



Vereinigung ehemaliger Weinbauschüler Mosel



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum  
Ländlicher Raum Mosel

## Praxisleitfaden Oenologie 2023



Foto: DLR Mosel

**Grundlegende Informationen  
zur Kellerwirtschaft für Weinbaubetriebe an der Mosel und der Ahr**



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](mailto: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](http://www.dlr-mosel.de)  
OenoTelefon: 06531/956-440, OenoMail: [dlr4-oeno@dlr.rlp.de](mailto:dlr4-oeno@dlr.rlp.de)

## Design und Realisation

Fachverlag Dr. Fraund  
Weberstraße 9, 55130 Mainz  
[www.fraund.de](http://www.fraund.de), E-Mail: [info@fraund.de](mailto:info@fraund.de)



Foto: DLR Mosel

|           |                                                                |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Oenologische Formelsammlung</b>                             | <b>6</b>  |
| 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         |
| <b>2.</b> | <b>Fachliche Ansprechpartner</b>                               | <b>7</b>  |
| <b>3.</b> | <b>Rechtliches</b>                                             | <b>8</b>  |
| 3.1       | Weingesetzliche Eckdate / Produktspezifikationen .....         | 8         |
| 3.1.1     | Anbaugebiet Mosel .....                                        | 8         |
| 3.1.2     | Weinbaugebiet Ahr / Produktspezifikationen.....                | 10        |
| 3.2       | Weinrechtliche Informationen .....                             | 12        |
| 3.3       | Traubensaft .....                                              | 13        |
| 3.4       | Merkblatt Perlwein - Herstellungs- und Bezeichnungsrecht ..... | 20        |
| 3.5       | Merkblatt Blanc de Noir.....                                   | 24        |
| 3.5.1     | Rechtliche Grundlage .....                                     | 24        |
| 3.5.2     | Akzeptierte Farbintensitäten .....                             | 24        |
| 3.5.3     | Handlungsmöglichkeiten im Jungwein .....                       | 24        |
| 3.6       | Zutatenverzeichnis und Nährwerttabelle von Wein .....          | 25        |
| 3.7       | Ausnahmen von der Begleitscheinpflicht .....                   | 26        |
| <b>4.</b> | <b>Leitfaden zur Fassweinproduktion</b>                        | <b>28</b> |
| 4.        | Leitfaden zur Fassweinproduktion.....                          | 28        |
| <b>5.</b> | <b>Herbstvorbereitung</b>                                      | <b>32</b> |
| 5.1       | Allgemeine Vorbereitung .....                                  | 32        |
| 5.2       | Reinigung und Desinfektion.....                                | 32        |
| 5.3       | Lesetermin-Planung.....                                        | 33        |
| 5.4       | Schadhafte Trauben.....                                        | 33        |
| <b>6.</b> | <b>Behandlungsmittel</b>                                       | <b>36</b> |
| 6.1       | Übersicht Behandlungsmittel .....                              | 36        |
| 6.2       | Enzymbehandlung .....                                          | 43        |
| 6.2.1     | Generelle Faktoren der Enzymwirkung .....                      | 43        |
| 6.2.2     | Mazeration- und Klärenzyme.....                                | 43        |
| 6.2.3     | Aromaenzyme .....                                              | 44        |
| 6.2.4     | Filtrationsenzyme.....                                         | 44        |
| 6.2.5     | Proteasen.....                                                 | 45        |
| 6.3       | Aktivkohleschönung .....                                       | 45        |
| 6.4       | Bentonitschönung .....                                         | 45        |
| 6.5       | Gerbstoffschönung .....                                        | 46        |

