitere wichtige Hinweise zur Anwendung der einzelnen Kulturen finden Sie in der folgenden Tabelle zur Übersicht der Milchsäurebakterien:

8.2.4 Handlungsempfehlung für einen Biologischen Säureabbau

Allgemeines

- Alternativ zur chemischen Entsäuerung bietet der biologische Säureabbau eine natürliche Methode zur Reduzierung der Äpfelsäure im Weiß-, Rosé- und Rotwein.
- Dabei wird mit Hilfe von Milchsäurebakterien Äpfelsäure in die mildere Milchsäure umgewandelt. Bei dieser Umwandlung wird aus 1 g/L Äpfelsäure 0,67 g/L Milchsäure, sodass sich auch die Gesamtsäure im Verhältnis 2 zu 1 verringert.
- Der biologische Säureabbau kann sowohl simultan, also zeitgleich zur Gärung, als auch sequentiell (nach der Gärung) eingeleitet werden. Neben dem durch Kulturen bewusst eingeleiteten BSA kann dieser auch spontan ablaufen.

Voraussetzungen

- Um den Milchsäurebakterien das Wachstum sowie den Stoffwechsel zu ermöglichen, sollten nach Möglichkeit folgende Bedingungen vorliegen:
 - Temperatur über 18°C
 - pH-Wert über 3,2, besser über 3,4
 - Äpfelsäuregehalte unter 5 g/L
 - Vorhandener Alkoholgehalt unter 13,0 % vol.
 - Freie SO_2 unter 8 mg/L, Gesamte SO_2 unter 20 mg/L
 - Problemloser, zügiger Verlauf der Alkoholischen Gärung mit einer Hefe, welche kein SO_2 bildet und einen möglichst niedrigen Nährstoffbedarf hat
- je mehr dieser Punkte erfüllt sind, desto einfacher kann der BSA ablaufen

Simultaner BSA

- Bei Weißweinen sowie bei zu erwartenden hohen Alkoholgehalten und hohen Äpfelsäuregehalten bietet sich die Durchführung eines simultanen BSA an, da die Milchsäurekulturen bei niedrigen Alkoholgehalten besser funktionieren.
- **Vorteile eines simultanen BSA:**
 - Direkter Abbau des Diacetyls durch Hefeaktivität → Reduzierung der „laktischen Note“ und so Erhalt fruchtigerer Weine
 - Nutzung der Gärungswärme
- **Durchführung eines simultanen BSA:**
 - Direkt nach der Hefedosage bis etwa zwei Tage danach können die Milchsäurekulturen in der vom Hersteller empfohlenen Dosagemenge zum Gärgut hinzugegeben werden. → **Achtung:** Keine zu kühle Gärung durchführen! Empfohlen sind 18°C → Optimaler Beeimpfungszeitpunkt ist der erste „Blubb“ des Gärröhrchens!
 - Nach Gärende sollte geprüft werden, ob der BSA beendet ist und das entstandene Diacetyl sensorisch noch wahrnehmbar ist oder komplett abgebaut wurde. Sollte der BSA noch laufen oder noch Diacetyl vorhanden sein, so muss mit der Schwefelung noch gewartet werden. Die Äpfelsäure sollte dazu im Labor am Ende des BSA analysiert werden.

Sequentieller BSA

- Nach der Gärung kann je nach Geschmack des Weines und gewünschtem Weinstil ein sequentieller BSA eingeleitet werden.
- **Vorteile eines sequentiellen BSAs:**
 - Erhöhte Sicherheit, da die Milchsäurebakterien nach kompletter Endvergärung keinen Zucker mehr verstoffwechseln können.
 - Sensorisch Verkostung zur Prüfung, ob ein BSA sinnvoll ist.
- **Durchführung eines sequentieller BSAs:**
 - Nach Gärende bzw. auch kurz vor Gärende (zur Ausnutzung der Restgärwärme) werden die Milchsäurekulturen in der vom Hersteller empfohlenen Dosagemenge zum Jungwein/Gärgut hinzugegeben.
 - Während der BSA läuft, sollte die Temperatur im empfohlenen Bereich (meist ~ 18°C) bleiben und der Jungwein nicht geschwefelt werden.
 - Nach Ende des BSAs sollte mit der Abschwefelung so lange gewartet werden, bis das Diacetyl komplett abgebaut ist, da dieser Abbau nach der Schwefelung nur noch wenig bis gar nicht mehr stattfindet.
 - Eine große Gefahr stellt das Vorhandensein von einem Zuckerrest dar. Unter ungünstigen Bedingungen kann es zur Bildung von flüchtiger Säure kommen.

8.3 Säuerung

Die Säuerung kann zeitlich sowohl im Most als auch im Wein durchgeführt werden. Bei der Säuerung im Most steht vor allem die Absenkung des pH-Wertes im Vordergrund, wohingegen die Säuerung im Wein eher der Anpassung des tatsächlichen Säuregehaltes dient. Für die Säuerung sind, wie in der Übersichtstabelle der Behandlungsmittel zu sehen, drei verschiedene Säuren mit verschiedenen Eigenschaften zugelassen.

8.3.1 Rechtliche Grundlagen

Mit der Verordnung (EU) 2021/2117 des Europäischen Parlamentes und Rates ist die Säuerung in allen Jahren und allen Weinbauzonen zugelassen. Die Säuerung oder die Entsäuerung von Wein dürfen nur in der Weinbauzone erfolgen, in der die zur Herstellung des betreffenden Weins verwendeten Weintrauben geerntet wurden. Zu beachten ist, dass die Säuerung und die Anreicherung sowie die Säuerung und die Entsäuerung ein und desselben Erzeugnisses ausgeschlossen sind. Da jedoch Trauben, Most, gärender Most, Jungwein und Wein rechtlich als verschiedene Erzeugnisse gelten, kann beispielsweise Most gesäuert, Jungwein entsäuert und Wein dann wieder gesäuert werden.

Eine Anreicherung von Traubenmost und die nachfolgende Säuerung als Wein ist erlaubt. Wenn im Moststadium gesäuert wird, darf die Anreicherung aus rechtlichen Gründen erst nach Gärbeginn erfolgen; falls der Most angereichert wird, darf dementsprechend die Säuerung erst später erfolgen.

In jedem Jahrgang darf die Säuerung bis zur Höchstmenge von 4 g/l Weinsäure Äquivalent, über alle Kategorien durchgeführt werden.

Die Säuerung, welche bei Wein (nicht aber bei den anderen Erzeugnissen) auch in mehreren Arbeitsgängen erfolgen kann, ist mit L-Weinsäure, L- oder DL-Äpfelsäure, Milchsäure sowie Citronensäure zulässig. Ökoweine dürfen nicht mit Äpfelsäure und Citronensäure gesäuert werden. Die verwendete Säure braucht eine Bescheinigung nach der EU-Öko-Verordnung auf Herstellung ohne Gentechnik.

Die Säuerung ist ein meldepflichtiges oenologisches Verfahren. Eine Säuerung ist in die Weinbuchführung und in die Begleitdokumente einzutragen. Spätestens am zweiten Tag nach Abschluss der ersten Maßnahme ist die Säuerung zu melden. Die Meldung erfolgt in der Regel vorab pauschal für alle Säuerungen mit der „Meldung der Oenologischen Verfahren“ zum 01. August.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen der Zulassung sowie die Eigenschaften der einzelnen Säuren sind im Folgenden aufgelistet:

8.3.2 Eigenschaften und Umrechnung der zugelassenen Säuren

Weinsäure [g/l]	Äpfelsäure [g/l]	Milchsäure (80%ig) [ml/l]	Citronensäure [g/l]	Weinsäure [g/l]	Äpfelsäure [g/l]	Milchsäure (80%ig) [ml/l]	Citronensäure [g/l]
0,1	0,09	0,13	0,09	2,1	1,87	2,63	
0,2	0,18	0,25	0,17	2,2	1,96	2,75	
0,3	0,27	0,38	0,26	2,3	2,05	2,88	
0,4	0,36	0,50	0,34	2,4	2,14	3,00	
0,5	0,45	0,63	0,43	2,5	2,23	3,13	
0,6	0,53	0,75	0,51	2,6	2,31	3,25	
0,7	0,62	0,88	0,60	2,7	2,40	3,38	
0,8	0,71	1,00	0,68	2,8	2,49	3,50	
0,9	0,80	1,13	0,77	2,9	2,58	3,63	
1	0,89	1,25	0,85	3	2,67	3,75	
1,1	0,98	1,38	0,94*	3,1	2,76	3,88	
1,2	1,07	1,50	1,02*	3,2	2,85	4,00	
1,3	1,16	1,63		3,3	2,94	4,13	
1,4	1,25	1,75		3,4	3,03	4,25	
1,5	1,34	1,88		3,5	3,12	4,38	
1,6	1,42	2,00		3,6	3,20	4,50	
1,7	1,51	2,13		3,7	3,29	4,63	
1,8	1,60	2,25		3,8	3,38	4,75	
1,9	1,69	2,38		3,9	3,47	4,88	
2	1,78	2,50		4	3,56	5,00	

	Trauben, Maische und Most, Wein (max. 4 g/l, berechnet als Weinsäure)	Wein (Umrechnungsbeispiel: 1g/l)
Weinsäure	4 g/l	1,0 g/l
Äpfelsäure	3,56g/l	0,89 g/l
Milchsäure	6 g/l = 1,88 ml/l bei 80%-iger Lösung	1,5 g/l = 1,25 ml/l bei 80%-iger Lösung
Citronensäure	3,4 g/l*	0,85 g/l*

**Wein enthält natürlicherweise zwischen 0,2-0,5g/L Citronensäure, daher ist eine maximale Zugabe von ~0,5g/l (abhängig vom Gehalt der vorhandenen Citronensäure im Wein) möglich. Im Endprodukt darf maximal 1g/l Citronensäure enthalten sein. Daher muss vor der Dosage der Ausgangsgehalt beachtet werden..*

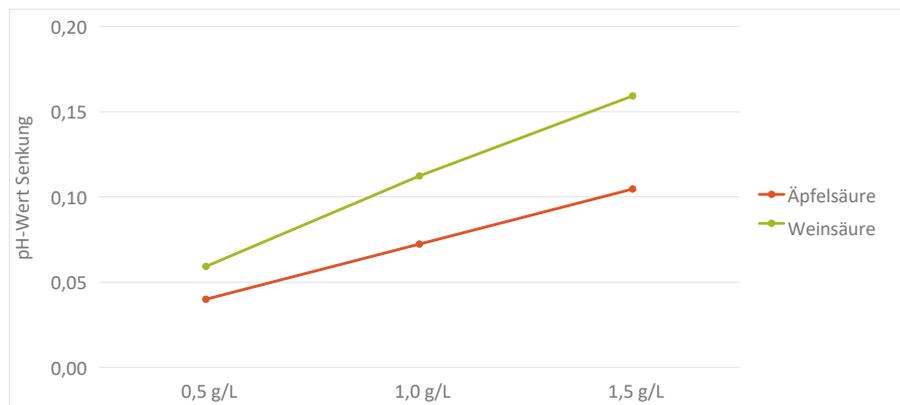
Wein enthält natürlicherweise zwischen 0,2-0,5g/L Citronensäure, daher ist eine maximale Zugabe von ~0,5g/l (abhängig vom Gehalt der vorhandenen Citronensäure im Wein) möglich. Im Endprodukt darf maximal 1g/l Citronensäure enthalten sein. Daher muss vor der Dosage der Ausgangsgehalt beachtet werden.

	Most	Wein
	Sinnvoll zur pH-Wert Absenkung	Weniger sinnvoll, zusätzlicher Weinsteinausfall
Weinsäure	Ergibt die größte pH-Wert Absenkung 1,5 g/l Weinsäure senken den pH-Wert um ungefähr 0,2 - 0,3 Einheiten im Most Erhöhung der Gesamtsäure nicht vorhersehbar, durch den Weinsteinausfall wird meist die Hälfte der eingesetzten Säure wieder ausgefällt Reduzierung des Kaliums Er darf nur L-Weinsäure aus landwirtschaftlichem Ursprung verwendet werden (L-Weinsäure)	
Äpfelsäure	Weniger sinnvoll, da eine eventuell zu hohe Säure im Wein nur noch schwer korrigiert werden kann	Sinnvoll, weil kein Einfluss auf die Weinsteinstabilität, Weine müssen mikrobiologisch stabil sein, da L-Äpfelsäure von Milchsäurebakterien abgebaut werden kann
	Handelsübliche DL-Äpfelsäure besteht je zur Hälfte aus D- und L-Äpfelsäure Ökoweine dürfen nicht mit Äpfelsäure gesäuert werden	
Milchsäure (80%-ig)	Wenig sinnvoll, da eine eventuell zu hohe Säure im Wein nur noch schwer korrigiert werden kann	Sinnvoll, da mikrobiologisch stabil und kein Einfluss auf die Weinsteinstabilität
	Handelsüblich ist eine 80%-ige Lösung, nicht in Pulverform erhältlich Der Säuerungseffekt (Gesamtsäure, pH-Wert) stellt sich erst mit Zeitverzögerung ein, da Milchsäure zu 7 - 8 % gebunden vorliegt.	
Citronensäure	Im Most nicht zugelassen.	Sinnvoll, da kein Einfluss auf die Weinsteinstabilität, Weine müssen aber mikrobiologisch stabil sein, da Citronensäure von Milchsäurebakterien abgebaut werden kann. Zu beachten ist auch, dass im Endprodukt maximal 1 g/L enthalten sein darf.
	In Ökoweinen darf Citronensäure nicht zur Säuerung eingesetzt werden, erlaubt ist nur der Einsatz zur Metallstabilisierung.	

Die verwendete Säure braucht eine Bescheinigung nach EU-Öko-Verordnung auf Herstellung ohne Gentechnik.

8.3.3 Tipps zur Säuerung

- Bei einer Säuerung im Most sollte stets zuerst der pH-Wert bestimmt werden. Je niedriger der pH-Wert ist, desto geringer ist das mikrobiologische Risiko. Um dies möglichst gering zu halten, sollte der pH-Wert unter 3,4 liegen.
- Ob eine Säuerung im Wein notwendig ist, sollte nicht auf Basis der analytischen Werte entschieden werden, sondern nur aufgrund der Sensorik
- Eine zu starke Säuerung ist zu vermeiden. Eine Säuerung nur nach Analysewerten führt häufig zu übersäuerten Weinen!!
- Neben der Säurerhöhung ist auch die pH-Wert Absenkung sensorisch zu berücksichtigen. (Vorsicht! Wein schmeckt bei niedrigen pH-Werten trotz moderater Gesamtsäuregehalte „sauerer“)
- Vor jeder Säuerung im Wein sollten die Gesamtsäurewerte und der pH-Wert bestimmt werden. Der Gesamtsäurewert alleine ist nicht aussagekräftig!
- Bitte beachten, dass Weine bei Raumtemperatur probiert werden sollten, um auch hier die Säureveränderung richtig beurteilen zu können.
- Zur sensorischen Feinabstimmung des Weines sind Vorversuche notwendig: Hierzu wird eine 10%-ige Säurelösung in warmem Wasser angesetzt (100 g Äpfel-, Wein- oder Citronensäure pro Liter oder 125 ml 80%-ige Milchsäure. Die Einstellung der Säurestufen erfolgt gemäß der Tabelle.
- In eine 1 Liter Flasche werden je 0 – 25 ml (höhere Dosagen werden im Wein in der Regel nicht benötigt, bei Citronensäure deutlich geringere Gehalte wählen!) der Lösung zugesetzt.



Säure	0 g	0,5 g	1,0 g	1,5 g	2,0 g	2,5 g
Liter	0 ml	5 ml	10 ml	15 ml	20 ml	25 ml



Sollten Sie entgegen unserer Empfehlung die Säureharmonie mit Weinsäure einstellen wollen, ist der Weinsteinausfall in der sensorischen Beurteilung zu berücksichtigen. Deshalb sollten die Weine, auch die unbehandelte Kontrolle, über Nacht im Kühlschrank gelagert werden, um den bevorstehenden Weinsteinausfall einschätzen zu können.

Ein Erklärvideo und Praxistipps zur Säuerung im Wein finden Sie beim Scannen des QR-Codes oder

<https://www.youtube.com/watch?v=5V9hrAan-OA>

9.1 Alkoholausbeute berechnen

(Text und Tabelle: Bernhard Schandelmaier, DLR Rheinpfalz)

Die bisherige Tabelle in der Weinverordnung zur „Ermittlung des natürlichen Alkoholgehaltes aus dem Mostgewicht“ (Anlage 8 (zu § 17)) wurde ersatzlos gestrichen. Immer wieder fielen bei höheren Mostgewichten systematische und große Abweichungen auf. Eine Abschätzung des zu erwartenden Alkoholgehaltes zum Zeitpunkt der Ernte im gärfähig befüllten Behältnis bleibt weiter wichtig. Die vielfältigen Einflussfaktoren der Alkoholbildung abzubilden, ist schwierig. Der Zuckeranteil am Mostgewicht, die Bildung von Nebenprodukten in der Gärung und die Verluste durch Verdampfen von Alkohol sind individuell von Wein zu Wein sehr unterschiedlich.

Die Dichte eines Mostes ergibt sich aus der Summe aller gelösten Inhaltsstoffe des Mostes, von denen Zucker den größten Anteil hat. Aus der Dichte einer Flüssigkeit auf die Konzentration von Bestandteilen zu schließen ist bei einem Zweistoffgemisch einfach. Für viele Zweistoffgemische gibt es spezifische Konzentrationstabellen. In Mehrstoffgemischen ist eine solche Ermittlung ungleich schwerer. Der Most ist ein Mehrstoffgemisch auf Wasserbasis, bei dem in der Gärung aus einem Hauptbestandteil, dem Zucker, ein neuer Hauptbestandteil, der Alkohol, gebildet wird. Weiterer Bestandteil der in die Dichte des Weines einfließt ist der sogenannte „zuckerfreie Extrakt“. Ein großer Teil des zuckerfreien Extraktes wird durch die Säure bestimmt.

Die Genauigkeit der Berechnung verbessert sich deutlich, wenn neben dem Mostgewicht, der Säuregehalt und die Art der Weinbereitung in diesen Umrechnungsformeln Berücksichtigung finden. Beide Werte lassen sich sehr einfach vor Beginn der Gärung bestimmen. Auch Jahrgangsschwankungen können so, abgesehen von dem Einfluss der Botrytis, ausgeglichen werden. Die Alkoholausbeute wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Alkoholgehalt [g/L]} = (8 - \text{gemessene Gesamtsäure}) : 2 + (\text{Mostgewicht} * 2,63 - 22 [\text{Extrakt g/l}]) * 0,475$$

Rotwein

Grundsätzlich ist bei einer Vergärung von Most mit einer höheren Alkoholausbeute als bei der Maischegärung zu rechnen. Einfachheit halber werden in diesem Text mit einer Maischegärung erzeugte Weine als Rotweine bezeichnet. Beim Rotwein kommt es durch warme Gärtemperaturen zur Bildung von größeren Mengen Glycerin, die Teil des säure- und zuckerfreien Extraktes werden. Verluste bei der Rotweinbereitung werden in der Tabelle mit vier Grad Oechsle angenommen. Dies entspricht, nach der Formel: $4 \text{ }^\circ\text{Oe} \times 2,63 \times 0,47 = 5 \text{ g/l Alkohol}$. Bei Rotweinen können auch geringere Ausbeuten als in der Tabelle vorgeschlagen auftreten. Diese sind auf das Verdampfen von Alkohol bei der Gärung, zum Beispiel durch Überswallen, und bei der Pressung zurückzuführen. Unter ungünstigen Bedingungen können die Alkoholverluste auch das Doppelte betragen.

Botrytis

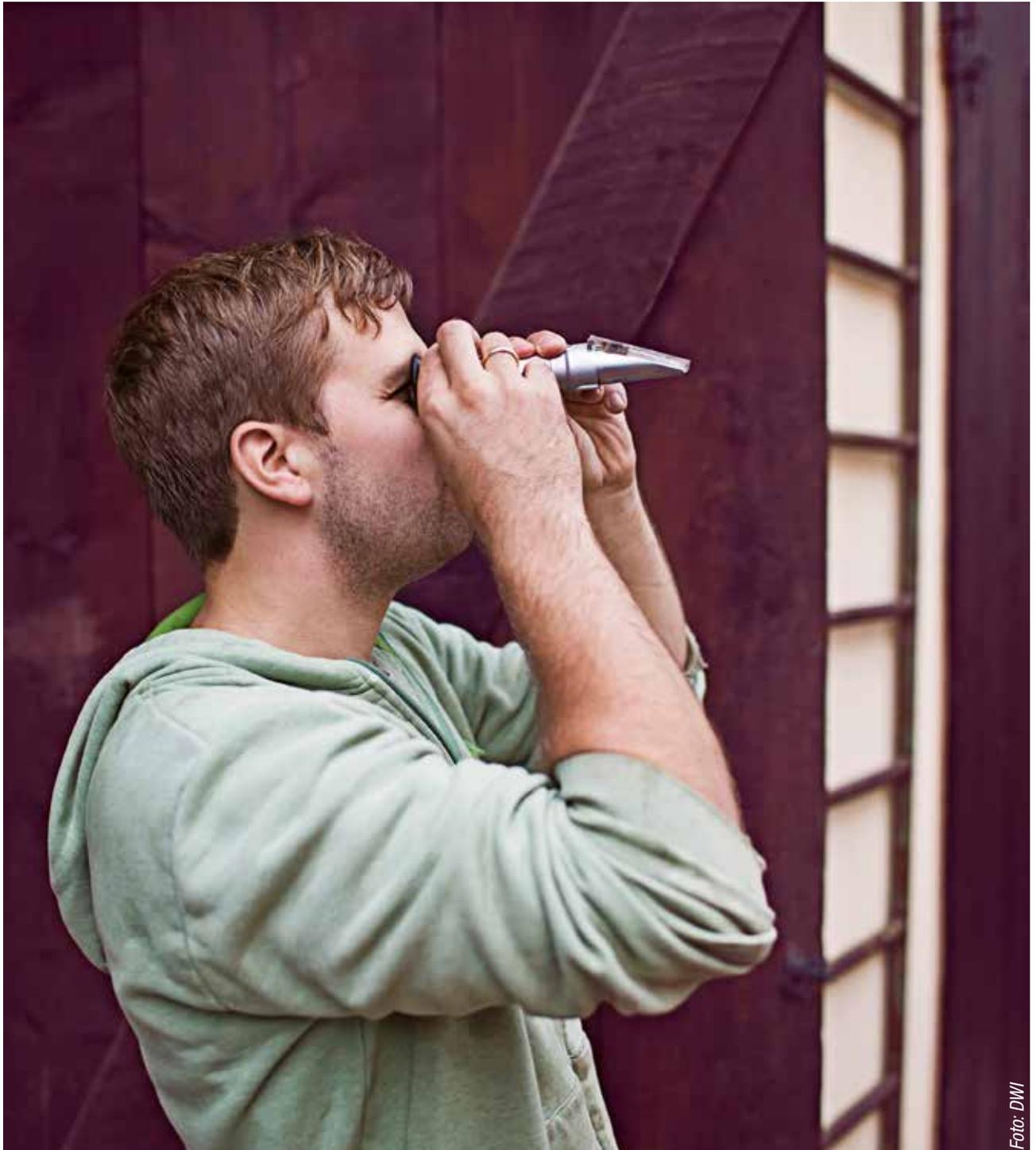
Durch Botrytis kommt es zum Abbau von Beereninhaltsstoffen und zur Bildung von Stoffwechselprodukten, maßgeblich sind dies Glycerin und Gluconsäure. Botrytis perforiert auch die Beerenhaut und Wasser verdunstet aus den Beeren, alle Inhaltsstoffe konzentrieren sich auf. Bei sehr hohen Mostgewichten von mehr als $120 \text{ }^\circ\text{Oe}$ kann dies einen erheblichen und nicht vorhersehbaren Einfluss auf die Mostzusammensetzung haben. Vorhersagemodelle zum Zuckeranteil im Most oder zum potentiellen Alkoholgehalt können in diesen Fällen nur sehr ungenaue Aussagen treffen.

Fehlerquellen

Grundlage einer Berechnung, um den Alkoholgehalt im fertigen Wein abschätzen zu können, ist eine genaue Mostgewichtsbestimmung. Biegeschwinger und digitale Refraktometer ermitteln die genauesten Werte. Feststoffe erhöhen die Dichte, verändern aber nicht den Brechungsindex. Der Zuckergehalt im Most lässt sich nach der Dichte besser ermitteln, wenn vor der Messung die groben Trubteile durch Vorklärung abgetrennt wurden. Bei einer Messung mit dem Refraktometer gibt es keinen Unterschied. Bei Trauben mit sehr hohen Gehalten an Fäulnis können sich große Ungenauigkeiten aus der Bildung von Glycerin, Gluconsäure, die Teil des „zucker- und säurefreien Extraktes“ sind, ergeben. Bei der Maischegärung ist auf eine vollständige Mischung der Maische zu achten.

Tabelle oder FTIR Analyse

In der Mostanalytik kommen in Laboren heute routinemäßig FTIR-Geräte zu Einsatz, deren Analysen auch als „Grape-Scan“ bezeichnet werden. Die FTIR-Methode ist ein indirektes Verfahren. Für die Oechsle-Grade und titrierbare Gesamtsäure liefert das Gerät sehr gute Ergebnisse. Größere Abweichungen von ca. ± 5 g/l finden sich bei den Zuckern, Glucose und Fructose. In der Summe beider Zucker entstehen Abweichungen von ± 10 g/l, was einer Abweichung von ± 5 g/l Alkohol entspricht. Die Zuckerwerte einer GrapeScan Analyse können somit nicht zu genaueren Werten führen, als die Berechnung aus dem Mostgewicht und der Säure. Die Tabelle kann im Betrieb zunächst nur versuchsweise Anwendung finden. Zur Kontrolle können auch Ausgangsmostgewichte und Zucker/Alkohol-Analysen des entsprechenden Weines aus früheren Jahrgängen herangezogen werden. Haben die Weine Restzucker, wird der Zuckergehalt durch zwei geteilt und dem Alkohol zugerechnet. **Die neue Tabelle ist besonders geeignet, die Alkoholberechnung in den Randbereichen, niedrige Mostgewichte mit hohen Säurewerten und hohe Mostgewichte mit niedrigen Säurewerten, zu verbessern.**



Ermittlung des natürlichen Alkoholgehaltes in % vol und g/l aus dem Mostgewicht [°Oe] nach Gesamtsäure und Weinbereitung

Oe		Gesamtsäure															
		4 g/l		6 g/l		8 g/l		10 g/l		12 g/l		14 g/l		16 g/l		18 g/l	
RW*	WW**	g/l	% vol	g/l	% vol	g/l	% vol	g/l	% vol	g/l	% vol	g/l	% vol	g/l	% vol	g/l	% vol
55	51	54	6,9	53	6,8	52	6,6	51	6,5	50	6,4	49	6,2	48	6,1	47	6
56	52	56	7	55	6,9	54	6,8	53	6,7	52	6,5	51	6,4	50	6,3	49	6,2
57	53	57	7,2	56	7,1	55	6,9	54	6,8	53	6,7	52	6,6	51	6,4	50	6,3
58	54	58	7,4	57	7,2	56	7,1	55	7	54	6,9	53	6,7	52	6,6	51	6,5
59	55	59	7,5	58	7,4	57	7,3	56	7,1	55	7	54	6,9	53	6,8	52	6,6
60	56	61	7,7	60	7,5	59	7,4	58	7,3	57	7,2	56	7	55	6,9	54	6,8
61	57	62	7,8	61	7,7	60	7,6	59	7,5	58	7,3	57	7,2	56	7,1	55	6,9
62	58	63	8	62	7,9	61	7,7	60	7,6	59	7,5	58	7,4	57	7,2	56	7,1
63	59	64	8,2	63	8	62	7,9	61	7,8	60	7,6	59	7,5	58	7,4	57	7,3
64	60	66	8,3	65	8,2	64	8,1	63	7,9	62	7,8	61	7,7	60	7,5	59	7,4
65	61	67	8,5	66	8,3	65	8,2	64	8,1	63	8	62	7,8	61	7,7	60	7,6
66	62	68	8,6	67	8,5	66	8,4	65	8,2	64	8,1	63	8	62	7,9	61	7,7
67	63	69	8,8	68	8,7	67	8,5	66	8,4	65	8,3	64	8,1	63	8	62	7,9
68	64	71	8,9	70	8,8	69	8,7	68	8,6	67	8,4	66	8,3	65	8,2	64	8,1
69	65	72	9,1	71	9	70	8,8	69	8,7	68	8,6	67	8,5	66	8,3	65	8,2
70	66	73	9,3	72	9,1	71	9	70	8,9	69	8,8	68	8,6	67	8,5	66	8,4
71	67	74	9,4	73	9,3	72	9,2	71	9	70	8,9	69	8,8	68	8,7	67	8,5
72	68	76	9,6	75	9,4	74	9,3	73	9,2	72	9,1	71	8,9	70	8,8	69	8,7
73	69	77	9,7	76	9,6	75	9,5	74	9,4	73	9,2	72	9,1	71	9	70	8,8
74	70	78	9,9	77	9,8	76	9,6	75	9,5	74	9,4	73	9,3	72	9,1	71	9
75	71	79	10,1	78	9,9	77	9,8	76	9,7	75	9,5	74	9,4	73	9,3	72	9,2
76	72	81	10,2	80	10,1	79	10	78	9,8	77	9,7	76	9,6	75	9,4	74	9,3
77	73	82	10,4	81	10,2	80	10,1	79	10	78	9,9	77	9,7	76	9,6	75	9,5
78	74	83	10,5	82	10,4	81	10,3	80	10,1	79	10	78	9,9	77	9,8	76	9,6
79	75	84	10,7	83	10,6	82	10,4	81	10,3	80	10,2	79	10	78	9,9	77	9,8
80	76	86	10,8	85	10,7	84	10,6	83	10,5	82	10,3	81	10,2	80	10,1	79	10
81	77	87	11	86	10,9	85	10,7	84	10,6	83	10,5	82	10,4	81	10,2	80	10,1
82	78	88	11,2	87	11	86	10,9	85	10,8	84	10,7	83	10,5	82	10,4	81	10,3
83	79	89	11,3	88	11,2	87	11,1	86	10,9	85	10,8	84	10,7	83	10,6	82	10,4
84	80	91	11,5	90	11,3	89	11,2	88	11,1	87	11	86	10,8	85	10,7	84	10,6
85	81	92	11,6	91	11,5	90	11,4	89	11,3	88	11,1	87	11	86	10,9	85	10,7
86	82	93	11,8	92	11,7	91	11,5	90	11,4	89	11,3	88	11,2	87	11	86	10,9
87	83	94	12	93	11,8	92	11,7	91	11,6	90	11,4	89	11,3	88	11,2	87	11,1
88	84	96	12,1	95	12	94	11,9	93	11,7	92	11,6	91	11,5	90	11,3	89	11,2
89	85	97	12,3	96	12,1	95	12	94	11,9	93	11,8	92	11,6	91	11,5	90	11,4
90	86	98	12,4	97	12,3	96	12,2	95	12	94	11,9	93	11,8	92	11,7	91	11,5
91	87	99	12,6	98	12,5	97	12,3	96	12,2	95	12,1	94	11,9	93	11,8	92	11,7
92	88	101	12,7	100	12,6	99	12,5	98	12,4	97	12,2	96	12,1	95	12	94	11,9
93	89	102	12,9	101	12,8	100	12,6	99	12,5	98	12,4	97	12,3	96	12,1	95	12
94	90	103	13,1	102	12,9	101	12,8	100	12,7	99	12,6	98	12,4	97	12,3	96	12,2
95	91	104	13,2	103	13,1	102	13	101	12,8	100	12,7	99	12,6	98	12,5	97	12,3
96	92	106	13,4	105	13,2	104	13,1	103	13	102	12,9	101	12,7	100	12,6	99	12,5
97	93	107	13,5	106	13,4	105	13,3	104	13,2	103	13	102	12,9	101	12,8	100	12,6
98	94	108	13,7	107	13,6	106	13,4	105	13,3	104	13,2	103	13,1	102	12,9	101	12,8
99	95	109	13,9	108	13,7	107	13,6	106	13,5	105	13,3	104	13,2	103	13,1	102	13
100	96	111	14	110	13,9	109	13,8	108	13,6	107	13,5	106	13,4	105	13,2	104	13,1
101	97	112	14,2	111	14	110	13,9	109	13,8	108	13,7	107	13,5	106	13,4	105	13,3
102	98	113	14,3	112	14,2	111	14,1	110	13,9	109	13,8	108	13,7	107	13,6	106	13,4
103	99	114	14,5	113	14,4	112	14,2	111	14,1	110	14	109	13,8	108	13,7	107	13,6
104	100	116	14,6	115	14,5	114	14,4	113	14,3	112	14,1	111	14	110	13,9	109	13,8

*Rotwein (Maischegärung, Verluste bei der Maischegärung 4°Oe oder ca. 5 g/l Alkohol, ** Weißwein (Mostgärung) kühl vergoren. Berechnet nach der Formel: ((Mostgewicht x 2,63) - 22) x 47,5% bei 8 g/l Gesamtsäure zum Zeitpunkt der Mostgewichtsbestimmung / 2 g Säure entsprechen ungefähr 1 g Alkohol / Zwischenwerte werden gemittelt / Weinbereitung und Säuregehalt sind die wichtigsten Faktoren für die Menge des gebildeten Alkohols, darüber hinaus gibt es weitere Faktoren, so dass die genannten Zahlen immer eine Schätzung bleiben. Schandelmaier 2023

9.2 Anreicherung

Bei der Anreicherung wird der natürliche Alkoholgehalt meist durch Zugabe von Saccharose erhöht. Zur korrekten Durchführung einer Anreicherung muss im ersten Schritt die benötigte Zuckermenge sowie die darauf folgende Volumenmehrung berechnet werden. Die notwendigen Schritte sind im Folgenden mit einer Beispielrechnung mit Hilfe der Berechnungstabellen dargestellt.

Berechnung des natürlichen Alkoholgehaltes aus dem Mostgewicht

Als erstes wird mit Hilfe von Tabellen oder der Formel das Mostgewicht in g/l Alkohol umgerechnet. Beispiel für einen Most mit 75°Oe:

Ermittlung des natürlichen Alkoholgehaltes aus dem Mostgewicht		
Nur für Weißweinmoste aus gesunden Trauben, vorgeklärt und kühlvergoren		
Oechsle Grad	Alkohol [% vol.]	Alkohol [g/l]
74	10,3	81,5
75	10,5	82,8
76	10,6	84,0

Umrechnung des Zielalkohols

Anschließend wird auch der Zielalkohol des späteren Weines per Tabelle oder mit Hilfe des Umrechnungsfaktors 7,89 in g/L Alkohol umgerechnet.

Beispiel für einen Zielalkohol von etwa 12% vol.:

Ermittlung des natürlichen Alkoholgehaltes aus dem Mostgewicht		
Nur für Weißweinmoste aus gesunden Trauben, vorgeklärt und kühlvergoren		
Oechsle Grad	Alkohol [% vol.]	Alkohol [g/l]
83	11,8	92,8
84	11,9	94,0
85	12,1	95,3

Berechnung der Anreicherungsspanne

Aus diesen beiden Werten kann nun die Anreicherungsspanne in g/L Alkohol bestimmt werden.

Als Sicherheitsabstand zu den gesetzlichen Grenzwerten wird üblicherweise empfohlen um 3 g/l Alk. unter dem berechneten Wert zu bleiben. Soll also um das Maximum angereichert werden, so empfiehlt es sich anstelle der gesetzlich zulässigen 24 g/L lediglich mit einer Anreicherungsspanne von 21 g/L Alkohol zu rechnen.

Beispiel für einen Most mit 75°Oe und einem Zielalkohol von etwa 12% vol.:

$$94,0 \frac{\text{g}}{\text{L}} - 82,8 \frac{\text{g}}{\text{L}} = 11,2 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

Berechnung der Zuckermenge

Um die benötigte Menge an Zucker zu berechnen, wird nun die berechnete Anreicherungsspanne mit Hilfe des Zuckeringfaktors oder der Tabelle umgerechnet.

In der Regel wird mit einem Zuckeringfaktor von 2,4 gearbeitet. Folglich wird dem Most 2,4 g/l bzw. kg/1000 l Zucker zugegeben, um den Alkoholgehalt nach der Gärung um 1 g/l Alkohol zu erhöhen. Jedoch wird bei kühl vergorenen Weißweinen sowie bei der Anreicherung im Weinstadium aufgrund der geringeren Alkoholverluste während der Gärung ein Zuckeringfaktor 2,1 empfohlen. Entsprechend dieser geringeren Alkoholverluste wurde zur Orientierung in der unten stehenden Anreicherungstabelle ebenfalls eine Spalte für Weißmoste die aus gesundem Lesegut hergestellt, gut vorgeklärt und kühl vergoren werden, ergänzt. Beispiel für einen Anreicherungsstärke von 11 g/l Alkohol:

Kilogramm Zucker pro Hektoliter		
Anreicherung um Alkohol (g/l)	Most, weiß und rosé, kühl vergoren, gut vorgeklärt, gesundes Lesegut (Faktor 0,21)	Most, rot und weiß, spontan oder warm vergoren, schlecht vorgeklärt (Faktor 0,24)
10	2,1	2,4
11	2,3	2,9
12	2,6	2,9

Berechnung der Volumenmehrung

Bei der Durchführung der Anreicherung mit Saccharose sollte zudem die Volumenmehrung beachtet werden. Hierbei ergibt sich, dass je Kilogramm Zuckerzusatz das Volumen des Mostes/Weines um 0,62 l vergrößert. Dies ist auch bei der Durchführung im Hinblick auf den Steigraum im Fass / Tank zu berücksichtigen.