|            |                                                                                              |           |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>7.</b>  | <b>Leitfaden zur Erzeugung von Sektgrundweinen</b>                                           | <b>48</b> |
| 7.         | Leitfaden zur Erzeugung von Sektgrundweinen .....                                            | 48        |
| <b>8.</b>  | <b>Leitfaden Thiol geprägte Weine</b>                                                        | <b>49</b> |
| 8.         | Leitfaden zur Erzeugung von aromatischen(Thiol geprägten Weinen) Weißweinen .....            | 49        |
| <b>9.</b>  | <b>Säuremanagement</b>                                                                       | <b>50</b> |
| 9.1        | Chemische Entsäuerung .....                                                                  | 50        |
| 9.1.1      | Zeitpunkte zur Entsäuerung.....                                                              | 50        |
| 9.1.2      | Chemische Entsäuerungsverfahren.....                                                         | 50        |
| 9.1.3      | Rechtliche Eckdaten zur chemischen Entsäuerung .....                                         | 52        |
| 9.1.4      | Handlungsempfehlung für eine einfache chemische Entsäuerung (Stand: Okt. 2021) .....         | 52        |
| 9.1.5      | Handlungsempfehlung für eine Doppelsalzentsäuerung (Stand: Okt. 2021).....                   | 53        |
| 9.2        | Biologischer Säureabbau.....                                                                 | 54        |
| 9.2.1      | Bedingungen für den BSA .....                                                                | 54        |
| 9.2.2      | Mögliche BSA Strategien im Weißwein .....                                                    | 55        |
| 9.2.3      | Starterkulturen für einen BSA .....                                                          | 56        |
| 9.2.4      | Handlungsempfehlung für einen Biologischen Säureabbau (Stand: 10/2021).....                  | 56        |
| 9.3        | Säuerung .....                                                                               | 57        |
| 9.3.1      | Rechtliche Grundlagen .....                                                                  | 57        |
| 9.3.2      | Eigenschaften und Umrechnung der zugelassenen Säuren.....                                    | 57        |
| 9.3.3      | Tipps zur Säuerung.....                                                                      | 58        |
| <b>10.</b> | <b>Alkoholmanagement</b>                                                                     | <b>60</b> |
| 10.1       | Alkoholausbeute berechnen(Text und Tabelle: Bernhard Schandelmaier, DLR Rheinlandpfalz)..... | 60        |
| 10.2       | Anreicherung.....                                                                            | 63        |
| 10.2.1     | Berechnung des natürlichen Alkoholgehaltes aus dem Mostgewicht.....                          | 63        |
| 10.2.2     | Umrechnung des Zielalkohols .....                                                            | 63        |
| 10.2.3     | Berechnung der Anreicherungsspanne .....                                                     | 63        |
| 10.2.4     | Berechnung der Zuckermenge .....                                                             | 63        |
| 10.2.5     | Berechnung der Volumenmehrung .....                                                          | 64        |
| 10.3       | Möglichkeiten der Alkoholreduzierung .....                                                   | 65        |
| <b>11.</b> | <b>Mostvorklärung</b>                                                                        | <b>66</b> |
| 11.        | Mostvorklärung.....                                                                          | 66        |
| <b>12.</b> | <b>Gärung</b>                                                                                | <b>67</b> |
| 12.1       | Gärung.....                                                                                  | 67        |
| 12.2       | Beeinflussende Faktoren .....                                                                | 67        |
| 12.3       | Gärkontrolle / Gärführung.....                                                               | 71        |
| 12.3.1     | Stürmische Gärung.....                                                                       | 71        |
| 12.3.2     | Langsame Gärung .....                                                                        | 71        |
| 12.3.3     | Gärunterbrechung.....                                                                        | 72        |
| 12.4       | Restzuckerberechnung.....                                                                    | 73        |
| 12.5       | Abstich und Hefelager .....                                                                  | 75        |
| 12.6       | Schwefeldioxid im Wein.....                                                                  | 76        |

|                 |                                                                                                           |            |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13.</b>      | <b>Jungweinbehandlung</b>                                                                                 | <b>79</b>  |
| 13.1            | Weinsteinstabilität.....                                                                                  | 79         |
| 13.1.1          | Einflussgrößen auf die Kristallbildung.....                                                               | 79         |
| 13.1.2          | Möglichkeiten zur Kristallstabilisierung.....                                                             | 79         |
| 13.2            | Eiweißstabilität.....                                                                                     | 81         |
| 13.2.1          | Bentotest.....                                                                                            | 81         |
| 13.2.2          | Wärmetest.....                                                                                            | 81         |
| 13.3            | SO <sub>2</sub> -Stabilität.....                                                                          | 82         |
| 13.4            | Sensorik optimieren.....                                                                                  | 83         |
| 13.4.1          | Generelle Informationen zu Vorversuchen.....                                                              | 83         |
| 13.4.2          | Böckser-Behandlung.....                                                                                   | 84         |
| 13.4.3          | UTA-Weine - Test.....                                                                                     | 86         |
| 13.5            | Filtrationsprobleme.....                                                                                  | 87         |
| 13.5.1          | Pektin-Test.....                                                                                          | 88         |
| 13.5.2          | Glucan-Test.....                                                                                          | 88         |
| <b>14.</b>      | <b>Abfüllung</b>                                                                                          | <b>90</b>  |
| 14.1            | ... bis zur Füllung.....                                                                                  | 90         |
| 14.2            | Vor dem Verschließen.....                                                                                 | 90         |
| 14.2.1          | Die Flaschen.....                                                                                         | 90         |
| 14.2.2          | Die Verschlüsse.....                                                                                      | 90         |
| 14.2.3          | Der Verschließer.....                                                                                     | 91         |
| 14.3            | Der Verschließvorgang.....                                                                                | 91         |
| 14.4            | Nach der Füllung.....                                                                                     | 92         |
| <b>15.</b>      | <b>Rosé, Weißherbst und Blanc de Noir</b>                                                                 | <b>93</b>  |
| 15.1            | Rotling.....                                                                                              | 93         |
| 15.2            | Rosé.....                                                                                                 | 93         |
| 15.3            | Weißherbst.....                                                                                           | 94         |
| 15.4            | Blanc de Noir.....                                                                                        | 95         |
| <b>16.</b>      | <b>Behandlungsmittel-Tabellen</b>                                                                         | <b>96</b>  |
| <b>17.</b>      | <b>Förderung</b>                                                                                          | <b>130</b> |
| 17.1            | Investitionsförderung.....                                                                                | 130        |
| 17.2            | Flächenförderung über die Kreisverwaltung.....                                                            | 131        |
| 17.3            | Weitere Fördersätze.....                                                                                  | 132        |
| 17.4            | Hinweise zum Antragsverfahren „Unterstützung für die Umstrukturierung und Umstellung von Rebflächen“..... | 133        |
| <b>18.</b>      | <b>Externe Beratung</b>                                                                                   | <b>134</b> |
| 18.1            | Investitionsförderungs- und Unternehmensberatung der Landwirtschaftskammer RLP.....                       | 134        |
| 18.2            | Geförderte Beratungsleistungen.....                                                                       | 134        |
| <b>19.</b>      | <b>Weitere Telefonnummern</b>                                                                             | <b>138</b> |
| <b>Anzeigen</b> |                                                                                                           | <b>140</b> |

## 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

1 Fuder = 10 hl = 1.000 l = 1.000.000 ml  
 1 hl = 100 l = 100.000 ml  
 1 l = 1.000 ml

1 kg = 1.000 g = 1.000.000 mg  
 1 g = 1.000 mg

## 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] \* Zuckerungsfaktor  
 Zuckerungsfaktor: 0,21 bei Weißmosten, 0,24 bei Rotwein-Mosten und Wein

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



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!