Beispiel für eine Zuckermenge von 23 kg/1000 l

$$\text{Zuckermenge [kg]} \cdot 0,62 \frac{\text{l}}{\text{kg}} = \text{Volumenmehrung [L]}$$

$$23,0 \frac{\text{kg}}{1000 \text{ L}} \text{ Zucker} \cdot 0,62 \frac{\text{l}}{\text{kg}} = 14,3 \text{ l Volumenmehrung bei } 1000 \text{ L Most}$$

Kilogramm Zucker pro Hektoliter				
Anreicherung um Alkohol (g/l)	Most weiß und rosé, kühl vergoren, gut vorgeklärt, gesundes Lesegut (Faktor 0,21)	Most rot und weiß, spontan oder warm vergoren, schlecht vorgeklärt (Faktor 0,24)	entrappte Maische (Faktor 0,24)	Wein (Faktor 0,21)
7	1,5	1,7	1,4	1,5
8	1,7	1,9	1,7	1,7
9	1,9	2,2	1,9	1,9
10	2,1	2,4	2,1	2,1
11	2,3	2,9	2,3	2,3
12	2,6	2,9	2,5	2,6
13	2,8	3,2	2,7	2,8
14	3,0	3,4	2,9	3,0
15	3,2	3,7	3,1	3,2
16	3,4	3,9	3,3	3,4
17	3,6	4,2	3,6	3,6
18	3,9	4,4	3,8	3,9
19	4,1	4,7	4,0	4,1
20	4,3	4,9	4,2	4,3
21	4,5	5,2	4,4	4,5
22	4,7	5,4	4,6	4,7
23	5,0	5,7	4,9	5,0
24	5,2	5,9	5,1	5,2

9.3 Möglichkeiten der Alkoholreduzierung

Vor allem in sehr warmen Jahrgängen erreichen die Trauben schon frühzeitig recht hohe Mostgewichte, die letztendlich zu erhöhten Alkoholgehalten im Wein führen. Solch hohe Alkoholgehalte sind je nach Weinstil unerwünscht und beeinflussen die Sensorik hin zu weniger fruchtigen und teils brandigen Weinen. Aus diesem Grund ist es wichtig sich vor allem in warmen Jahrgängen bereits frühzeitig mit dem Thema Alkohol und eventuellen Möglichkeiten der Alkoholreduzierung zu beschäftigen.

Im Weinberg

Bereits bei der Bearbeitung der **Weinberge** gibt es verschiedene Stellschrauben, um die Mostgewichtsentwicklung zu beeinflussen. Beispielsweise kann die Zuckerbildung der Reben verlangsamt werden, indem die Blattfläche durch z. B. eine **kürzere Laubwand** reduziert wird. Je nach gewählter Maßnahme sind die Beeinflussungen des Mostgewichtes unterschiedlich groß, wobei stets die Gesamtheit der Auswirkungen kritisch betrachtet werden müssen, da solche Maßnahmen auch nachteilige Entwicklungen mit sich bringen können.

Bei der Traubenlese

Der wichtigste Aspekt im Weinberg den Alkoholgehalt zu beeinflussen ist eine gezielte Planung des **Lesetermins** (siehe Kapitel 5.3 Lesetermin-Planung). Dieser sollte, abhängig vom gewünschten Weinstil, gezielt geplant werden. Hier müssen neben den Punkten der Aromabildung und des Säuregehaltes vor allem in warmen Jahrgängen auch die Höhe des Mostgewichtes berücksichtigt werden. Vor allem bei säurearmen Jahrgängen darf nicht nur das reine Mostgewicht sondern auch die zu erwartende höhere Alkoholausbeute beachtet werden.

Während der Gärung

Neben den weinbaulichen Maßnahmen besteht unter anderem die Möglichkeit die Alkoholbildung **während der Gärung** zu beeinflussen in dem beispielsweise Hefen verwendet werden, die weniger Alkohol bilden. Mittlerweile gibt es einige kommerziell erhältliche Hefen, die von den Firmen entsprechend beworben werden, wobei die reduzierende Wirkung laut Herstellerfirmen bis zu einem Volumenprozent betragen kann. Durch die erhöhte Bildung von Gärungsnebenprodukten ändert sich durch den Einsatz solcher Hefen der Weinstil. Dies muss folglich ebenfalls bei der Verwendung der Hefen berücksichtigt werden.

Nach der Gärung

Sollte nach der Gärung festgestellt werden, dass der Wein sich mit einer brandigen und wenig fruchtigen Sensorik präsentiert, kann der Wein durch **Verschnitt** mit einem weniger alkoholischen Wein sowie einer Einstellung des **Süße-Säure-Verhältnisses** harmonisiert werden, sodass der hohe Alkoholgehalt weniger präsent ist. Vor allem in Jahren in denen eine Säuerung zugelassen ist, sollte in einem Vorversuch getestet werden, ob der Wein durch eine Anhebung der Süße sowie der Säure geschmacklich verbessert werden kann.

Als letzte Möglichkeit den Alkohol zu reduzieren bleibt die Durchführung einer **technischen Alkoholreduzierung** im Wein mit einem physikalischen Verfahren, wie beispielsweise einer hydrophoben Membran. Dieses Verfahren ist seit 2009 von der Europäischen Union für eine Alkoholreduzierung bis zu 20% des vorhandenen Alkoholgehaltes zugelassen. Neben den rechtlichen Gegebenheiten sind jedoch ebenfalls die zollrechtlichen Vorgaben einzuhalten, da bei der Anwendung des Verfahrens Alkohol bzw. ein Alkohol-Wasser-Gemisch gewonnen wird. Vor allem für Winzer würde sich aufgrund der Anschaffungskosten einer solchen Anlage eine Anwendung im Lohnverfahren lohnen.



Grafik: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel

10. Mostvorklärung

Zur Mostvorklärung stehen verschiedene Verfahren wie Sedimentation oder Flotation zur Auswahl, die abhängig von den **technischen Möglichkeiten im Betrieb** sowie dem **Gesundheitszustand der Trauben** verwendet werden. Es zeigt sich deutlich, dass durch das Einstellen der Resttrübung auch die Gärdynamik und die Durchgärfähigkeit beeinflusst wird und dies ganz bewusst als Steuerungsinstrument der Gärführung eingesetzt werden kann. Eine moderne Möglichkeit der Trübungsbestimmung ist die nephelometrische Trübungsmessung, deren Ergebnis in „NTU“ angegeben wird. Zur Verdeutlichung der NTU-Werte finden sie unten ein Foto mit künstlich erzeugten Trübungen.

Empfohlene Resttrübungen:

- Trockene / Halbtrockene Weine, gesundes Lesegut: 80 – 150 NTU
- Restsüße Weine: 50 – 80 NTU
- Bei Fäulnis über 25 %: unter 80 NTU



Foto: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel

Mostvorklärung bei Fäulnis

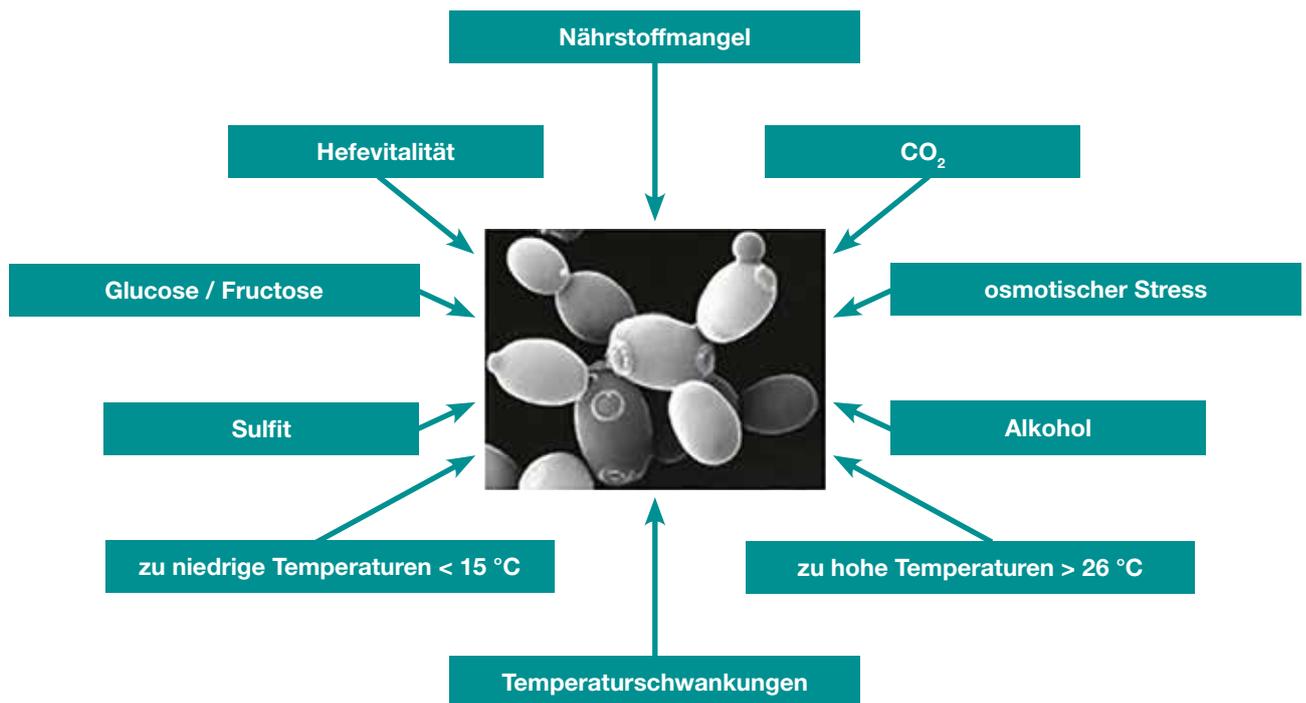
Die Trauben- und Mostverarbeitung sollte vor allem bei Fäulnis **zügig durchgeführt** werden. Um die schadhafte Mikroorganismen stark zu reduzieren bzw. diese zu entfernen, sollte der Most **stark vorgeklärt oder gar filtriert** werden.

Hinweise zur Flotation

Sollte die Flotation zur Mostvorklärung nicht richtig funktionieren, sind oft **erhöhte Pektingehalte** das Problem, die mithilfe von pektolytischen Enzymen abgebaut werden müssen (siehe Kapitel Enzymbehandlung). Darüber hinaus kann der **CO₂-Gehalt** des Mostes, der durch Mikroorganismenaktivitäten verursacht wird, ebenso für ein mangelndes Flotationsergebnis sorgen. CO₂ sorgt dafür, dass keine ausreichende Menge Flotationsgas im Most aufgenommen werden kann. Wenn der Most bereits angegoren ist, funktioniert die Flotation als Vorklärverfahren nicht mehr. In diesem Fall muss auf ein anderes Verfahren ausgewichen werden - z.B. Filtration über Hefe- oder Kieselgurfilter. Als sehr praktisch erweist sich die Flotation im Ein-Tank-Verfahren. Hierbei wird die Mostmenge im selben Tank rundgepumpt. Dieses Verfahren ist deutlich schneller als das Zwei-Tank-Verfahren. Ausserdem entfällt die Reinigung eines weiteren Tanks. Sehr zuckerhaltige Moste lassen sich mit dem Flotationsverfahren ebenfalls schlecht klären.

Alternativ hierzu bietet sich bei faulem Lesegut die **kühle Sedimentation des pasteurisierten oder geschwefelten Mostes** oder die bereits erwähnte **Filtration** über den Hefefilter an. Wie bei der Flotation auch, können jedoch auch bei diesen Verfahren erhöhte Pektingehalte im Most zu Problemen führen.

11.1 Gärung



Die alkoholische Gärung ist in der Weinbereitung einer der wichtigsten Schritte auf dem Weg vom Most zum Wein. Die Hefe macht während der alkoholischen Gärung aus den Zuckern Glucose und Fructose Alkohol und andere Stoffwechselprodukte.

Grafik: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel

11.2 Beeinflussende Faktoren

Die Aktivität der Hefen wird durch viele Faktoren beeinflusst, auf die wir im Keller mehr oder weniger Einfluss nehmen können.

CO₂

Die entstehende Kohlensäure während der alkoholischen Gärung wirkt auf die Hefen in hohen Konzentrationen toxisch. Aus diesem Grund ist in der Kombination einer scharfen Vorklärung mit kühlen Gärtemperaturen von einer starken CO₂ Anreicherung im Jungwein auszugehen, die zu Gärstockungen führen kann. Um dies zu vermeiden, ist es ratsam, in stark vorgeklärten Mosten „eine Hand voll“ grobe Kieselgur pro 1000 Liter zu geben. Damit hat die CO₂ Kondensationspunkte, an denen sie besser ausgasen kann.

Osmotischer Stress

Unter diesem Punkt sind, gerade zum Ende des Herbstes, die hohen Mostgewichte zu betrachten. Zu viel Zucker verursacht Druck auf die Hefezellen und führt somit zu Stress. Dann muss besonders auf die Folgenden Faktoren geachtet werden, um den Hefen ein "Wohlfühlklima" zu schaffen.

Alkoholgehalt

Ein zu hoher Alkoholgehalt am Ende der Gärung aufgrund hoher Mostgewichte oder Anreicherung kann ebenfalls zu Gärstockungen führen, denn Ethanol wirkt ebenfalls, wie auch die Kohlensäure, toxisch auf die Hefezelle.

Gärtemperaturen

Die größte praktische Relevanz besitzt die Temperatur. Die Steuerung mittels Temperatur wird im Allgemeinen als Kühlung interpretiert, über eine leichte Erwärmung ist jedoch ebenfalls nachzudenken. Meist wird die Gärung in kühlen Kellern klassisch durch die Umgebungstemperatur „gesteuert“.

Eine Binsenweisheit wäre es darzustellen, dass hohe Temperaturen bis über 30 °C die Gärung beschleunigen würden, während diese unter 10 °C zum Erliegen käme. Eine empfehlenswerte Gärtemperatur liegt zwischen 15 und 20 °C. Unter 20 °C ist die Aromaauswaschung noch im akzeptablen Bereich, unter 15 °C ist der bremsende Einfluss auf die Hefe derart groß, dass Gärstörungen wahrscheinlich sind. Gerade bei der Vergärung in Holzfässern oder GfK-Tanks, die recht gut isolieren, steigt die Gärwärme im Inneren des Gebindes an. Demgegenüber erfahren immer mehr Winzer, dass Edelstahl ein guter Wärme-, bzw. Kälteleiter ist. Temperaturschwankungen, gerade an „zugigen Ecken“ und in Türnähe, werden an das Gärgut weitergeleitet, was oft Ursache von Gärstörungen ist. Zur Steuerung der Gäraktivität, also der täglichen Mostgewichtsabnahme, ist die Temperatur ein gutes Mittel.

Nach einer kurzen Angärphase ist die Abnahme des Mostgewichtes über 8 bis 14 Tage mit einer Abnahme von 5 bis 10 °Oe pro Tag gleichmäßig. Ab etwa 15 bis 20 °Oe Restvergärung verlangsamt sich die Gärkurve, sie sollte jedoch bis zur Anzeige von knapp 0 °Oe nicht weniger als 2 °Oe pro Tag abnehmen. Eine Gesamtgärdauer von drei bis maximal vier Wochen ist dementsprechend anzustreben und sollte mittels Gärtemperaturführung begleitet und „eingestellt“ werden.

Sulfit

Zum Eindämmen der allgemeinen mikrobiologischen Begleitflora, die bei faulem Lesegut stärker vorhanden ist, kommt häufig „Schwefel“ zum Einsatz. Dieser hemmt die wilden Hefen und insbesondere die Bakterien auf den Trauben und in der Maische. Wurden jedoch zu hohen Mengen eingesetzt, so können erhöhte Gehalte an freier SO_2 im fertigen Most auch die eingesetzten Reinzuchthefen hemmen. Die hierdurch ebenso resultierenden höheren Gehalte an gebundener SO_2 nach der Gärung hemmen auch einen gewünschten BSA.

Glucose/Fructose-Verhältnis

Das Glucose/Fructose Verhältnis verschiebt sich zum Ende der alkoholischen Gärung stark in Richtung Fructose. Die Hefe bevorzugt die Glucose, sodass diese zuerst verstoffwechselt wird. Ist die Glucose verstoffwechselt und die Hefe noch sehr vital, dann verstoffwechselt diese auch Fructose. Ist die Hefe allerdings schon am Absterben, bleibt oft die Fructose übrig, was bei den klassischen „Hängenbleibern“ das Kernproblem darstellt. Möglicherweise führt ein neuer Hefeansatz allein aufgrund der geringen Glucosekonzentration nicht zum gewünschten Erfolg. Eventuell kann durch eine Anreicherung das Glucose-Fructose-Verhältnis wieder soweit erhöht werden, dass die Gärung mit frischer Hefe wieder „anspringt“. Neben den gesetzlichen Grenzen muss jedoch hierbei auch die Sensorik betrachtet werden. Weine mit geringem Extrakt und hoher Alkoholkonzentration schmecken schnell brandig. Besser ist es aus Sicht der Produktschonung, den „Hängenbleiber“ anderweitig, ggf. als Verschnittpartner zu nutzen, wenn dies mit Blick auf die geernteten Mengen möglich ist.

Hefevitalität

Die allgemeine Hefevitalisierung ist ein wichtiger Faktor. Nur vitale, „fite“ Hefen können hemmende Faktoren teilweise überwinden. Darüber hinaus weisen die unterschiedlichen Hefen auch unterschiedliche Gärstärken und -intensitäten auf. Darüber hinaus ist eine gute Nährstoffversorgung der Hefen für deren Vitalität wichtig.

Nährstoffversorgung

Eine mangelnde Nährstoffversorgung zählt als die häufigste Ursache für Gärprobleme und böcksernde Weine. Hefen benötigen sowohl zur Vermehrung als auch im Gärungsstoffwechsel verschiedene Nährstoffe. Neben Kohlenstoffverbindungen wie Zucker sind für die Hefen vor allem Stickstoffverbindungen und Mikronährstoffe wie Salze, Vitamine und Spurenelemente sehr wichtig.

Eine optimale Nährstoffversorgung der Hefe führt nicht nur zum gewünschten Weintyp (z.B. trockene Weine), sondern auch zu fruchtausgeprägten und fehlerfreien Weinen. Korrekturmaßnahmen bei Gärstockungen und Schönungen bei böcksernden Weinen sind für die Qualität oft sehr nachteilig. Bei einer optimalen Gärung (Gärführung, Temperatur sowie Nährstoffversorgung) sind solche Korrekturmaßnahmen nicht mehr notwendig.

Der Bedarf an Nährstoffen kann jedoch je nach Hefestamm sehr unterschiedlich sein. Die Wahl der Reinzuchthefer in Bezug auf die Nährstoffversorgung und den gewünschten Endvergärungsgrad ist somit von großer Bedeutung. Der Nährstoffbedarf der einzelnen Hefen kann in den jeweiligen Produktdatenblättern der Hersteller nachgelesen werden.

Wie viel Nährstoff hat der Most!?

- Welche Rebsorte?
- Wie ist die Vegetation verlaufen? Nährstoffmangel etc.
- Wie ist der Ertrag? hohe Erträge = weniger Nährstoffe
- Wie hoch ist der Fäulnisbefall? Hoher Fäulnisbefall = weniger Nährstoffe
- Traubenverarbeitung? Ganztraubenpressung = weniger Nährstoffe
- Vorklärung? Scharfe Vorklärung = weniger Nährstoffe
- Mostbehandlung? Mostschönungen = weniger Nährstoff. Nährstoffreduzierung durch Mostschönung?

Eine schnelle und zuverlässige analytische Aussage über den Nährstoffgehalt im Most zu erhalten ist schwierig. Ein Parameter, welcher einen Großteil an stickstoffhaltigen Nährstoffen in Form von Aminosäuren im Most abbildet, ist der NOPA-Wert. Dieser kann mittels FTIR-Schnellanalytik im Labor ermittelt werden. Man spricht von einem gut versorgten Most bei einem Gehalt von ca. 150 mg/l NOPA. Neben den Aminosäuren ist der Ammonium-Stickstoff als weiterer Nährstoffparameter zu nennen und kann bei vielen FTIR-Analysen mit analysiert werden. Dieser sollte bei gut versorgten Mosten bei ca. 40 mg/l Ammonium-Stickstoff liegen.

Welche und wie viel Nährstoff hinzugeben!?

- Ausgangssituation beachten (siehe oben)
- Soll der Wein trocken werden bzw. Restsüße behalten?
- Welche Hefen werden eingesetzt?
- Wie sind der Gärverlauf und die Hefeentwicklung? Tägliche Messung!
- Wie entwickelt sich der Wein sensorisch? Täglich probieren!
- Kleine Nährstoffgaben bei erkennbarem Hefestress (Böckser)!



Foto: Bernhard Schandelmaier

Übersicht Hefenährstoffe		
Gärhilfsstoff	Zugabezeitpunkt und -menge	Wirkung
Gärsalz Diammonium-hydrogen-phosphat (DAHP), Diammoniumsulfat (DAS)	Erlaubt sind max. 100 g/hl, in der Regel genügen jedoch ca. 30 - 50 g/hl. Beachten Sie, dass Sie mit DAHP-Zusatz in Konzentrationen am gesetzlichen Grenzwert auch den Phosphatgehalt im späteren Wein im nennenswerten Maß erhöhen. Phosphatrübungen können dann die Folgen von übertriebenem DAHP Einsatz sein! Bei Sekt gilt eine maximale Dosage von 30 g/hl. Einsatz bei grenzwertig (bis gut) versorgten Mosten möglich. Besonders in der ersten Hälfte der Gärung, da als Nährstoff schnell verfügbar. Es empfiehlt sich die Zugabe zu teilen, damit die Hefe konstant gut versorgt ist. Zugabemenge sollte sich nach dem erwünschten Endvergärungsgrad, sowie negativer Einflussfaktoren wie hoher Ertrag, faules Lesegut etc. richten (desto höher der Bedarf). 1. Gabe nach Gärbeginn, ca. 10 °Oe Vergärung (5 - 15 g/hl) 2. Gabe nach 1/3 der Gärung (10 - 20 g/hl) 3. Gabe kurz vor Hälfte der Gärung (10 - 20 g/hl), für trockenere Weine zusätzliche Gaben bei Bockserbildung während der Gärung (ca. 5 - 20 g/hl)	Stickstoff ist notwendig zur Hefevermehrung und deren Synthesen. Eine ausreichende Versorgung an hefeverwertbarem Stickstoff führt zu verringerter Bockserentstehung und zu vermehrter Synthese von erwünschten Stoffen. Ammonium ist ein anorganischer Stickstoff und direkt hefeverfügbar. Dieser wird sehr schnell verstoffwechselt und bietet kein langzeitliches Nährstoffdepot. Übertriebene Ammoniumgabe führt zu starkem Hefewachstum und Nährstoffmangel (bei großer Hefebiomasse) in der zweiten Gärhälfte.
Thiamin (Vitamin B1)	max. 0,06 g/hl erlaubt Zugabe in den Most	Thiamin wird besonders von Botrytis stark minimiert. Thiamin-Mangel führt zu Gärstörungen und erhöhten Gehalten an SO ₂ -Bindungspartnern und somit erhöhten SO ₂ -Bedarf. Thiamin kann zu einer besseren Hefevermehrung und einer besseren Endvergärung bei schwer vergärbarem Traubenmost beitragen.
Hefezellwandpräparate / „inaktive Hefen“	max. 40 g/hl erlaubt Einsatz bei mittel- bis mangelversorgten Mosten. Zugabezeitpunkt gestaffelt ab 1/3 der Gärung bis zur Hälfte der Gärung um ein Nährstoffdepot für die Endvergärung aufzubauen / empfohlene Gaben von in Summe 20 - 30 g/hl	Die Zugabe von Hefezellwand / inaktive Hefepräparate wirkt sich positiv auf die Entwicklung der Hefen sowie deren Gäraktivität aus, da sie als vollwertige Nährstofflieferanten u. a. für die Vermehrung und Vitalität wichtige Sterole, ungesättigte Fettsäuren und Eiweiße bieten. Der organisch vorliegende Stickstoff ist nicht direkt hefeverfügbar sondern wird nach und nach von der Hefe umgesetzt. Einsatz bei mittel bis schwierig zu vergärenden Mosten, sowie zur besseren Endvergärung bei trockenen Weinen. Es sollten jedoch stets frische Präparate verwendet werden, um einen negativen Einfluss auf das Aroma zu vermeiden.
Hefeaktivator „inaktive Hefen“	Einsatz bei mittel- bis mangelversorgten Mosten, bzw. insbesondere für eine gute Durchgärung. Zugabe in den Hefeansatz bei der Rehydratisierung von Trockenreinzuchthefen. Zugabemenge richtet sich nach der jeweiligen Produktbeschreibung.	„Inaktive Hefen“, die bei der Rehydratisierung eingesetzt werden liefern Mikronährstoffe, insbesondere Mineralstoffe und Vitamine. Diese fördern die Vitalität der Hefe besonders zur Herstellung trockener Weine.
Kombi- präparate	Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung empfiehlt es sich Informationen über diese vom Hersteller einzuholen. Empfehlungen der Zugabemenge nach den Herstellerangaben sind zu beachten, um keine Grenzwerte zu überschreiten	Mischung aus verschiedenen Gärhilfsstoffen. In der Anwendung aufgrund der Mischung etwas einfacher jedoch auch teurer. Individuelle Anpassung der Nährstoffversorgung je nach Most und gewünschtem Endvergärungsgrad jedoch schwieriger.

Mit Maß und Ziel !

Zu hohe Gaben an Nährstoffen (komplette Menge; insbesondere bei Gärsalz) zu Beginn der Gärung führen in der Regel zu erhöhter Zellzahlbildung. Die Nährstoffe werden hierbei zu stark abgebaut und reichen oft nicht mehr für die anderen Gärphasen aus. In solchen Fällen kann es trotz hohen Nährstoffgaben zu einem späteren Mangel und damit zu Gärstörungen sowie zur Bildung von Bockser kommen. Die Zugabe sollte deswegen an den Bedingungen angepasst, „mit Maß und Ziel“ und wie geschildert in gestaffelter Form erfolgen. Die Höchstmenge ist nur bei wirklich sehr hohem Mangel zu dosieren.

Die Hefenährstoffversorgung sollte bis ungefähr der Hälfte der Gärung abgeschossen sein. Eine spätere Zugabe von Gärsalzen oder Hefezellwandpräparaten in der zweiten Gärhälfte oder gar erst gegen Ende der Gärung, z.B. bei einer Gärstörung, hat leider nicht immer den gewünschten Effekt, da die Hefe durch die Anwesenheit der erhöhten Alkoholmengen keine oder nur noch erschwert Nährstoffe aufnehmen kann. Wenn eine Gärstörung zu spät erkannt wurde, ist der Anteil nicht mehr vitaler, abgestorbener Hefezellen groß, eine erhöhte Zugabe von Nährstoffen kann jedoch „keine Toten mehr zum Leben erwecken“. Umgekehrt steigt die Gefahr der sensorischen Beeinflussung des späteren Weines, wenn die Hefenährstoffe nicht mehr vollständig verwertet werden und mit der späten Zugabe steigt darüber hinaus die Gefahr eines bakteriellen Säureabbaus, da diese Stoffe ebenso Nahrungsgrundlage der Bakterien sind.

Bis auf die „inaktiven Hefen“ sollten die Gärhilfsstoffe **nicht in den Hefeansatz** zugegeben werden. Die hohen Konzentrationen von Nährstoffen würden die Hefen sogar stressen. Aus diesem Grund sollten die Präparate direkt dem Großgebinde zugeben werden. Während der Gärung empfiehlt es sich, wenn vom Hersteller nicht anders angegeben, die Produkte in warmem Wasser gelöst zuzugeben, da es bei Direktgabe im Gärgut zu sprunghafter CO₂-Ausgasung kommt.

11.3 Gärkontrolle / Gärführung

Durch die Gärung wird der spätere Wein in seinem Charakter festgelegt. Fehlgärungen sind häufig nicht mehr auszugleichen und führen dann zur Verkehrsunfähigkeit. Qualitative Einbußen bei Rettungsversuchen sind immer gegeben. Die tägliche Kontrolle des Mostgewichtes und der Gärtemperatur, der jeweilige Vergleich zum Vortag zur Feststellung der Gargeschwindigkeit und der Temperaturentwicklung sowie das regelmäßige Verkosten des gärenden Weines zur Feststellung einer sauberen Gärung und der sensorischen Reintönigkeit sollten selbstverständlich sein. Je nach Gärverlauf können verschiedene Maßnahmen zur Steuerung der Gärung durchgeführt werden:

Stürmische Gärung

Eine stürmische Gärung (über 12 °Oe pro Tag) führt zu einer enormen Kohlendioxidausgasung. Damit einhergehend werden größtenteils die gebildeten Aromen mit „ausgeblasen“. Ein neutraler, aussageloser Wein ist im besten Fall die Folge. Im Stress werden Stoffwechselprodukte metabolisiert, die dem Wein muffige, böcksrige Aromen verleihen können. Eine schnelle Autolyse meist bei recht hohen Temperaturen bringt weitere brot- und crackerartige Aromen, bis hin zu „Magigeschmack“. Und schließlich können Bakterien die Gärwärme ausnutzen und ebenfalls im negativen Sinne bis zum Verderb des Weines aktiv werden. Darüber hinaus findet bei einer stürmischen Gärung auch eine weitere, selbständige Erwärmung des Tanks statt, die sich bei großen Tanks bis zur Unkontrollierbarkeit aufschaukeln kann. In diesem Fall muss, sofern keine aktive Kühlung vorhanden ist, durch Berieselung, Öffnen der Keller bei Außenkälte oder das Einsetzen von Kühlschläuchen die Gärintensität gebremst werden.

Langsame Gärung

Eine langsamer werdende Gärung sollte durch eine täglich stattfindende Gärkontrolle möglichst frühzeitig festgestellt werden, da aufgrund der vorliegenden geringen Hefepopulation, andere Mikroorganismen wie Milchsäurebakterien mit den Hefen erfolgreich konkurrieren können. Dadurch kann im besten Fall ein malolaktischer Säureabbau parallel zur Gärung stattfinden und den Wein sensorisch abrunden. Im schlechtesten Fall entsteht durch die Verstoffwechslung von Glucose Essigsäure und der Wein verdirbt. Vor allem bei pH-Werten über 3,4 besteht ein besonders hohes Risiko für die Vermehrung anderer Mikroorganismen.

Wichtig: Frühzeitige Erkennung

Gärstörungen können viele Ursachen haben. Neben der falschen **Auswahl des Hefestammes** in Bezug auf die Nährstoffversorgung des Mostes, der **angestrebten Gärtemperatur** und des **gewünschten Endvergärungsgrades**, spielen Faktoren wie **hoher Alkoholgehalt**, **Überschuss an Gärungskohlensäure**, **mangelnde Nährstoffgaben** und **Kälteschock** durch abkühlende Kellertemperaturen eine Rolle. Je nach Ursache und noch vorhandener Gärdynamik können verschiedene Maßnahmen ergriffen werden, um die Gärung wieder zu aktivieren:

Maßnahmen bei schleppender Gärung:

- **Aufrühren der Hefe**, sowie das Umlagern des Weines; Hierbei kommt die Hefe in Schwebelage, hauptsächlich wird jedoch übersättigte Kohlensäure entbunden. !!! Achtung !!! dies sollte sehr vorsichtig passieren, da sonst das Gebinde überschäumt.
- **Temperaturerhöhung**: Eine Temperaturerhöhung (auf 17 - 20°C) fördert die Aktivität der Hefen. Da die höhere Temperatur jedoch auch die Milchsäurebakterien fördert, ist auf den pH-Wert des Weines zu achten. Es empfiehlt sich bei höheren pH-Werten sehr auf Anzeichen von Milchsäurebakterien zu achten, um gegebenenfalls durch einen Einsatz von Lysozym diese zu hemmen und den ungewünschten BSA einige Wochen zu verhindern. !!! Achtung !!! da Lysozym auch ein Eiweiß ist, ist die spätere Eiweißstabilität mit hohen Gaben an Bentonit sicherzustellen. Außerdem fällt Lysozym unter die Allergenverordnung (die Deklarationsbestimmungen sind zu beachten).
- Bei Qualitätsweinen, deren Anreicherungsraum noch nicht ausgenutzt ist und der spätere Alkoholgehalt dabei nicht zu hoch wird, kann durch weitere **Zugabe von Saccharose** das Glucose/Fructose-Verhältnis hin zur Glucose verbessert werden.

- **Nährstoffe** wie Gärnsalz sowie Mischpräparate mit Heferinde können zur besseren Versorgung der noch lebenden Hefezellen beitragen. Die Menge sollte jedoch wohl dosiert sein. Zu beachten ist, dass diese Präparate ebenso Nährstoffe für die Bakterien darstellen und tote Hefezellen auch nicht mehr zum Leben erwecken können (siehe Hinweise zur Nährstoffversorgung).

Gärunterbrechung

Wird bei der Gärkontrolle festgestellt, dass die Gärung komplett zum Stillstand gekommen ist, so sollten die folgenden Maßnahmen geprüft bzw. durchgeführt werden:

Alternative Verwendung prüfen

Prüfen Sie vor der Einleitung einer Umgärung eine alternative Verwendung des Weines als eigenständiges Produkt oder Verschnittpartner. Die sensorische Abrundung und Einstellung von trockenen und halbtrockenen Weinen kann eine Alternative sein, da es der Weinqualität oft abträglich ist, „Steckenbleiber“ zwingend zum Weitergären zu bewegen. Viel zu wenig beachtet wird in diesem Zusammenhang die Kunst der Herstellung einer Cuvée zur Einstellung der Süße. Die Herstellung von Cuvées sollte eine Philosophie zur Erzeugung des geplanten Weinstils sein. So können durch den Verschnitt mit „Spontis“, „BSA-Weinen“ oder „Säurereserven“, ebenso die Weine abgerundet werden, wie durch den Verschnitt von restsüßen „Steckenbleibern“. Gerade diese „Steckenbleiber“ können durch ihre Fructosesüße und Aromatik positiv zum Weinaroma beitragen, was bei der Abrundung der Süße durch Süßreserve nicht so gelingt. Sofern also trotz frühzeitigen Erkennens und Gegensteuerns ein Tank in der Gärung hängen bleibt, ist es meist unangebracht solche Weine verzweifelt zum Durchgären zu bewegen und damit dem Wein mehr zu schaden als zu nützen.

Erneute Gärung einleiten

1. Sensorische Kontrolle des Weines

Der in der Gärung stockende Wein muss sensorisch einwandfrei sein, um diesen ohne eine sterile Filtration umzugären.

2. Ggf. eine sterile Filtration durchführen

Weist der Wein bereits Anzeichen eines biologischen Säureabbaus (Diacetyl bzw. buttrig im Geruch, Milchsäure nachweisbar) auf, so ist eine sterile Filtration von großer Wichtigkeit, um die Bakterien zu entfernen. Ebenso wird hierdurch die „alte“ Hefe entfernt, welche, auch wenn diese schon inaktiv ist, die neu zugegebene Hefe hemmen könnte. Da diese hemmende Wirkung nie ausgeschlossen werden kann, ist es sinnvoll auch solche Weine, die nicht filtriert werden müssen, vom Hefelager abzutrennen.

3. Auswahl einer geeigneten Hefe

- Zur erneuten Beimpfung sollte eine gärstarke, alkoholtolerante Hefe eingesetzt werden. Vereinzelt sind einige starke *Saccharomyces cerevisiae* Stämme im Handel, besser geeignet sind jedoch so genannte „Sekt-hefen“ (*Saccharomyces bayanus*-Stämme). Ein Einsatz von 40 g/hl ist hierbei empfehlenswert.
- Darüber hinaus gibt es auch Hefepräparate, welche mit der reinen Verstoffwechslung von Fructose weniger Probleme haben (siehe Behandlungsmittel - Tabellen-Rubrik "Hefen bei Gärstörung").

4. Hefeansatz durchführen

Zunächst muss die Hefe rehydratisiert werden. Dazu wird die erforderliche Hefemenge in 37 °C warmes Wasser eingetrichtert. Idealerweise kann zu diesem Zeitpunkt auch ein spezieller Hefenährstoff zur Rehydratisierung von Hefen verwendet werden. Entsprechende Produkte sind in Kapitel 16, Behandlungsmitteltabellen zu finden. Achtung: Bitte kein Gärnsalz oder andere Hefenährstoffe an dieser Stelle verwenden. Die Konzentration in der kleinen Flüssigkeitsmenge wäre viel zu hoch und würde zu einem "Schock" der Hefe führen.

Nach den 20 Minuten muss diese Mischung nun zügig "weitergeführt" werden. Dazu empfiehlt es sich, ein Gemisch aus dem zu beimpfenden Wein und Süßreserve (ohne SO₂) herzustellen und auf ca. 30° C anzuwärmen. Die Menge sollte etwa dem 5-fachen des Hefeansatzes entsprechen. Der Hefeansatz wird damit vermischt und stehengelassen. Diesen Ansatz lässt man jetzt einige Stunden ganz langsam abkühlen. Dies geschieht meist durch die vorhandene tiefere Kellertemperatur von selbst.

Ziel ist es, diesen Ansatz ganz langsam an den zu beimpfenden Problemwein anzupassen. Hierzu sollten 10 % des Problemweines entzogen und auf 18 - 20 °C temperiert werden. Der abgekühlte Hefeansatz ist dieser Teilmenge zuzugeben.

5. Hefeansatz zum Tank hinzugeben

Bei deutlicher Gäraktivität (Abnahme des Mostgewichtes sowie Kohlensäureentwicklung) kann die möglichst auch temperierte Restmenge (18 - 20 °C) zugegeben werden. Eine gestaffelte Zugabe ist hierbei wieder zur besseren Adaption der Hefe zu empfehlen. Nährstoffzugaben wie Gärsalz, sowie Mischpräparaten zur Gesamtmenge sind zur besseren Hefeversorgung zu empfehlen. Die Zugaben sollten jedoch mit Maß und Ziel erfolgen, um keine sensorisch negativen Ausprägung durch die Präparate zu erhalten.