## 2. Fachliche Ansprechpartner

| Ansprechpartner                                                                       | Telefon       | E-Mail                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| OenoTelefon                                                                           | 06531/956 440 | dlr4-oeno@dlr.rlp.de                |
| <b>Abteilung Weinbau und Oenologie</b>                                                |               |                                     |
| <b>Abteilungsleitung</b>                                                              |               |                                     |
| Dr. Matthias Porten                                                                   | 06531/956 406 | matthias.porten@dlr.rlp.de          |
| <b>Oenologie</b>                                                                      |               |                                     |
| <b>Gruppenleitung Oenologie</b>                                                       |               |                                     |
| Achim Rosch                                                                           | 06531/956 405 | achim.rosch@dlr.rlp.de              |
| <b>Verwaltung und Koordination</b>                                                    |               |                                     |
| Sabine Schneider                                                                      | 0651/9776 210 | sabine.schneider@dlr.rlp.de         |
| <b>Oenologie und Verfahrenstechnik</b>                                                |               |                                     |
| Anne Leyendecker                                                                      | 06531/956 419 | anne.leyendecker@dlr.rlp.de         |
| Alina Matheus                                                                         | 06531/956 409 | alina.matheus@dlr.rlp.de            |
| <b>Weinchemie, Getränkeanalytik, Verschlüsse</b>                                      |               |                                     |
| Horst Rudy                                                                            | 06531/956 421 | horst.rudy@dlr.rlp.de               |
| Anna Werwein                                                                          | 06531/956 467 | anna.werwein@dlr.rlp.de             |
| <b>Weinmarketing</b>                                                                  |               |                                     |
| <b>Betriebswirtschaft</b>                                                             |               |                                     |
| Stefan Hermen                                                                         | 06531/956 410 | stefan.hermen@dlr.rlp.de            |
| <b>Weinmarketing</b>                                                                  |               |                                     |
| Christoph Koenen                                                                      | 06531/956 412 | christoph.koenen@dlr.rlp.de         |
| <b>Lebendige Moselweinberge</b>                                                       |               |                                     |
| Martina Engelmann-Hermen                                                              | 06531/956 156 | martina.engelmann-hermen@dlr.rlp.de |
| <b>Berufsbildende Schule Weinbau</b>                                                  |               |                                     |
| <b>Schulleitung</b>                                                                   |               |                                     |
| Dr. Matthias Porten                                                                   | 06531/956 406 | matthias.porten@dlr.rlp.de          |
| Eric Lentès                                                                           | 06531/956 418 | eric.lentes@dlr.rlp.de              |
| <b>Schulsekretariat</b>                                                               |               |                                     |
| Christina Becker                                                                      | 06531/956 500 | christina.becker@dlr.rlp.de         |
| <b>Weinbau</b>                                                                        |               |                                     |
| <b>Gruppenleitung Weinbau</b>                                                         |               |                                     |
| Eric Lentès                                                                           | 06531/956 418 | eric.lentes@dlr.rlp.de              |
| <b>Verwaltung und Koordination</b>                                                    |               |                                     |
| Pia Schmillen                                                                         | 0651/9776 268 | pia.schmillen@dlr.rlp.de            |
| <b>Düngung, Bewirtschaftung, Erziehungsformen, Bodenbearbeitung, Traubenerzeugung</b> |               |                                     |
| Stefan Hermen                                                                         | 06531/956 410 | stefan.hermen@dlr.rlp.de            |
| Gerd Permesang                                                                        | 0651/9776 217 | gerd.permesang@dlr.rlp.de           |
| <b>Rebschutz</b>                                                                      |               |                                     |
| Markus Scholtes                                                                       | 06531/956 435 | markus.scholtes@dlr.rlp.de          |
| Peter Seidel                                                                          | 06531/956 404 | peter.seidel@dlr.rlp.de             |
| <b>Weinbautechnik/Steillagenmechanisierung</b>                                        |               |                                     |
| Daniel Regnery                                                                        | 06531/956 486 | daniel.regnery@dlr.rlp.de           |
| <b>Sorten, Klone, Unterlagen</b>                                                      |               |                                     |
| Gerd Permesang                                                                        | 0651/9776 217 | gerd.permesang@dlr.rlp.de           |
| <b>Cross Compliance</b>                                                               |               |                                     |
| Stefan Hermen                                                                         | 06531/956 410 | stefan.hermen@dlr.rlp.de            |
| <b>Partnerbetrieb Naturschutz</b>                                                     |               |                                     |
| Christoph Koenen                                                                      | 06531/956 412 | christoph.koenen@dlr.rlp.de         |
| <b>GeoBox</b>                                                                         |               |                                     |
| Sarah Hulten                                                                          | 06531/956 454 | sarah.hulten@dlr.rlp.de             |
| <b>Lehr- und Versuchsweingut Steillagenzentrum DLR Mosel</b>                          |               |                                     |
| Michael Weber                                                                         | 06531/956 424 | michael.weber@dlr.rlp.de            |
| Dirk Hermesdorf                                                                       | 06531/956 424 | dirk.hermesdorf@dlr.rlp.de          |
| <b>Forschung</b>                                                                      |               |                                     |
| 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 Mosel

| Siehe auch die jeweiligen Produktspezifikationen <a href="http://www.ble.de">www.ble.de</a>                                                                                                                                                                                   |                   | 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/° Öchsle)                                                                                                                                                                                    | Riesling          | 5,5 / 47                                                                                                                                                                                                                                                         | -        | 5,5 / 47 | -        | 6,7 / 55                                                                           | -        | 9,5 / 73 <sup>(1)</sup> | -                       | 10,6 / 80     | -         | 11,9 / 88 | -         | 15,3 / 110  | -          | 21,5 / 150 | -          |                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | Elbling           | 5,5 / 47                                                                                                                                                                                                                                                         | -        | 5,5 / 47 | -        | 6,7 / 55                                                                           | -        | 9,1 / 70 <sup>(1)</sup> | -                       | 10,6 / 80     | -         | 11,9 / 88 | -         | 15,3 / 110  | -          | 21,5 / 150 | -          |                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | MTH               | 5,5 / 47                                                                                                                                                                                                                                                         | -        | 5,5 / 47 | -        | 7,2 / 58                                                                           | -        | 9,5 / 73 <sup>(1)</sup> | -                       | 10,6 / 80     | -         | 11,9 / 88 | -         | 15,3 / 110  | -          | 21,5 / 150 | -          |                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | übr. Weißw. Sort. | 5,5 / 47                                                                                                                                                                                                                                                         | -        | 5,5 / 47 | -        | 7,5 / 60                                                                           | -        | 9,5 / 73 <sup>(1)</sup> | -                       | 11,4 / 85     | -         | 12,7 / 93 | -         | 15,3 / 110  | -          | 21,5 / 150 | -          |                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dornfelder        | -                                                                                                                                                                                                                                                                | 5,5 / 47 | -        | 5,5 / 47 | -                                                                                  | 8,8 / 68 | -                       | 9,5 / 73 <sup>(1)</sup> | -             | 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 <sup>(1)</sup> | -             | 10,6 / 80 | -         | 11,9 / 88 | -           | 15,3 / 110 | -          | 21,5 / 150 |                  |  |
| Rheinischer Landwein 6,0 Vol.-%/ 50° Öchsle : Sekt b.A., Winzersekt Rebsorte Riesling und Elbling 6,1 / 51 °Oe, alle übrigen Rebsorten 7,0 / 57 °Oe,<br><sup>(1)</sup> Mindestmostgewicht bei Inverkehrbringen mit einer Einzel/Katasterlage oder als Steillage/Terrassenlage |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |          |                                                                                    |          |                         |                         |               |           |           |           |             |            |            |            |                  |  |
| 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 <sub>2</sub> -Werte gelten nicht für ÖKO-Weine)                                                                                                                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |          |                                                                                    |          |                         |                         |               |           |           |           |             |            |            |            |                  |  |
| Ges. SO <sub>2</sub> - 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           | 300       | 350       | 350       | 400         | 400        | 400        | 400        |                  |  |
| 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       | 1,8         | 1,8        | 2,1        | 2,1        |                  |  |
| vorh. Alkohol mind.                                                                                                                                                                                                                                                           |                   | 67,1 g/l = 8,5 % vol.                                                                                                                                                                                                                                            |          |          |          |                                                                                    |          |                         |                         |               |           |           |           |             |            |            |            |                  |  |
| max. Anreicherung um                                                                                                                                                                                                                                                          |                   | 24,0 g/l = 3,0 % vol. /<br>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                                                                              |          |                         |                         |               |           |           |           |             |            |            |            | keine Begrenzung |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | % vol.            | 11,5                                                                                                                                                                                                                                                             | 12,0     | 11,5     | 12,0     | 15,0                                                                               |          |                         |                         |               |           |           |           |             |            |            |            |                  |  |
| Anreicherung:<br>In mehreren Stufen erlaubt bis Jungweinstadium, spätestens bis 15. März<br>Hinweis: Anreicherung von Maische nur bei Rotwein erlaubt                                                                                                                         |                   | Saccharose, konz. TM, RTK, Most/Wein: teilw. Konzentrierung versch. Verfahren, max. 2 % vol.                                                                                                                                                                     |          |          |          | Saccharose RTK<br>Konzentrierung (max. 2 % vol. Alk. erh. oder 16 g/l außer Kälte) |          |                         |                         | nicht erlaubt |           |           |           |             |            |            |            |                  |  |
| 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: 17.07.2023, Quelle: geändert nach A. Schick)