Bei einer Temperaturerhöhung besteht die Gefahr eines spontanen biologischen Säureabbaus mit allen seinen Risiken. Diese sollten berücksichtigt und beobachtet werden sowie der Möglichkeit einer Lysozymzugabe zur Verhinderung eines BSAs sollten berücksichtigt werden.

Weitere Hinweise

Wichtig ist eine immer fortwährende Kontrolle des Weines, sensorisch sowie etappenweise analytisch. Mostgewichtsabnahme sowie Temperatur sollten täglich bestimmt werden. Temperaturschwankungen sind auf jeden Fall zu vermeiden. Bei Weinen mit höheren pH-Werten ist wie schon beschrieben besonders auf Anzeichen eines BSA sowie weiteren mikrobiologischen Veränderungen zu achten.

11.4 Restzuckerberechnung

Vor allem in warmen Jahren mit hohen Mostgewichten sowie niedrigen Säuregehalten sollte die Restzuckerberechnung auf Basis des Mostgewichtes nicht standardisiert mit Hilfe der altbekannten Formel „Restzuckeranteil = („abgelesenes Mostgewicht“ + 5) x 2“ durchgeführt werden.

Ausgangsmostgewicht und Säuregehalt bestimmen nämlich maßgeblich die Dichte eines durchgegorenen Weines und erschweren somit das Abschätzen des Restzuckeranteiles bei einem bestimmten Mostgewicht in der Gärung. Zur Hilfestellung kann jedoch die im Anhang angeführte Tabelle verwendet werden, mit welcher die Genauigkeit der Formel verbessert werden kann.

Ausgangsmostgewicht

Destilliertes Wasser hat eine relative Dichte von 1,000 entsprechend 0 °Oe. Reiner Alkohol, mit einer relativen Dichte von 0,790, liegt mit einer Mostwaage gemessen bei minus 21 °Oe. Je höher das Ausgangsmostgewicht, desto niedriger ist die Dichte nach der Gärung und desto „negativer“ werden die abgelesenen Grad Oechsle an einer Mostwaage.

Säuregehalt

Mit jedem Gramm Säure (Wein-/Äpfelsäure-Gemisch 1:1) erhöht sich das Mostgewicht um 0,4 °Oe. Deshalb muss in den Korrekturfaktor auch der Säuregehalt einfließen. Für die Säurebestimmung ist die Genauigkeit einer Analyse mit dem Neustädter Gerät nach Dr. Stührk ausreichend.

Die Formeln

Ausgangsmostgewicht und Säuregehalt sind vor Beginn der Gärung bekannt und können in dem Korrekturfaktor mit Hilfe der neuen Tabelle berücksichtigt werden. Grundlage der neuen Formeln ist weiterhin „Restzuckeranteil = („abgelesenes Mostgewicht“ + Korrekturfaktor) x 2“. Allerdings wird der Korrekturfaktor an die Mostzusammensetzung angepasst. Für jeden Grad Oechsle Abweichung muss der Korrekturfaktor in der Klammer um 0,2 angepasst werden. Zusätzlich wird eine Säurekorrektur vorgenommen.

Ein Most mit 75 °Oe und einer sehr hohen Mostsäure von 14,5 g/L Säure braucht die Formel (°Oe + 0,6) x 2. Am anderen Ende der Tabelle wäre ein sehr reifer Most mit 100 °Oe und einer sehr geringen Säure von 4,5 g/L. Zur Berechnung dieses Restzuckers braucht es hier die Formel (°Oe + 9,6) x 2.

Durchläuft ein Wein in der Gärung einen biologischen Säureabbau sollte nicht der Säurewert des Ausgangsmostes Berücksichtigung finden, sondern der jeweils tagesaktuelle Säurewert.

Grenzen der Berechnung

Die Formeln beziehen sich auf gut vorgeklärte Moste, bei einer geringeren Vorklärung oder beim Mitvergären von Bentonit muss der Korrekturfaktor erhöht werden. Feststoffe erhöhen das Mostgewicht. Unmittelbar nach dem Pressen liegt das Mostgewicht meist 1 - 2 °Oe höher als nach einer Filtration oder einem Absitzen lassen des Mostes.

Die vorgestellte Formel beruht auf den Daten eines Weines, der gekühlt im Edelstahl vergoren wurde. Abweichende

Gärbedingungen werden zu weniger genauen Zuckerwerten führen. Bei sehr faulen Trauben mit hohem „Zucker und Säurefreiem Extrakt“ und für Rotwein mit hohem Alkoholverlust in der Gärung sind die vorgestellten Formeln ungeeignet. Gleiches gilt für Beeren-, Trockenbeerenauslesen und Eiswein. Die exaktesten Werte erhält man auch weiterhin durch eine chemische Analyse, die eine Berechnung – und sei sie noch so ausgeklügelt - nicht ersetzen kann.

Werden bei Anwendung der neuen Formel systematisch gleiche Abweichungen zu Laboranalysen beobachtet, muss der Korrekturfaktor individuell angepasst werden. Mostwaagen liefern oft ungenaue Ergebnisse. Zum Vergleich können so ermittelte Werte einfach mit den Werten eines Biegeschwingers verglichen werden. Misst die Mostwaage zu geringe Werte, ist der Korrekturfaktor um die Differenz zu erhöhen. Umgekehrt muss bei zu hohen Messwerten der Korrekturfaktor herunter gesetzt werden. Zeigt die Mostwaage in Wasser 1 °Oe an, wird der Korrekturfaktor um eins verringert. Zeigt die Mostwaage minus 1 °Oe in Wasser an, wird der Korrekturfaktor um eins angehoben.

Fazit

Ein, auf die Mostzusammensetzung angepasster Korrekturfaktor, statt des festen Korrekturfaktor + 5, verbessert die Genauigkeit der Berechnung. In einem üblichen Bereich der Lesereife 85 ° bis 95 °Oe und einer Mostsäure zwischen 7 und 10 g/l liegt der Korrekturfaktor zwischen 4,4 und 7,6. Die größte Verbesserung wird sich für Mostgewichte von mehr als 90 °Oe ergeben.

Korrekturfaktoren zur Restzuckerberechnung nach Anreicherung in der Gärung nach Ausgangsmostgewichten und Säurewerten Korrekturfaktoren die in die bekannte Formel (°Oe + X) x 2 einzusetzen sind. Bei Zwischenwerten wird gemittelt.						
Beispiel: Ein Most mit 80°Oe und 6g/L Säure hat die Formel: (°Oe + 5) x 2						
g/l Säure	75 °Oe	80 °Oe	85 °Oe	90 °Oe	95 °Oe	100 °Oe
5	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,4
6	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
7	3,6	4,6	5,6	6,6	7,6	8,6
8	3,2	4,2	5,2	6,2	7,2	8,2
9	2,8	3,8	4,8	5,8	6,8	7,8
10	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,4
11	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
12	1,6	2,6	3,6	4,6	5,6	6,6
13	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2
14	0,8	1,8	2,8	3,8	4,8	5,8



Foto: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel

11.5 Abstich und Hefelager

Nach dem Ende der Gärung stellt sich in der Regel die Frage, ob ein längeres Hefelager, ein frühzeitiger Abstich oder sogar eine Filtration des Jungweines sinnvoll bzw. notwendig ist.

Langes Hefelager

Bei einer längeren Lagerung des Jungweines auf der Voll- oder Feinhefe zersetzen sich die Hefezellen und geben Inhaltsstoffe wie Mannoproteine an den Wein ab. Dies kann für den Wein von Vorteil sein, da dieser so runder und fülliger wird und somit in der Regel eine bessere Harmonie aufweist. Bei einem sehr langen Hefelager mit einer großen Hefemenge verändert sich jedoch auch der Weinstil hin zu cremigeren Weinen. Sollte dies nicht oder nicht so stark gewünscht sein, ist eher ein Feinhefelager zu empfehlen.

Eine längere Hefelagerung und hier vor allem eine Lagerung auf der Vollhefe ist allerdings nur bei **gesundem Lesegut**, einer **erfolgreichen Mostvorklärung**, einem **niedrigen pH-Wert (< 3,4)** sowie einer problemlos verlaufenden Gärung (ohne starke Böckser etc.) **ohne große Geläger (< 2%)** anzuraten, da ansonsten auch negative Aromen in den Wein übergehen könnten.

Während des Hefelagers muss der Wein jedoch weiterhin ständig beobachtet werden:

- **Kippt die Hefe um?**

Hierfür eine Hefeprobe vom Boden des Tanks nehmen (z. B. mit langem Probenahmeschlauch und Beschwerung oder am Restablauf) und auf Farbe, Geruch und Geschmack überprüfen:

Präsentiert sich die Hefe hellbeige, riecht und schmeckt angenehm, ist alles in Ordnung. Sieht sie jedoch gelb-braun aus, riecht nach „Maggi“-Würze oder gar nach Kloake und animiert keinesfalls zum Probieren, muss ein rascher Abstich erfolgen.

- **Wird der Wein oxidativ?**

Weine müssen spundvoll gelagert werden. Das Überlagern mit Kohlendioxid, Stickstoff oder Argon ist nur für kurze Dauer sinnvoll. Darüber hinaus muss bei Verwendung Kohlendioxid oder Stickstoff dieses regelmäßig erneuert werden, da sich Kohlendioxid im Wein löst und Stickstoff etwas leichter als Luft ist und nach und nach aus dem Gebinde entweicht.

Ziehen Sie daher regelmäßig eine Probe am Spund und überprüfen Sie die Farbe (Braunfärbung) und die Sensorik des Weines. Bei Oxidationsgefahr muss das Gebinde geschwefelt werden.

- **Läuft der Wein in einen BSA?**

In diesem Fall stellt sich die Frage, ob der BSA diesem Wein abträglich ist. Gegebenenfalls kann er auch den gewünschten Weinstil unterstützen. Ebenso muss geklärt werden, ob das Heben des Gärtrichters tatsächlich der beginnende BSA ist oder ob sich das durchgegorene Gebinde aufgrund von Temperaturschwankungen erwärmt und die Volumenausdehnung des Weines, sowie das Ausgasen des Kohlendioxids hierfür verantwortlich gemacht werden können.

Beginnt der BSA gerade erst, kann er durch eine sofortige Schwefelung gestoppt werden; ist er aber bereits kräftig am „Laufen“ muss aus sensorischen Gründen („Butterton“) auf eine Unterbrechung des BSA verzichtet werden.

Dieser Wein kann – sofern nicht eigenständig vermarktbar – in der Regel als Verschnittspartner zur Abrundung anderer Weine sinnvoll genutzt werden.

Sind die oben genannten Voraussetzungen erfüllt und der Jungwein wird regelmäßig auf Veränderungen kontrolliert, kann so eine Schwefelung hinausgezögert und die positiven Eigenschaften eines Hefelagers genutzt werden. Je niedriger der pH-Wert, desto länger kann auf eine Schwefelung verzichtet werden. Nach erfolgter Schwefelung reduziert sich die Intensität des Hefelagers, da die Autolyse der Hefe sich stark verlangsamt.

Frühzeitiger Abstich

Bei mitverarbeiteter Fäulnis oder schlechter Vorklärung muss von einem längeren Hefelager generell abgeraten und ein frühzeitiger Abstich durchgeführt werden. Lag jedoch sauberes Lesegut mit einer guten Mostvorklärung vor, die pH-Werte lagen aber über 3,4 so kann ein Hefelager durchgeführt werden. Dabei sollte jedoch eine „Schwefelung“ des Weines durchgeführt werden, um den Wein vor einer erhöhten mikrobiologischen Belastung zu schützen.

11.6 Schwefeldioxid im Wein

Die Wirkung von Schwefeldioxid im Wein

Schwefeldioxid ist in der Weinherstellung ein wichtiges Konservierungsmittel, welches den Wein vor dem mikrobiellen Verderb schützt. Neben dieser **antimikrobiellen Wirkung** von Schwefeldioxid, weist dieses auch eine **geschmackliche Wirkung** auf, da dieses in der Lage ist geschmacklich negative Gärungsnebenprodukte wie Acetaldehyd abzubinden. Des Weiteren ist Schwefeldioxid auch in der Lage **Enzyme zu hemmen** und **Sauerstoff zu binden**, sodass unter anderem Bräunungsreaktionen verlangsamt werden.

Handelsformen von Schwefeldioxid

Zur Einstellung des SO_2 -Gehaltes im Wein stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Neben der klassischen „Schwefelbombe“, bei welcher gasförmige SO_2 direkt dosiert wird, bietet der Markt neben den traditionellen „Schwefelschnitten“ sowohl den sogenannten Pulverschwefel als auch verschiedene flüssige Präparate an.

Bei der **gasförmigen SO_2** aus der „Schwefelbombe“ ist der große Vorteil, dass hier reine SO_2 dosiert wird und diese somit eine Wirksamkeit von 100% aufweist. Da es sich bei der „Schwefelbombe“ um eine Druckflasche handelt, muss bei der Handhabung sowohl entsprechende Schutzausrüstung getragen werden als auch bei der Bedienung eine große Sorgsamkeit an den Tag gelegt werden. Darüber hinaus sollte die Flasche sowie das Dosierglas regelmäßig auf Beschädigungen überprüft und vom TÜV abgenommen werden.

Das Unfallrisiko wird durch das Hantieren mit der „Schwefelbombe“ auf möglichen Anlegeleitern von Tanks zusätzlich deutlich erhöht. Bei der Arbeit mit Gefahrstoffen ist außerdem immer zu prüfen, ob ungefährlichere Alternativprodukte verwendet werden können.

Der sogenannte **„Pulverschwefel“**, bei welchem es sich um Kaliumdisulfit / Kaliumpyrosulfit handelt, kann relativ einfach auf Trauben gestreut oder in Most bzw. Wein gelöst werden. Die Wirksamkeit beträgt allerdings nur 50 % und zusätzlich zum Sulfit-Eintrag wird auch Kalium hinzugeführt, was im Wein zu Weinsteininstabilitäten beitragen kann.

Des Weiteren können die beiden **flüssigen „Schwefelpräparate“** Kalium -hydrogen / -bisulfit (~18 % Wirksamkeit) und Ammonium -hydrogen / -bisulfit Lösungen (20 – 60 % Wirksamkeit) verwendet werden. Diese flüssigen Lösungen können einfach mit Hilfe eines Messbechers dosiert werden. Da die Konzentration des enthaltenen SO_2 aber je nach Präparat unterschiedlich sein kann, muss bei der Berechnung der notwendigen Dosage die korrekte Berechnung durchgeführt werden. Als weiterer Nachteil kommt hinzu, dass Ammoniumdisulfit, da dieses aufgrund des Ammoniumanteils als Nährstoff zugelassen ist, nur bis zum Jungwein verwendet werden darf und diese Gabe auch beim Höchstgehalt an DAP berücksichtigt werden muss. Bei Kaliumbisulfit ergibt sich ähnlich zum „Pulverschwefel“ ein Eintrag von Kalium in den Wein, der erneut zu einer Weinsteininstabilität beitragen kann.

Übersicht: Formen von Schwefeldioxid

Produkt	Zustand	Beschreibung	Einsatzgebiet
Schwefelspäne	Fest	Elementarer Schwefel auf Trägermaterial aufgetragen.	Schwefelspäne werden hauptsächlich in der Holzfasskonservierung eingesetzt
Gasförmige SO_2 (Schwefelbombe)	Gasförmig	SO_2 liegt in flüssiger Form in einer Druckflasche von 3-5 bar vor. Die Dosierung erfolgt bequem über einen Dosierzylinder. Das SO_2 wird beim Einleiten durch den Druckverlust wieder flüssig und kühlt das Dosierglas und den Schlauch ab (bis zur Vereisung).	Einsatzgebiete: Schwefelung von Wein, Most, Süßreserve, Schwefelwasser
Kaliumdisulfit	Pulver	Kaliumeintrag in den Wein - dadurch mögliche Weinsteininstabilität. Verliert mit der Zeit an Wirksamkeit nach Öffnung der Packung.	Einsatzgebiete: Schwefelung von Wein/ Most/Maische
Kaliumpyrosulfit	Pulver	Kaliumeintrag in den Wein - dadurch mögliche Weinsteininstabilität. Verliert mit der Zeit an Wirksamkeit nach Öffnung der Packung.	Einsatzgebiete: Schwefelung von Wein/ Most/Maische
Kaliumhydrogensulfit	Flüssig	Lösung in unterschiedlichen Konzentrationen Kaliumeintrag in den Wein, Zugabe von 40 mg/l entsäuert um 0,1 g/l. Nicht beliebig lange haltbar.	Einsatzgebiete: Schwefelung von Wein/ Most/Maische
Ammoniumbisulfit	Flüssig	Absolut geruchlos und länger lagerfähig als Kaliumhydrogensulfit SO_2 und Stickstoff (NH_4) unterschiedlicher Konzentration Höchstmenge 125 mg/l SO_2 , Geringer Stickstoffeintrag.	Einsatzgebiete: Schwefelung von Most/ Maische

Wirkformen von Schwefeldioxid

Bei Zugabe der verschiedenen Schwefeldioxid-Formen zum Most oder Wein dissoziiert das Schwefeldioxid in mehrere Wirkformen, welche die oben genannten unterschiedlichen Wirkungen erfüllen. Hierbei ist vor allem das Schwefeldioxid (SO_2) für die Weinherstellung von großer Bedeutung, da dieses die antimikrobielle Wirkung aufweist. Aber auch das Bisulfit-Ion (HSO_3^-) ist wichtig, da dieses in der Lage ist, sich an Gärungsbindungspartner zu binden und diese so geschmacklich zu neutralisieren.



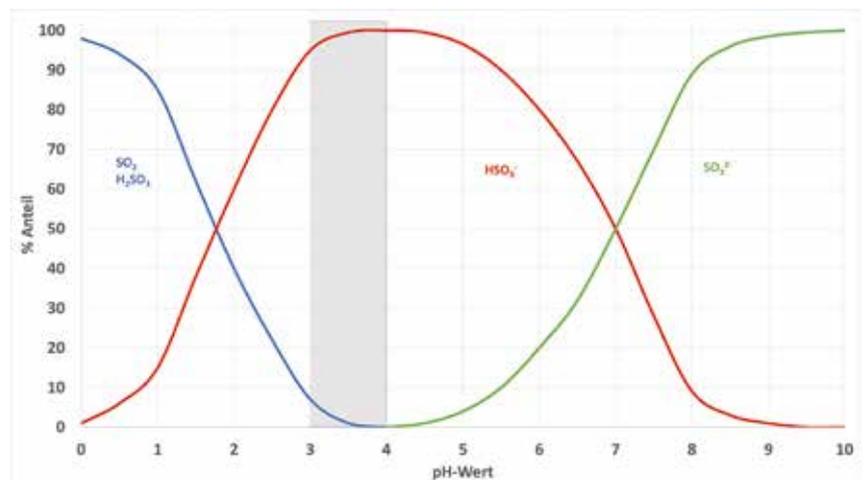
Die Verteilung der unterschiedlichen Wirkformen ist stark vom pH-Wert abhängig, sodass bei der Bestimmung der benötigten SO_2 -Menge zur mikrobiologischen Stabilisierung neben der Menge an SO_2 , die durch Gärungsnebenprodukte abgebunden vorliegt auch der pH-Wert berücksichtigt werden sollte. Wie in der Abbildung zu sehen ist, reduziert sich der Gehalt an wirksamer SO_2 mit steigendem pH-Wert, sodass bei niedrigen pH-Werten im Wein eine geringere Menge benötigt wird. Dementsprechend muss der Gehalt bei hohen pH-Werten aber auch erhöht werden.

So viel wie nötig, so wenig wie möglich!

Da Schwefeldioxid aber auch in zu hohen Mengen negativen Einfluss auf die Sensorik des Weines hat, indem sich die Fruchtigkeit des Weines reduziert oder das Schwefeldioxid selbst sogar als stechender Geruch wahrgenommen werden kann, sollte versucht werden, nur so viel SO_2 in der Weinbereitung zu verwenden wie tatsächlich notwendig ist. Darüber hinaus kann Schwefeldioxid bei Allergikern auch schwere Reaktionen hervorrufen, weswegen dieses als Allergen („Enthält Sulfit“) auf dem Etikett ist. Letztendlich ist die Menge an zu verwendeter SO_2 auch gesetzlich begrenzt, da es für den Gesamt- SO_2 -Gehalt im Wein Höchstgehalte gibt. Diese sind abhängig von der Weinart und dem enthaltenen Restzucker und sind im Kapitel Rechtliches einzusehen.

Benötigte Menge an Schwefeldioxid zum „Abschwefeln“

Da bei der ersten „Schwefelung“ des Weines ein Großteil des zugegebenen Schwefeldioxids erstmal mit den im Wein vorliegenden Schwefelbindungspartnern reagiert, ist die benötigte Menge an SO_2 zur Abschwefelung neben Weinstilistik und Jahrgang vor allem von der **Menge an Schwefelbindungspartnern** abhängig. Deren Menge wiederum hängt sehr stark von der Hefeaktivität sowie der Nährstoffversorgung, insbesondere vom Thiamin (Vitamin B1) ab. Dieses wird von *Botrytis cinerea* stark reduziert, sodass bei vorliegender Fäulnis höhere Gehalte an SO_2 notwendig sind. Aus diesem Grund ist vor allem bei fäulnisbelastetem Lesegut eine Zugabe von Vitamin B1 zur Gärung sinnvoll.



Zum Abschätzen der benötigten Menge an SO_2 für das erste „Abschwefeln“ sollte daher neben den Erfahrungswerten zu den eigenen Weinbergen sowie den Weinen auch die jeweilige Traubengesundheit sowie den Einfluss des Jahrgangs mit berücksichtigt werden. In der Regel werden für diese erste Gabe zum „Abschwefeln“ **80 – 100 mg/L SO_2** benötigt, wobei der genaue Bedarf auch durch einen entsprechenden Vorversuch getestet werden kann.

Vorversuche zur ersten SO₂-Dosage

- Ansetzen einer Stammlösung (Beispiel):
20 g Kaliumdisulfit in 10 Liter Wasser lösen (Konzentration von 1000 mg/l).
Alternativ kann ein flüssiges Schwefelpräparat (Ammoniumhydrogensulfit oder Kaliumhydrogensulfit – jeweilige Konzentration beachten) verwendet werden.
- Zur Dosage von 10 mg/L SO₂ werden 10 ml der Stammlösung in 1 Liter Wein dosiert.
- Nach einiger Reaktionszeit wird der Gehalt an freier und somit wirksamer SO₂ überprüft.
- Nach dem „Abschwefeln“ sollte das Gebinde auf **stabile 40 mg/l freies SO₂** eingestellt werden.
- Liegt der Gehalt im Vorversuch deutlich höher, sollte die Dosage reduziert werden. Ist der Gehalt niedriger muss die Dosage entsprechend erhöht werden.

Gehalt an freiem SO₂ im Wein

Während der Weinlagerung sollte der SO₂-Gehalt regelmäßig überprüft und bei Bedarf durch eine „Nachschwefelung“ nochmals erhöht werden, da sich der Gehalt durch beispielsweise Oxidationsprozesse wieder verringern kann. Darüber hinaus sollte kurz vor der Füllung der freie SO₂-Gehalt nochmals untersucht und auf den, für den jeweiligen Weintyp gewünschten Gehalt an freier SO₂ eingestellt werden. Hierbei ist auch ein geringer Verlust der freien SO₂ beim Füllprozess zu berücksichtigen

→ Weitere Hinweise zur SO₂-Einstellung vor der Füllung finden Sie im Kapitel SO₂-Stabilität



Foto: C. Dillinger

12.1 SO₂-Stabilität

Um den Wein nach der Gärung mikrobiologisch zu stabilisieren, sensorisch unerwünschte Gärungsnebenprodukte abzubinden und vor der oxidativen Alterung zu schützen, wird dieser geschwefelt (Hinweise hierzu siehe Kapitel Schwefeldioxid im Wein). Bei der Einstellung des SO₂-Gehaltes sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen:

- der pH-Wert. Ausschließlich die undissoziierte Form des Schwefeldioxids ist mikrobiologisch und antioxidativ wirksam und diese Dissoziation ist stark pH-Wert abhängig. Im pH-Bereich des Weines liegen weniger als 10 % undissoziiert, also wirksam, vor. Dieser undissoziierte Anteil wird als molekulare SO₂ bezeichnet.
- der Gehalt an Reduktionen. Als Reduktone wirksam sein können Polyphenole (besonders bei Rotweinen) aber auch Weißweine mit Ascorbinsäurezusatz. Die Reduktone werden bei der jodometrischen Bestimmung der freien SO₂ mit erfasst und täuschen daher unter Umständen einen zu hohen Gehalt vor. Deshalb muss zusätzlich der Reduktongehalt bestimmt werden und vom ermittelten Wert der freien SO₂ abgezogen werden, um die „echte“ freie SO₂ zu erhalten.
- der Alkoholgehalt. Je höher der Alkoholgehalt eines Weines, desto höher wird auch die prozentuale Verfügbarkeit der molekularen SO₂. Deshalb benötigen trockene Weine weniger freie SO₂ als halbtrockene, feinherbe oder restsüße Weine.

Die früher oft pauschal empfohlenen SO₂-Konzentrationen sind nicht mehr zeitgemäß, es gilt für jeden Wein die optimale Konzentration an freier SO₂ einzustellen. Das hat vor allem sensorische Vorteile. Viele Weine werden, vor allem in den ersten 6 Monaten nach der Flaschenfüllung, als verschlossen und reduktiv wahrgenommen. Oft stört auch der deutlich erkennbare stechende Geruch des Schwefeldioxids. Eine zu hohe SO₂-Konzentration fördert außerdem die Entstehung einer UTA. Um die passende Konzentration an freier SO₂ zu finden, gibt es im Internet Berechnungsprogramme, die aus dem pH-Wert und dem Gehalt an echter freier SO₂ die molekulare SO₂ berechnen. Der Alkoholgehalt wird durch empfohlene Sollwerte an molekularer SO₂ berücksichtigt. Die gängigen Sollwerte sind:

Weißwein:	≥ 0,8 mg/L mol. SO ₂
Weißwein mit Restzucker:	≥ 1,0 mg/L mol. SO ₂
Rotwein mit MLF / ohne RZ:	≥ 0,5 mg/L mol. SO ₂

Tabelle 1: Abhängigkeit der mikrobiozid wirksamen, molekularen SO₂ vom pH-Wert

pH	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4
freie SO ₂	13	16	20	26	32	40	50	63	79	99	125

Nach der Eingabe der Werte in das Programm wird der empfohlene Gehalt an freier SO₂ berechnet. Dabei sollten drei weitere Punkte berücksichtigt werden:

- bei der Abfüllung wird ein Teil des freien SO₂ oxidiert. Je nach Abfüllung und Verschluss ist dabei in den ersten 6 Monaten ein Verlust an freier SO₂ von 3 – 10 mg/L zu erwarten (Quelle: Verschlussversuch DLR Mosel 2010). Häufig wird daher ein Wert von 5 mg/L zur berechneten SO₂-Konzentration dazu addiert.
- Weine, die zum Export bestimmt sind, erhalten oft noch einen zusätzlichen Aufschlag an freier SO₂, um die Verluste während des Schiffransports auszugleichen.
- die eingestellten Schwefelwerte sollten mindestens eine Woche vor der Füllung stabil sein, um sicherzustellen, dass auf der Flasche ein ausreichend hoher Gehalt an freier SO₂ vorhanden ist. Aus diesem Grund ist eine mehrfache Kontrolle des Gehaltes sowie eventuelles Nachschwefeln wichtig.

Bei der Einstellung der Gehalte müssen ebenfalls die gesetzlichen Höchstwerte für den Gesamten- SO₂-Gehalt (siehe Rechtliches) beachtet werden.

Es finden sich diverse molekulare SO₂-Rechner im Internet!

12.2 Weinstabilität

Vor der Abfüllung der Weine ist die Hauptfrage, ob der Wein überhaupt weinstabil ist. Die Kristallstabilität der Weine vor der Füllung bleibt ein Problem für jeden Weinerzeuger. Kristallausscheidungen in der Flasche führen zu Reklamationen durch Verbraucher.

Die im Wein entstehenden Kristalle können sehr unterschiedlich sein. So handelt es sich bei den kristallinen Ausscheidungen meist um die Salze der Weinsäure (Tartrate). Der „echte Weinstein“ ist das am häufigsten ausfallende Kristall.

Weinstein ist das saure Kaliumsalz der Weinsäure, welches auch als Kaliumhydrogentartrat (KHT) bezeichnet wird. Hierbei bildet Kalium mit Weinsäure Kristalle. Zum anderen bildet auch Calcium mit Weinsäure ein Kristall, das schwerlösliche Calciumtartrat. Calciumtartratausscheidungen spielen besonders bei Weinen eine Rolle, die mit Kohlensäurem Kalk (CaCO_3) entsäuert wurden. Bei diesen Weinen wurde durch die Entsäuerung der Calciumgehalt stark angehoben und die Calciumrückfällung nicht vollständig abgewartet. In nicht entsäuerten Weinen ist der Gehalt an Calcium meist so gering, dass nicht mit einer Calciumtartratausscheidung zu rechnen ist.

Einflussgrößen auf die Kristallbildung

Einflussgrößen auf die Kristallbildung

- Gehalt an Weinsäure, Kalium und Calcium
- Alkoholgehalt
mit steigendem Alkoholgehalt nimmt die Kristallisationsbereitschaft zu
- pH-Wert
je höher der pH-Wert ist, desto geringer ist die Löslichkeit von Weinstein (die Weinsteinlöslichkeit ist bei pH 3,6 am geringsten)
- Temperatur
je niedriger die Temperatur ist, umso geringer ist die Löslichkeit von Kaliumhydrogentartrat (geringere Löslichkeit führt zum Ausfall von Weinstein)
- Kolloide im Wein

Die Kristallisation von Weinstein aus Weinen hängt nicht nur vom Grad der Übersättigung ab (Gehalt an Kalium- und Weinsäureionen), sondern wird auch von der Konzentration an Alkohol, dem pH-Wert, der Temperatur sowie von Kolloiden beeinflusst. Je höher der Alkoholgehalt und je niedriger die Temperatur und der Gehalt an Kolloiden sind, desto größer ist die Instabilität und damit die Gefahr des Weinsteinausfalls.

Die Nachfrage nach jungen, frischen Weinen nimmt stets zu. Allerdings sind diese vor der Abfüllung meist instabil, da das Löslichkeitsgleichgewicht noch nicht erreicht ist. Ohne Stabilisierungsmaßnahmen würden diese Weine früher oder später nach der Abfüllung eine Kristallausscheidung auf der Flasche zeigen. Die Kristallisation beginnt mit einer so genannten Kristallisationskeimbildung. Hierbei lagern sich einige Teilchen zusammen und bieten Ansatzpunkte für weitere Teilchen. Als Kristallisationszentren können auch Fremdpartikel wie Staubteilchen, Rauigkeiten der Gefäßwandungen und Kristallkeime (Kontaktweinstein) dienen. Der Keim übt eine elektrostatische Anziehung durch seine freien Valenzen aus. Die Ionen (Kalium-, Calcium- und Weinsäureionen) wandern zu diesen aktiven Stellen (freien Valenzen), setzen sich fest und werden somit in das wachsende Kristallgitter eingebaut.

Möglichkeiten zur Kristallstabilisierung

Betrachtet man die Entstehung von Kristallen, so kann man zwei verschiedene Vorgehensweisen zur Stabilisierung ergreifen:

- Subtraktive Verfahren (Entfernung oder Verminderung der Kristallisationspartner)
 - Beschleunigung der Kristallausscheidung durch Kälte-/Kältekontaktverfahren
 - Elektrodialyse
- Additive Verfahren (Zugabe von Stabilisatoren)
 - Carboxymethyl-Cellulose (CMC)
 - Metaweinsäure (MWS)
 - Kaliumpolyaspartat (KPA)

Bei Betrachtung der zugelassenen Verfahren mit Praxisrelevanz ist bei der Entfernung oder Verminderung der Kristallisationspartner vor allem die Entsäuerung, als Weinsäurereduzierung, zu nennen. Im Gegensatz dazu entzieht die Elektrodialyse vorwiegend Kalium- und Calcium-, aber auch Magnesium- und Tartrat-Ionen und verhindert dadurch den Weinsteinausfall. Die in vielen Betrieben durchgeführte Stabilisierung durch Kälte inklusive der forcierten Variante mit Zusatz von 4 g/l Kontaktweinstein (Kältekontaktverfahren) fällt unter den Bereich der beschleunigten Kristallausscheidung. Hier basiert die Stabilisierung ebenfalls auf dem Entzug der Kristallisationspartner.

Im Bereich der additiven Verfahren zur Verhinderung von Kristallausscheidungen dient der Einsatz von Schutzkolloiden. Die Kristallisationshemmung oder den Abbruch des Kristallwachstums durch Zusatz kolloidal-löslicher Stoffe kann man zur Vermeidung von Weinsteinausscheidung nutzen. Kolloidteilchen werden von den freien Valenzen an den Ecken der Kristallisationskeime angezogen und überdecken diese. Infolge dessen kommt das Kristallwachstum zum Stillstand.

Metaweinsäure (MWS)

Metaweinsäure ist eine hochmolekulare, polymerisierte Weinsäure, welche als ein solches Schutzkolloid eingesetzt werden kann. Sie hindert den im Wein gelösten Weinstein an der Kristallisation. Ihre Wirksamkeit gegen Weinsteinausfall ist sehr gut, jedoch zerfällt diese während der Lagerung in Abhängigkeit von Zeit und Temperatur wieder in natürliche Weinsäure. Hierdurch ist die Wirksamkeit nur temporär auf circa ein Jahr beschränkt. Bei höheren Temperaturen, wie sie beim Transport des Weines in Kraftfahrzeugen während der Sommermonate nicht vermieden werden können, kann sich die Wirkung sogar auf wenige Tage bis Wochen reduzieren. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Stabilisierung mit Metaweinsäure ein Verfahren ist, welches in einigen Ländern wie beispielsweise Japan nicht akzeptiert wird.

Carboxymethylcellulose (CMC)

Die Anwendung von CMC (Carboxymethylcellulose) zur Weinstabilisierung hat in vielen Kellern Einzug genommen. Als geschmacksneutrales Schutzkolloid kann durch die Anwendung von CMC ein langzeitlicher Schutz vor Weinsteinausscheidung auf der Flasche erzeugt werden. Allerdings ist auch CMC kein „Wundermittel“ und einige Faktoren (siehe unten) sind bei der Anwendung zu beachten. Mit der Änderung der EU-VO zu den zugelassenen Behandlungen und Stoffen wurde die maximal zulässige Dosage an CMC auf 20 g/hL erhöht und ist für die Anwendung bei Weißwein und Roséwein zugelassen.

Kaliumpolyaspartat (KPA)

Da auch CMC nicht alle Probleme im Hinblick auf die Weinstabilisierung lösen konnte, wurde 2017 ein neues Behandlungsmittel – Kaliumpolyaspartat – nach Abschluss eines langen Forschungsprojektes auf den Markt gebracht. Dieses besteht aus dem Kaliumsalz der Polyasparaginsäure, welche eine natürliche und essentielle Aminosäure im Wein ist. Durch die Ladung des Moleküls ist dieses in der Lage die Kalium-Ionen anzuziehen und diese somit aus dem Kristallisationsprozess zu entziehen. Durch diesen Wirkmechanismus ist dieses additive Schutzkolloid ebenfalls in der Lage die Kristallisation von Weinstein zu verhindern. Jedoch zeigte sich in verschiedenen Untersuchungen, dass leider auch Kaliumpolyaspartat nicht das erhoffte Wundermittel ist, sodass auch hier in der Anwendung einige Dinge zu beachten sind. Diese sind nachfolgend zusammen mit den Hinweisen zur CMC-Anwendung dargestellt, da diese sich in einigen Punkten decken.

Hinweise zur Anwendung von CMC und KPA

- Die Weine müssen für beide Behandlungsmittel eiweißstabil sein und dürfen keine Rückstände von Lysozym aufweisen → Trübungsgefahr
- Bei Rotweinen kein CMC anwenden → Trübungsgefahr/keine Zulassung mehr für Rotweine in neuer VO (EU) 2019/934
Bei Anwendung von KPA in Rotweinen nur das entsprechende Kombipräparat mit Gummi Arabicum anwenden und vorab v.a. bei farbintensiven Rotweinen einen Vorversuch durchführen → Trübungen können nicht ausgeschlossen werden
- Bei geringen Instabilitäten können die Dosage-Mengen aufgrund der guten Wirksamkeit der beiden Mittel verringert werden. Achtung bei hohen Instabilitäten (>20 °C Sättigungstemperaturen) und CMC, da hier die Wirksamkeit eingeschränkt ist.
- Keine Wirksamkeit von CMC und KPA gegen Calciumtartrat → vorab Calcium-Stabilität überprüfen
Flüssiges CMC mindestens eine Woche vor der Filtration bzw. Füllung dem Wein zugesetzt werden, um eine Verblockung der Filter zu vermeiden. KPA hingegen soll laut Hersteller direkt vor der Abfüllung zugegeben werden.

Weitere additive Behandlungsmittel

Ein weiteres Kolloid zur Weinstabilisierung ist Gummi arabicum, dessen Wirkung jedoch als äußerst gering bis gar nicht stabilisierend anzusehen ist. Seit einigen Jahren neu auf dem Markt der Schutzkolloide befinden sich Mannoproteine. Eine stabilisierende Wirkung solcher Mannoproteine konnte zwar nachgewiesen werden, jedoch nur bei geringeren Instabilitäten, des Weiteren ist die Anwendung sehr teuer.

12.3 Eiweißstabilität

Neben Weinstein sind die Proteine (Eiweiße) einer der Hauptverursacher von Trübungen in der Flasche. Da diese vom Kunden nicht toleriert werden, muss die Stabilität vor der Füllung gewährleistet werden. Eiweiße können im Wein mit verschiedenen Inhaltsstoffen wie Gerbstoffen, Metallen oder auch Polysacchariden wie Carboxymethylcellulose (CMC) Komplexe bilden und somit zu Trübungen im Wein führen.

Zur Verhinderung von Eiweißtrübungen empfiehlt sich eine Stabilisierung mittels Bentonit (siehe Mostbehandlung/Bentonit), jedoch sollte vorher geklärt werden, wie hoch der Bentonitbedarf noch ist bzw. ob der Wein trübungsstabil ist. Mit der Aufnahme von Aspergillopepsin I in die Liste der zugelassenen Behandlungen und Stoffen wurde erstmals eine Protease, also ein Enzym zum Aufspalten bzw. Abbauen der Eiweißstoffe zugelassen. Dieses Enzym kann zur Stabilisierung der Eiweißstoffe alternativ zur Bentonitbehandlung eingesetzt werden. Weitere Hinweise zu diesem Behandlungsmittel finden Sie in der Übersichtstabelle der Behandlungsmittel (Seite 40). Zur Bestimmung der Eiweißstabilität stehen verschiedene Tests zur Verfügung, welche teilweise zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen, sodass das Ergebnis des jeweiligen Testes entsprechend bewertet werden muss. Im Folgenden werden die verschiedenen Tests kurz mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen erläutert.

Bentotest

In einem blanken (auch laborfiltrierten) Wein werden die vorhandenen Proteine durch die Zugabe einer starken Säure (Phosphormolybdänsäure) denaturiert und es kommt zu einer Eintrübung der Probe. Die Aussage wie trüb die Probe ist, sollte nicht per Auge sondern mittels Trübungsmessgerät erfolgen. Eine Trübungszunahme um 5 NTU (Nephelometrische Trübungseinheit) gilt als eiweißinstabiler Wein.

Vorteil: Dieser Test ist standardisiert und schnell in der Aussage.

Nachteil: Der Bentotest fällt alle Proteine, auch nicht trübungsrelevante wie die Mannoproteine, in der Probe aus, was sehr oft zu einer Überschätzung des Bentonitbedarfs führt.

Wärmetest

Der „Wärmetest“ ist eine der häufigsten eingesetzten Methode in der Weinbranche. Durch Hitze werden Eiweiße denaturiert, bilden dadurch eine Trübung aus, welche wiederum auch messbar ist. Eine Trübungszunahme um 2 NTU gilt als eiweißinstabiler Wein.

Vorteil: analysiert bei richtiger Anwendung minimal notwendige Bentonitdosagemengen.

Nachteil: Der Wärmetest ist nicht standardisiert, so gibt es eine große Bandbreite an Wärmetests mit verschiedenen Temperaturen und Zeiten in der Praxis. Studien zeigen, dass es ratsam ist, eine Warmzeit von über 2 Stunden bei 70 – 80 °C zu wählen, um verlässliche Aussagen zu bekommen. Daher ist momentan ein Wärmetest bei 70 °C und 4 Stunden zu empfehlen.

„Keine Schönung“ ist „keine Lösung“!

Die Proteingehalte in den Weinen sind sehr unterschiedlich. Stabilitätstests sollten, um Trübungen in den Flaschen zu vermeiden, auf jeden Fall durchgeführt werden. Wichtig ist, dass das Analyseverfahren bekannt ist. Besonders bei Weinen mit langer Hefelagerung, BSA etc. sollte der Wärmetest angewendet werden.

Bei allen Tests ist es empfehlenswert, auch wenn es einen Mehraufwand bzw. höhere Analysekosten nach sich zieht, Bentonit-Schönungsreihen durchzuführen um den genauen Bedarf zu ermitteln. Die Bentonitdosage nur anhand der aufgenommenen Trübung im Wein nach dem Test abzuleiten ist schwierig und nur wenig genau. Zu beachten ist auch die unterschiedliche Wirkung der Bentonite. Hier gibt es: Reine Calcium und Natrium Bentonite, sowie das Natrium Calcium Bentonit. Anwendungsbezogen werden in der Praxis hierbei immer noch viele Fehler gemacht. In den meisten Fällen ist ein Einsatz im Wein von Natrium-Calcium Bentonit nach vorheriger, mehrstündiger (siehe Informationen des Herstellers) Vorquellung im Wasser und anschließendem schonendem Einrühren zu empfehlen. Die Schönungsreihen bei den Stabilitätstests müssen daher auch mit dem im späteren Wein verwendeten, effektivsten Bentonit durchgeführt werden (auch hierbei ist die Vorquellung nicht zu vergessen). Nach der Vorquellung sollte das überstehende Wasser sensorisch abgeprüft werden. Als Adsorber kann Bentonit auch negative Geruchsstoffe aus der Luft aufnehmen (Mufftöne) und diese nach Zugabe in den Wein wieder abgeben. Nach der Vorquellung das überstehende Wasser testen. Riecht es neutral bis erdig ist das Bentonit o.k. und kann verarbeitet werden, sollte dies muffig riechen, ist das Bentonit nicht zu verwenden.

12.4 Sensorik optimieren

12.4.1 Generelle Informationen zu Vorversuchen

Um bei der Anwendung von Behandlungsmitteln die optimale Dosage herauszufinden, um den gewünschten Effekt (Entfernung Fehlton, Harmonisierung der Sensorik,...) zu erreichen, ohne die Qualität des Weines negativ zu beeinflussen, ist vorab die Durchführung eines Vorversuches notwendig.

Benötigte Utensilien

- Ein geruchsneutraler, warmer und heller Raum zum Verkosten
- Eine volle Flasche des zu testenden Weines (Raumtemperatur)
- Geeignete Vergleichsweine (z.B. aus dem Vorjahr)
- Mehrere Weingläser
- Messbecher/Standzylinder à 100 ml
- Messpipetten
- Eine Waage (am besten Brief oder Analysenwaage)
- Destilliertes Wasser
- Flaschen für die Aufbewahrung der Versuchslösungen

Ansetzen der Stammlösung

Da in der Regel in einem Weingut nicht die Möglichkeit besteht Kleinstmengen Behandlungsmittel abzuwiegen, bietet es sich an mit sogenannten Stammlösungen zu arbeiten. Für diese wird eine definierte Menge des jeweiligen Behandlungsmittels in 100 ml Wasser eingewogen (siehe Tabelle Behandlungsmittel und Stammlösung). Sollte im Weingut keine Waage vorhanden sein, die im niedrigen Gramm-Bereich gewissenhaft abwiegen kann, so kann die einzuwiegende Menge verzehnfacht werden und das Behandlungsmittel entsprechend in einem Liter Wasser eingewogen werden, sodass im Endeffekt die gleiche Konzentration wie in 100 ml entsteht.

Durchführung des Vorversuches

Nach dem Ansetzen der Stammlösung wird eine Versuchsreihe mit verschiedenen Dosagemengen in je 100 ml Wein angesetzt. Diese können wie in der Tabelle unten beispielhaft aufgezeigt, gestaffelt werden. Je nach Weintyp und gewünschten Effekt kann diese Reihe entsprechend angepasst werden. Die Stammlösung kann mit Hilfe einer Pipette (Messpipette oder Kolbenhubpipette) dosiert werden. Je nach vorhandenen Pipetten kann die Konzentration der Stammlösungen auch angepasst werden.

Anschließend können die Weine verkostet und der Effekt der Behandlung bewertet werden. Um eine finale Bewertung durchführen zu können, sollten die Weine innerhalb einer Woche mehrfach verkostet werden, da nur so auch die Entwicklung der Weine bewertet werden kann.

Die Konzentration des Behandlungsmittels, die sich nach der Verkostung als die beste herausgestellt hat, kann nun im Großgebinde angewendet werden. Eventuelle Beeinflussungen der Stabilität hinsichtlich Eiweiß, Weinstein oder ähnlichem können je nach Behandlungsmittel möglich sein und sollte nach Bedarf nach der Behandlung nochmals überprüft werden. Darüber hinaus sollte auch die Sensorik nach der Behandlung des Großgebindes nochmals überprüft und somit der Erfolg der Schöpfung bewertet werden.

Übersicht: Behandlungsmittel und Stammlösungen								
Behandlungsmittel	Stammlösung (SL) mit Einwaage und entsprechender Konzentration Empfohlener Vorversuch in g/hl und Stammlösungs-Dosage in ml							
Säuerung	Weinsäure* (nur im Most empfehlenswert)	SL: 10,0 g in 100 ml Wasser lösen			1 ml / 100 ml Wein \triangleq 1 g/l Weinsäure			
		Gewünschte Dosage	0,2 g/l	0,5 g/l	1,0 g/l	1,5 g/l	2,0 g/l	2,5 g/l
		Zugabe der Stammlösung in 100 ml Wein	0,2 ml	0,5 ml	1,0 ml	1,5 ml	2,0 ml	2,5 ml
	Äpfelsäure*	SL: 10,0 g in 100 ml Wasser lösen			1 ml / 100 ml Wein \triangleq 1 g/l Apfelsäure			
		Gewünschte Dosage	0,2 g/l	0,5 g/l	1,0 g/l	1,5 g/l	2,0 g/l	2,23 g/l
		Zugabe der Stammlösung in 100 ml Wein	0,2 ml	0,5 ml	1,0 ml	1,5 ml	2,0 ml	2,23 ml
	Milchsäure*	SL: 15 g / 12,5 ml in 100 ml Wasser			1 ml / 100 ml Wein \triangleq 1 g/l berechnet als Weinsäure			
		Gewünschte Dosage	0,2 g/l	0,5 g/l	1,0 g/l	1,5 g/l	2,0 g/l	2,5 g/l
		Zugabe der Stammlösung in 100 ml Wein	0,2 ml	0,5 ml	1,0 ml	1,5 ml	2,0 ml	2,5 ml
Böckser-Behandlung	Kupfersulfat* (max. 1 g/hl)	SL: 0,1 g in 100 ml Wasser			0,1 ml / 100 ml Wein \triangleq 0,1 g/hl			
		Gewünschte Dosage	0,1 g/hl	0,2 g/hl	0,3 g/hl	0,5 g/hl	0,8 g/hl	1,0 g/hl
		Zugabe der Stammlösung in 100 ml Wein	0,1 ml	0,2 ml	0,3 ml	0,5 ml	0,8 ml	1,0 ml
	Kupfercitrat* (max. 50 g/hl)	SL: 1,0 g in 100 ml Wasser			1 ml / 100 ml Wein \triangleq 10 g/hl			
		Gewünschte Dosage	5,0 g/hl	10 g/hl	20 g/hl	30 g/hl	40 g/hl	50 g/hl
		Zugabe der Stammlösung in 100 ml Wein	0,5 ml	1,0 ml	2,0 ml	3,0 ml	4,0 ml	5,0 ml
Fehlfon-Behandlung	Aktivkohle* (max. 100 g/hl)	SL: 1,0 g in 100 ml Wasser			1 ml / 100 ml Wein \triangleq 10 g/hl			
		Gewünschte Dosage	5,0 g/hl	10 g/hl	20 g/hl	30 g/hl	40 g/hl	50 g/hl
		Zugabe der Stammlösung in 100 ml Wein	0,5 ml	1,0 ml	2,0 ml	3,0 ml	4,0 ml	5,0 ml

* weitere Hinweise den Behandlungsmitteln finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieses Praxisleitfadens

Darüber hinaus kann beispielsweise auch mit kleinen Mengen Süßreserve der Einfluss von höheren Restzuckerwerten geprüft werden. Hier sind die Zugabemengen abhängig vom Zuckergehalt der jeweiligen Süßreserve. Beispielsweise hat eine Süßreserve aus einem Most mit 80 °Oe rechnerisch 178 g/l Zucker (siehe Kapitel Alkoholausbeute). In 100 ml Wein würde folglich eine Zugabe von 1 ml dieser Süßreserve zu einer Erhöhung des Restzuckers um etwa 1,8 g/l führen.

12.4.2 Böckser-Behandlung

Wird ein Böckser bereits **während der Gärung** festgestellt, so kann dieser durch eine einfache Nährstoffgabe mit DAP behoben werden, da dieser meist durch eine Mangelernährung der Hefe entsteht.

Sollte der Böckser erst **nach der Gärung** festgestellt werden, helfen die folgenden Maßnahmen:

- Zuerst sollte getestet werden ob der Böckser im Laufe des weiteren Weinausbaus durch Sauerstoffaufnahme (Umpumpen / Filtration / etc.) ohne weiter Zugabe von Behandlungsmittel wegoxidiert werden kann!? → ein guter Anhaltspunkt hierzu liefert die Sensorik der Weine, wenn im Glas nach mehrmaligen Schwenken der Böckser „weg geht“, reicht oft die Sauerstoffaufnahme durch den weiteren Verarbeitungsprozess aus, um den Böckser zu entfernen.
- Ist der Böckser so ausgeprägt, dass durch die Oxidation / Lüften dieser immer noch sensorisch markant den Wein negativ beeinflusst, dann sollte man den Einsatz weiterer Behandlungsmittel prüfen.

Neben dem klassischen **Kupfersulfat** kann ebenfalls **Kupfercitrat** zur Behandlung des Böckers verwendet werden (siehe Übersichtstabelle Behandlungsmittel). Das ebenfalls gegen Böckser wirkende Behandlungsmittel Silberchlorid ist seit Inkrafttreten der neuen EU-Verordnung 2019/934 im Dezember 2019 nicht mehr zugelassen.

Neben diesen beiden zugelassenen Behandlungsmitteln werden auch relativ neue Mittel auf Basis von **inaktivierten Hefen mit immobilisiertem Kupfer** zur Behandlung eines Böckers angeboten. Der große Vorteil dieser Produkte ist der reduzierte Kupfereintrag in den Wein, aufgrund der Immobilisierung des Kupfers. Während der Anwendung sollte der Wein regelmäßig probiert werden, sodass die Behandlung zeitnah nach Entfernung des Böckers beendet werden

kann. Die Anwendungsdauer sollte maximal 5 Tage betragen (Produktdatenblätter des jeweiligen Produktes beachten!), wobei das Hefepräparat nach beendeter Behandlung durch einen Abstich abgetrennt wird.

Kupfersulfat

Kupfersulfat ist ein gutes Behandlungsmittel um einen Schwefelwasserstoff-Böckser zu behandeln. Die Behandlungsmittel-Menge ist gesetzlich auf **maximal 1 g/hl** begrenzt, wobei schon bei deutlich geringeren Gehalten (etwa ab 0,1 – 0,2 g/hl) mit Kupfertrübungen gerechnet werden muss. Darüber hinaus ist die maximale Menge an Restkupfer im Wein auf 1 mg/l beschränkt. Diese Menge wird etwa ab einer Dosage von 4 mg/l erreicht. Daher muss nach der Böckserbehandlung je nach benötigter Dosagemenge die Restmenge Kupfer durch eine Blauschönung oder PVI/PVP entfernt werden. Aufgrund der geringen Dosagemengen an Kupfersulfat wird für das genaue Abwiegen eine Feinwaage benötigt. Alternativ kann die Behandlungsmittel-Menge in der Regel auch direkt im Weinlabor abgewogen, gekauft werden.

Kupfercitrat

Kupfercitrat ist bis zu einer Behandlungsmenge von **maximal 50 g/hl** zugelassen und besteht neben den wirksamen Kupferionen auch aus Zitronensäure. Dieses ist in der Lage die Kupferionen in einem Metallkomplex zu stabilisieren, sodass Kupfertrübungen bei einer Behandlung mit Kupfercitrat weniger wahrscheinlich sind. Bei hohen notwendigen Dosagen, sollte dennoch die Metallstabilität im Labor überprüft werden.

Kupfercitrat ist als einziges Behandlungsmittel gegen Böckser im Ökowein zugelassen. Darüber hinaus lässt es sich durch seine Formulierung mit Bentonit einfacher dosieren und leichter im Wein verteilen.

Behandlung von verhockten Böcksern

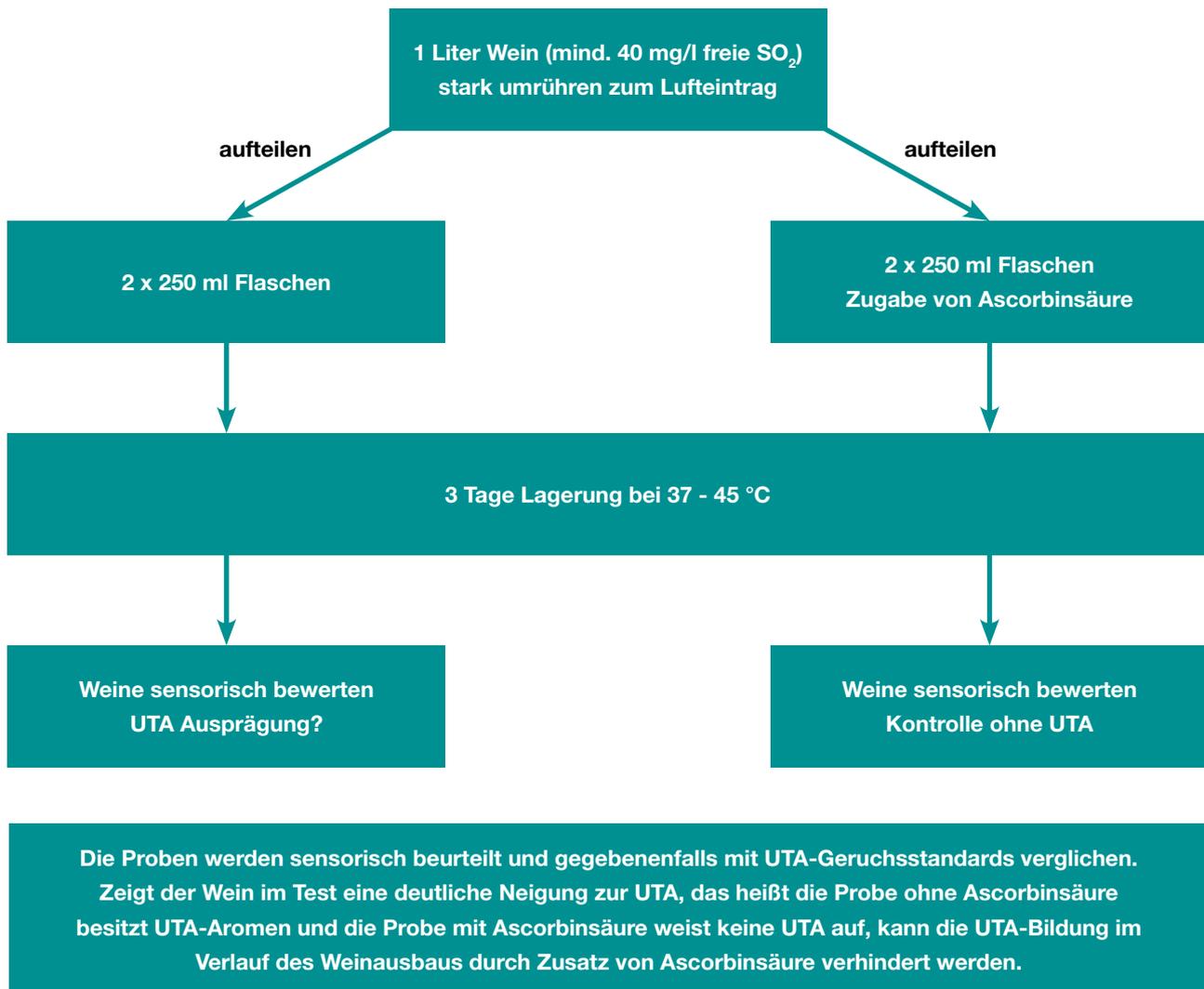
Da zur Behandlung von verhockten Böcksern Silberchlorid nicht mehr zur Verfügung steht, kann hier nur noch versucht werden den Böckser durch eine Kombination von Ascorbinsäure und Kupfer zu behandeln. Ascorbinsäure reduziert das zweiwertige Kupfer zum einwertigen. Dieses kann besser mit den S-haltigen Substanzen reagieren. Bei dieser Anwendung ist allerdings zu beachten, dass durch die kombinierte Anwendung von Ascorbinsäure und Kupfer Oxidationsreaktionen im Wein beschleunigt werden. Dadurch kann es zu einer schnelleren Weinalterung kommen. Aus diesem Grund sollte auf dieses Vorgehen wirklich nur zurückgegriffen werden, wenn die übrigen Möglichkeiten schon ausgeschöpft sind.



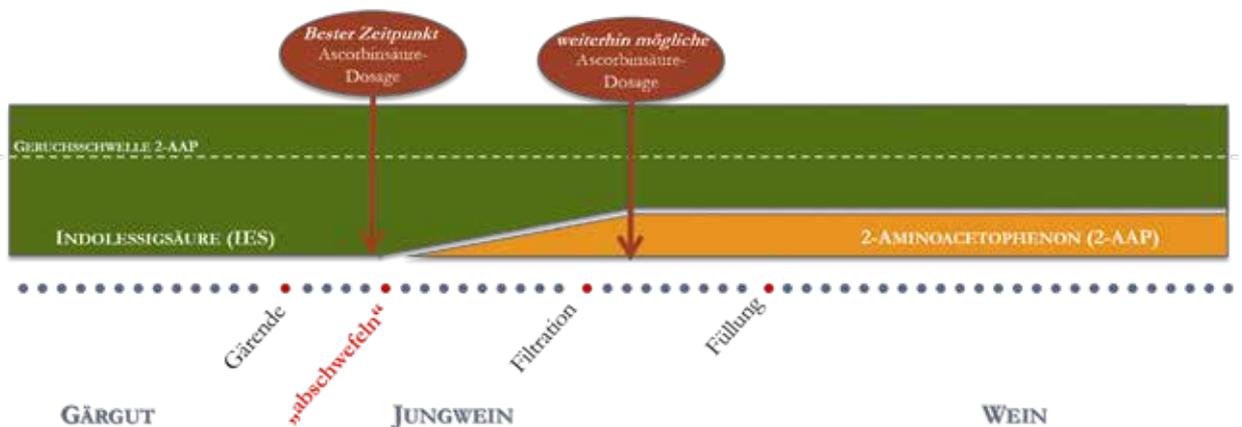
Foto: DWI

12.4.3 UTA-Weine - Test

Befürchtet man, aufgrund von Stressbedingungen im eigenen Weinberg, in seinen Weinen eine UTA-Entwicklung, sollte man einen UTA-Fix-Test im Labor oder zuhause durchführen (siehe Schaubild), um Klarheit zu erhalten, ob der Wein UTA-gefährdet ist oder nicht.



Hauptsächlich verantwortlich für eine UTA-Ausprägung ist 2-Aminoacetophenon (AAP). AAP entsteht aus der geruchlosen Indolessigsäure (IES). Die Umsetzung von IES zu AAP erfolgt chemisch durch Sauerstoffradikale, die bei der Oxidation von schwefliger Säure entstehen. Dies erklärt, warum UTA erst nach der ersten Schwefelung der Jungweine auftritt. Maßnahmen, die zur Verminderung der Luftaufnahme (Oxidation) führen (z.B. Fein- oder Vollhefekontakt) mindern jedoch nur das Risiko. Radikalfänger (Reduktone) hingegen verhindern die Umsetzung von IES zu AAP. Rotwein besitzt viele Radikalfänger durch den hohen Tanningehalt. Daher tritt bei solchen Weinen auch keine UTA auf. Da in Weiß- und Roséweinen hohe Tanningehalte sensorisch nachteilig sind, bleibt nur die Ascorbinsäure (Vitamin C) als Radikalfänger übrig. Diese kann das Entstehen von UTA wirkungsvoll verhindern. Sollte der Wein bereits UTA besitzen, hat Ascorbinsäure jedoch keinerlei mindernde oder beseitigende Wirkung mehr. Deshalb muss Ascorbinsäure präventiv vor Auftreten von UTA angewendet werden.



Quelle: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel



Ein Erklärvideo zur untypischen Alterungsnote sowie zur Durchführung des UTA-FIX-Testes finden Sie beim Scannen des QR-Codes oder



<https://www.youtube.com/watch?v=SQepNFo73iM>

Es ist sehr wichtig, bedenkliche Weine möglichst frühzeitig mit Ascorbinsäure (siehe Übersichtstabelle der Behandlungsmittel) zu behandeln. Da ab der Schwefelung die chemische Umsetzung beginnt, sollte die Zugabe der Ascorbinsäure (ca. 100 mg/l) sehr zeitnah zur Schwefelung erfolgen. Aber auch zu einem späteren Zeitpunkt (bis zu einigen Wochen nach der Abschwefelung) kann damit die Bildung von UTA bzw. die Intensivierung eines bereits bestehenden UTA unterbunden werden. Wurde der Jungwein bereits geschwefelt, ist das freie SO_2 vor dem Einrühren der Ascorbinsäure je nach Weintyp (trocken/lieblich) stabil einzustellen. (trocken / lieblich) stabil einzustellen. Bei noch ungeschwefelten Jungweinen kann die Zugabe von Ascorbinsäure kurz nach der Schwefelung erfolgen, wenn das freie SO_2 sich eingestellt hat. Gleichzeitiger Zusatz von schwefliger Säure und Ascorbinsäure oder eine Mischung beider Chemikalien sollte nicht praktiziert werden. Der Gesetzgeber erlaubt einen Zusatz von Ascorbinsäure bis zu 250 mg/l (25 g/hl). Der zulässige Höchstgehalt sollte aus sensorischen Gründen (Eigengeschmack der Ascorbinsäure) nicht ausgeschöpft werden. Insgesamt genügen in der Regel 100 bis maximal 150 mg/l, um ausreichend vor UTA zu schützen. Die Gabe von 100 mg/l, die zeitnah nach der Abschwefelung erfolgt, soll dann vor der Abfüllung um den durch Oxidation, Verschnitte oder Süßreservedosage abgesunkenen Gehalt an Ascorbinsäure wieder ergänzt werden. Meist genügen hier Gaben von 50 mg/l.

Außer der Anwendung von Ascorbinsäure bestehen zurzeit keine weiteren keller-technischen Möglichkeiten, das Auftreten von UTA wirkungsvoll zu verhindern. Ein bereits bestehender UTA kann mit keinem Schönungsmittel entfernt werden.

12.5 Filtrationsprobleme

Bei der Verarbeitung von fäulnisbelasteten Trauben kann es neben der sensorischen Beeinträchtigung auch zu keller-technischen Problemen beispielsweise bei der Filtration kommen. Treten Filtrationsprobleme auf können die Ursachen sehr vielschichtig sein. Bei der Annahme einer fachgerechten Handhabung der eingesetzten Filtrationstechnik sind die Ursachen meist im Zustand des Lesegutes zu finden. Die Zusammensetzung der Kolloide und Partikel im Most bzw. Jungwein ist sehr stark abhängig von dem Gesundheitszustand der Trauben sowie der mechanischen Belastung während der Verarbeitung. Bereitet die Abtrennung von Partikeln wie Hefen, Kristallen etc. meist keine größeren Schwierigkeiten, bewirkt das Vorhandensein von Kolloiden (griech. „leimartig“) ernsthaftere kellerwirtschaftliche Probleme.

Pektin-Test

Von allen Kolloiden hat das Pektin die höchste Bedeutung und kann nur durch pektolytische Enzyme, die in geringen Mengen im Most vorkommen oder technisch als Enzympräparate eingesetzt werden können, aufgespalten werden (siehe Behandlungsmittel/Enzymbehandlung). Erhöhte Pektingehalte im Most stellt man besonders bei faulem Lesegut (hauptsächlich durch *Botrytis cinerea*) fest. Nicht ausreichend enzymatisch abgebaute Pektine können zu erheblichen Sedimentations- und Filtrationsproblemen führen.

Pektin-Schnelltest

- Reagenzröhrchen oder kleinen Titrierzylinder verwenden
- ½ Most
- ½ Alkohol / Spiritus
- Vorsichtig umstülpen
- 5 min warten
- Bei gelartigen Flocken oder Gelbildung ist noch Pektin vorhanden
- Weiterer Pektin-Abbau nötig



Pektin abgebaut

Pektin vorhanden

Pektin-Schnelltest.

Foto: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel



Ein Erklärvideo zur Durchführung des Pektin-Test finden Sie beim Scannen des QR-Codes oder

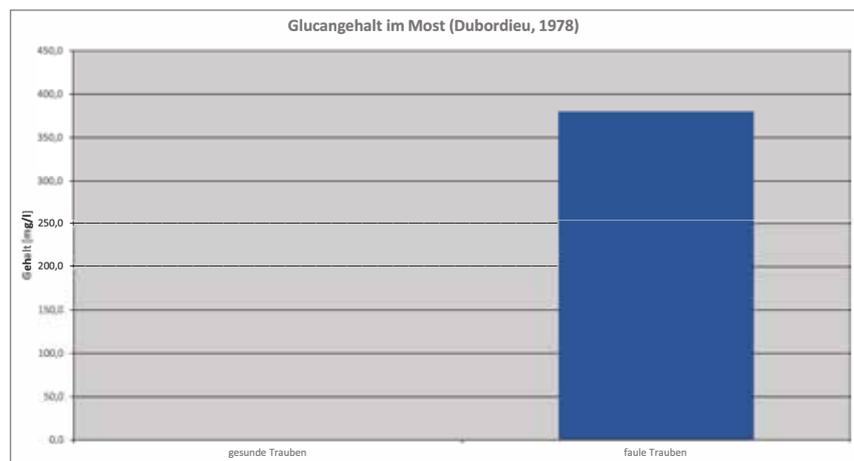
<https://www.youtube.com/watch?v=ZfAQ4mY4UXw>

Glucan-Test

Enorme Filtrationsschwierigkeiten kann das durch den Botrytis Pilz (*Botrytis cinerea*) gebildete Polysaccharid β -Glucan („Schleimstoff“) verursachen. Diese speichert der Pilz als Nährstoffreserve, welche mit der Traubenverarbeitung in den Most gelangt. Hierdurch können je nach Botrytisbefall sowie Traubenverarbeitung mehrere mg/l Glucan in den Most gelangen.

Da weder die Traube noch die Hefezelle über ein wirksames Enzymsystem zum Abbau dieser β -Glucane verfügen, liegt das β -Glucan in unveränderter Form auch nach der alkoholischen Gärung im Jungwein vor. In Gegenwart geringer Mengen von Alkohol ballen sich die β -Glucane zu faserigen Netzstrukturen von schleimiger Konsistenz („Gel“), welche die feinen Porenstrukturen von Filtrationsmedien wie beispielsweise von Crossflow-Filtern und Membranfiltern schnell mit einer hochviskosen Deckschicht („Schleimschicht“) belegen können.

Diese Porenverlegung führt letztlich zu einem schnellen Druckanstieg und zur Verringerung des Permeatabflusses (filtrierter Wein). Die Filtrationsleistung wird sehr stark reduziert und die Rückspülung muss in immer kürzeren Zeitabständen



durchgeführt werden. Bei den Tiefenfiltersystemen gilt gleiches, da deren mechanische Rückhaltekapazität und adsorptive Wirkung schnell in solchen Fällen erschöpft ist. Hierbei muss auch eine Rückspülung oder sogar ein Neuansatz erfolgen. Bei Anschwemmfiltrationen sollte von Beginn der Filtration an eine höhere laufende Dosage einkalkuliert werden. So kann die Dosage von Filterhilfsmitteln wie Kieselgur mitunter 500 g/hl betragen. Selbst diese hohen Dosagen können Verblockungen jedoch nicht ausschließen.

Glucannachweis / Schnelltest

Am Ende der Gärung sollte bei Botrytis belastetem Lesegut ein β -Glucan Test durchgeführt werden, um Überraschungen bei der Filtration zu vermeiden. Da Glucan sich mit steigendem Alkoholgehalt zu langen Ketten zusammenlagert, wird dieses Verhalten bei einem einfachen Schnelltest genutzt.

- 6 ml des zu untersuchenden Weines werden in ein Reagenzglas gegeben und mit 4 ml 96%igem Alkohol versetzt.
- Erkennt man nach einigen Minuten fädchenhafte Gebilde, die sich wolken- oder watteähnlich zusammenballen, dann ist β -Glucan vorhanden (siehe Foto). Mit diesem Test können jedoch nur relativ hohe Gehalte an β -Glucan nachgewiesen werden.

Während durch angepasste Trauben- und Mostverarbeitung sowie vor allem durch den technischen Einsatz von Mostenzymen (Pektinasen) die Problematik der Beeinflussung von Pektin stark reduziert werden kann, stellt Glucan ein großes Problem in der Praxis dar. Lediglich die folgenden Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- „Warten mit der Filtration“: Dies reduziert zwar durch die Sedimentation die Glucangehalte (inklusive einer Klärschönung), führt aber selten zu gut filtrierbaren Weinen.
- „Gestaffelte Filtrationen / grob, mittel, fein...“ bzw. „öfter Regenerieren / Rückspülen“: Dies funktioniert zwar grundsätzlich, ist jedoch sehr kosten- und zeitintensiv sowie qualitativ strapaziöser für den Wein.

„Einsatz von Spezialenzymen (Filtrationsenzymen)“: Da Enzyme spezifisch wirken, müsste die Lösung bei erhöhten Glucangehalten dementsprechend die Zugabe von technischen Enzymen sein, welches Glucan abbauen kann. Solche Enzyme sind auf dem Weinbehandlungsmittelmarkt erhältlich und sind in der Tabelle der Filtrationsenzyme dargestellt (siehe Kapitel Filtrationsenzyme). Deren Wirkung wird in der Praxis jedoch sehr kontrovers diskutiert. Typische Aussagen lauten: „wirken nicht“ bzw. „sind viel zu teuer“. Dieses schlechte Image beruht allerdings oft auf der nicht sachgerechten Anwendung, da ein zügiger Glucanabbau bei den tiefen Weinlagertemperaturen von den meisten auf dem Weinmarkt erhältlichen Enzymen nicht geleistet werden kann. Der Faktor Zeit ist neben der Glucanmenge, dem Enzympräparat sowie den Bedingungen im Wein (Temperatur) besonders zu beachten. Je mehr Zeit dementsprechend zwischen Zugabe der β -Glucanase und der Filtration bzw. der Bentonitschönung liegt, umso effektiver ist die Glucan-Abaurate.



Glucantest bei hohen Gehalten von Glucan im Wein.

Foto: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel

Am besten sollte daher, wenn nötig, eine zeitnahe Zugabe solcher Enzyme erfolgen!!!

Bei Bedingungen, mit relativ kühlen Lagertemperaturen, sollte eine Filtrationsenzym-Abbauzeit des Glucans von ca. 4 bis 6 Wochen berücksichtigt werden!!!

Eigenversuche zeigen deutlich, dass es mit diversen auf dem Markt befindlichen Filtrationsenzymen auch bei tiefen Lagertemperaturen möglich war, die Filtrierbarkeit des Weines deutlich zu verbessern. Die Kosten für den Einsatz solcher Präparate werden durch die Einsparung von Filtrationskosten sicherlich mehr als kompensiert – der Ärger mit verblockten Filtern (Worst Case bei der Abfüllung) und den zeitlichen Aufwand nicht mitgerechnet.

13.1 ... bis zur Füllung

Folgende Punkte sollten bis zur Abfüllung des Weines beachtet bzw. noch durchgeführt werden.

Ist der Wein fehlerfrei?

Den Wein regelmäßig verkosten, jedoch am besten nicht „im Keller“, sondern bei ca. 18 °C in einem geruchsneutralen Raum.

Die Verkostung der Proben am besten einige Tage in Folge wiederholen, um die Qualität sowie die Harmonie des Weines besser bewerten zu können. Über den Zeitraum sollten die Proben offen stehen gelassen werden, sodass der Wein sich entwickeln kann. Werden Fehltöne oder sensorischer Optimierungsbedarf festgestellt, sollte der Wein zeitnah behandelt werden.

Entspricht der Wein dem geplanten Weintyp?

Eventuelle Maßnahmen wie Entsäuerung oder Verschnitte frühzeitig einplanen. Anschließend nochmals auf Stabilität überprüfen.

Welche Verschnitte sollen angefertigt werden?

Verschnitte am besten frühzeitig einplanen. Vorversuche durchführen, um das beste Ergebnis zu finden. Stabilität des Verschnittes in Bezug auf Weinstein überprüfen.

Ist der Wein Eiweißstabil?

Stabilität des Weines vor der Abfüllung und insbesondere nach Maßnahmen wie Entsäuerung oder Verschnitt nochmals überprüfen.

Ist der Wein SO₂-Stabil?

Bei zu geringen Gehalten an SO₂ nochmals nachschwefeln und die SO₂-Stabilität überprüfen. Der eingestellte Gehalt sollte über einen Zeitraum von mindestens einer Woche vor der Füllung konstant sein.

Sind die Fässer bzw. Tanks voll?

Bei der Lagerung der Füllfertigen Weine stets auf volle Gebinde achten, da ansonsten Luft- und Oxidationsnoten im Wein entstehen können. Alternativ kann der Wein auch mit inertem Gas überlagert werden.

13.2 Kohlensäuregehalte im abgefüllten Wein

Text: In Zusammenarbeit mit Bernhard Schandelmaier (DLR Rheinlandpalz)

Kohlensäure (CO₂) wird durch ein leichtes Prickeln auf der Zunge wahrgenommen und hat geschmackliche Auswirkungen. CO₂ fördert den Eindruck von Frische und Säure und mindert die Süße. Hohe Gehalte werden deshalb gerne für fruchtige Weißweine angestrebt. Gleichzeitig kann CO₂ Bitterkeit und Adstringenz verstärken. Erhöhte Kohlensäurewerte bei Rotweinen lassen diese unharmonisch wirken.

Zudem lassen zu hohe Kohlensäuregehalte leichtere Weißweine unter Umständen scharf oder spitz erscheinen.