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zugabe von Holzchips</b>                                                                                 | Zugelassen bei Weintrauben, Most, Maische und Wein (nicht bei Prädikatswein einsetzbar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                      |
| <b>Riesling-Hochgewächs</b>                                                                                 | Nur als Qualitätswein möglich, ausschließlich aus Riesling (inkl. Süßreserve) - mindestens 67 °Oe bei amtlicher Qualitätsprüfung mind. 3,0 Punkte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                      |
| <b>„Im Barrique gereift“</b><br>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<br>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<br>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                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                      |
| <b>„Im Fass gereift“</b><br>(unterliegt keiner sensorischen Prüfung, Nachweis anhand der Kellerbuchführung) | Begriff kann allein stehend oder in Verbindung mit der Holzart verwendet werden (z.B. „Im Eichenholzfass gereift“).<br>1. Verwendbar für Qualitätswein und Prädikatswein wenn mindestens 75 % des Weines oder der zu seiner Herstellung verwendeten Erzeugnisse<br>a) bei Rotwein mindestens 6 Monate, b) bei anderen Weinen mindestens 4 Monate in einem Holzfass gelagert worden sind<br>2. sofern die Ausbautart im AP-Antrag unter „sonstigen Angaben“ aufgeführt ist<br>3. Verwendung von Holzchips ist verboten                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                      |
| <b>Classic-Mosel</b><br>(nur Weiß- und Rotwein)                                                             | Zugelassene Rebsorten: Weißer Burgunder, Roter Elbling, Weißer Elbling, Müller-Thurgau (nur als Rivaner), Weißer Riesling, Ruländer (nur als Grauburgunder, grauer Burgunder, Pinot grigio oder Pinot gris).<br>- Herstellung: Grundwein sowie Verschnittwein (max. 15 %) aus den o.g. Rebsorten; außer Süßreserve<br>- Herkunft: nur Anbaugebiet angeben, nähere Herkunftsangaben nicht erlaubt<br>- Jahrgang: immer mit angeben / Mindestmostgewicht: 1 % vol. (7 °Oe) über dem Mindestmostgewicht der jeweiligen Rebsorte<br>- Gesamtalkoholgehalt: mind. 11,5 % vol. / Restzucker: Säure x 2 bis max. 15 g/L. Keine Geschmacksangabe auf dem Etikett erlaubt<br>- Abfüllung: Erzeugerabfüllung oder Vertrag mit Abfüller spätestens bis 1. Sept. des Jahres |                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                      |
| <b>Steillage/Terrassenlage</b>                                                                              | Angabe möglich bei: Landwein, Qualitätswein und Prädikatswein sowie bei Qualitätskörwein b.A., Qualitätsperlwein b.A. und Sekt b.A. Fläche muss in Weinbaukartei entsprechend deklariert sein, nur für Rebsorten Riesling, Weißer/Grauer/Früh- und Spätburgunder, AP-Prüfung: mind. 3,0 Pkt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                      |
| <b>Einzellage/Katasterlage</b><br>(Mindestmostgewicht gilt auch für evtl. Verschnittpartner)                | Mostgewicht mind. Kabinettwerte, in der Etikettierung nur mit Ortsangabe, nur für Qualitäts- und Prädikatsweine<br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                      |
| <b>Herkunftsbezeichnungen</b><br>weitest gehende geographische Bezeichnung                                  | <b>Deutscher Wein</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Landwein</b>                                                                                                                                                              | <b>Deutscher Landwein</b> | <b>Qualitätswein/Prädikatswein</b>                                                                                                   |
|                                                                                                             | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Landwein der Mosel<br>Landwein der Saar<br>Landwein Ruwer<br>Saarländischer Landwein                                                                                         | Landwein Rhein            | Mosel                                                                                                                                |
| <b>Weinarten:</b>                                                                                           | Weißwein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | = ausschließlich aus Weißweinträuben - Süßung nur mit SR von Weißweinträuben                                                                                                 |                           |                                                                                                                                      |
|                                                                                                             | Rotwein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | = ausschließlich aus Rotweinträuben - Süßung nur mit SR von Rotweinträuben                                                                                                   |                           |                                                                                                                                      |
|                                                                                                             | Roséwein, Rosé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | = Wein von blass- bis hellroter Farbe, ausschließlich aus Rotweinträuben - Süßung nur mit SR aus roten Trauben                                                               |                           |                                                                                                                                      |
|                                                                                                             | Weißherbst                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | = aus hellgekeltertem Most einer roten Rebsorte inkl. Süßreserve und max. 5 % Rotweinverschnitt der selben Sorte (Bezeichnung ab QbA möglich)                                |                           |                                                                                                                                      |
|                                                                                                             | Rotling                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | = Wein von blass- bis hellroter Farbe, Verschnitt von Weißweinträuben oder Maische, mit Rotweinträuben oder Maische. SR kann Rotling, weiß oder rot sein.                    |                           |                                                                                                                                      |
|                                                                                                             | Blanc de Noir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | = Erzeugnis mit geschützter Ursprungsbezeichnung, oder geschützter geographischer Angabe aus frischen Rotweinträuben wie ein Weißwein gekeltert, für Weißwein typische Farbe |                           |                                                                                                                                      |
| <b>Allergene Stoffe:</b>                                                                                    | Folgende Behandlungsmittel in der Etikettierung anzugeben: SO <sub>2</sub> , Lysozym, Albumin sowie Casein-Erzeugnisse. Bei fehlender Allergenkeimzeichnung bei deutschen Weinen und Importweinen liegt die Nachweisgrenze bei 0,25 mg/l. Vorsicht bei Mischpräparaten! Für deutsche Exportportweine gelten die Vorschriften des Importlandes!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                      |
| <b>Zulässiger Hektarertrag</b>                                                                              | gU Mosel = 125 hl/ha, Deutscher Wein, Landwein sowie Landwein Rhein = 150 hl/ha, Grundwein = 200 hl/ha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                      |
| <b>Zulässige Hektarerträge f</b>                                                                            | Saarländischer Landwein = 150 hl/ha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                      |
| <b>Umrechnungsfaktoren</b>                                                                                  | 100 kg Trauben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | = 78 Liter Wein                                                                                                                                                              | = Faktor 0,78             | * Bei Traubenzukäufen muss eine Mengenfeststellung durch Wiegen erfolgen. Dies ist entsprechend in der Buchführung zu dokumentieren. |
| <b>Mengenregulierung</b>                                                                                    | 100 l Most und teilw. gegorener TM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | = 100 Liter Wein                                                                                                                                                             | = Faktor 1,0              |                                                                                                                                      |

(Stand: 17.07.2023, Quelle: geändert nach A. Schick)

3.1.2 Weinbauggebiet Ahr / Produktspezifikationen

| Siehe auch die jeweiligen Produktspezifikation<br>www.ble.de                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Deutscher Wein                             |          | Ahrtaler /<br>Rheinischer Landwein |          | Qualitätswein b.A. |          | Kabinett                                                                                       |                         | Spätlese  |           | Auslese   |           | B A<br>Eiswein |            | T B A      |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|------------------------------------|----------|--------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|------------|------------|------------|
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                 | weiß                                       | rot      | weiß                               | rot      | weiß               | rot      | weiß                                                                                           | rot                     | weiß      | rot       | weiß      | rot       | weiß           | rot        | weiß       | rot        |
| Natürlicher Mindestalkoholgehalt / Mindestmostgewichte<br>(Angabe in Vol.-% Alkohol/°Ochsle                                                                                | Riesling                                                                                                                                                                                                                                                        | 5,5 / 47                                   | -        | 5,5 / 47                           | -        | 6,7 / 55           | -        | 10,0 / 76 <sup>1)</sup>                                                                        | -                       | 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 <sup>1)</sup>                                                                        | -                       | 10,6 / 80 | -         | 11,9 / 88 | -         | 15,3 / 110     | -          | 21,5 / 150 | -          |
|                                                                                                                                                                            | Spät- /Frühburg./<br>Müllerrebe                                                                                                                                                                                                                                 | -                                          | 5,5 / 47 | -                                  | 5,5 / 47 | -                  | 8,3 / 65 | -                                                                                              | 10,6 / 80 <sup>1)</sup> | -         | 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 <sup>1)</sup>                                                                        | -                       | 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 <sup>1)</sup>                                                                        | -                       | 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 <sup>1)</sup> | -         | 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 <sup>1)</sup>                                                                        | -                       | 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 <sup>1)</sup> | -         | 11,4 / 85 | -         | 12,2 / 90 | -              | 15,3 / 110 | -          | 21,5 / 150 |
| Eiswein:                                                                                                                                                                   | Sekt b. A., Winzersekt, Rebsorte Riesling 51°, alle übrigen Rebsorten 57 °Oe,<br><sup>1)</sup> Mindestmostgewicht bei Angabe von Einzel-/Katasterlage oder Stelllage/Terrassenlage                                                                              |                                            |          |                                    |          |                    |          |                                                                                                |                         |           |           |           |           |                |            |            |            |
| 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 <sub>2</sub> -Werte gelten nicht für ÖKO-Weine)                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |          |                                    |          |                    |          |                                                                                                |                         |           |           |           |           |                |            |            |            |
| Ges. SO <sub>2</sub> - 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        | 400        |
| 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            | 1,8        | 2,1        | 2,1        |
| vorh. Alkohol mind.                                                                                                                                                        | 67,1 g/l = 8,5 % vol.                                                                                                                                                                                                                                           | 55,2 g/l = 7 % vol.                        |          |                                    |          |                    |          |                                                                                                |                         |           |           |           |           |                |            |            |            |
| max. Anreicherung um                                                                                                                                                       | 24,0 g/l = 3,0 % vol. / Konzentrierung max. 16 g/l = 2 % vol.                                                                                                                                                                                                   | entfällt                                   |          |                                    |          |                    |          |                                                                                                |                         |           |           |           |           |                |            |            |            |
| max. Gesamtalkoholgehalt Wein nicht angereichert                                                                                                                           | 118,5 g/l = 15 % vol.                                                                                                                                                                                                                                           | keine Begrenzung                           |          |                                    |          |                    |          |                                                                                                |                         |           |           |           |           |                |            |            |            |
| Wein angereichert                                                                                                                                                          | g/l                                                                                                                                                                                                                                                             | 90,8                                       | 94,7     | 90,8                               | 94,7     | 118,5              | 118,5    | Saccharose RTK<br>Konzentrierung<br>(max. 2 % vol. Alkoholerhöhung<br>oder 16 g/l außer Kälte) |                         |           |           |           |           |                |            |            |            |
| % vol.                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11,5                                       | 12,0     | 11,5                               | 12,0     | 15,0               | 15,0     |                                                                                                |                         |           |           |           |           |                |            |            |            |
| Anreicherung:                                                                                                                                                              | In mehreren Stufen erlaubt bis Jungweinstadium, spätestens bis 15. März. Hinweis: Anreicherung von Maische nur bei Rotwein erlaubt                                                                                                                              | nicht erlaubt                              |          |                                    |          |                    |          |                                                                                                |                         |           |           |           |           |                |            |            |            |
| 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*                      |          |                                    |          |                    |          |                                                                                                |                         |           |           |           |           |                |            |            |            |
| Ahrtaler 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: 17.07.2023, Quelle: geändert nach A. Schick)