Rotweine und internationale Weißweine, die einen biologischen Säureabbau durchlaufen und im Holzfass ausgebaut werden, werden mit geringen Gehalten gefüllt, da ein weiches Mundgefühl angestrebt wird.

Die menschliche Wahrnehmungsschwelle für CO₂-Unterschiede im Wein ist bislang nicht erforscht. Unterschiede von 0,3 g/l CO₂ sind jedoch sicher geschmacklich nachvollziehbar.

CO₂-Messung

Zur raschen und einfachen Überprüfung im Winzerbetrieb bietet sich die Ermittlung des Kohlensäuregehaltes mit einem im Kellereifachhandel erhältlichen Schüttelzylinder an. Dieser liefert bei einfachster Handhabung Ergebnisse mit einer Genauigkeit von ± 100 mg/L.

Von den ungefähr 100 g CO₂, die pro Liter Most durch die Hefe bei der Gärung erzeugt werden, bleibt ein geringer Teil des Gases im Wein gelöst zurück. Auch beim biologischen Säureabbau entsteht im Wein verbleibendes CO₂. Eine nur geringe Weinbewegung erhält CO₂, und so können bei niedrigen Kellertemperaturen im Januar oder März bis zu 1,8 g/l CO₂ vorliegen.

Der CO₂-Gehalt sinkt während der Weinbereitung und Lagerung, bis ein Gleichgewicht mit der umgebenden Luft erreicht ist. Aus diesem Grund haben im Barrique oder Holzfass gelagerte Rotweine im Sommer nach der Ernte meist die für Rotweine optimale 0,5 g/l CO₂ erreicht. Bei frühen Füllungen ist auch bei Rotweinen der CO₂-Gehalt auf den optimalen Gehalt zu reduzieren.

Zur Reduzierung des CO₂-Gehaltes kann bei einer Umlagerung oder Filtration Stickstoff mit einer Fritte in die Weinleitung eingeleitet werden, an deren Ende mit einem Ventil ein leichter Gegendruck eingestellt wird. Je länger die Leitung, desto besser ist die Entgasung der Kohlensäure. Nicht empfohlen zur Qualitätsschonung ist die Entfernung von Kohlensäure durch einen Abstich über Luft oder über ein Reißrohr sowie die Erwärmung des Weines. Der CO₂-Gehalt von Rot- und Weißweinen lässt sich optimal mit sogenannten Membrankontaktoren einstellen.

Abfüllung

Stillweine dürfen in der Flasche maximal 3 g/l CO₂ enthalten. Frische, spritzige Weißweine werden oft mit Werten von 1,2 bis 1,8 g/l gefüllt. Dies ist heute aus verschiedenen Gründen möglich: Es wird bei sehr kalten Temperaturen von unter 12 °C gefüllt, und es gibt weniger Weinbewegungen vor der Füllung, sowie modernere Abfüll- und Carbonisierungsanlagen. Ältere Unterdruckfüller können bei der Abfüllung bis zu 0,4 g/l CO₂ verlieren. Hohe CO₂-Gehalte gelten auf dem deutschen Markt als Qualitätsmerkmal. Dies veranlasst viele Betriebe, Weiß- und Roséweine vor der Abfüllung maximal aufzucarbonisieren.

Nach der üblicherweise kaltsterilen Füllung stellt sich im Kopfraum der Flasche ein Sättigungsdruck ein. Steigt die Temperatur, wird CO₂ weniger löslich, was zu einem Druckanstieg führt. Zu beachten ist daher ein möglicher Druckanstieg bei der Lagerung sowie auf ausreichend Kopfraum bei Naturkork! Achten Sie bitte auf die maximale Druckbeständigkeit ihrer Stillweinschraubverschlüsse. Genaue Informationen zu der Drucktoleranz von Stillweinverschlüssen erteilen Ihnen die Hersteller oder die Händler.

Zusammenfassung

- Bei vielen Weiß- und Rotweinen sollte der Kohlensäuregehalt zur Abfüllung eingestellt werden.
- Bei Weißweinen sollte der Gehalt in Abhängigkeit des Weinstils und Qualität (Premium bis Basiswein) zwischen 0,8 g/l und 1,8 g/l liegen.
- Bei trockenen Rotweinen sollte der Gehalt kleiner gleich 0,5 g/l liegen.
- Die sensorische Kontrolle vor oder während der Füllung bleibt unverzichtbar / Wirkung der Kohlensäure in Abhängigkeit der Weinmatrix (Jahrgang) beachten.

Weintyp	CO ₂ -Gehalt
Spritziger Weißwein / Rosétypen	1,2 – 1,8 g/l
Kräftiger Lagenwein Weiß / BdN / Barrique etc.	< 1,2 g/l
Rotwein trocken	≤ 0,5 g/l
Rotwein fruchtig	> 0,8 g/l
Weinrechtlicher Maximalgehalt für Stillwein	3 g/l

13.3 Vor dem Verschließen

Die Flaschen

Möglichst Glas bekannter, deutscher oder europäischer Glashütten kaufen. Bei Kork- und Kunststoff die passenden Flaschen zum Verschluss kaufen. Oft wird ein zu langer Verschluss (meist 45 mm oder länger) eingesetzt. Auf vielen Flaschen findet sich am Boden eine Angabe in mm, die den empfohlenen Kopfraum bei 20 °C angibt. Zur Verwendung von Korken wird allgemein ein Luftpolster von ca. 20 mm bezogen auf 20 °C empfohlen, was bei der Auswahl der Korklänge berücksichtigt werden muss. Trägt eine Flasche z.B. die Angabe 55 mm, so ist sie für die Verwendung eines Korkens der Länge 45 mm auch für eine Verkorkung unter Vakuum nur bedingt geeignet, da der verbleibende Luftraum nur knapp 10 mm beträgt. Bei Stillweinen müssen die Flaschen der DIN 12726:2000 entsprechen, bei Schaumweinen der DIN 6094-5. Besonders bei den BVS-Flaschen stichprobenartige Kontrolle der Mündungen auf Fehler (Risse, Orangenhaut). Chargeninformationen aufheben.

Die Verschlüsse

Möglichst zum kurzfristigen Verbrauch bestellen, nicht länger als 12 Monate lagern. An einem geruchsneutralen und gut belüfteten Ort lagern. Kein direktes Sonnenlicht, vor allem bei BVS und Kunststoff. Bei Temperaturen unter 10 °C (Abfüllung im Winter, im Außenbereich) sollten vor allem die BVS-Verschlüsse vor dem Verschleißvorgang bei ca. 20 °C gelagert werden.

Der Verschleißer

Innenabdichtend: Das Korkschloss

- Ist das Korkschloss optisch einwandfrei oder weist es bereits deutliche Verschleißspuren auf?
- Ist das Korkschloss sauber? Oft sammelt sich in ungenügend gewarteten Korkschlössern mit der Zeit Korkstaub an, der Störungen verursachen kann.
- Stimmt die Kompression? Ggf. prüfen
- Eine Beheizung ist nicht erforderlich und kann sogar kontraproduktiv sein.

Stirnabdichtend: Der Anrollkopf

- Den Verschlusskopf nach unten drehen, er muss zwei vollständige Umdrehungen ausführen können.
- Sind die Bördel- und Gewinderollen frei beweglich?
- Stimmen die Anpressdrücke von Bördel- und Gewinderollen? Mit Federwaage kontrollieren. Zu niedrige Anpressdrücke können das Auslaufen verstärken, zu hohe Anpressdrücke können zur Beschädigung der Schraubkappen führen. Bei zu niedrigem Bördelrollendruck brechen die Brücken beim Öffnen nicht.
- Stimmt der Kopfdruck? Gegebenenfalls mittels Load Cell oder Prüfflasche kontrollieren. Zu hohe Kopfdrücke können eine Einkerbung des Liners verursachen, die zum Auslaufen beitragen kann. Wenn der Kopfdruck sehr hoch ist, kann der Liner auch reißen, was unweigerlich zum Auslaufen führt. Risse im Liner können auch bei überpressten Flaschenmündungen auftreten, daher ist eine regelmäßige Kontrolle des Kopfdrucks und deren Dokumentation auch im Falle von Reklamationen nützlich.
- Ist die korrekte Ziehtiefe eingestellt? Gängige Werte sind bei Saranex und Zinn-Saran Dichtungen 1,4 bis 1,7 mm, Dichtungen mit PVC-Compound können bis zu 2,5 mm Tiefzug verarbeitet werden. Hier sollte auf jeden Fall der vom Hersteller empfohlene Wert beachtet werden. Der Tiefzug kann bei entsprechender Erfahrung optisch abgeschätzt werden. Besser ist selbstverständlich ein Messinstrument, das einen objektiven Wert liefert, der auch dokumentiert werden kann.

13.4 Der Verschleißvorgang

Hohe Innendrucke vermeiden.

- Ursachen:
 - zu kleiner Kopfraum, verursacht durch falsche Korkenlänge bzw. falsche Flasche
 - Verkorken ohne Vakuum
 - Hohe CO₂-Gehalte
 - Große Temperaturschwankungen (Abfüllung bei extremen Temperaturen im Außenbereich im Winter bzw. Hochsommer)
- Flaschen am Ende des Auslaufbandes greifen, nicht vorher!
- Wenn möglich: stehende Lagerung! Die Vorteile überwiegen die Nachteile des höheren Platzbedarfs bei weitem!
- Bei liegender Lagerung: Sorgfältiges Auslegen in die Gitterboxen!
- Sind die Flaschen in der Abfüllanlage ordentlich zentriert? Bei älteren Anlagen leiern oft die Zentriersterne aus, die Mündungen können nass werden, was vor allem bei BVS-Verschlüssen zu Undichtigkeiten führen kann.
- Läuft die Anlage zu schnell? Ein schneller Verschleißvorgang ist zwar sinnvoll, aber oft werden die Anlagen über der spezifizierten Flaschenzahl pro Stunde betrieben. Die Flaschen dürfen nicht taumeln!
- Sind die Füllrohre glatt und die Ventile sauber? Der Wein muss idealerweise ohne Schäumen und Blasenbildung in die Flaschen laufen. Oft sind einzelne Füllrohre oder Ventile nicht ganz sauber, was in einer höheren Sauerstoffaufnahme resultiert und die oxidative Alterung beschleunigt.
- Während der Füllung stichprobenartige Kontrolle.

- Wie sieht das Anrollbild bei den BVS-Flaschen aus? Am besten mit einer optimal angerollten Musterflasche vergleichen. Stimmt die Füllhöhe? Mit Schablone messen. Bei der Ermittlung der Füllmengen wurden von uns noch nie Unterfüllungen festgestellt, was den Winzer im Hinblick auf die Weinkontrolle natürlich erfreuen dürfte. Es ist allerdings immer wieder erstaunlich, wie viele Weingüter offenbar soviel Geld besitzen, dass sie Wein verschenken können. Überfüllungen von 10 ml und mehr sind keine Seltenheit. Die auf der Flasche angegebene Füllhöhe sollte aber nicht nur aus wirtschaftlichen Gründen eingehalten werden. Bei Temperaturerhöhungen steigt das Volumen des Weines in der Flasche unweigerlich an. Weil Flüssigkeiten nicht kompressibel sind, wird daher das im Kopfraum vorhandene Gasgemisch komprimiert und der Innendruck steigt. Nicht alle Flaschen und Linermaterialien kommen mit höheren Drücken zu Recht. Compoundverschlüsse halten in der Regel höhere Innendrucke aus als Zinn/Saran und Saranex. Wenn der Druck zu groß wird, muss ein Ausgleich mit der Umgebungsatmosphäre hergestellt werden. Wenn die Flaschen dann liegend gelagert sind, läuft zwangsläufig Wein aus.
- Öffnungswerte messen. Objektive Ergebnisse lassen sich mit einem Torquetester ermitteln. Optimal sind Werte zwischen 1 - 2 Nm, tolerierbar sind 0,7 - 2,8 Nm. Die Öffnungswerte hängen von sehr vielen Faktoren ab, unter anderem dem Linermaterial, der Rauheit der Mündungsoberfläche, den Flaschendimensionen und dem Gewinderollerdruck. Wer über die entsprechende Erfahrung verfügt, spürt auch beim Öffnen von Hand, ob die Öffnungswerte ungefähr stimmen. Zu niedrige Öffnungswerte können zu Undichtigkeiten führen, über höhere Öffnungswerte wird sich unter Umständen der Kunde ärgern. Bei ausgelaufenen Flaschen verklebt der Wein oft zwischen Gewinde und Schraubkappe. Im Laufe der Lagerung können in diesen Fällen die Öffnungskräfte deutlich ansteigen.
- Die Linerkompression prüfen. Der Liner sollte im Bereich der Mündungsoberfläche um ca. die Hälfte der ursprünglichen Dicke komprimiert werden. Auch hier gilt wieder: wer die Messwerte dokumentiert, hat im Zweifelsfall immer Argumentationshilfen bei Problemfällen. Wer nicht über die entsprechenden Messeinrichtungen verfügt, sollte auf einen regelmäßigen, deutlich ausgeprägten Abdruck der Flaschenmündung im Liner achten. Bei Zinn-Saran Linern ist dies mit dem bloßen Auge gut erkennbar, etwas schwieriger ist es wegen des geringen Kontrasts bei Saranex-Dichtungen.
- Die ersten BVS-Flaschen der Füllung beiseitestellen und nach ca. einer Stunde prüfen. Die Flaschen müssen sich „normal“ öffnen lassen, die Aufdrehkräfte dürfen nicht zu gering, aber auch nicht zu hoch sein. Den Verschluss zuerst entgegen der Öffnungsrichtung drehen, hier darf sich der Schraubverschluss nur minimal im Uhrzeigersinn bewegen lassen. Nach dem Öffnen den Verschluss wieder aufschrauben. Der Verschluss muss sich richtig befestigen lassen und darf nicht durchdrehen.

13.5 Nach der Füllung

- Flaschen nach dem Verschließen idealerweise mindestens 10 Min. (innenabdichtend) bzw. 60 Min. (BVS) stehend lagern, z.B. auch über ein Mäanderband und erst dann auslegen (Abbildung)
- Flaschen schonend in die Gitterbox legen! Besonders bei BVS-Verschlüssen mit Außengewinde kann es sonst zu Schäden des Verschlusses und damit zu Ausläufern kommen. BVS-Verschlüsse mit Innengewinde sind etwas weniger empfindlich
- Wenn die Füllung nicht im Weingut, sondern beim Lohnunternehmer vor Ort stattfindet, nach der Abfüllung eine Stunde warten (wenn es nicht zu warm ist) und langsam nach Hause fahren
- BVS-Flaschen dürfen nicht in einer zu feuchten Umgebung gelagert werden. Bei nassen Kellern muss darauf geachtet werden, dass kein Wasser auf die Verschlüsse tropft, sonst droht selbst bei nur leichtem Schwitzen der Flaschen Schimmelbildung unter dem Schraubverschluss.
- BVS- und mit Kunststoffstopfen verschlossene Flaschen nicht in muffig riechenden Kellern lagern. Besonders keine feuchten Kartons in direkter Nähe der Schraubverschlüsse lagern (z.B. Pappe aus der Flaschenverpackung als Trennboden in den Gitterboxen)



Mäanderband. Foto: Dienstleistungszentrum ländlicher Raum Mosel

14. Rotling, Rosé, Weißherbst und Blanc de Noir

Text: In Zusammenarbeit mit Johannes Burkert, Felix Baumann, Martin Justus Müller (LWG, Veitshöchheim)

Rotling, Rosé, Weißherbst und Blanc de Noir unterscheiden sich nicht nur weinrechtlich und durch die Farbe sondern vor allem bei der Produktionsweise. Wichtig ist es auch bei diesen Produkten ein klares Weinprofil im Betrieb zu schaffen, damit der Kunde anhand der Bezeichnung genau weiß, welcher Weintyp auf ihn zukommt, bevor er die Flasche öffnet. Ein beispielhaftes oenologisches Vorgehen zur Produktion und Differenzierung ist nachfolgend beschrieben:

14.1 Rotling

Rotling wird aus roten und weißen Trauben (auch Maische) hergestellt, die zusammen verarbeitet werden müssen. Der Verschnitt von Most oder Wein ist **VERBOTEN**. Es ist auf eine sorgfältige Eintragung ins Herbstbuch zu achten! Rotling wird sensorisch oft als frischer, aromatischer und leichter Wein mit „Weißweincharakter“ definiert. Ziel ist ein „unkomplizierter“ Wein mit dezentem Alkoholgehalt. Er sollte aus dem aktuellen Jahrgang stammen und ein helles Rot mit blauviolettten Reflexen aufweisen. Im Geschmack sollte er sich belebend und spritzig präsentieren, durchaus mit einer anregenden Säure. Ein ganz wichtiges Unterscheidungskriterium zu den anderen rosafarbenen Weinen kann der Gehalt an Restsüße sein. Die Auswahl der Rebsorten spielt eine wichtige Rolle für das Geruchs- und Geschmacksbild. So eignen sich als Weißweinrebsorten besonders die fruchtigen Sorten wie Müller-Thurgau, Kerner, Bacchus, Scheurebe usw. und als Rotweinsorten vor allem Dornfelder, Domina, Acolon, Regent und Portugieser. Andere Rotweinsorten tragen zu viele Phenole ein oder sind bezüglich der Farbe ungeeignet. Beim Rotling sollte der Anteil der Weißweintrrauben bei 60 – 80 % liegen, um den gewünschten Weißweincharakter zu erhalten. Je nach Anteil der weißen oder roten Trauben und je nach Wahl der Rebsorte muss dann entsprechend die Maischestandzeit angepasst werden. Hoher Weißweinanteil und farbschwache Rotweinrebsorten können länger auf der Maische stehen. Hoher Rotweinanteil oder farbstarke Rebsorten müssen zügiger verarbeitet werden, nicht zuletzt um eine zu dunkle Farbe zu vermeiden. Eine Maischeschwefelung mit 30 – 50 mg/L SO₂ ist weinstilistisch und vor allem für den Erhalt der Farbe enorm wichtig. Eine insgesamt reduktive Verarbeitung und eine scharfe Vorklärung sind notwendig um eine gute Fruchtausprägung zu erhalten. Die Vergärung sollte im Edelstahl und insgesamt relativ kühl bei 14 – 17 °C ablaufen, abhängig von der Auswahl der Reinzuchtheffe. Eine Hefe mit Fruchtausprägung fördert die Aromatik. Die Fermentation sollte bei der restsüßen Variante ca. bei 10 g/L natürlicher Restsüße durch Kühlung gestoppt werden. So besteht später noch die Möglichkeit, kleine Mengen an Süßreserve zu geben, durch die die Farbe ideal eingestellt werden kann. Nach dem Abstoppen der Gärung erfolgt -analog zur Bereitung moderner Weißweine- ein eher reduktives Vorgehen mit einer Gabe von ca. 70 mg/L schweflige Säure sowie zügigem Abstich.

14.2 Rosé

Zur Produktion von Rosé sind ausschließlich Rotweinrebsorten zugelassen. Als Rebsorten, besonders geeignet sind u.a. Spätburgunder, Frühburgunder, Portugieser, Schwarzriesling.

Der Gesundheitszustand ist genauso wie beim Rotling von enormer Bedeutung! Die Verwendung von ausschließlich **gesundem Lesegut** ist die Voraussetzung für saubere und fruchtige Weine und eine schöne, rötliche Farbe. Ein Rosé-Typ sollte frisch und fruchtig wirken, ein „Alltagswein“ bis hin zum Essenbegleiter. Der Rosé sollte füllig im Geschmack sein und einen ausgeglichenen Körper besitzen. Der vorhandene Alkoholgehalt sollte jedoch nicht zu hoch sein, sodass Frische und Eleganz nicht verloren gehen. Das Optimum liegt etwa bei 12,0 bis 12,5% vol.. Die Farbe sollte nicht ins bläuliche gehen, sondern eher „zartrosa bis pink-grapefruit“ wirken. Sobald Botrytis ins Spiel kommt, zerstört das Oxidationsenzym Laccase die Anthocyane und führt somit zu einer Farbverschiebung in Richtung braun – orange. Bei der Verarbeitung von Rosé-Weinen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Zum einen kann der Saftabzug aus der Produktion von Premiumrotweinen genutzt werden. Hierbei ergibt sich aber häufig das Problem, dass das Mostgewicht bereits zu hoch ist und der Rosé damit zu viel Alkohol bekommen würde. Gleichzeitig sind die Mengen der Premiumrotwein-Chargen meist relativ gering und sollten dann nur ca. 5 -10 % Saft entzogen werden, kommt es zur Verarbeitung von sehr kleinen Partien, was sich häufig negativ auf die Weinqualität auswirkt (Schwierigkeiten bei der Gärführung, große Oxidationsoberfläche im Vergleich zum Volumen, Probleme beim korrekten Abmessen von Weinbehandlungsmitteln, ...). Der oft bessere Weg der Roséweinbereitung ist die gezielte Herstellung aus einer Charge an Trauben. Dadurch kann gezielt zum optimalen Zeitpunkt gelesen werden.

Die Maischestandzeit kann entsprechend der Rebsorte und allen anderen äußeren Umständen angepasst werden. In der Regel sollte die Maischestandzeit aber eher kürzer gehalten werden, damit nicht zu viel Farbe und Phenole in den Saft übergehen. Eine zu intensive Farbe lässt sich nur schwer korrigieren. Die Gärung sollte temperaturgesteuert im Edelstahltank bei ca. 14 – 17 °C, mit einer Trockenreinzuchthefer mit Fruchtausprägung stattfinden und bis in den geschmacklich trockenen Bereich geführt werden. 3 – 7 g/L natürliche Restsüße sind sensorisch häufig von Vorteil und machen den Wein fruchtiger. Auch hier sollte nach der Gärung ein rascher Abstich, verbunden mit einer Gabe von ca. 70 mg/L schwefeliger Säure mit anschließendem Feinhefelager erfolgen.

14.3 Weißherbst

Das Besondere am Weißherbst ist seine 100 %ige Sortenreinheit, inklusive Süßreserve. Dies stellt den Oenologen häufig vor Herausforderungen, besonders wenn es darum geht, nach der Gärung eine passende Gebindegröße zu finden oder während der Vinifikation Verarbeitungsverluste zu ergänzen, um den Tank wieder spundvoll zu bekommen. Weißherbste sind hochwertige Weine, deren Farbe häufig mit „lachs-farben oder zwiebelschalenfarben“ beschrieben wird. Noch passender und v.a. wohlklingender wäre eher (Cantaloupe-) melonen- bis pfirsichfarben („Cantaloupe“ ist die Melone mit orangem Fruchtfleisch und der netzartigen Schale).

Sie sind trocken ausgebaut und dienen als hochwertige Essensbegleiter. Vom Charakter her präsentieren sie sich balsamisch mit einem kräftigen Körper. Der vorhandene Alkoholgehalt kann in diesem Fall 12,5 – 13,0% vol. betragen. Alternativ zu dieser Weinstilistik findet man Weißherbste manchmal auch als Dessertweine im deutlich edelsüßen Bereich, was zu einem späteren Zeitpunkt separat beschrieben wird. Als Rebsorten für Weißherbste eignen sich hauptsächlich Spätburgunder, Schwarzriesling und Frühburgunder. Farbintensivere Rebsorten führen häufig zu untypischen Farben im Wein-stadium und somit zu Verwirrung bei den Verbrauchern in Bezug auf ein klares Weinprofil. Um den Wein nicht zu schwer, zu breit oder zu farbintensiv herzustellen, sollte in der Regel auf eine Maischestandzeit verzichtet werden. Gegebenenfalls kann auch hier mit Saftabzug aus der Rotweinaufbereitung gearbeitet werden, wenn dies direkt nach dem Einmaischen passiert. Da es sich hier um ein deutlich hochwertigeres Produkt als beim Rotling oder beim Rosé handelt, sollte die Gärtemperatur auf 17 – 20 °C angehoben und eine gärstarke Trockenreinzuchthefer ausgewählt werden. Die Gärsicherheit in den absolut trockenen Bereich hat eine höhere Priorität als die Fruchtausprägung. Neben dem Ausbau im Edelstahltank ist hier auch der Ausbau im großen Holzfass denkbar, abhängig von der gewünschten Weinstilistik. Ein direkter Abstich nach der Gärung ist nicht unbedingt erforderlich. Das Gebinde kann beigefüllt und die Länge des Vollhefelagers von der Sensorik abhängig gemacht werden. Trotzdem muss zum Schutz vor Oxidation eine Schwefelung erfolgen, auch um die Farbe zu schützen.



Abbildung 1: Beispielhafte Farbmuster von links nach rechts:
Blanc de Noirs, Weißherbst, Rosé, Rotling

Foto: LWG Veitshöchheim

14.4 Blanc de Noir

Die „Königsdisziplin“ unter diesen hellen Weinen aus roten Trauben ist wohl der Blanc de Noir. Es besteht per Gesetz keine vollständig niedergeschriebene Definition. Der Grundsatz des „Missbrauchsprinzips“ ist hier bindend. So ist eine Übersetzung aus dem Französischen, bei dem von einem „Weißen aus Roten“ gesprochen wird, die Grundlage für diese Weine. Eine Verschnittregelung mit weißen Trauben oder Weinen kann nicht toleriert werden, da die Aussage „aus Roten“ keinen Spielraum bietet. Ein Verschnitt kann lediglich bei der Angabe der Lage oder der Rebsorte in Betracht gezogen werden. Hier sind die Anteile 85 : 15 zu beachten. Die Süßung ist **ausschließlich** mit Mosten aus roten Trauben erlaubt (siehe Kapitel Merkblatt Blanc de Noir).

Blanc de Noir – Weine sind hochwertige, individuelle, weißweinfarbene Weine, vor allem als Essensbegleiter. Sie zeichnen sich durch Vollmundigkeit und einen kräftigen Körper aus und dürfen durchaus einen vorhandenen Alkoholgehalt von 12,5 – 13,0% vol. haben. Die Rebsortenauswahl ist aufgrund der Farbausbeute deutlich eingeschränkt und begrenzt sich weitestgehend auf Spätburgunder. Die große Herausforderung bei der Produktion ist es, einen kräftigen und hochqualitativen Wein zu erzeugen, der trotz Verwendung roter Trauben keine rötlichen Farbtöne aufweist. In vielen Fällen wird im Moststadium versucht, die Farbe durch Schönungsmaßnahmen soweit zu reduzieren, dass der Blanc de Noir später weißweinfarben ist. Dafür wird beispielsweise Bentonit eingesetzt, was aber nicht nur die Farbe, sondern auch Phenole und wertgebende Inhaltsstoffe reduziert. Bei der Herstellung von Blanc de Noir – Weinen ist das richtige Vorgehen bei der Verarbeitung daher von enormer Bedeutung. Wenn hier keine Fehler gemacht werden, kann auf korrigierende Schönungsmaßnahmen, die in der Regel immer einen Qualitätsverlust mit sich bringen, verzichtet werden. Im besten Fall sollten die Trauben von Hand in kleine Leseboxen geerntet werden, sodass eine Verletzung der Beerenhäute weitestgehend vermieden wird. Nach dem schonenden Transport sind die Trauben von Hand oder mittels Förderband in die Presse zu kippen. Der wohl entscheidendste Schritt ist das Pressen selbst. Um den Übergang von farbgebenden Anthocyanen zu minimieren, sollte eine Ganztraubenpressung, möglichst ohne Scheitern, erfolgen. Ein langsamer Druckanstieg führt zum Aufplatzen der Beeren und dem Ablauf von hellem Saft. Noch vor dem ersten Scheitern sollte die Partie „Blanc de Noir“ abgetrennt werden. Der Most, der beim weiteren Pressvorgang abläuft, kann als Verschnittpartner für die Roséweinbereitung dienen, ist aber auf keinen Fall für die Bereitung von Blanc de Noir geeignet. Wenn jetzt aus mikrobiologischer Sicht noch auf den Einsatz von schwefliger Säure im Moststadium verzichtet werden kann, oxidieren doch übergegangene Anthocyane, welche danach ausfallen, denn SO_2 wirkt farbstabilisierend. Eine Hefeschönung kann nach der Gärung nochmals zu einer kleinen Farbkorrektur führen.

Blanc de Noir sollten hochwertige, trockene Weine sein, die durchaus auch individuell sind und sich somit von normalen Alltagsweinen deutlich unterscheiden. Oenologische individuelle Herangehensweisen wie die Gärung mit einem höheren Trübungsgrad gearbeitet bis hin zu einer spontanen Angärung wäre bei **optimalen Voraussetzungen** eine mögliche Alternative zur Trockenreinzuchtheefe. Allerdings sollte bei hohen Mostgewichten und gewünschtem Endvergärungsgrad unbedingt mit Reinzuchtheefe nachbeimpft werden. Eine extrem gekühlte Gärung ist oft nicht zielführend. Die Gärtemperatur sollte daher eher über 17 °C liegen, ein Maximum hängt von der Hefeauswahl und der Gebindegröße ab. Ein Ausbau im großen Holzfass ist genauso möglich, wie im Edelstahl, abhängig von der gewünschten Stilistik. Ähnlich wie beim Weißherbst kann nach der Gärung noch mit der Vollhefe gearbeitet werden, solange diese sensorisch in Ordnung ist. SO_2 -Gabe sollten ebenfalls nicht zu spät erfolgen, um die Qualität zu sichern.

Alle üblichen und nicht näher beschriebenen Maßnahmen des Weinausbaus, wie Eiweißstabilisierung (u.a. Bentonit mitvergären), ausreichende Hefeernährung, regelmäßige Gärkontrolle, Filtration, Kristallstabilisierung usw. gelten natürlich für alle beschriebenen Weinarten.

Mazerations- und Klärenzyme – weiß

Firmenname	Produktname	zur Anwendung in der Maische	zur Anwendung im Most	zur Flotation geeignet (ja/nein)	dephtasefrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlene Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung	
											weiß und rosé
Eaton	SIHA Pektinase W Flüssig	x	x		ja	wenig	bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	bis 10 mg/hl	4 - 6 h	flüssiges Enzym, für alle Rebsorten geeignet	
							bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	5 - 10 ml/hl	2 - 4 h		
	SIHAZYM Flot 2.0		x	x	x			bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	5 ml/hl	2 h	Auch bei Temperatur um 8°C geeignet
							bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	2 - 8 ml/hl	1 - 2 h		
							bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	2 - 8 ml/hl	1 - 2 h		
							bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	2 - 8 ml/hl	1 - 2 h		
	SIHAZYM Claro		x	x	ja	ja	wenig	bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	2 g/hl	2 - 6 h	granuliertes Enzym, schnelle und effektive Mostvorklärung
							bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	1 - 1,5 g/hl	2 - 4 h		
							bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 g/hl	0,5 - 1 h		
							bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	4 - 8 g/hl	2 - 4 h		
Panzym Clair Rapide		x	x		x	hoch	bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	2 - 4 g/hl	2 - 4 h	geringe Farbauslaugung für verbesserte Rosé Typizität	
						bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	2 - 4 g/hl	2 - 4 h			
						bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	3 - 5 ml/hl	1 - 3 h			
						bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	2 - 3 ml/hl	1 - 3 h			
Erbsiön	Trenolin Rosé	x	x	ja	ja		bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 - 2 ml/hl	1 - 3 h		
							bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	6 - 10 ml/hl	4 - 6 h		
	Trenolin FastFlow	x	x	ja	ja	ja	filtrationsverbessernd, verbesserte Eigensedimentation	bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	6 - 8 ml/hl	2 - 4 h	ab 8°C einsetzbar
							bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	3 - 6 ml/hl	1 - 2 h		
	Trenolin Mash	x		nein	ja	ja	filtrationsverbessernd	bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	-		ab 12°C einsetzbar
							bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	3 - 4 ml/hl	5 - 6 h		
	Trenolin Frio	x	x	ja	ja	ja		bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 - 2 ml/hl	2 - 4 h	ab 5°C einsetzbar
							bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	5 - 10 ml/hl	4 - 6 h		
	TrenolinFlot		x	x	ja	ja		bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 - 2 ml/hl	1 - 2 h	ab 12°C einsetzbar - höhere Dosagen bei beschädigtem Lesegut
							bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	-			
						bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	4 - 8 ml/hl	2 - 4 h			
						bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 - 4 ml/hl	1 - 2 h			

Mazerations- und Klärenzyme – weiß										
Firmenname	Produktname	zur Anwendung in der Maische	zur Anwendung im Most	zur Flotation geeignet (ja/nein)	depsidasefrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosismenge	empfohlene Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
Ersböh	Trenolin SuperPlus	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	8 - 15 ml/hl 5 - 8 ml/hl	2 - 4 h 2 - 4 h	ab 12°C einsetzbar
	Trenolin PEXX	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 - 1,5 ml/h 0,5 ml/hl	0,5 - 1 h 0,5 - 1 h	
	Trenolin Klar	x	x	nein	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	2 - 5 ml/hl 1 - 3 ml/h 1 ml/hl	4 - 8 h 1 - 3 h 1 - 2 h	ab 5°C einsetzbar sehr kompaktes Absetzen
Martin Vialatte ¹	VIAZYM CLARIF Plus	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 - 2 g o. ml/hl bzw. g/100kg	gute und schnelle Wirkung	in ca. 10L Wasser oder Most lösen bzw. verdünnen und auf eingemaischte Trauben geben
	VIAZYM FLOT flüssig	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	2 - 4 ml/hl 2 - 4 ml/hl	schnell und effizient zur Flotation	vorverdünnt einbringen, auf gute Verteilung achten
	VIAZYM CLARIF EXTREM	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	0,3 - 1 ml/hl 0,3 - 1 ml/hl	hochkonzentriert, bei sehr kalten T. wirksam	vorverdünnt einbringen, auf gute Verteilung achten
Max F. Keller GmbH	Rapidase Clear	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 - 4 ml/g/hl	2 - 6 h	Pektinabbau
	Rapidase Clear Extreme	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 - 4 ml/g/hl	2 - 6 h	Abbau der Pektin- Haupt- und Seitenketten bis 6°C
	Rapidase Expression Aroma	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 - 4 g/hl	2 - 6 h	Setzt Aromavorstufen frei
	Rapidase Extra Press	x	x	ja	ja	Hemicellulasen	bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 - 4 ml/hl	2 - 6 h	Effektives Pressen von schwierigen Rebsorten

Mazerations- und Klärenzyme – weiß

Firmenname	Produktname	zur Anwendung in der Maische	zur Anwendung im Most	zur Filtration geeignet (ja/nein)	depidasafrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlene Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
LAFORT [®]	LAFASE 600 XL ICE (flüssig)	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 - 3 ml/hl 1 - 2 ml/hl 0,5 - 1 ml/hl	4 h 2 - 3 h 2 h	
	LAFAZYM CL (granuliert)	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	4 g/hl 2 g/hl 0,5 - 1 g/hl	5 h 4 h 3 h	
	LAFAZYM PRESS (granuliert)	x		nein	ja	verbesserte Pressbarkeit, erhöht Pressausbeute, mehr Vorlaufmost	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	5 g/hl 3 g/hl 2 g/hl	3 h 2 h 2 h	
	LAFAZYM EXTRACT (granuliert)	x		nein	ja	Aufschluß der Beerenhaut bei Maischestandzeit, Extraktion	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	3 g/hl 2 g/hl 2 g/hl	3 h 3 h 2 h	nur bei 100% gesundes Lesegut, zur Maischestandzeit geeignet
Lallemand ²	Lalzyme Cuvée Blanc	x		nein	ja	Beta-Glucosidase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	3 g/100 kg 2,5 g/100 kg 2 g/100 kg	6 - 12 h 2 - 6 h 2 - 4 h	
	Lalzym Cmax	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 g/100 kg 2 g/100 kg 1,5 g/100 kg 1 g/100 kg	6 - 12 h 2 - 6 h 2 - 4 h	
OENOFrance ³	LYSIS UC	x	x	ja	ja	keine	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 g/hl 1 - 2 g/hl 1 g/hl	4 - 6 h 2 - 4 h 1 - 2h	Konzentriertes mikrogranuliertes Enzympräparat
	LYSIS ULTRA	x	x	ja	ja	Cellulase, Hemicellulase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C) bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	1 ml/hl 0,5 ml - 1 ml/hl 0,5 ml/hl	1 - 2h 1 - 2h 1 - 2h	Hochkonzentriertes flüssiges Enzympräparat
PREZISO ⁴	Extraktion	x			ja		bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 - 3 g	2 - 8 h	Zur Auslaugung von Extraktstoffen und Aromavorstufen während der Maischestandzeit

Mazerations- und Klärenzyme – weiß

Firmenname	Produktname	zur Anwendung in der Maische	zur Anwendung im Most	zur Filtration geeignet (ja/nein)	depsidasfrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlene Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
PREZISO ⁴	Mazeration C	x			ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	2 - 3 g	4 - 6 Tage	Speziell für die Kaltmazeration von roten und weißen Trauben. Unterstützt die Freisetzung von Aromakomponenten.
							bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)			
							bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)			
	MS Flüssig	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	2 - 6 ml	mind. 1 - 2 h	zur besseren Extraktabsaugung und Klärung der Moste, speziell für pektinreiche Sorten
							bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)			
							bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)			
Schließmann	Klär Plus		x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	1 - 4 g	mind. 1 - 2 h	Für die Klärung von schwierigen Mosten mit hohem Pektin Gehalt.
							bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)			
							bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)			
	Naturase WM MG	x	x	ja	ja	Hemicellulase	bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	2 - 4 g/hl	2 - 4 h	zur Mostklärung 2 - 3 g/hl
							bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)			
							bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)			
SKOFFenotec	Naturase CM MG	x	x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	2 - 3 g/hl	4 - 6 Tage	Mostklärung 4 - 6 Stunden
							bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)			
							bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)			
	Mazerationsenzym flüssig	x		nein	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	2-3 ml/hl	1 - 2 h	
							bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)			
							bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)			
Klärenzym flüssig		x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	0,5-1 ml/hl	1 - 2 h bei 20°C		
						bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)				
						bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)				
ZymTec Mash White G	X	X	ja	ja	keine	bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	3 - 5 g/100kg 1 - 2 g/hl	15 - 60 Min.		Beachte: 100kg:Maische / hl:Most
						bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	2 - 4 g/100kg 1 g/hl	15 - 60 Min.		Beachte: 100kg:Maische / hl:Most
						bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	2 - 4 g/100kg 1 g/hl	15 - 60 Min.		Beachte: 100kg:Maische / hl:Most