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zugabe von Holzchips</b>                                                                                 | Zugelassen bei Weintrauben, Most, Maische und Wein (nicht bei Prädikatswein einsetzbar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| <b>Riesling-Hochgewächs</b>                                                                                 | Nur als Qualitätswein möglich, ausschließlich aus Riesling (inkl. Süßreserve) - mindestens 67 °Oe bei amtlicher Qualitätsprüfung mind. 3,0 Punkte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| <b>„Im Barrique gereift“</b><br>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<br>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<br>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                                                                                                                              |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| <b>„Im Fass gereift“</b><br>(unterliegt keiner sensorischen Prüfung, Nachweis anhand der Kellerbuchführung) | Begriff kann alleinehend oder in Verbindung mit der Holzart verwendet werden (z.B. „Im Eichenholzfass gereift“).<br>1. Verwendbar für Qualitätswein und Prädikatswein wenn mindestens 75 % des Weines oder der zu seiner Herstellung verwendeten Erzeugnisse<br>a) bei Rotwein mindestens 6 Monate, b) bei anderen Weinen mindestens 4 Monate in einem Holzfass gelagert worden sind<br>2. sofern die Ausbauart im AP-Antrag unter „sonstigen Angaben“ aufgeführt ist<br>3. Verwendung von Holzchips ist verboten                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| <b>Classic-Ahr</b><br>(nur Weiß- und Rotwein)                                                               | Zugelassene Rebsorten: Blauer Frühburgunder, Weißer Riesling und Blauer Spätburgunder<br>Herstellung: Grundwein sowie Verschnittwein (max. 15 % aus den o.g. Rebsorten; außer Süßreserve<br>Herkunft: nur Anbaugebiet angeben , nähere Herkunftangaben nicht erlaubt<br>Jahrgang: immer mit angeben / Mindestmostgewicht: 1 % vol. (7 °Oe) über dem Mindestmostgewicht der jeweiligen Rebsorte<br>Gesamtalkoholgehalt: mind. 12,0 % 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                                                    |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| <b>Selection-Ahr</b><br>(nur Weiß- und Rotwein)                                                             | Zugelassene Rebsorten: Blauer Frühburgunder, Weißer Riesling und Blauer Spätburgunder<br>Herstellung: aus einer zugelassenen Rebsorte; außer Süßreserve / Jahrgang und Einzelzelle 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 |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| <b>Steillage/Terrassenlage</b>                                                                              | Angabe möglich bei: Landwein, Qualitätswein und Prädikatswein sowie bei Qualitätslikörwein b.A., Qualitätsperlwein b.A. und Sekt b.A. Fläche muss in Weinbaukartei entsprechend deklariert sein, nur für Rebsorten Riesling, Weißer/Grauer/Früh- und Spätburgunder, AP-Prüfung: mind. 3,0 Pkt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| <b>Einzellage/Katasterlage</b><br>(Mindestmostgewicht gilt auch für evtl. Verschnitt-partner)               | Einzellage: Mostgewicht mind. Kabinettwerte, in der Etikettierung nur mit Ortsangabe, nur für Qualitäts- und Prädikatsweine<br>Katasterlage: Flächen müssen bei der LWK beantragt und genehmigt werden, Mostgewicht mind. Kabinettwerte, nur für Qualitäts- und Prädikatsweine<br>oder in Verbindung mit Ortsangabe und Einzelzelle, nur für Qualitäts- und Prädikatsweine                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| <b>Herkunftsbezeichnungen</b>                                                                               | <b>Deutscher Wein</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Landwein</b>                                                                                                                              | <b>Deutscher Landwein</b> | <b>Qualitätswein / Prädikatswein</b>                                                                                                    |
| weitest gehende geographische Bezeichnung                                                                   | Deutscher Wein mit Angabe von Jahrgang und Rebsorte.<br>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. Für Burgundersorten die hier nicht aufgeführt sind, ist das jeweilige Synonym zu verwenden.                                                                                                                                      |                                                                                                                                              | Ahrtaler Landwein         | Ahr                                                                                                                                     |
|                                                                                                             | Weißwein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | = ausschließlich aus Weißweinträuben - Süßung nur mit SR von Weißweinträuben                                                                 |                           |                                                                                                                                         |
|                                                                                                             | Rotwein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | = ausschließlich aus Rotweinträuben - Süßung nur mit SR von Rotweinträuben                                                                   |                           |                                                                                                                                         |
|                                                                                                             | Roséwein, Rosé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | = Wein von blass- bis hellroter Farbe, ausschließlich aus Rotweinträuben - Süßung nur mit SR aus roten Trauben                               |                           |                                                                                                                                         |
|                                                                                                             | Weißherbst                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | = aus hellgekeltertem Most einer roten Rebsorte inkl. Süßreserve und max. 5 % Rotweinverschnitt derselben Sorte (Bezeichnung ab ObA möglich) |                           |                                                                                                                                         |
| Rotling                                                                                                     | = Wein von blass- bis hellroter Farbe, Verschnitt von Weißweinträuben oder Maische, mit Rotweinträuben oder Maische. SR kann Rotling, weiß oder rot sein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| Blanc de Noir                                                                                               | = Erzeugnis mit geschützter Ursprungsbezeichnung oder geschützter geographischer Angabe, aus frischen Rotweinträuben wie ein Weißwein gekeltert und die typische Farbe aufweist                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| <b>Allergene Stoffe:</b>                                                                                    | Folgende Behandlungsmittel in der Etikettierung anzugeben: SO <sub>2</sub> , Lysozym, Albumin sowie Casein-Erzeugnisse. Bei fehlender Allergenkennzeichnung bei deutschen Weinen und Importweinen liegt die Nachweisgrenze bei 0,25 mg/l. Vorsicht bei Mischpräparaten! Für deutsche Exportportweine gelten die Vorschriften des Importlandes!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| <b>Zulässiger Hektarertrag</b>                                                                              | 100 hl/ha, gU Ahr sowie Ahrtaler Landwein = 100 hl/ha   Landwein Rhein = 150 hl/ha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                         |
| <b>Umrechnungsfaktoren Mengenregulierung</b>                                                                | 100 kg Trauben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | = 78 Liter Wein                                                                                                                              | = Faktor 0,78             | * Bei Traubenzukäufen muss eine Mengenfeststellung durch Wiegen erfolgen.<br>Dies ist entsprechend in der Buchführung zu dokumentieren. |
|                                                                                                             | 100 l Most und teilw. gegorener TM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | = 100 Liter Wein                                                                                                                             | = Faktor 1,0              |                                                                                                                                         |