15. Behandlungsmittel-Tabellen

Mazerations- und Klärenzyme – weiß

Firmenname	Produktname	zur Anwendung in der Maische	zur Anwendung im Most	zur Flotation geeignet (ja/nein)	depsidasetfrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlene Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung	
SKOFFoenotec	ZymTec Power L	X	X	ja	ja	keine	bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	3 - 5 ml/100kg 1 - 2 ml/hl	15 - 60 Min.	Beachte: 100kg:Maische / hl:Most	
				ja	ja	keine	bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	2 - 4 ml/100kg 1 ml/hl	15 - 60 Min.	Beachte: 100kg:Maische / hl:Most	
				ja	ja	keine	bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	2 - 4 ml/100kg 1 ml/hl	15 - 60 Min.	Beachte: 100kg:Maische / hl:Most	
	ZymTec Clear G		X	X	ja	ja	keine	bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	1 - 2 g/hl	1,5 h	
				X	ja	ja	keine	bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	0,5 - 2 g/hl	1,5 h	Nach Enzymbehandlung auf den Trauben halbe Dosierung auf den Most
				X	ja	ja	keine	bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	0,5 - 2 g/hl	1,5 h	
	ZymTec Power		ja	X	ja	ja	keine	bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	2 - 4 ml/hl	3 h	
				X	ja	ja	keine	bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	1 - 3 ml/hl	30 Min.	besonders für die Flotation und zur Klärung von wärmebehandelten Mosten geeignet
				X	ja	ja	keine	bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	1 - 3 ml/hl	30 Min.	
Enologica Vason	Zimaskin	x	x	ja	ja	Hemicellulase	bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	1 - 5 g/hl		12 - 18 °C	
				ja	ja		bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)				
	Zimaclar Plus		x	nein	ja			bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)			
				x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	0,5 - 3 g/hl		12 - 18 °C
	Flottozyma I		x	ja	ja	ja		bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)			
				x	ja	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	1 - 3 g/hl		

¹ Bezug bei „Präziser Kapsel- und Korkfabrikation - KKP. ² Bezug über Zeitüg. ³ Bezug über KIRK's TOTAL Wine - KTW. ⁴ Bezug über RWZ. ⁵ Bezug über KIKK. ⁶ Bezug über Eaton. (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten)

Mazerations- und Klärenzyme (Pektinasen) – rot

Firmenname	Produktname	zur Anwendung bei Matschegängung	zur Anwendung nach Maischeerhitzung	depsidasetfrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	zur Intensivierung der Farberktraktion (ja/nein)	zur Intensivierung der Tanninextraktion (ja/nein)	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlene Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
rot											
Eaton	SIHA Pektinase W flüssig	x	x	ja	hoch	ja	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	3 - 5 ml/100 kg 4 ml/100 kg	mind. 4 h mind. 4 h	flüssiges Enzym, leichte Dosage, farbstabilisierend
	SIHAZYM Extro	x	x	ja	hoch	ja	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 - 3 g/100 kg 2 g/100 kg	mind. 4 h mind. 4 h	granuliertes Enzym, leichte Dosage, hochspezifisch, Extraktion traubeneigene Aromen- und Tanninkomponenten
	SIHAZYM Flot 2.0		x	x	x			bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	2 - 8 ml/hl 2 - 8 ml/hl 2 - 8 ml/hl	1 - 2 h 1 - 2 h 1 - 2 h	Auch bei Temperatur um 8°C geeignet
	Panzym Clair Rapide	x	x		x	hoch		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	4 - 8 g/hl 2 - 4 g/hl 2 - 4 g/hl	2 - 4 h 2 - 4 h 2 - 4 h	
	Panzym Extrakt	x	x	ja	hoch	ja	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 - 3 g/100 kg 2 g/100 kg	2 - 4 h 2 - 4 h	granuliertes Enzym, leichte Dosage, hochspezifisch, Extraktion traubeneigene Aromen- und Tanninkomponenten
	Trenolin FastFlow	x	x	ja	Filtrationsverbessernd			bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	4 - 8 ml/hl 3 - 6 ml/hl	2 - 4 h 1 - 2 h	bis 55°C einsetzbar
	Trenolin Rouge	x	x	ja		x	x	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	8 - 10 ml/hl 3 - 8 ml/hl	2 - 4 h 1 h	bis 55°C einsetzbar
	Trenolin Xtract	x	x	ja		x	x	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	3 - 5 ml/hl 1 - 3 ml/hl	2 - 4 h 1 h	bis 55°C einsetzbar
	Trenolin Frio	x	x	ja		x	x	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 - 4 ml/hl 1 - 2 ml/hl	4 - 6 h	ab 5°C einsetzbar: 5 - 10 ml ab 10°C : 2 - 4 ml/hl 1 - 2h
	Martin Valatte	VIAZYM EXTRACT PREMIUM	x	x	ja	Farberktraktion, Pektinase	ja	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 - 3 g/100kg 2 - 3 g/100kg	für lange Mazerationen
VIAZYM THERMO			x	ja	Farberktraktion, Pektinase	ja	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 - 5 ml/hl	1 h	unmittelbar nach der Maischeerhitzung einsetzen, bis 55°C einsetzbar

15. Behandlungsmittel-Tabellen

Mazerations- und Klärenzyme (Pektinasen) – rot

Firmenname	Produktname	zur Anwendung bei Maischegärung	zur Anwendung nach Maischeerhitzung	depsidasefrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	zur Intensivierung der Farbe/Intensivierung der Tanninextraktion (ja/nein)	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlener Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
Max F. Keller GmbH	Rapidase Extra Color	x	x	ja	Hemicellulasen, Rhamnogalacturonase	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	1 - 4 g/hl	2 - 6 h	Farb- und Polyphenolgehalt bei der Mazeration
	Rapidase Extra Color	x	x	ja	Hemicellulasen, Rhamnogalacturonase	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	1 - 4 g/hl	2 - 6 h	Aromavorstufen bei roten Trauben
	Rapidase Thermoflash	x	x	nein	Rhamnogalacturonase	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	1 - 4 g/hl	2 - 6 h	Erweiterter Pektinabbau bis 70°C
	Rapidase Fast Color	x	x	ja	Hemicellulasen, Rhamnogalacturonase	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	1 - 4 g/hl	2 - 6 h	schnelle Farb- und Polyphenolextraktion bei kurzen Mazerationszeiten
	LAFASE FRUIT	ja		ja		ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	4 g/hl 3 g/hl	2 h 2 h	auch Kaltmazeration möglich
LAFORT®	LAFASE HE GRAND CRU	ja		ja		ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	4 g/hl 3 g/hl	2 h 2 h	auch Kaltmazeration möglich
	LAFASE THERMO LIQUID		ja	nein	unerwünschte Nebenaktivitäten werden auf vernachlässigbar niedrigem Niveau gehalten	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	3 ml/hl	5 h	Einsatz $< 65^\circ\text{C}$ möglich
							bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	5 ml/hl	5 h	Depsidase-Nebenaktivität sehr gering
Lallemand®	Lallzyme B620	x		ja		ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 g/hl 2 g/hl	Maische-gärung	Insbesondere höhere Ausbeute blauer Farbnuancen (620 nm) bei internationalen Sorten
	Lallzyme Cuvée Rouge	x		ja	Beta-Glucosidase	nein	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 g/100 kg 2 g/100 kg	2 - 6 Tage 2 - 6 Tage	Ausprägung Frucht und Sortencharakter
	Lallzyme OE	x		ja		ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 g/100 kg 1 g/100 kg	2 - 12 Tage 2 - 12 Tage	
	Lallzyme Process Color	x		ja		ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 g/hl 2 g/hl	Maische-gärung	Verbessert den Kontakt von flüssiger und fester Phase in großen Maischegärtanks
	Lallzyme EX	x		ja		ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	3 g/100 kg 2 g/100 kg	2 - 12 Tage 2 - 12 Tage	
								bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)		

Mazerations- und Klärenzyme (Pektinasen) – rot

Firmenname	Produktname	zur Anwendung bei Mätschegärung	zur Anwendung nach Mätscheerhitzung	depsidasestfrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	zur Intensivierung der Farbextraktion (ja/nein)	zur Intensivierung der Tanninextraktion (ja/nein)	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlene Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
Lallemand ²	Lallzyme Thermo		x	ja				bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	3 g/hl 2 g/hl	2 Stunden 3 Stunden	Temperaturstabil bis 68°C
	LYSIS GRENAT	x		ja		nein	nein	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	4 g/hl	6 - 12 h	Mikrogranulat
	LYSIS MPC		x	ja	enthält Cellulasen			bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	4 g/hl	während Vergärung	Mikrogranulat-Klärung-Saftsaubeite bei Maischeerhitzung
	LYSIS COULEUR	x		ja	Cellulase und Hemicellulase	ja	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	5 g/100 kg 2,5 g/100 kg	während Vergärung	Mikrogranuliertes Enzympräparat zur Extraktion und Stabilisierung der Farbe von Rotweinen
Preziso ⁴	Mazeration Rot	x		ja		ja	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 - 3 g	4 - 6 Tage	Für die Mazeration und Extraktion roter Trauben. Freisetzung von Aromakomponenten, Tanninen und Anthocyanen aus den Traubenschalen
	Mazeration C	x		ja		nein	nein	bei kalten Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($\geq 25^\circ\text{C}$)	2 - 3 g - -	4 - 6 Tage - -	speziell für die Kaltmazeration von roten und weißen Trauben. Unterstützt die Freisetzung von Aromakomponenten
	Naturase WG MG	x		ja	Arabanase	ja	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	1 - 2 g/hl 0,5 - 1 g/hl	5 - 6 Tage 3 - 4 h	
	Mazerationsenzym flüssig			nein	ja	nein	nein	bei mittleren Temperaturen ($< 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)			Bei Temperaturen von $10 - 20^\circ\text{C}$ wird eine Dosis von 2 - 3 ml/hl und eine Wirkdauer von 1 - 2 h empfohlen
SKOFFenotec	Klärenzym flüssig		x	ja	ja	nein	nein	bei mittleren Temperaturen ($< 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)			Bei 20°C wird eine Dosis von 0,5 - 1 ml/hl und eine Wirkdauer von 1 - 2 h empfohlen
	ZymTec Mash Red L	x		ja	keine	ja	ja	bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 - 4 g/100 kg 3 - 5 g/100 kg	15 - 60 Min. 15 - 60 Min.	
	ZymTec Mash Red L		x	ja	keine			bei mittleren Temperaturen ($\leq 25^\circ\text{C}$) bei hohen Temperaturen ($> 25^\circ\text{C}$)	2 - 4 ml/hl 2 - 4 ml/hl	30 Min. 30 Min.	besonders für die Flotation und zur Klärung von wärmebehandelten Mosten geeignet

Mazerations- und Klärenzyme (Pektinasen) – rot

Firmenname	Produktname	zur Anwendung bei Mäschegärung	zur Anwendung nach Mäschehitzung	depsidasetfrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	zur Intensivierung der Farbextraktion (ja/nein)	zur Intensivierung der Tanninextraktion (ja/nein)	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlene Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
EnologecaVason	Zimared Plus	x		ja		ja	ja	bei mittleren Temperaturen (>25 °C) bei hohen Temperaturen (≥ 25 °C)	1 - 3 g/hl		bis 55 °C einsetzbar
	Extrared L	x	x	ja		ja	ja	bei mittleren Temperaturen (>25 °C) bei hohen Temperaturen (≥ 25 °C)	1 - 3g/hl		bis 55 °C einsetzbar

¹ Bezug bei „Pfälzer Kapsel- und Korkfabrikation - KKP. ² Bezug über Zefüg. ³ Bezug über KIRK's TOTAL Wine - KTW. ⁴ Bezug über RWZ. ⁵ Bezug über KIKK. ⁶ Bezug über Eaton. (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmenangaben)

Eiweißstabilisation (Proteinase)

Firmenname	Produktname	zur Anwendung in der erhitzen Maische	zur Anwendung im erhitzen Most	depsidasetfrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	Einsatz	Einsatz	weitere Hinweise zur Anwendung
Eaton	SHAZYM Protein Ex	x	x	ja	wenig	bei rückgekühlter Maische (≤ 65°C) bei rückgekühltem Most (≤ 65°C) bei hohen Temperaturen (15 - 65 °C)	5 - 10 mg/100 kg 5 - 10 ml/hl 5 ml/hl			Einsatz: alkoholische Gärung, in rückgekühlte Maische (außer (15 - 65 °C) Hinweise: flüssiges Enzym, für alle Rebsorten geeignet
				ja		65 - 70 °C	5 - 10 ml/hl	KZE		
		x	x		keine	vor der KZE (70 - 75 °C; 1 - 2 min)	5 ml/hl			Die Verwendung ohne Wärmebehandlung in Saft/ Wein kann die Proteinaktivität verbessern. Längere Kontaktzeit (während der Gärung, > 2 Wochen im Wein) und die Erhöhung der Dosis können in diesem Fall eine Verbesserung bewirken. 10 g/hl Bentonit inaktivieren das Enzym.
Max F. Keller	Proteostab	x	x							

(Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmenangaben)

Aromaenzyme (Glucosidase)

Firmenname	Produktname	Weiß	Rose	rot	zur Anwendung in der Maische	zur Anwendung im Most	zur Anwendung im Jungwein	depidasiefrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosismenge	empfohlene Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
OENOFRANCE ³	LYSIS ESSENTIA	x	x			x	ja	β-Glucosidase, Rhamnosidase- und Apiosidase-Aktivitäten	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	3 - 4 g/hl	1 - 3 Wochen	mind. 12 °C	Da die Wirkung des Produkts durch Glucose gehemmt wird, LYSIS ESSENTIA im Verlauf der alkoholischen Gärung bei einer Dichte unter 1020 zuzugeben. Die Reaktion wird je nach Verkostungsergebnis durch Zusatz von 20 - 25 g/hl Bentonit PERFORMA gestoppt.
		x	x		x		ja	Cellulase u. sek. Protease	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	2 - 4 g/100 kg	12 - 18 h	Spezialenzym für Mazeration: optimiert die Extraktion der Aromenvorstufen und die Förderung der Aromen	
	x	x			x		ja		bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	4 ml/hl	5 Tage	Spezielles Enzympräparat zur Extraktion der Aromavorstufen bei Kaltstandzeit; Bei Kupfergehalten über 0,5 mg/l DWIWEIN® THIOL à 20 g/hl verwenden!	
									bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 - 4 ml/hl	6 - 12 h	Hülsenmischung: 10 °C - 14 °C; 6 - 12h vor-Pressung	
Prezizio ⁴	Aroma	x	x	(x)			Ja	β-Glucosidasepräparat	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	3 - 5 g	2 - 3 Wochen	Um Aromen aus Aromavorstufen freizusetzen. Nachdem die gewünschte Aromaintensität erreicht wurde, muss die Aktivität mit einer Bentonitgabe (10-50g/hl) gestoppt werden	
		x	x			x	ja	Pektinase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	3 - 5 g/hl	3 - 4 Wochen	Geschmacklich verfolgen u. ... mit Bentonit abstoppen	
SchlieBmann	Naturase AROM MG	x	x			x			bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 - 4 g/hl	2 - 3 Wochen		
Enologica Vason	Zimarom	x	x	x		x			bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	0,5 - 3 g/hl			
									bei höheren Temperaturen (≥ 20 °C)				

15. Behandlungsmittel-Tabellen

Aromaenzyme (Glucosidase)

Firmenname	Produktname	weiß	rosé	rot	zur Anwendung in der Maische	zur Anwendung im Most	zur Anwendung im Jungwein	depsidasetfrei (a/ain)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlene Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
Eaton	SHAZYM A	x	x				x	ja	β-Glucosidase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	6 - 8 g/hl	2 - 4 Wochen	granuliertes Enzym, während Hefegelager einsetzbar
										bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	4 - 8 g/hl	1 - 2 Wochen	
										bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 - 4 g/hl	1 Woche	
Eaton	Panzym Arome	x	x		x		x	ja	β-Glucosidase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	5 g/hl	2 - 4 Wochen	granuliertes Enzym, während der Gärung kontinuierliche Freisetzung von Monoterpenen
										bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	3 - 5 g/hl	2 - 4 Wochen	
										bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 g/hl	1 Woche	
Erbisöh	Trenolin Bouquet Plus	x	x	x	x		x	ja	β-Glycosidase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)			Maische/Most 7 - 10 g/hl In der Gärung 5 - 10 g/hl Im Wein 10 - 15 g/hl
										bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	10 - 15 g/hl		
										bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	5 - 10 g/hl		
Max F. Keller	Rapidase Expression Aroma	x	x		x			ja		bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)			Gehalt von Aromavorstufen wird erhöht
										bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	1 - 4 g/hl	2 - 6 h	
										bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)			
Max F. Keller	Rapidase Revelation Aroma	x	x				x	nein	β-Glucosidase, Arabinosidasen, Rhamnosidasen, Apiosidasen	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)			Sortentypische Aromaanfaltung
										bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	1 - 4 g/hl	nach Bedarf	
										bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	1 - 4 g/hl	nach Bedarf	
Martin Vialatte ¹	VIAZYM MP	x	x		x			ja	mobilitiert Aromavorstufen Terpene, Thiole	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	1 - 4 g/hl		In etwa 10 l Wasser oder Wein auflösen. Zu dem zu behandelnden Gebinde geben. Gut durchmischen.
										bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	1 - 4 g/hl		
										bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	1 - 4 g/hl		

Aromaenzyme (Glucosidase)													
Firmenname	Produktname	Weiß	Rose	rot	zur Anwendung in der Maische	zur Anwendung im Most	zur Anwendung im Jungwein	depidasefrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosismenge	empfohlene Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
Martin Valatell ¹	VIAZYM AROMA	x				x	nein	erhöht Aromenausbeute	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	2 - 5 g/hl	nach Verkostung	nach optimaler Wirkung mit Bentonit ausschönern	
									bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	2 - 5 g/hl			
									bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)				
LAFORT ⁵	LAFAZYM AROM	x	x			x	ja	β-Glucosidase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	2 - 4 g/hl	mehrere Wochen	Empfohlener Einsatz am Ende der alkoholischen Gärung, Enzym wird durch Zucker gehemmt	
									bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)			Wirkungsdauer durch tägliches Verkosten bestimmen Deaktivierung mit 20 g/hl Bentonit	
									bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)				
Lallemand ²	Lalzyme Beta	x	x			x	ja		bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	3 - 6 g/hl	während Gärung	"Anwendung unmittelbar vor der Hefebeimpfung nur wirksam bei Verwendung einer thiolbildenden Hefe"	
									bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	5 g/hl	mind. 3 Wochen	mind 12 °C	
									bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	3 g/hl	mind. 3 Wochen		
SKOfoenotec	ZymTec Fruit Expression G	x	x			x	ja	keine	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	3 - 6 g/hl	mind. 10 Tage	besonders geeignet für Terpenbasierende Rebsorten wie Riesling, Gewürztraminer, Muscat	
									bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	3 - 6 g/hl	mind. 10 Tage	muss mit Bentonit abgestoppt werden	
									bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	3 - 6 g/hl	mind. 10 Tage		

¹ Bezug bei „Prälzer Kapsel- und Korkfabrikation - KKP. ² Bezug über Zefüg. ³ Bezug über KIRK's TOTAL Wine - KTW. ⁴ Bezug über RWZ. ⁵ Bezug über KKK. ⁶ Bezug über Eaton. (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten)

Filtrationenzyme (Glucanasen)

Firmenname	Produktname	Weiß	Rosé	rot	deptsafrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlener Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
Eaton	SIHAZYM Fine	x	x	x	ja	β-Glucanase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	4 - 6 g/hl		granuliertes Enzym, bei botrytisfaulem Lesegut
							bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	3 - 5 g/hl		
	Panzym Fino	x	x	x	ja	β-Glucanase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	2 g/hl		granuliertes Enzym, zur Filtrationsverbesserung und bei botrytisfaulem Lesegut
							bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	3 - 4 g/hl		
Erbisloh	SIHAZYM Wine Clear	x	x	x	ja	β-Glucanase	bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 - 3 g/hl		granuliertes Enzym, Einsatz in der alkoholischen Gärung fördert die Selbstklärung der Weine
							bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	4 - 6 h/hl		
	Trenolin Filtrö	x	x	x	ja		bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	3 - 5 g/hl		ab 12 °C einsetzbar, Abbau von Schleimstoffen, insbesondere von β-glucan aus Botrytis cinerea
							bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	10 - 15 ml/hl	1 Woche+	
Martin Vialatte ¹	Trenolin Surlies	x	x	x	ja	Abbau von Pektinen, Abbau von Glucanen, die von Botrytis abgesondert werden, Effiziente Klärung, Schutz vor Oxidation, Abbau von Hefezellwänden, günstig beim Ausbau auf der Hefe	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	-		Mit 10 l Wasser, Most oder Wein verdünnen, dem zu behandelnden Wein beimengen, gut durchmischen"
							bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	2 - 3 ml/hl	1 Woche+	
	VIAZYM FLUX flüssig	x	x	x	ja	β-Glucanase und mehrere Hydrolasen	bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	3 - 5 ml/hl		Optimierung der Abläufe vor der Füllung
							bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	3 - 5 ml/hl	1 bis 3 Wochen	
Max F. Keller	Rapidade Vinofast	x	x	x	ja	β-Glucanase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	3 - 5 ml/hl		Besseres mouthfeel und einfachere Filtration
							bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	2 - 4 ml/hl	1 bis 3 Wochen	
	Rapidade Batonnage	x	x	x	ja	β-Glucanase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	3 - 2,5 g/hl	30 Tage	Für Botrytis- belastete Moste und Weine
							bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 - 2,5 ml/hl	30 Tage	
	Rapidade Glucanfree	x	x	x	ja	β-Glucanase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	2 - 4 ml/hl	6 - 7 Tage	
							bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 - 4 ml/hl	3 - 5 Tage	

Filtrationsezyme (Glucanase)

Firmenname	Produktname	weiß	rosé	rot	depidasetfrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlener Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
LAFORT ¹	EXTRALYSE	x	x	x	ja	β-Glucanase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	10 g/hl	12 Wochen	Empfohlener Einsatz am Ende der Gärung
							bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	8 g/hl	8 Wochen	
							bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	6 g/hl	6 Wochen	
Lallemand ²	Lalzyme MMX	x	x	x	ja	β-Glucanase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	5 g/hl	mind. 6 Wochen	beschleunigt Hefeautolyse für Sur-Lie-Ausbau
							bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	4 g/hl	mind. 6 Wochen	
							bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	3 g/hl	mind. 6 Wochen	
	Lalzyme Filter	x	x	x	ja	β-Glucanase, Cellulase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	8 ml/hl	4 Wochen	maximiert die Filterstandzeit
							bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	6,5 ml/hl	14 Tage	
							bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	5 ml/hl	14 Tage	
OENOFrance B ³	LYSIS ELEVAGE	x	x	x	ja	Pektinasen, Cellulasen und β-Glucanase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	4 g/hl		Freisetzung von Glucanen aus den Hefezellwänden Anreicherung mit Polysacchariden und Mannoproteinen, die dem Wein Fülle und Volumen verleihen Beschleunigung der Autolyse der Hefen Verkürzung der Ausbaugezeit Verbesserung der Filtrierbarkeit
							bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	3 g/hl	3 - 7 Tage, 2-4 Wochen auf der Hefe	
							bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	2 g/hl		
	LYSIS FILTRAB	x	x	x	ja	Pektinasen, Cellulasen und β-Glucanase	bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	5 ml/hl	1 - 2 Wochen	Am Ende der alkoholischen Gärung bei allen Arten der Weinbereitung: Vorbereitung des Weins zur Schönung, Beginn des Ausbaus, Unterstützung der statischen Klärung und Verbesserung der Filtrierbarkeit Bei fertigen Weinen Vorfiltration für die Abfüllung in Flaschen: eindeutige Verbesserung der Filtrierbarkeit, Verbesserung der Filtrationsleistungen, Optimierung des Verbrauchs an Filtermitteln (weniger Filterhilfsmittel, Erhöhung der Lebensdauer von Membranen) Reinigung von Ultrafiltrationsmembranen (Anleitung auf Anfrage)
							bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)	3 - 5 ml/hl	1 - 2 Wochen	
							bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)	3 ml/hl	1 - 2 Wochen	
Prezioso ⁴	Filtration	x	x	x	ja		bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)	2 - 5 g	8 - 15 Tage	Verbessert die Filtrierbarkeit vom Weinen und Mosten aus botrytisbelastetem Lesegut. Einsatzzeitpunkt im Most mit dem Klär Plus kann die Wirkdauer wesentlich verkürzt werden. Kann auch zur Unterstützung beim Ausbau nach der Methode "Sur lies" verwendet werden.
							bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)			
							bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)			

Filtrationenzyme (Glucanasen)

Firmenname	Produktname	weiß	rosé	rot	deptsasetfrei (ja/nein)	Nebenaktivitäten	Temperatur	empfohlene Dosagemenge	empfohlener Wirkdauer	weitere Hinweise zur Anwendung
SchlieBmann	Naturase FILTRATION	x	x	x	ja	Pektinase	bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	2 - 3 g/hl	2 - 6 Wochen	Feinhefelyse, Abbau von Respektin
							bei mittleren Temperaturen ($10 - 20^\circ\text{C}$)	1 - 2 g/hl	1 - 2 Wochen	SüBreserve 5 g/hl für 8 - 12 Stunden
SKOFFoentec	Naturase L MG	x	x	x	ja	keine	bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)	2 - 3 g/hl	1 - 2 Wochen	Förderung der Hefelyse
							bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	6 - 10 g/hl	wirkt sofort	aktiv bei pH-Werten zwischen 2,9 und 4,0
Vason	Zimatflow	x	x	x	ja		bei kalten Temperaturen ($\leq 10^\circ\text{C}$)	1 - 3 g/hl	min. 5 Tage	
							bei hohen Temperaturen ($\geq 20^\circ\text{C}$)			

¹ Bezug bei „Präziser Kapsel- und Korkfabrikation - KKP. ² Bezug über Zefüg. ³ Bezug über KIRK's TOTAL Wine - KTW. ⁴ Bezug über RWZ. ⁵ Bezug über KIKK. ⁶ Bezug über Eaton. (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten)



15. Behandlungsmittel-Tabellen

Übersicht Milchsäurebakterienkulturen

	Produktname	Bakterienspezies	Geeignete Weinart	Dosagemenge	Citrat negativ	Optimaler pH-Wert	Empfohlene Temperatur	Maximaler Alkoholgehalt	Maximale Gesamt SO ₂	Zugabe Anweisung
ZB FermControl	MaloBacti AF3-DI	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß/rot	25 hl, 100 hl	nein	3,0-3,2	17-25 °C	14-16 % vol.	35-50 mg/l	Direktbeimpfung
	MaloBacti CN1-DI	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß	25 hl	ja	3,2	25°C	14 % vol.	30-35 mg/l	Direktbeimpfung
	MaloBacti HF2-DI	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	25 hl, 250 hl	nein	3 bis 4,2	13 - 20 °C	16,0% vol.	40 mg/l	Direktbeimpfung
	VINIFLORA OENOS	<i>Oenococcus oeni</i>	rot	2,5 hl, 25 hl, 250 hl	nein	> 3,2	> 16 °C	14,5 % vol.	50 mg/l	Direktbeimpfung
	VINIFLORA OENOS 2.0	<i>Oenococcus oeni</i>	rot	10 hl, 25 hl, 250 hl	nein	> 3,1	> 15 °C	15,5 % vol.	50 mg/l	Direktbeimpfung
	VINIFLORA CH11	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rosé	25 hl	nein	> 3,1	> 15 °C	15,5 % vol.	30 mg/l	Direktbeimpfung
Eaton	VINIFLORA CH35	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rosé	2,5 hl, 25 hl	nein	> 3,1	> 15 °C	15,0 % vol.	50 mg/l	Direktbeimpfung
	VINIFLORA CH16	<i>Oenococcus oeni</i>	rot	2,5 hl, 25 hl	nein	> 3,3	> 16 °C	16,0 % vol.	30 mg/l	Direktbeimpfung
	VINIFLORA CiNe	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rosé / rot	25 hl	ja	> 3,2	> 18 °C	14,0 % vol.	30 mg/l	Direktbeimpfung
	VINIFLORA Super Nova	<i>Lactobacillus plantarum</i> & <i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rosé / rot	25 hl	ja	> 3,2	> 18 °C	15,0 % vol.	25 mg/l	Direktbeimpfung
	SIHALACT ® Fresh	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rosé	25 hl, 250 hl		>= 3,1	>= 18 °C	15,5 vol.-%	20 mg/l	Direktbeimpfung
	SIHALACT ® Mouthfeel	<i>Oenococcus oeni</i>	rot	25 hl, 250 hl		>= 3,2	>= 18 °C	15 vol.-%	30 mg/l	Direktbeimpfung
Erbslöh	MaloStar Fresh SK55	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	siehe Packung	Verzögert (+/-)	> 3,1	> 12 °C	< 16,0 % vol.	50 - 60 mg/l	
	MaloStar Vitale SK11	<i>Oenococcus oeni</i>	rot	siehe Packung	-	> 3,1	> 16 °C	< 15,5 % vol.	50 - 60 mg/l	
	MaloStar Fruit	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß/rot	siehe Packung	-	> 3,2	> 18 °C	< 16,0 % vol.	55 mg/l	
	MaloStar Terra	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß/rot	siehe Packung	-	> 3,3	>18°C	< 15,0 % vol.	40mg/l	
	Reflex Malo 360	<i>Oenococcus oeni</i>	alle	Beutel für 25 hl und 250 hl		> 3,2	17 - 25 °C	16,0 % vol.	< 50 mg/l	
	Reflex Malo HD	<i>Oenococcus oeni</i>	rot	Beutel für 25 hl und 250 hl		> 3,2	17 - 25 °C	17,0 % vol.	< 60 mg/l	
Martin Viattet	Reflex Malo PH	<i>Oenococcus oeni</i>	alle	Beutel für 25 hl und 250 hl		> 3,0	18 - 22 °C	14,0 % vol.	< 60 mg/l	
	Maloferm +	<i>Oenococcus oeni</i>	alle	1 g/hl	nein	> 3,1	> 14 °C	16,0 % vol.	< 60 mg/l	abklingende Gärung
	Maloferm Fruity	<i>Oenococcus Oeni</i>	alle	1 g/hl	nein	> 3,2	> 15 °C	15,0% vol.	< 50 mg/l	abklingende Gärung
	Maloferm Vintage	<i>Oenococcus Oeni</i>	alle	1 g/hl	nein	> 3,15	> 16 °C	15,5% vol.	< 45 mg/l	abklingende Gärung
	Maloferm Bouquet	<i>Oenococcus Oeni</i>	rosé / rot	1 g / hl	nein	> 3,25	> 18 °C	15,0% vol.	< 45 mg/l	abklingende Gärung
	Lactoenos B7 Direct	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	2,5 hl, 25 hl, 250 hl	nein	> 3,2	> 16 °C	16,0 % vol.	60 mg/l	Anfang oder Ende alk. Gärung
Laffort	Lactoenos 450 PreAC	<i>Oenococcus oeni</i>	rot	50 hl, 250 hl	nein	> 3,3	> 16 °C	17,0 % vol.	60 mg/l	Anfang oder Ende alk. Gärung
	Lactoenos B16 Standard	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	50 hl, 250 hl	nein	> 2,9	> 16 °C	16,0 % vol.	60 mg/l	Anfang oder Ende alk. Gärung, spez. Protokoll notwendig
	Lalvin MCB8	<i>Oenococcus Oeni</i>	weiß/rot	VE für 25 hl	ja	≥ 3,2	≥ 16	15,50 %	50 mg/l	Direktzugabe in Wein möglich
	ML Prime	<i>L. plantarum</i>	weiß / rot	VE für 25 hl		≥ 3,2	18 - 26 °C	15,5% vol.	50 mg/l	Direktzugabe in Most/Wein möglich
	VP41	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	VE für 2,5; 25; 250 hl		≥ 3,1	16 - 24 °C	16,0 % vol.	60 mg/l	Direktzugabe in Most/Wein möglich
	Alpha	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	VE für 10, 25, 100 hl		≥ 3,2	14 - 24 °C	14,0 % vol.	60 mg/l	Direktzugabe in Most/Wein möglich
Lallemand?	Beta	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	VE für 10, 25, 100 hl		≥ 3,2	14 - 24 °C	14,5 % vol.	60 mg/l	Direktzugabe in Most/Wein möglich
	Acidophili+	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß	VE für 50 hl		≥ 3,0	16 - 20 °C	13,5 % vol.	60 mg/l	Anwendungs-protokoll beachten

in einer Menge chlorfreiem Wasser mit einer Temperatur von 20°C dispergieren, die dem 20-fachen seines Gewichts entspricht, 15 Minuten ruhen lassen dann leicht durchmischen und zu Gebinde geben

Übersicht Milchsäurebakterienkulturen

	Produktname	Bakterienspezies	Geeignete Weinart	Dosagemenge	Citrat negativ	Optimaler pH-Wert	Empfohlene Temperatur	Maximaler Alkoholgehalt	Maximale Gesamt SO ₂	Zugabe Anweisung
OENOFRANCO	BACTELIA CRESCENDO	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	VE für 25 hl		>9,2	> 16°C	<16%	< 50 mg/l	simultan/ sequentiell
	BACTELIA ALTA	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	VE für 25, 250 hl		>9,2	17 bis 25°C	<17%	< 60 mg/l	simultan/ sequentiell
	FML EXPERTISE S	<i>Oenococcus oeni</i>	rot	VE für 2,5; 25, 250 hl		>9,3	> 18°C	<14,5%	< 50 mg/l	simultan/ sequentiell
	FML EXPERTISE EXTREME	<i>Oenococcus oeni</i> + Aktivator	weiß / rot	VE für 25, 250 hl		>9,0	> 14°C	<15,5%	< 60 mg/l	simultan/ sequentiell
Schlösser-mann	Anchor Duet Soft	<i>Oenococcus oeni</i> + <i>Lactobacillus plantarum</i>	rot	1 g/hl	ja, bei Impfung zu Gärbeginn	> 3,2	18 - 28 °C	8,0% vol., daher Impfung zu Gärbeginn	40 mg/l	15 min. vor Zugabe zum Most Rehydr. in Wasser
	MaloCraft B-Pure	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	1 g/hl	nein	>3,20	>20 °C	15% vol	<70 mg/l	
SKOFOenotec	MaloCraft B-Fruit	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	1 g/hl	nein	>9,3	>20 °C	17% vol	<70 mg/l	<18 mg/l frei; sequenziell nach alkoholischer Gärung oder in Co-innokulation
	MaloCraft B-Terroir	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	1 g/hl	nein	>9,3	22-27 °C	17% vol	<70 mg/l	
	MaloCraft B-Plus	<i>Oenococcus oeni</i>	weiß / rot	1 g/hl	nein	>9,2	16-27 °C	15% vol	<70 mg/l	<18 mg/l frei; sequenziell nach alkoholischer Gärung, Produktion von Diacetyl
Vason	Amar 04	<i>Oenococcus Oenii</i>	rot	verschiedene Größen	nein	< 3,5	> 15 °C	< 17,5 % vol		
	Chard 15	<i>Oenococcus Oenii</i>	weiß	verschiedene Größen	nein	< 3,5	> 15 °C	< 14,5 % vol.		
Zefüg	Malotabs	<i>Oenococcus oeni</i>	rot / weiß	1 Tab. für 250 l	minimal	≥ 3,2	> 16 °C	16,0 % vol.	60 mg/l	sequentiell
	Z 15 (für Großgebinde)	<i>Oenococcus oeni</i>	rot / weiß	1 g/hl	minimal	≥ 3,2	18 - 27 °C	14,0 % vol.	50 mg/l	simultan/ sequentiell

¹ Bezug bei „Präziser Kapsel- und Korkfabrikation - KKP. ² Bezug über Zefüg. ³ Bezug über KIRK's TOTAL Wine - KTW. ⁴ Bezug über RWZ. ⁵ Bezug über KIKK. ⁶ Bezug über Eaton. (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Quelle: Firmendaten)

15. Behandlungsmittel-Tabellen

Übersicht Hefen										
Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet	
Weißwein										
2B FermControl	Vitiform BIO Esprit	20 g/hl	16 - 18°C	15,0 % vol.	mittel	gering	frische Citrusnoten, grüner Apfel	moderat	nein	
	Vitiform BIO Sauvage	20 g/hl	16 - 32 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	saubere Spontanjüngung, Terroir - Charakter	keine	ja	
Eaton	SIHA 7	15 - 20 g/hl	15 - 20 °C	14,5 % vol.	hoch	moderat	Citrus, mineralisch	moderat	nein	
	SIHA FERM Element	15 - 20 g/hl	17 - 22 °C	14,5 % vol.	mittelhoch	gering	citrus, fruchtig	gering	ja	
Erbisloh	Oenoferm® Riesling	20 - 30 g/hl	18 - 22 °C	13,5 % vol.	mittel	mittel	Pfirsich, exotische Früchte	gering	ja	
	Oenoferm® X-treme	20 - 30 g/hl	10 - 17 °C	17,0 % vol.	stark	gering	intensiv, reinötig	gering	nein	
	Oenoferm® wild and pure	20 - 30 g/hl	16 - 20 °C	15,0 % vol.	stark	mittel/hoch	Reife und exotische Fruchtaromen	gering	ja	
Max F. Keller	Fermivin VB1	20 g/hl	14 - 28 °C	16,0 % vol.	sehr stark	gering	Zitrusnote	<10 mg/l	ja	
	Fermivin SM102	20 g/hl	16 - 22 °C	12,0 % vol.	gering	mittel/hoch	florale, fruchtig	<10mg/l	nein	
Laffort	Zymaflore X5	20 g/hl	13 - 18 °C	16,0 % vol.	stark	hoch	Thiole, Sortenaromen	gering	ja	
	Zymaflore VL1	20 g/hl	14 - 22 °C	14,5 % vol.	mittel	hoch	Thiole, Sortenaromen	gering	ja	
Lallemand ⁶ Bezug über Eaton	Lalvin R-HST	25 g/hl	13 - 18 °C	13,5 % vol.	mittel	hoch	Pfirsich, Rose	gering	ja	
	Cross Evolution	25 g/hl	16 - 20 °C	14,5 % vol.	stark	mittel	tropische Früchte	gering	ja	
Martin Vialatte ¹	Ferm W28	20 g/hl	10 - 16°C	16,5 % vol.	zügig	gering	aromatischer Ausbau, Thiolbetont	gering	ja	
	SO Delight	20 g/hl	10 - 16°C	15,0 % vol.	sehr zügig	hoch	frisch, fruchtig, aromatisch	mäßig	ja	
OENOFrance ³	SELECTYS L'Élegante	20 g/hl	12° - 20° C	13 % vol.	mittel	hoch	Zitrus, floral mit mineralischen Noten	gering	ja	
	LEVULINE Synergie	20 g/hl	> 18° C	14 % vol.	stark	mittel	Thiole, Terpene, mineralisch	gering	ja	
Preziso ⁴	weiß und fruchtig	20 - 30 g/hl	16 - 20 °C	13,5% vol.	auch bei niedrigen Temp.	mittel	sortenreine, fruchtige und ausdruckstarke Weißweine	sehr gering	ja	
	Anchor VIN 13	20 g/hl	12 - 16 °C	16,5 % vol.	stark	gering	frisch, fruchtig	sehr gering	ja	
Schliessmann	Anchor Alchemy I	20 g/hl	13 - 16 °C	15,5 % vol.	stark	gering	komplex, blumig-estrig	sehr gering	ja	
	FermCraft S-Finesse	20 g/hl	14 - 18 °C	bis 15,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole mit viel Finesse; frische Aromatik	gering	ja	
SKOFFoenotec	FermCraft S-Expression	20 g/hl	12 - 18 °C	bis 18,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole; hauptsächlich exotische mit etwas frischen Früchten	gering	ja	
	FermCraft S-Thiols	20 g/hl	14 - 18 °C	bis 15,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole; komplexe Aromatik, frische bis exotische Früchte	gering	ja	
Vason	3 MH	10 - 30g/hl	14 - 18 °C	max. 13,5 % vol.	stark	gering	Thiole, Tropisch	mittel	weniger	
Zefüg	ANAFERM Riesling	25 g/hl	15 - 20 °C	15,5 % vol.	mittel	gering	fein-fruchtig	gering	ja	

Riesling

Übersicht Hefen										
	Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet
2B FermControl	Vitiferm BIO Pinot Alba	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	18 - 20 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	Sur Lie, Betonung der Mineralik	keine	ja
	Vitiferm BIO Sauvage	<i>Sacc. uvarum</i>	20 g/hl	16 - 32 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	saubere Spontangärung, Terror Charakter	keine	ja
Eaton	SIHA White-Arome	<i>Sacch. cerevisiae</i>	15 - 20 g/hl	15 - 20 °C	15,0 % vol.	moderat	gering	fruchtig, blumig	gering	ja
	SIHA Variiform	<i>Sacch. cerevisiae</i>	15 - 20 g/hl	18 - 22 °C	14,0 % vol.	moderat	hoch	fruchtig, komplex	gering	ja
Erbstöh	Oenoferm® PinoType	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	19 - 22 °C	15,0 % vol.	mittel	mittel-hoch	floral, fruchtig	gering	ja
	Oenoferm® Finesse	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	10 - 20 °C	16,0 % vol.	stark	mittel	Grapefruit, exotische Früchte	gering	ja
	Oenoferm® X-treme	<i>Sacch. bayanus</i>	20 - 30 g/hl	10 - 17 °C	17,0 % vol.	stark	gering	intensiv, reitönig	<10 mg/l	nein
	Fermivin LVCB	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	12 - 22 °C	15,0 % vol.	gering	mittel/hoch	mineralisch/fruchtig	<10 mg/l	ja
Max F. Keller	Fermivin 4F9	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	14 - 20 °C	15,5 % vol.	stark	mittel	Passionsfrucht	gering	ja
	Zymaflore VL2	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	14 - 20 °C	15,5 % vol.	mittel	mittel	Polysaccharide	gering	ja
Laffort	Zymaflore X16	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	13 - 18 °C	16,5 % vol.	stark	mittel	Ester, gelbe Frucht	gering	ja
	Lalvin CY3079	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	15 - 18 °C	14,0 % vol.	mittel	hoch	cremig, sur Lie	gering	ja
Lallemand ⁶	Lalvin D47	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	17 - 23 °C	16,0 % vol.	stark	gering	gelbe Früchte	gering	ja
	SO Delight	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	10 - 16 °C	15,0 % vol.	sehr zülig	hoch	frisch, fuchtig, aromatisch	mäßig	ja
OENOFRENCE ³	LEVULINE BRG	<i>S. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	> 18 °C	15,5 % vol.	stark	hoch	Zitrusfrüchte, weiche Textur	gering	ja
	LEVULINE CHP	<i>S. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	14° - 20 °C	15,5 % vol.	stark	gering	helle Blüten und Zitrusnoten	gering	ja
Preziso ⁴	weiß und komplex	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	18 - 22 °C	~ 14,5 % vol.	auch bei niedrigen Temp.	mittel-hoch	reife, tropische Früchte und komplexe Fruchtnoten		
	Anchor NT 116	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	12 - 16 °C	16,0 % vol.	stark	gering	aromatisch, frisch	sehr gering	ja
Schlessmann	Anchor Exotics Mosaic	<i>S.c. x S. paradoxus</i>	30 g/hl	18 - 20 °C	15,5 % vol.	mittel	mittel	komplex, exotisch	sehr gering	ja
	FermCraft S-Finesse	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	14 - 18 °C	bis 15,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole mit viel Finesse; frische Aromatik	gering	ja
SKOFFoentec	FermCraft S-Arom	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	12 - 15 °C	bis 16,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck von Gäraromen von floral bis fruchtig	gering	ja
	FermCraft S-Expression	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	12 - 18 °C	bis 18,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole; hauptsächlich exotische mit etwas frischen Früchten	gering	ja
Vason	I fruit white	<i>Sacch. cerevisiae</i>	10 - 30g/hl	15 - 18 °C	max. 13,5 % vol.	mittel	mittel	Frische fruchtnoten	mittel	weniger
	ANAFERM classic	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	12 - 28 °C	14,5 % vol.	stark	gering	frisch, Apfel + Citrus	mittel	ja
Zefüg	Anaferm Pinot	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	15 - 28 °C	15,0 % vol.	mittel	mittel	aromatisches Reifepotential	mittel	ja

Weißburgunder

15. Behandlungsmittel-Tabellen

Übersicht Hefen										
	Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet
2B FermControl	Vitiferm BIO Pinot Alba	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	18 - 20 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	Sur Lie, Betonung der Mineralik	keine	ja
	Vitiferm BIO Sauvage	<i>Sacc. uvarum</i>	20 g/hl	16 - 32 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	saubere Spontangärung, Terroir-Charakter	keine	ja
Eaton	SIHA 9	<i>Sacch. cerevisiae</i>	15 - 20 g/hl	17 - 22 °C	15,5 % vol.	moderat	mittel	citrus, komplex, fruchtig	gering	ja
	SIHA FERM Element	<i>Sacch. cerevisiae</i>	15 - 20 g/hl	17 - 22 °C	14,0 % vol.	mittelhoch	gering	weiche, würzig	gering	ja
Erbslöh	Oenoferm® Finesse	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	10 - 20 °C	16,0 % vol.	stark	mittel	Grapefruit, exotische Früchte	gering	ja
	Oenoferm® PinoType	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	18 - 22 °C	15,0 % vol.	mittel	mittel-hoch	floral, fruchtig	gering	ja
	Oenoferm® X-treme	<i>Sacch. bayanus</i>	20 - 30 g/hl	10 - 17 °C	17,0 % vol.	stark	gering	intensiv, reinötig	<10 mg/l	nein
Max F. Keller	Fermivin VB1	<i>Saccharomyces</i>	20 g/hl	14 - 28 °C	16,0 % vol.	sehr stark	gering	Zitrusnote	<10 mg/l	ja
	Fermivin LVCB	<i>Saccharomyces</i>	20 g/hl	12 - 22 °C	15,0 % vol.	gering	mittel/hoch	mineralisch/fruchtig	<10 mg/l	ja
Laffort	Zymaflore VL2	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	14 - 20 °C	15,5 % vol	mittel	mittel	Polysaccharide	gering	ja
	Zymaflore CX9	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	14 - 22 °C	16,0 % vol	mittel	mittel	Polysaccharide, Cremigkeit, Struktur	mittel	ja
Lallemand®	Lalvin CY3079	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	15 - 18 °C	14,0 % vol.	mittel	hoch	cremig, sur Lie	gering	ja
	Lalvin NBC	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	15 - 20 °C	15,0 % vol.	stark	mittel	mineralisch, elegant	gering	ja
Martin Vialatte ¹	Ferm W12	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	10 - 30°C	15,0 % vol.	mittel	gering	fein, elegant, cremig, Battonage-typ	gering	ja
OENOFrance ³	SELECTYS La Persane	<i>S. cerevisiae galactose – und S. uvarum</i>	20 g/hl	12° - 24° C	14 % vol.	mittel	mittel	fruchtig-blumig	gering	ja
	LEVULINE BRG	<i>S. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	> 18° C	15 % vol.	stark	hoch	Zitrusfrüchte, weiche Textur	gering	ja
Preziso ⁴	weiß und komplex	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	18 - 22 °C	~ 14,5 % vol.	auch bei niedrigen Temp.	mittel-hoch	reife, tropische Früchte	sehr gering	ja
	Anchor NT 116	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	12 - 16 °C	16,0 % vol.	stark	gering	aromatisch, frisch	sehr gering	ja
Schliessmann	Anchor Exotics Novello	<i>S.c. x S. cariocanus</i>	30 g/hl	17 - 20 °C	15,0 % vol.	mittel	mittel	fruchtig, kultig	sehr gering	ja
	FermCraft S-GrandCru	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	15 - 23 °C	bis 17,0 % alc	stark	gering	körperreich, terroirexpression, perfekt für den sur lie Ausbau	gering	ja
SKOFFoenotec	FermCraft S-Arom	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	12 - 15 °C	bis 16,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck von Gäraromen von floral bis fruchtig	gering	ja
	FermCraft S-Finesse	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	14 - 18 °C	bis 15,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole mit viel Finesse; frische Aromatik	gering	ja
Vason	Premium Chardonnay	<i>Sacch. cerevisiae</i>	10 - 30g/hl	15 - 18 °C	max 14,0 % vol.	stark	mittel	Burgundertypische Noten	gering	ja
	ANAFERM Pinot	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	15 - 28 °C	15,0 % vol.	mittel	mittel	aromatisches Reifepotential	mittel	ja
Zetüg	ANAFERM komplex	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	15 - 28 °C	15,0 % vol.	mittel	mittel	kräftig	mittel bis hoch	ja

Grabungunder

Übersicht Hefen										
	Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet
2B FermControl	Vitiform BIO Sauvage	<i>Sacc. uvarum</i>	20 g/hl	16 - 32 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	saubere Spontangärung, Terrori-Charakter	keine	ja
	Vitiform BIO Alba Fria	<i>Sacc. cerevisiae</i>	20 g/hl	16 - 18 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	geringe Esterbildung, aromatische Thiole, tropische Aromen	gering	ja
Eaton	SIHA Cryarome	<i>Sacch. cerevisiae</i>	15 - 20 g/hl	15 - 20 °C	15,0 % vol.	stark	gering	Citrus, blumig	gering	ja
	SIHA Thiol Fresh Fruit	<i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	20 - 40 g/hl	18 - 22 °C	bis zu 16 vol.-%		mittel	Hohe Freisetzung von thiolhaltigen Aromastoffen (3-MH und A3MH)		
	SIHA Varioferm	<i>Sacch. cerevisiae</i>	15 - 20 g/hl	18 - 22 °C	14,0 % vol.	moderat	hoch	Reif, blumig	gering	ja
	Oenoferm® Finesse	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	10 - 20 °C	16 % vol.	stark	mittel	Grapefruit, exotische Früchte	gering	ja
Erbstöh	Oenoferm® Tipico	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	18 - 22°C	13,5 % vol.	mittel-stark	mittel	feine, fragile Nase, Aprikose		neutral
	Oenoferm® X-thiol	Hybrid	21 - 30 g/hl	15 - 25 °C	16,0 % vol.	stark	niedrig-mittel	Cassis, Grapefruit, exotische Früchte		neutral
Max F. Keller	Fermivin VB1	<i>Saccharomyces</i>	20 g/hl	14 - 28°C	16,0 % vol.	sehr stark	gering	Zitrusnote	<10 mg/l	ja
	Fermivin AR2	<i>Saccharomyces</i>	20 g/hl	12 - 20°C	14,0 % vol.	mittel	erhöht	aromatisch, fruchtig	<10 mg/l	nein
Laffort	Zymaflore X5	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	13 - 18°C	16,0 % vol.	stark	hoch	Thiole, Sortenaromen	gering	ja
	Lalvin W15	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	14 - 20 °C	13,5 % vol.	mittel	mittel	Muskatnote, Frische, Sortentyp	gering	ja
Martin Vialatt ¹	Enoferm SIMI White	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	15 - 20 °C	12 - 14 % vol.	gering	hoch	vielfältige Fruchttester	gering	nein
	SO Delight	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	10 - 16 °C	15,0 % vol.	sehr zülig	hoch	fruchtig, aromatisch, blumig	mäßig	ja
OENOFrance ³	SELECTYS L'Eclatante	<i>S. cerevisiae</i>	20 g/hl	10° - 16 °C	16,5 % vol.	mittel	gering	Sortenaromen (Thiole, Terpene),komplex	gering	ja
	LEVULINE CHP	<i>S. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	14° - 20 ° C	15,5 % vol.	stark	gering	helle Blüten und Zitrusnoten	gering	ja
Preziso ⁴	weiß und fruchtig	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	16 - 20 °C	13,5 % vol.	auch bei niedrigen Temp.	mittel	sortenreine, fruchtbetonte und ausdrucksstarke Weißweine		
	Anchor VIN 2000	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	13 - 16 °C	15,5 % vol.	mittel	gering	aromatisch, komplex	sehr gering	ja
Schliessmann	Anchor VIN 7	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20g/hl	13 - 16 °C	15 %vol	mittel	mittel	exotische Fruchtnoten, bis zu 1,5g/L flüchtige Säure	sehr gering	ja
	Anchor Alchemy I	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	13 - 16 °C	15,5 % vol.	stark	gering	komplex, blumig-estrig	sehr gering	ja
SKOFFoenotec	FermCraft S-Finesse	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	14 - 18 °C	bis 15,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole mit viel Finesse; frische Aromatik	gering	ja
	FermCraft S-Arom	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	12 - 15 °C	bis 16,0 % alc	stark	hoch	zitrus, fruchtige und florale Noten	gering	ja
Vason	Classic white	<i>Sacch. cerevisiae</i>	10 - 30 g/hl	16 - 18 °C	max 12,5 % vol.	mittel	mittel	frische Esternoten	mittel	weniger
	ANAFERM Fresh White		25 g/hl	15 - 20 °C	16,0 % vol.	stark	mittel	fruchtig, reintonig		
Zefüg	ANAFERM Primo		25 g/hl	15 - 20 °C	16,0 % vol.	gering	mittel bis hoch	aromatisch, Restsüß	gering	

Miller-Thurgau

15. Behandlungsmittel-Tabellen

Übersicht Hefen

	Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet	
Eibling	2B FernControl	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	16 - 18 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	frische Citrusnoten, grüner Apfel	moderat	nein	
	Eaton	SIHA 3	15 - 20 g/hl	15 - 25 °C	15,0 % vol.	hoch	gering	rebsortentypisch, blumig	gering	ja	
		SIHA Cryarome	15 - 20 g/hl	15 - 22 °C	15,5 % vol.	hoch	gering	würzig, blumig	gering	ja	
	Erbslöh	Oenoferm® Klosterneuburg	20 - 30 g/hl	17 - 22 °C	14,0 % vol.	stark	mittel-hoch	sortentypisch, würzig	gering	ja	
		Oenoferm® Finesse	20 - 30 g/hl	10 - 20 °C	16,0 % vol.	stark	mittel	Grapefruit, exotische Früchte	gering	ja	
	Max F. Keller	Oenoferm® Terra	20 - 30 g/hl	17 - 22 °C	14,0 % vol.	stark	mittel-hoch	Trauben-eigene Primäraromen	<10 mg/l	neutral	
		Fermivin VB1	20 g/hl	14 - 28 °C	16,0 % vol.	sehr stark	gering	Zitrusnote	<10 mg/l	ja	
	Laffort ⁵	Fermivin PDM	20 g/hl	14 - 28 °C	16,0 % vol.	stark	gering	Fruchtbetont	<10 mg/l	ja	
		Zymaflore XOrigin	20 g/hl	13 - 18 °C	16,0 % vol.	stark	mittel	Sortentypisch, Frucht, Volumen	gering	ja	
	Lallemand ⁶	Zymaflore X5	20 g/hl	13 - 18 °C	16,0 % vol.	stark	hoch	Thiole, Sortenaromen	gering	ja	
		uvaferm CEG	25 g/hl	13 - 18 °C	13,0 % vol.	mittel	mittel	Pfirsich, Ananas	gering	ja	
	Martin Vialatte ¹	Lalvin R-HST	25 g/hl	13 - 18 °C	13,5 % vol.	mittel	hoch	Pfirsich, Rose	gering	ja	
		SO Delight	20 g/hl	10 - 16 °C	15,0 % vol.	sehr zügig	kühlbar hoch	fruchtig, aromatisch, blumig	mäßig	ja	
	OENOFrance ³	SELECTYS La Croquante	<i>S. cerevisiae</i>	20 g/hl	8° - 15 °C	17 % vol.	gering	mittel	spritzig-frisch, Zitrus	nein	ja
		LEVULINE BRIO	<i>S. cerevisiae</i>	20 - 25 g/hl	13° - 24 °C	14,5 % vol.	mittel	mittel	sehr fruchtig, Gäraromen	sehr gering	ja
Preziso ⁴	Universal	<i>Sacch. Bayanus</i>	15 - 25 g/hl	12 - 20 °C	hoch	stark	gering	fructophil, aroma / fruchtschönend, sortentypisch	ja	ja	
Schliessmann	Anchor NT 116	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	12 - 16 °C	16,0 % vol.	stark	gering	aromatisch, frisch	sehr gering	ja	
	Anchor Alchemy I	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	13 - 16 °C	15,5 % vol.	stark	gering	komplex, blumig-estrig	sehr gering	ja	
SKOFFoenotec	FermCraft S-Finesse	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	14 - 18 °C	bis 15,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole mit viel Finesse; frische Aromatik	gering	ja	
Vason	Premium Blossom	<i>Sacch. cerevisiae</i>	10 - 30g/hl	14 - 18 °C	max 13,5 %vol	stark	gering	Terpene, Floral	mittel	ja	
	Zefüg	ANAFERM Riesling	25 g/hl	15 - 20 °C	15,5 % vol.	mittel	gering	fein-fruchtig	gering	ja	
2B FernControl	Vitiferm BIO Sauvage	<i>Sacc. uvarum</i>	20 g/hl	16 - 32 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	saubere Spontangärung, Terroir Charakter	keine	ja	
	Vitiferm BIO Alba Fria	<i>Sacc. cerevisiae</i>	20 g/hl	16 - 18 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	geringe Esterbildung, aromatische Thiole, tropische Aromen	gering	ja	
Eaton	SIHA Cryarome	<i>Sacch. cerevisiae</i>	15 - 20 g/hl	13 - 18 °C	15,5 % vol.	hoch	gering	Stachelbeere, Paprika	gering	ja	
	SIHA Thiol Fresh Fruit	<i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	20 - 40 g/hl	18 - 22 °C	bis zu 16 vol.-%	mittel	mittel	Hohe Freisetzung von thiohaltigen Aromastoffen (3-MH und A3MH)	gering	ja	

Übersicht Hefen

	Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet
Erbslöh	Oenoferm® X-thiol	Hybrid	20 - 30 g/hl	15 - 25 °C	16,0 % vol.	stark	niedrig-mittel	Cassis, Grapefruit, exotische Früchte		neutral
	Oenoferm® Finesse	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	10 - 20 °C	16,0 % vol.	stark	mittel	Grapefruit, exotische Früchte	gering	ja
	Oenoferm® Freddo	<i>S.c. var. bayanus</i>	20 - 30 g/hl	13 - 17 °C	15,0 % vol.	stark	gering	Zitrone, Apfel		nein
Max F. Keller	Fermivin TS 28	<i>Saccharomyces</i>	20 g/hl	15 - 22 °C	14,5 % vol.	mittel	mittel	Cassis, Buchsbaum	<10 mg/l	nein
	Fermivin 4F9	<i>Saccharomyces</i>	20 g/hl	14 - 20 °C	15,5 % vol.	stark	mittel	Exotische Früchte	<10 mg/l	ja
Laffort ⁵	Zymaflore VL3	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	15 - 21 °C	14,5 % vol.	mittel	hoch	Thiole, Struktur	gering	ja
	Zymaflore X5	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	13 - 18 °C	16,0 % vol.	stark	hoch	Thiole, Sortenaromen	gering	ja
Lallemand ⁶	Lalvin MSB	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	14 - 18 °C	14,0 % vol.	stark	mittel	gute Thiolausprägung	gering	ja
	Lalvin Sauvvy™	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	13 - 20 °C	14,5 % vol.	stark	hoch	maximale Thiolausprägung	gering	ja
Martin Vialatte ¹	Ferm W28	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	10 - 16 °C	16,5 % vol.	zügig	gering	aromatischer Ausbau, thiolbetont	gering	ja
	SELECTYS Thiol	<i>S. cerevisiae</i>	20 g/hl	16° - 18 °C	15 % vol.	mittel	mittel	Thiole	gering	ja
OENOFrance ³	LEVULINE ALS	<i>S. cerevisiae</i> var. <i>cerevisiae</i> /Kudrazevii	20 - 25 g/hl	15° - 18 °C	17 % vol.	stark	gering	Thiole, Terpene, Johannisbeere/Buchsbaum	mittel	ja
	Arom C	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	12 - 20 °C	14,0 % vol.	stark	hoch	frischfruchtige Primäraromatik und Mineralität, vegetative Aromen, Cassis		
Preziso ⁴	Unique	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	13 - 22 °C	14,5 % vol.		hoch	Gärstart auch bei niedrigen Temperaturen hoch moderne Weinstilistik mit einzigartiger Frucht nuances, Mineralität		
	Anchor Alchemy II	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	13 - 16 °C	15,5 % vol.	stark	mittel	komplex, fruchtig	sehr gering	ja
Schliessmann	Anchor Exotics Mosaic	<i>S.c. x S. paradoxus</i>	30 g/hl	18 - 20 °C	15,0 % vol.	mittel	mittel	komplex, exotisch	sehr gering	ja
	ThiolBloom	<i>S. cerevisiae</i> x <i>S. kudriavzevii</i>	20 g/hl	16 - 20 °C	14,5 % vol.	mittel	mittel	verstärkt Thiole	sehr gering	ja
SKOFFoenotec	FermCraft S-Finesse	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	14 - 18 °C	bis 15,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole mit viel Finesse; frische Aromatik	gering	ja
	FermCraft S-Expression	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	12 - 18 °C	bis 18,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole; hauptsächlich exotische mit etwas frischen Früchten	gering	ja
Vason	FermCraft S-Thiol	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	14 - 18 °C	bis 15,0 % alc	stark	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole; komplexe Aromatik, frische bis exotische Früchte	gering	ja
	3 MH	<i>Sacch. cerevisiae</i>	10 - 30g/hl	14 - 18 °C	max 13,5 % vol.	stark	gering	Thiole	mittel	weniger

Sauvignon Blanc

15. Behandlungsmittel-Tabellen

Übersicht Hefen

	Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet
Bei Gärstörung										
2B FermControl	Vitifer BIO Rubino extra	<i>Sacch. cerevisiae</i>	>30 g/hl	16 - 32 °C	17,0 % vol.	stark, fructophil	niedrig	dunkle Früchte, würzige Noten	gering	ja
Eaton	SIHA 4 (RZ <20 g/L)	<i>Sacch. bayanus</i>	30 - 40 g/hl	10 - 25 °C	15,5 % vol.	hoch	gering	neutral	gering	ja
	SIHA 8 (RZ >20 g/l)	<i>Sacch. cerevisiae</i>	30 - 40 g/hl	18 - 25 °C	15,0 % vol.	hoch	gering	neutral	gering	ja
Erbslöh	<i>Oenoferm@ B52</i>	<i>Sacch bayanus</i>	20 - 30 g/hl	8 - 25 °C	18,0 % vol.	stark	gering	Sortenaromatik, reintonig	<10 mg/l	nein
Max F. Keller	Fermivin Champion	<i>Saccharomyces</i>	30 - 40 g/hl	15 - 30 °C	18,0 % vol.	gering/mittel	mittel	sortentypisch	<10 mg/l	nein
	Fermivin Champion Booster	<i>Saccharomyces</i>	30 - 40 g/hl	15 - 30 °C	18,0 % vol	mittel/stark	mittel	sortentypisch	<10 mg/l	nein
Laffort ⁵	Actiflore B0213	<i>S.c. bayanus</i>	30 g/hl	12 - 30 °C	<18,0 % vol.	stark	gering	neutral	gering	ja
Lallemant ⁶	Lalvin EC1118	<i>Sacch. bayanus</i>	40 g/hl	13 - 18 °C	17,0 % vol.	stark	gering	Citrusaromen, Sortencharakter	gering	ja
OENOFrance ³	SELECTYS Italica CRT	<i>S.cerevisiae</i>	30 bis 40 g/hl	8 - 30 °C	>18 % vol.	stark	mittel	Sortentyp, Mundgefühl	mittel	ja
Preziso ⁴	Sekt	<i>Sacch. bayanus</i>	15 - 25 g/hl	12 - 28 °C	hoch	stark	gering	sortentypisch, finessen-reich, ferroirgeprägt		
Schliessmann	Anchor N 96	<i>S.c. bayanus</i>	30 g/hl	12 - 28 °C	16,5 % vol.	stark	gering	neutral	mittel	nein
SKOFFoenotec	Excellence S-Pure	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 40 g/hl	12 - 18 °C	bis 16,0 % alc	stark	gering	puristische, elegante Aromatik	gering	ja
Martin Vialatte ¹	SO Classic BY	<i>Bayanus</i>	20 - 30 g/hl	10 - 32 °C	17,0 % vol.	stark	zügig, gering, neutral	hohe Alkoholtoleranz und Killerfaktoren	mittel, nicht simultan	
Vason	Classic Bayanus	<i>Sacch. bayanus</i>	10 - 30g/hl	ab 12 °C	max 13,5 % vol.	stark	gering	sortentypisch	gering	nein
Zetüg	ANAFERM 5	<i>S.c. bayanus</i>	50 g/hl	17 - 20 °C	18,0 % vol.	sicher	gering	neutral	gering	

Alle Hefsorten

Übersicht Hefen

Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet
Rotwein									
2B FermControl	Vitiferm BIO Vulcano	20 g/hl	16 - 32 °C	16,0 % vol.	stark	niedrig	wilde Aromatik, exotische Aromen	keine	ja
	Vitiferm BIO Rubino extra	>30 g/hl	16 - 32 °C	17,0 % vol.	stark, fructophil	niedrig	dunkle Früchte, würzige Noten	gering	ja
Eaton	SIHA Rubino Cru	10 - 20 g/hl	18 - 28 °C	15,5 % vol.	hoch	gering	Mokka, Zartbitter	gering	ja
	SIHAFERM Finesse Red	15 - 20 g/hl	18 - 30 °C	16,0 % vol.	hoch	gering	Farbstabil, würzig	gering	ja
Erbslöh	Oenoferm® Berry	20 - 40 g/hl	18 - 28 °C	15,5 % vol.	stark	hoch	Rote Früchte, Aromaester	gering	ja
	Oenoferm® B52	20 - 30 g/hl	8 - 35 °C	18 % vol.	stark	gering	Beerenfrucht, würzig	gering	ja
Max F. Keller	Fermivin E73	20 g/hl	10 - 28 °C	15,0 % vol.	mittel	mittel/hoch	rote Früchte	<10 mg/l	ja
	Fermivin XL	20 g/hl	20 - 30 °C	15,5 % vol.	stark	mittel	fruchtige, weiche Weine	<10 mg/l	ja
Laffort	Actiflore F33	20 g/hl	13 - 30 °C	16,0 % vol.	mittel	gering	Sortentypisch, Volumen	gering	ja
	Zymaflore Eden	20 g/hl	20 - 30 °C	15,5 % vol.	mittel	hoch	rote Frucht, Frische, Würze	gering	ja
Lallemand ⁶	uvaferm BDx	25 g/hl	26 - 28 °C	13,5 % vol.	stark	mittel	vollmundig, dunkle Früchte	gering	ja
	Latvin 71B	25 g/hl	22 - 26 °C	14,0 % vol.	mittel	mittel	rote Früchte, Primeurtyp	gering	ja
Martin Vialatte	S0 Fruity	20 g/hl	18 - 32 °C	14,0 % vol.	schnell	gering	Rotwein mit frisch - fruchtigem Profil	gering	ja
	Vialatte Ferm R100	20 - 30 g/hl	18 - 32 °C	14 % vol.	schnell	hoch	intensives, fruchtiges Profil dank erhöhter Glycerinbildung, rote Früchte	mäßig bis gering	ja
OENOFrance	SELECTYS La Raffinée	20 g/hl	15° - 28° C	16 % vol.	mittel	hoch	fruchtig, komplexe Aromen-mindert grünlische Noten	mittel	ja
	SELECTYS La Délicieuse	20 g/hl	18 - 32° C	15 % vol.	gering	mittel	aromatische Rotweine mit einem frischem, fruchtigen Profil und durchschnittlicher Tanninstruktur	gering	ja
Preziso	LEVULINE LUMAI	20 - 25 g/hl	18° bis 30° C	15,5% vol.	mittel	gering	Schwarzkirnschen, rote Fruchtnoten	gering	ja
	rot und fruchtig	20 - 30 g/hl	18 - 30 °C	~ 14,5 % vol.	stark	gering	fruchtbetonte Rotweintypen (Beeren-, Gewürzaromen, Trockenfrüchte)	sehr gering	ja
Schliessmann	Anchor NT 50	30 g/hl	14 - 28 °C	16,0 % vol.	stark	mittel	würzig, körperreich	sehr gering	ja
	Anchor WE 372	30g/hl	18 - 28 °C	15,0 %vol	mittel	mittel	aromatisch, blumig	sehr gering	ja
SKOFFoenotec	Anchor Exotics Mosaic	30 g/hl	18 - 20 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	komplex, exotisch	sehr gering	ja
	Excellence S-RedPremium	20 g/hl	20 - 28 °C (bis 32 °C möglich)	bis 18,0 % vol.	stark	gering	dunkle Frucht, kräftige Weine mit Volumen	gering	ja
Vason	Excellence S-GrandRed	20 g/hl	20 - 28 °C (bis 35°C möglich)	bis 17,0 % vol.	stark	gering	frische und reife Aromen, elegante Aromatik	gering	ja
	Classic red	10 - 30g/hl	20 °C	max 12,5 % vol.	mittel	mittel	fruchtige Kirscharomen	mittel	ja
Zefüg	ANAFERM frucht	25 g/hl	15 - 30 °C	13,5 % vol.	mittel	mittel	Polysaccharide, fruchtig	gering	ja
	ANAFERM rubin	25 g/hl	24 - 28 °C	13,5 % vol.	zügig	mittel	Sortentypisch	sehr gering	neutral

Dornfelder

15. Behandlungsmittel-Tabellen

Übersicht Hefen

	Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet
2B FermControl	Vitiferm BIO Vulcano	<i>s.c. & pichia kluyveri</i>	20 g/hl	16 - 32 °C	16,0 % vol.	stark	niedrig	wilde Aromatik, exotische Aromen	keine	ja
	SIHA Terra Rosso - Neu	<i>Sacch. cerevisiae</i>	15 - 20 g/hl	18 - 25 °C	16,0 % vol.	hoch	gering	würzige Rotweine	gering	ja
Eaton	SIHA 10	<i>Sacch. cerevisiae</i>	15 - 20 g/hl	15 - 28 °C	16,0 % vol.	moderat-hoch	gering	Mouthfeel, würzig, Barrique	gering	ja
	Oenoferm® Color	<i>Sacch. bayanus</i>	20 - 30 g/hl	18 - 28 °C	15,0 % vol.	stark	gering	rote Früchte		neutral
Erbslöh	Oenoferm® B52	<i>Sacch. bayanus</i>	20 - 30 g/hl	8 - 35 °C	18 % vol.	stark	gering	Beerenfrucht, würzig		ja
	Oenoferm® Icone	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	18 - 33 °C	16,5 % vol.	stark	mittel	Mouthfeel, würzig, Barrique	gering	ja
Max F. Keller	Fermivin VR5	<i>Saccharomyces</i>	20 g/hl	18 - 32 °C	15,5 % vol.	stark	gering	dunkle Früchte, Gewürznote	<10 mg/l	ja
	Fermivin XL	<i>Saccharomyces</i>	20 g/hl	20 - 30 °C	15,5 % vol.	stark	mittel	fruchtige, weiche Weine	<10 mg/l	ja
Laffort	Zymaflore RB2	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	20 - 32 °C	15,0 % vol.	mittel	mittel	Sortentypisch, rote Frucht	gering	ja
	Zymaflore XPure	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	15 - 30 °C	16,0 % vol.	stark	mittel	Sortentypisch, Frucht, Volumen	sehr gering	ja
Lallemandr6	Laivin RC212	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	26 - 30 °C	16,0 % vol.	stark	mittel	Kirsche, eleganter Burgundertyp	gering	ja
	RUBY	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	16 - 28 °C	16 % vol.	stark	mittel	frisch, fruchtig, rote Thiole	gering	ja
Martin Vialatte	Vialatte Ferm R100	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	18 - 32 °C	14,5 % vol	schnell	hoch intensiv	fruchtige Rotweine, klar, ausgewogen	mäßig	ja
	SELECTYS L'Authentique	<i>S. cerevisiae</i>	20 g/hl	18 bis 30 °C	15 % vol.	mittel	mittel	Sortentyp, weiche Tannine	gering	ja
OENOFrance	LEVULINE GALA	<i>S. cerevisiae</i>	20 - 25 g/hl	18 bis 30 °C	15 % vol.	mittel	hoch	rote Beeren, Cassis	gering	ja
	rot und komplex	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 - 30 g/hl	18 - 28 °C	hoch	stark	mittel	dichte, hochwertige lagerfähige Rotweine, Beeren, Dörrobst, Würzaromen und Tannin		Erleichtert BSA
Preziso	Anchor NT 202	<i>Sacch. cerevisiae</i>	30 g/hl	20 - 28 °C	16,0 % vol.	stark	mittel	gehaltvoll, strukturiert	sehr gering	ja
	Anchor Alchemy IV	<i>Sacch. cerevisiae</i>	30 g/hl	16 - 28 °C	15,5 % vol.	stark	mittel	intensiv, fruchtig	sehr gering	ja
Schliessmann	Excellence S-RedPremium	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	20 - 28 °C (bis 32 °C möglich)	bis 18,0 % alc	stark	gering	dunkle Frucht, kräftige Weine mit Volumen	gering	ja
	Excellence S-GrandRed	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	20 - 28 °C (bis 35 °C möglich)	bis 17,0 % alc	stark	gering	frische und reife Aromen, elegante Aromatik	gering	ja
SKOFFoenotec	Excellence S-RedFruity	<i>Sacch. cerevisiae</i>	20 g/hl	20 - 28 °C (bis 32 °C möglich)	bis 16,0 % alc	stark	gering	kühle Frucht, frische Weine, geeignet für Maischeerhitzung	gering	ja
	Supertuscan	<i>Sacch. cerevisiae</i>	10 - 30 g/hl	> 18 °C	max. 16,5 % vol.	stark	mittel	florale Noten, Bordeaux, Toscanatyp	gering	ja
Zetig	ANAFERM komplex	<i>Sacch. cerevisiae</i>	25 g/hl	15 - 28 °C	15,0 % vol.	mittel	mittel	kräftig, komplex	mittel bis hoch	

Spätburgunder

Übersicht Hefen

Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet
Rosé									
2B FermControl	Vitiferm BIO Paradisi	20 g/hl	16 - 22°C	14,0 % vol.	mittel	gering	fruchtig- exotisch (wie rosa Grapefruit und Blutorgangenschale)	keine	ja
	Vitiferm BIO Rubino extra	20 g/hl	16 - 22°C	17,0 % vol.	stark, fructophil	niedrig	dunkle Früchte, würzige Noten	keine	ja
Eaton	Vitiferm BIO Sauvage	20 g/hl	16 - 22°C	15,0 % vol.	mittel	gering	saubere Spontangärung, Terroir Charakter	keine	ja
	SIHA Rubino Cru	15 - 20 g/hl	18 - 28°C	15,5 % vol.	hoch	gering	rote Beeren, fruchtig	gering	ja
Erbslöh	SIHA MM2 - Neu	15 - 20 g/hl	16 - 28°C	16,0 % vol.	hoch	gering	Reintönigkeit aufgrund geringer Sulfitbildung	gering	ja
	Oenoferm® Pink	20 - 30 g/hl	13 - 17°C	15,0 % vol.	stark	gering	frische Frucht, Himbeere	gering	nein
	Oenoferm® Finesse	20 - 30 g/hl	10 - 20°C	16,0 % vol.	stark	mittel	Grapefruit, exotische Früchte	gering	ja
Max F. Keller	Oenoferm® Tipico	20 - 30 g/hl	18 - 22°C	13,5 % vol.	mittel-stark	mittel	rote Beeren	<10 mg/l	ja
	Fermivin PDM	20 g/hl	14 - 28°C	16,0 % vol.	stark	stark	sortentypische Weine	<10 mg/l	ja
Laffort	Fermivin Vineae		15 - 22°C	10,0 % vol.	schwach	niedrig	blumig, erhöhtes Mundgefühl	<10 mg/l	nein
	Fermivin 7013	20 g/hl	14 - 35°C	14,5 % vol.	stark	gering	sortentypische Weine	<10 mg/l	ja
Lallemand ⁶	Actiflore Rose	20 g/hl	13 - 18°C	15,0 % vol.	mittel	mittel	Ester	gering	ja
	Zymaflore X5	20 g/hl	13 - 18°C	16,0 % vol.	stark	hoch	Thiole, Sortenaromen	gering	ja
Martin Vialatte	Lalvin Rhone 4600	25 g/hl	13 - 22°C	14,0 % vol.	stark	gering	duftig, tropisch, Aprikose	gering	ja
	Lalvin ICV SunRose „Neu“	25 g/hl	14 - 20°C	16,0 % vol.	mittel	mittel	Johannisbeere, rote Früchte, Eleganz	sehr gering	ja
OENOFrance	SO Delight	20 g/hl	10 - 16°C	15,0 % vol.	sehr zülig	hoch	frisch, fruchtig, aromatisch	mäßig	ja
	Vialatte Ferm R71	20 g/hl	14 - 32°C	16,0 % vol.	zülig	hoch	frisch, fruchtig mit typischen Gäraromen	mäßig	ja
Preziso	SELECTYS La Marquise	20 g/hl	10° - 30° C	15,5% vol.	stark	gering	Sortentyp	gering	ja
	LEVULINE C19	20 - 25 g/hl	15° - 28° C	15 % vol.	stark	gering	fruchtig, Terpene	gering	ja
Alle Rebsorten	weiss & blumig	20 - 30 g/hl	13 - 20°C	13,5 % vol.			Gärstart auch bei niedrigen Temperaturen mittel Intensive & blumige Noten		
	Unique	20 - 30 g/hl	13 - 22°C	14,5 % vol.		hoch	Gärstart auch bei niedrigen Temperaturen hoch moderne Weinstilistik mit einzigartiger Fruchtnuancen, Mineralität		

15. Behandlungsmittel-Tabellen

Übersicht Hefen											
	Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet	
Alle Rebsorten	Preziso	Arom C	20 - 30 g/hl	12 - 20 °C	14,0 % vol	stark	hoch	frischfruchtige Primäraromatik und Mineralität, vegetative Aromen, Cassis			
		Atuni	15 - 25 g/hl	12 - 30 °C	16,0 % vol.	stark	gering	Für fruchtig-frische Weiß- und Rotweine, ausgeprägte Fruchtaromatik und Würzigkeit	gering		
	Schlessmann	Anchor VIN 13	20 g/hl	12 - 16 °C	16,5 % vol.	sehr stark	gering	gering	frisch, fruchtig	sehr gering	ja
		Anchor ALCHEMY IV	30 g/hl	16 - 28 °C	15,5 % vol	stark	mittel	mittel	intensiv fruchtig	sehr gering	ja
	SKOFFoentec	Anchor NT 116	20 g/hl	12 - 16 °C	16,0 % vol.	sehr stark	gering	gering	aromatisch, frisch	sehr gering	ja
		FermCraft S-Finesse	20 g/hl	14 - 18 °C	bis 15,0 % alc	stark	hoch	hoch	intensiver Ausdruck flüchtiger Thiole mit viel Finesse; frische Aromatik	gering	ja
Vason	FermCraft S-Arom	20 g/hl	12 - 15 °C	bis 16,0 % alc	stark	hoch	hoch	intensiver Ausdruck von Gäraromen von floral bis fruchtig; beerig	gering	ja	
	Zinfandel	10 - 30g/hl	> 18 °C	max. 18,5 % vol.	stark	gering	gering	dunkle rote Beeren	gering	ja	
Zeifüg	ANAFERM frucht	25 g/hl	15 - 20 °C	13,5 % vol.	mittel	mittel	mittel	Polysaccharide, fruchtig	gering	ja	
	ANAFERM rosé	25 g/hl	16 - 20 °C	14,5 % vol.	mittel	mittel	mittel	fruchtig, eher schliank und lebendig	gering	neutral	
Nicht Saccharomyceeten											
Eaton	SIHAFERM Nature	<i>Torulaspora delbrueckii</i>	20 g/hl	18 - 22 °C		niedrig, Nachbeimpfung mit Sacch cerevisiae notwendig	mittel	limitation der Spontangärung, geringe Bildung flüchtige Säure, vermehrte Fruchtesterausbildung			
		<i>Tor.del.+Sacc.cer.</i>	20 - 30 g/hl	16 - 20 °C	15,0 % vol.	stark	mittel/hoch	Reife und exotische Fruchtaromen	gering	ja	
Erbslöh	Oenoferm® Mprotect	<i>Metschnikowia pulcherrima</i>	2 - 7 g/hl	5 - 15 °C	6,0 % vol.	schwach	niedrig	Oxidationsschutz, Unterdrückung der Spontanflora und Freilegung von Aromen		ja	
		<i>Lachancea thermotolerans</i>	20 - 30 g/hl	14 - 20 °C	> 10% vol.	mäßig	hoch	Bildung von Milchsäure, Absenkung des pH-Wertes, Erzeugung von fruchtig, frischen Weiß- und Roséweinen mit harmonischer Säurestruktur für eine Vergärung im trockenen Bereich muss nach Ende des ersten Gärdrittels mit einer weiteren Reinzuchttheife überimpft werden			
Zeifüg	IOC Gaia	<i>Metschnikowia fructicola</i>	5 - 20 g/hl	0 - 16 °C	sehr gering	gärt nicht	mittel	mikrobiologischer Schutz für Maische & Most			

Übersicht Hefen

Produktname	Hefestamm	Dosagemenge	Empfohlene Gärtemperatur	Alkoholtoleranz	Gärstärke	Nährstoffbedarf	Aromaprofil	SO ₂ -Bildung	BSA geeignet
Sekt									
2B FermControl	VitiFerm BIO Esprit	20 g/hl	16 - 18 °C	15,0 % vol.	mittel	gering	frische Citrusnoten, grüner Apfel	moderat	nein
Eaton	SIHA Aktiv Hefe 4	20 - 40 g/hl	10 - 18°C		hoch	gering	Apfel- und Nussaroma, betont fruchtiger Champagnertyp, feines Mousseux, äußerst drucktolerant		
Erbslöh	Oenoferm® Champ	20 - 40 g/hl	14 - 26 °C	16,0 % vol.	stark	gering	intensiv, reintonig		nein
Martin Vialatte	SOEC 1971	20 g/hl	10 - 30 °C	15,5 % vol.	schnell	gering	Erzeugung eleganter Schaumweine mit großer Aromenfinesse	gering	ja
Preziso	Sekt	15 - 25 g/hl	12 - 28 °C	hoch	stark	gering	sortentypisch, finessenreich, terroirgeprägt		
Zeitüg	IOC 18-2007	10 - 50 g/hl je nach Ansatz	15 - 25° C	15 %	mittel - hoch	gering	animierend, erfrischend		
	IOC Fizz+	10 - 50 g/hl je nach Ansatz	15 - 25 °C	14 %	mittel - hoch	mittel	Frisch-fruchtig, besonders für Tankgärung geeignet		
Stüßweine									
Erbslöh	Oenoferm® Típico	20 - 30 g/hl	18 - 22 °C	13,5 % vol.	mittel-stark	mittel	Feine Nase, Aprikose, Honig		
Martin Vialatte	Vialatte Ferm HD18	20 g/hl	10 - 30 °C	18 % vol.	rasch und gleichmäßig	gering	Hefestamm der selektiert wurde um die Gärung bei sehr hohen Zuckergehalten zu starten, Wahrung des sortentypischen Aromas	mäßig	ja

¹ Bezug bei „Pfälzer Kapsel- und Korfabrikation - KKP. ² Bezug über Zeitüg. ³ Bezug über KIRK's TOTAL Wine - KTW. ⁴ Bezug über RWZ. ⁵ Bezug über KIKK. ⁶ Bezug über Eaton. (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit; Quelle: Firmendaten)

Übersicht Hefenährstoffe

	Produktname	Zeitpunkt	Empfohlene Dosagemenge	Bestandteile des Präparates							
				Diammonium-phosphat	Hefezellen			Salze	Vitamin B1		
					Inaktive Hefen	Hefe-Autolysate	Hefezellwand-Präparate				
2B Ferm-Control	FermControl Bio	Zur Aktivierung der Hefe und zur kompletten Nährstoffversorgung während der Gärung	2 x 20 g/hl	x							
	SIHA Proform Plus	Beginn der Gärung	40 g/hl	x (10 %)	x (30 %)	x (19 %)	x	x (0,065 %)			
	SIHA Proform H+2	Beginn der Gärung, 1/3 Gärung	40 g/hl	x (20 %)	x (19 %)		x	x (0,065 %)			
	SIHA Proform Fit mit Tripeptiden Glutathion	Beginn der Gärung, während Gärung	40 g/hl		x (99 %)		x	x (0,065 %)			
	SIHA Proform Rosé (mit Glutathion)	Beginn der Gärung, bis 1/2 Gärung	40 g/hl	x (20 %)	x (50 %)		x	x (0,065 %)			
	Laivin GoFerm	Rehydrierung	20 - 40 g/hl		x (100 %)		x	x	x		
	Laivin GoFerm Protect Evolution mit Sterolen	Rehydrierung	20 - 40 g/hl		x (100 %)		x	x	x		
	Opti White/ OptiMUM White mit Tripeptiden Glutathion	Beginn der Gärung, während Gärung	20 - 40 g/hl		x	x		x	x		
	Glutastar mit Tripeptiden (Glutathion) NEU	Beginn der Gärung	20 - 40 g/hl		x	x		x	x		
	Opti Red / OptiMUM Red	Beginn der Gärung, während Gärung	40 g/hl		x	x		x	x		
	Stimula Chardonnay	nach 1/3 der Gärung	40 g/hl			x (100 %)		x	x		
	Stimula Sauvignon Blanc	Beginn der Gärung	40 g/hl							x (100 %)	
	Eaton	SIHA Proform Bio	Beginn der Gärung, 1/3 Gärung	40 g/hl							
Stimula Cabernet für Rotwein		nach 1/3 der Gärung	40 g/hl								
Stimula Pinot Noir für Rotwein		Beginn der Gärung	40 g/hl								
Bio Yeast Cell Walls		Beginn der Gärung, 1/3 Gärung	40 g/hl								
Laivin GoFerm Sterol Flash NEU		Rehydrierung	20 - 40 g/hl								
VitaDrive®		zur Rehydrierung	je kg Hefe 1kg VitaDrive								
VitaDrive® ProArom		zur Rehydrierung (enthält Glutathion)	je kg Hefe 1kg VitaDrive ProArom								
VitaFerm® Ultra		gestaffelt bis 2/3 der Gärung	2 x 30 g/hl								
Vitamun® CE		in stark vorgeklärte Moste, bis 2/3 der Gärung	50 - 60 g/hl								
Vitamun® Combi		bei botrytisbelastetem Lesegut, bis 2/3 der Gärung	50 g/hl								
e.DAP		gestaffelt, bis 2/3 der Gärung	2 x 30 g/hl								
PuroCell 0		bis Gärungsende	20 - 40 g/hl								
VitaFerm 0		zu Beginn der alkoholischen Gärung	20 - 40 g/hl								
Erbsiöh	MannoRelease	zu Beginn der alkoholischen Gärung	30 - 40 g/hl								

Übersicht Hefenährstoffe

	Produktname	Zeitpunkt	Empfohlene Dosismenge	Bestandteile des Präparates					Vitamin B1	
				Diammonium-phosphat	Hefezellen			Salze		
					Inaktive Hefen	Hefe-Autolysate	Hefezellwand-Präparate			
Max F. Keller	Wyntube Prepara	zur Rehydrierung	60 g/hl							
	Keller Nutriferm Plus	1-3 Tage nach Gärungsstart	30 - 40 g/hl	x						x
	Maxaferm	12-24 Stunden nach Hefezugabe	20 g/hl	x (33,96 %)						x (0,04 %)
	Natuferm Pure	vor der Hefezugabe	20 - 30 g/hl				x (100 %)			
	Natuferm Bright	Gärbeginn und 2. Zugabe nach 1/3 der Gärung	20- 30 g/hl				x 100 %			
	Natuferm Fruity	Gärbeginn	20- 40 g/hl				x 100 %			
	Natuferm Intense	Gärbeginn	20-40 g/hl				x 54 %			
	Extraferm D'fend	kurz vor Ende der Gärung	20-35 g/hl				x 80 %			
	Extraferm D'fox	bei einsetzender Gärstocckung	20 - max. 40 g/hl					x (100 %)		
	Superstart blanc/rouge	Hefeansatz, vor Heferehydrierung	20 - 30 g/hl				x			
Laffort	Thiazote pH	gestaffelt: innerhalb der ersten 24 h & nach 1/3 Gärung	20 - 50 g/hl	x						x
	Nutristart	gestaffelt: innerhalb der ersten 24 h & nach 1/3 Gärung	20 - 60 g/hl	x			x			x
	Nutristart Arom	gestaffelt: Innerhalb der ersten 24 h & nach 1/3 Gärung	20 - 60 g/hl	x			x			
	Nutristart Org	gestaffelt: innerhalb der ersten 24 h & nach 1/3 Gärung	20 - 40 g/hl				x			
	Oenocell Bio	Gärung	30 - 40 g/hl						x	
	Maloboost	Milchsäuregärung, vor Bakterien bis 15 Tage nach Beimpfung	30 g/hl				x		x	
Lallemand®	Fermaid E	Zu Beginn der Gärung	40 g/hl				x			x
	Fermaid E blanc	Zu Beginn der Gärung	40 g/hl				x			x
	Fermaid O	40 g/hl zu Beginn der Gärung; 20 g/hl bei 1/3 der Gärung zur Aromaförderung	40 g/hl				x			
	Stimula Chardonnay	bei 1/3 der Gärung	40 g/hl						x	
	Stimula Sauvignon Blanc	Zu Beginn der Gärung	40 g/hl						x	
	Stimula Pinot noir	Zu Beginn der Gärung	40 g/hl						x	
	Stimula Cabernet	bei 1/3 der Gärung	40 g/hl						x	
	Go-Ferm Sterol Flash	Aktivator beim Hefeansatz	30g/hl						x	

15. Behandlungsmittel-Tabellen

Übersicht Hefenährstoffe

	Produktname	Zeitpunkt	Empfohlene Dosagemenge	Bestandteile des Präparates								
				Diammonium-phosphat	Hefezellen		Hefezellwand-Präparate	Salze	Vitamin B1			
					Inaktive Hefen	Hefe-Autolysate						
Martin Vialatte	Nutricell Initial	zur Hefekonditionierung	20 g/hl									
	Nutricell	Nährstoffkomplex zur Aktivierung der alk. Gärung	20 - 60 mg/hl	x (28 %)								
	Nutricell AA	rein organisch mit dem Hefeansatz	20 - 40 mg/hl									
	Nutricell Flot	zum Einsatz nach der Flotation, organisch mit dem Hefeansatz	20 - 60 mg/hl									
OENOFRANCE	VIVACTIV PREMIER	Rehydrierung; falls Rehydrierung mit Vivactiv Arome: dann Gärbeginn bis 1/3 Gärung	20 - 40 g/hl									x
	VIVACTIV AROME	Rehydrierung bei Thiol- / Bukettsorten	20 - 40 g/hl									
	VIVACTIV PERFORMANCE	Beginn der Gärung bis 2/3 der Gärung, je nach Anforderungen	20 - 40 g/hl	x								x
	VIVACTIV CONTROLE	ab Hälfte der Gärung	20 - 40 g/hl									x
	VIVACTIV MALO	BSA-Nährstoff bei Beimischung	20 - 30 g/hl									
	Basis B	Beginn der Gärung und nach 1/3 der Gärung	60 g/hl	x								x
Peziso	Plus B	Beginn der Gärung und nach 1/3 der Gärung	60 g/hl	x								x
	Anchor NOURISH (Nachfolgeprodukt des Anchor Nutrivin)	im 1. Drittel der Gärung im 2. Drittel der Gärung	10 - 20 g/hl 10 - 20 g/hl	x (<50 %)								x (0,1 %)
Schließmann	Anchor Revive	zur Hefe-Rehydratisierung	30 g/hl									
	Hefezellwand	gegen Ende der Gärung	max. 40 g/hl									
	CONQUER	im 1. Drittel der Gärung im 2. Drittel der Gärung	10 - 20 g/hl 10 - 20 g/hl	x (<50 %)								x (0,1 %)
SKOFFenotec	FermActiv Complex	Gärbeginn	20 - 40 g/hl									
	FermActiv Power	2x 20g/hl im ersten Gädrittel	20 - 40 g/hl									
	FermActiv Duo	nach Bedarf bis zur Hälfte der Gärung	10 - 50 g/hl	x								
	FermActiv DAP	nach Bedarf in 10g/hl ab der 2ten Gärhälfte	10 - 50 g/hl	x								
VASON	FermActiv First	zur Rehydrierung zugeben	30 g/hl									
	V Activ Premium	Rehydration	10 - 100g/hl	x								x
	Booster	letztes Drittel der Gärung	10 - 30g/hl	x								x

Übersicht Hefenährstoffe									
Zetüg	Produktname	Zeitpunkt	Empfohlene Dosagemenge	Bestandteile des Präparates					Vitamin B1
				Diammonium-phosphat	Inaktive Hefen	Hefe-Autolysate	Hefezellwand-Präparate	Salze	
	ANAVITAL Basic	1/3 der Gärung	30 - 90 g/hl	x					x
	ANAVITAL Extra	1/3 der Gärung	40 - 60 g/hl	x	x				x
	Anavital Performance	Aktivator zum Hefeinsatz	30 g/hl		x	x			
	ANAVITAL Spezial	vor Hefezugabe oder bei beginnender Gärstockung	10 - 40 g/hl		x				
	ANAVITAL Smart	1/3 der Gärung	20 - 40 g/hl	x	x	x			x
	ANAVITAL Boost arome	1/3 der Gärung	20 - 40 g/hl		x	x			
	ANAVITAL Protect	Zum Oxidationsschutz zur Maische / zum Most und nach 1/3 der Gärung	20 - 40 g/hl		x	x			

¹ Bezug bei „Präziser Kapsel- und Korkfabrikation - KKP. ² Bezug über Zeitfüg. ³ Bezug über KIRK's TOTAL Wine - KTW. ⁴ Bezug über RWZ. ⁵ Bezug über KIKK. ⁶ Bezug über Eaton. (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten)

Übersicht Weinstabilisierungsmittel											
Firmenname	Produktname	Formulierung (flüssig, Pulver, Granulat)	Wirkstoff-Gruppe			zugelassen für:			Stabilisiert:		empfohlene Dosagemenge
			Metaweinsäure	Carboxymethylcellulose (CMC)	Kalumpolyspartat (KPA)	weitere wertgebende Inhaltsstoffe	Weißwein	Rosé	Rotwein	Kaliumhydrogentartrat (KHT)	
Eaton	SIHA Gummi Arabicum	flüssig				Gummi Arabicum	x	x	x		70 - 100 ml/hl
	SIHA Gumm Arabicum	granulat				Gummi Arabicum	x	x	x		10 - 30 g/hl
	SIHA Metaweinsäure	Granulat	x				x	x	x	x	10 g/hl
	SIHA Cellustab (5% Lösung)	flüssig		x			x			x	200 ml/hl
Erbslöh	MannoPure®	flüssig				reine Mannoproteine	x	x	x	x	50 - 150 ml/hl
	Kali-Contact	Pulver	x				x	x	x	x	4 g/l
	MetaGum®	Granulat	x			Gummi arabicum	x	x	x	x	10 g/hl
	Metavin Opti®	Granulat	x				x	x	x	x	10 g/hl
	VinoStab® 2.0	flüssig		x			x	x		x	100 - 400 ml/hl
Martin Vialatte ¹	Antartika V40	flüssig			20%		x	x		x	20 - 50 ml/hl
	Antartika VR	flüssig			5%	Gummi arabicum		x	x	x	50 - 200 ml/hl
	Antartika DUO	flüssig			5%	Gummi arabicum aus Seyal- und Verekakazie für fruchtbetonte Rotweine		x	x	x	100 - 200 ml/hl
	Antartika Fresh	flüssig			5%	pflanzliche Polysaccharide zur Förderung der Frische und Fruchtigkeit	x	x		x	100 - 200 ml/hl
	Cristab BV	flüssig		20%		Cellulosegummi hochkonzentriert	x	x		x	50 ml/hl
Max F.Keller	Keller Meta+	Pulver	x				x	x	x	x	10 g/hl
	Keller CMC	Flüssig		x			x	x		x	100- 400 ml/hl
Laffort®	Polytartryl 40		x				x	x	x	x	10 g/hl
	Celstab	flüssig		x			x	x		x	100 ml/hl
OENOFrance ³	METAWEINSÄURE V40	Pulver	x				x	x	x	x	10 g/hl
	KYLMÄ PURE	flüssig			x		x	x	x	x	25 - 50 ml/hl
	KYLMÄ® INTENSE	flüssig			x	Polysaccharide			x	x	100 - 200 ml/hl
	KYLMÄ® SR	flüssig			x	Polysaccharide			x	x	100 - 200 ml/hl
	KYOCELL 2.0	flüssig		x			x	x		x	100 ml/hl

Übersicht Weinstabilisierungsmittel

maximale Dosagemenge	empfohlener Zugabezeitpunkt	max. stabilisierbare KHT Instabilität (zur Orientierung in max. Sättigungstemperatur)	Exporteinschränkungen	Zulassung Öko-Wein (ja /nein)	weitere Hinweise zur Anwendung (ggf. Hinweise zu Export)
				ja	
				ja	
10 g/hl	Weinausbau, 5 Arbeitstage vor Abfüllfiltration	<20 °C	Exportbeschränkungen im Einzelfall für das jeweilige Land prüfen	x	Anwendungsempfehlung richtet sich nach der aktuellen Gesetzgebung
200 ml/hl	Weinausbau, 5 Arbeitstage vor Abfüllfiltration	<20 °C	Exportbeschränkungen im Einzelfall für das jeweilige Land prüfen		Anwendungsempfehlung richtet sich nach der aktuellen Gesetzgebung, stabilisiert mit Schwefel
	2 - 3 Tage vor Füllung			ja	Nicht für Frühfüllungen, mind.6 Monate nach Lese
4 g/l	unmittelbar im Kälteverfahren			ja	
13 g/l	2 - 3 Tage vor Füllung			nein	
10 g/hl	3 - 4 Tage vor Füllung			ja	
400 ml/hl	direkt vor der der Füllung			nein	
50 ml/hl	keine Vorgabe		asiatische Märkte	nein	
200 ml/hl	direkt vor Abfüllung		asiatische Märkte	nein	
200 ml/hl	direkt vor Abfüllung		asiatische Märkte	nein	
200 ml/hl	keine Vorgaben		asiatische Märkte	nein	
50 ml/hl	einige Tage vor Abfüllung		asiatische Märkte	nein	
	5 Tage vor der Füllung	20		ja	Weine müssen eiweißstabil sein
400 ml/hl	5 Tage vor der Füllung	20		nein	Weine müssen eiweißstabil sein
	48 h vor Füllung/Endfiltration		Verbot für Export nach Japan	ja	
200 ml/hl	mind 24 - 48 h vor Füllung			nein	Wein muss nach Wärmetest eiweißstabil sein Nicht in Verbindung mit Holzantenninen einsetzen
10 g/hL	2 - 3 Tage vor Füllung	< 20 °C	spezifische Landesregelungen beachten	ja	
50 ml/hl	ab füllfertig	> 150 µs Abnahme Leitfähigkeit		nein	Das Produkt ist unbedingt auf Weine mit einer Temperatur über 12 °C zu geben. Weiß- und Roséweine müssen vor dem Einsatz von KYLMÄ® PURE eiweißstabil sein
200 ml/hl	ab füllfertig	> 150 µs Abnahme Leitfähigkeit		nein	Das Produkt ist unbedingt auf Weine mit einer Temperatur über 12 °C zu geben. Die Weine müssen eiweißstabil sein.
200 ml/hl	ab füllfertig	> 150 µs Abnahme Leitfähigkeit		nein	Das Produkt ist unbedingt auf Weine mit einer Temperatur über 12 °C zu geben. Die Weine müssen eiweißstabil sein.
100 ml/hl	48 Stunden vor der letzten Filtration	< 20 °C		nein	Die Weine müssen unbedingt eiweißstabil sein (Bentonit-Behandlung), um jegliche Gefahr einer Trübung zu bannen.

Übersicht Weinstabilisierungsmittel												
Firmenname	Produktname	Formulierung (flüssig, Pulver, Granulat)	Wirkstoff-Gruppe				zugelassen für:			Stabilisiert:		empfohlene Dosagemenge
			Metaweinsäure	Carboxymethylcellulose (CMC)	Kaliumpolyaspartat (KPA)	weitere wertgebende Inhaltsstoffe	Weißwein	Rosé	Rotwein	Kaliumhydrogentartrat (KHT)	Calcium Tartrat (CaT)	
Preziso	Metaweinsäure 40	Pulver	x				x	x	x	x	x	
	CMC-Flüssig	flüssig		x			x	x		x		100 - 130 ml/hl
	GUM 20	flüssig				flüssiges Gummi Arabicum Präparat mit einer 0,5 % SO ₂ und 1 % Zitronensäurelösung stabilisiert	x	x		x		50 - 100 ml/hl
Schliessmann ⁴	Meta-Weinsäure	Granulat	x				x	x	x	x		10 g/hl
	Gummi arabicum	Granulat				Gummi arabicum (Acacia Seyal)	x	x	x	x		10 - 30 g/hl
	Gummi arabicum plus	Granulat				Gummi arabicum (Acacia Senegal)	x	x	x	x		5 - 15 g/hl
	CORPO-Vin	flüssig				Gummi arabicum (Acacia Seyal)	x	x	x	x		10 - 120 ml/hl
	KPA flüssig	flüssig			x		x	x		x		25 - 50 ml/hl
	Schliessmann CMC flüssig	flüssig		x			x	x		x		20 - 45 ml/hl
	Mannoprotein	Pulver				Hefe-Mannoprotein aus sacch. cerevisiae	x	x	x			5 - 25 g/hl
SKOF- Foenotec	StaboProtect MetaSafe	Granulat	x				x	x	x	x		10 g/hl
	StaboProtect VinoSafe 21 % L	flüssig		x			x			x		20 - 45 ml/hl
Enologica Vason	Meta V	granulat	x				x	x	x	x		
	CMC L	flüssig		x			x			x		
Zefüg	CMC Plus	flüssig		x (21%)			x			x		25 - 45 g/hl
	Anastab CMC	flüssig		x (10%)			x			x		50 - 100 g/hl
	Zenith Uno	flüssig			x		x			x		20 - 100 ml/hl
	Zenith Color	flüssig			x	Gummi Arabicum		x	x	x		50 - 200 ml/hl
	Metaweinsäure plus	Granulat	x				x	x	x	x		10 g/hl
	Anastab Gum	flüssig				Gummi Arabicum	x	x	x			WW 20 - 50 g/hl RW 50 - 150 g/hl
	Anastab Gummi Arabicum	flüssig				Gummi Arabicum	x	x	x			WW 30 - 70 g/hl RW 50 - 200 g/hl
	IOC Ultima Fresh	Pulver				Hefeautolysat	x	x	x			5 - 30 g/hl
	IOC Ultima Soft	Pulver				Hefeautolysat	x	x	x			5 - 30 g/hl

Übersicht Weinstabilisierungsmittel

maximale Dosagemenge	empfohlener Zugabezeitpunkt	max. stabilisierbare KHT Instabilität (zur Orientierung in max. Sättigungstemperatur)	Exporteinschränkungen	Zulassung Öko-Wein (ja /nein)	weitere Hinweise zur Anwendung (ggf. Hinweise zu Export)
10 g/hl	mind. 1 - 2 Tage vor Füllung	Stabilisierung zw. 6 bis 9 Monate	spezifische Landesregelungen beachten	ja	
200 ml/hl	mind. 4 - 5 Tage vor Füllung		spezifische Landesregelungen beachten	nein	
	mind. 7 Tage vor der Filtration		spezifische Landesregelungen beachten	nein	
10 g/hl	3 - 4 Tage vor Füllfiltration	ca. 15°C	USA	x	
	2 - 14 Tage vor Füllfiltration	nach Vorversuch		x	
	2 - 14 Tage vor Füllfiltration	nach Vorversuch		x	
	2 - 14 Tage vor Füllfiltration	nach Vorversuch		x	
50 ml/hl	direkt vor Füllfiltration	nach Vorversuch			
45 ml/hl	mindestens 7 Tage vor Füllfiltration	nach Vorversuch			
	spätestens 48 h vor Füllfiltration	nach Vorversuch			
10 g/hl	24 h vor der letzten Filtration			ja	
45 ml/hl	24 h vor Abfüllung			ja	
10 g/hl					
80 ml/hl					
47,5 g/hl	Vor der Füllung im klaren Wein	20 °C		nein	
100 g/hl	Vor der Füllung im klaren Wein	20 °C		nein	
100 g/hl	Vor der Füllung im klaren Wein	Leitfähigkeitsabnahme bis 150 µS		nein	
200 g/hl	Vor der Füllung im klaren Wein	Leitfähigkeitsabnahme bis 150 µS		nein	
	Im klaren Wein, spätestens 2 Tage vor Füllung			ja	
	3 Tage vor Füllung im klaren Wein			ja	
	3 Tage vor Füllung im klaren Wein			ja	
	3 Tage vor Füllung im klaren Wein			nein	
	3 Tage vor Füllung im klaren Wein			nein	

¹ Bezug bei „Pfälzer Kapsel- und Korkfabrikation - KKP. ² Bezug über Zefüg. ³ Bezug über KIRK's TOTAL Wine - KTW. ⁴ Bezug über RWZ. ⁵ Bezug über KIKK. ⁶ Bezug über Eaton. (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten)

16. Investitionsförderung

Investitionsförderung für Weinbaubetriebe

Zur Unterstützung bei der Antragstellung empfehlen wir Ihnen, sich an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Förderberatung der Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz zu wenden.

Sie haben die Möglichkeit Ihre Antragsunterlagen elektronisch einzureichen. Senden Sie hierzu eine Mail mit dem Scan des unterschriebenen Förderantragsformular an foerderantrag@dlr.rlp.de, bzw. des unterschriebenen Zahlantragsformular an zahlenantrag@dlr.rlp.de und beantragen Sie die Freischaltung zur RLP-Box (Cloud) zur direkten Übermittlung der weiteren Antragsunterlagen.

Name	förderfähiges Mindestinvestitionsvolumen	Fördersatz		Fördergegenstand
		nicht prosper	prosper ¹	
Weininvestitionsförderung (SP-0304)				
bauliche Maßnahmen	30.000 €	30%	35%	Teilintervention 1 betrifft die bereits bekannte Förderung in Investitionen materieller und immaterieller Art in Verarbeitungseinrichtungen und Infrastrukturen von Weinbaubetrieben sowie Vermarktungsstrukturen und -instrumente, die die Wettbewerbsfähigkeit der Weinbaubetriebe und Weinerzeuger erhöhen sollen.
technische Maßnahmen	10.000 €	30%	35%	
technische Maßnahmen	10.000 €	35%	40%	Teilintervention 2 enthält Umweltaspekte, durch die Investitionen in materielle und immaterielle Vermögenswerte in Weinbausysteme zur Steigerung der Energieeffizienz, Energieeinsparung, Verringerung der Auswirkungen auf die Umwelt gefördert werden. Positivliste unter folgendem Link beachten! (www.dlr.rlp.de/Foerderung/Foerderprogramme/Weininvestitionsfoerderung-GMOW)
Förderung von Spezialmaschinen und Umweltinvestitionen (EL-0403)				
FISU	5.000 €	40%	/	<ul style="list-style-type: none"> * Maschinen und Geräte für den Steillagenweinbau - Mechanische Unkrautbekämpfung in Weinbau-Steillagen - Anerkannte Maschinensysteme zur Bewirtschaftung von Steillagenrebbereichen - Drohnen mit Spritzeinrichtungen * Geräte zur Flüssigmistausbringung * Techniken zur Digitalisierung in der Landwirtschaft * Sonstige ökologische Umweltinvestitionen Keine Unterstockbürsten, da diese gemäß der Positivliste der förderfähigen Maschinen und Geräte des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“, Kategorie B.2.4 derzeit gefördert werden.
Niederlassungsbeihilfe für Junglandwirtinnen und Junglandwirte (EL-0501)				
NLB	45.000 € verteilt auf 3 Jahrestanchen		Die erstmaligen Niederlassung und Aufnahme einer selbständigen landwirtschaftlichen und landwirtschaftsnahen Tätigkeit mit einer Existenzgründungsbeihilfe.	
¹ prosper: prosperierende Antragsteller mit mehr als 300.000 € positive Einkünfte im Schnitt der letzten drei vorl. Einkommenssteuerbescheide				
Weitere Informationen zu den unterschiedlichen Förderprogrammen und die Antragsunterlagen finden Sie unter https://www.dlr.rlp.de/Foerderung bzw. dem rechts abgebildeten QR-Code. Für weitere Rückfragen wenden Sie sich an Agrarfoerderung@dlr.rlp.de				
				QR-Code zu den Förderprogrammen Stand: Juni 2025

Alle Angaben ohne Gewähr!

17. Weitere Telefonnummern

Weitere Telefonnummern		
Frage	Anzurufende Institution	Telefonnummer
Rebschutz und Weinbau	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel Dienstszitz: Bernkastel-Kues Dienstszitz: Trier	06531 / 956-0 06531 / 9776-0
Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz	Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz Zentrale in Bad Kreuznach Burgenlandstr. 7 55543 Bad Kreuznach info(at)lwk-rlp.de	Tel.: 0671 / 793-0 Fax: 0671 / 793-199
Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz	Dienststelle Bekond In der Göbelwies 1 54340 Bekond bekond@lwk-rlp.de	Tel.: 0671 / 793-300 Fax: 0671 / 793-366
Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz	Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz Dienststelle Koblenz Peter-Klöckner-Straße 3 56073 Koblenz koblenz(at)lwk-rlp.de	Tel.: 0261 / 91593-0 Fax: 0261 / 91593-233
Vereinigung ehemaliger Weinbauschüler Mosel	VEW-Mosel e.V. Gartenstr. 18 54470 Bernkastel-Kues Sekretariat: Christina Becker E-Mail: info@vew-mosel.de	06531 / 956-500
Moselwein e.V.	Moselwein e.V. Güterstraße 72 54295 Trier info@weinland-mosel.de	Tel. 0651 / 71028-0 Fax 0651 / 71028-20
Zugelassene Bodenlabors	LUFÄ, landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer Obere Langgasse 40, 67346 Speyer	06232 / 136-0
	Agrolab Agrar und Umwelt GmbH Sarstedt Breslauer Straße 60, 31157 Sarstedt	05066 / 901930
Sammelstelle für Bodenuntersuchungen	Maschinenring Trier-Wittlich e.V. Europa-Allee 60, 54343 Föhren	06502 / 996546-0
Bei Lagerung u. Transport von Pflanzenschutzmitteln	Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord; Regionalstelle Gewerbeaufsicht Trier	0651 / 4601-0
Bei Abfallentsorgung von Pflanzenschutzmittel-Verpackungen:	ART-Trier RWZ Wittlich	0651 / 9491-414 06571 / 6903-134
Bei Abfallentsorgung von Pflanzenschutzmittel-Restmengen:	Firma: Remondis, 54294 Trier Firma: Zimmermann, 54486 Mühlheim	0651 / 998963-11 06534 / 3970-0
Pflanzenschutzrechtliche Genehmigungen	Aufsichts- u. Dienstleistungsdirektion Trier, Referat 42 E-Mail: pflanzenschutz@add.rlp.de	0651 / 9494-528
Bei gesundheitlichen Beschwerden nach Kontamination mit Pflanzenschutzmitteln: (Giftozentralen)	<u>Hausarzt Informations- und Behandlungszentren:</u> Bonn	0228 / 19240 (Notrufe)
	Homburg	06841 / 19240 (Notrufe) und 06841 / 16-28002 (Sonstigen Anfragen)
	Mainz	06131 / 19240 (Notrufe) und 06131 / 232466 (Sonstigen Anfragen)
EDV-gestützte Anbau- und Düngeplanung	Maschinenring Trier-Wittlich e.V. Europa-Allee 60 54343 Föhren	06502 / 996546-0
Anzeigespflicht bei der Ausbringung von Biokompost	SGD Nord Neustadt 21 56068 Koblenz	0261 / 120-2546
Ökologischer Weinbau	DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück Frau Beate Fader Herr Frederik Heller	0671/8203121 0671/8203123
Anwenderschutz Prävention	Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten, Gartenbau SVLFG Bahnhofplatz 8 54292 Trier	Zentrale: Kassel 0561 / 785-0