(Stand: 17.07.2023, Quelle: geändert nach A. Schick)

## 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://www.weinbau.rlp.de/Weinbau-Oenologie/Oenologie/Fachinformationen/Weinrecht fuer Schule und Praxis in Rheinland-Pfalz>



### Merkblätter der Weinüberwachung des Landesuntersuchungsamt RLP

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



### Weinüberwachung ADD Trier

<https://add.rlp.de/themen/landwirtschaft-und-weinbau/weinueberwachung>



### Erklärvideos zur Weinbuchführung

Tipps für Winzer zur Weinbuchführung, Wer braucht's, Weinkontrolle und Buchführungssysteme  
[https://youtu.be/up3HWmlt\\_hY](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>



## 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)

#### 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                              |          |             |                      |
| Verkehrsbezeichnung                      | 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 ( $\text{SO}_2$ ) 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 ( $\text{SO}_4$ ) 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 mehrere Zutaten bei der Herstellung von Traubensaft verwendet, muss ein Zutatenverzeichnis angeführt werden. 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;<br>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<br>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 in 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 Rheinlandpfalz)

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<br>Zucker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10 - 40 g<br>pro 100 ml $\pm 20\%$ | $\geq 10$ g pro 100 g oder ml auf 1 g genau (oder mit Dezimalstelle) |
| <i>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<br/>Stand: Dezember 2012, verändert</i> |                                    |                                                                      |

### Brennwertberechnung

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: Schandelmair, 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 °Oe      | 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 [°Oe] 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°Oe 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 Perlwein - Herstellungs- und Bezeichnungsrecht

(Stand: Jan. 2022, Quelle: geändert nach Landesuntersuchungsamt Rheinland-Pfalz)

### Obligatorische Angaben (Art. 119 VO (EU) Nr. 1308/2013)

Die obligatorischen Angaben haben in der Etikettierung im gleichen Sichtbereich (entweder vertikale oder horizontale Ausrichtung) zusammenhängend, leicht lesbar und unverwischbar zu erfolgen; die Angabe der Los-Nummer (Ziffer 5) und der Allergen-Kennzeichnung (Ziffer 9) ist auch an anderer Stelle möglich.

#### Kategorie des Weinbauerzeugnisses (Art. 119 Abs. 1 Buchst. a) i.V.m. Anh. VII Teil II Ziffer 8 bzw. 9 der VO (EU) Nr. 1308/2013)

- Perlwein (diese Angabe kann – wenn zutreffend – durch Qualitätsperlwein b.A. mit b.A.- Gebiet: (Pfalz, Mosel, Nahe, Rheinhessen, Ahr oder Mittelrhein) ersetzt werden)
- Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure

#### Angabe der Herkunft (Art. 119 Abs. 1 Buchst. d) der VO(EU) Nr. 1308/2013 i.V.m. Art. 45 Abs. 1 a) Del. VO (EU) 2019/33)

Bei Verperlung deutscher Weine in Deutschland:

ohne geographische Angabe:

- Deutscher Perlwein
- Deutscher Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure

mit geographischer Angabe:

- Deutscher Qualitätsperlwein b.A. und alternativ Pfalz, Mosel, Nahe, Rheinhessen, Ahr oder Mittelrhein  
Anstelle „Deutscher...“ wird die Angabe „Product of Germany“ bei Qualitätsperlwein b.A. geduldet
- Deutscher Perlwein mit Bezeichnungszusatz Landwein der Mosel oder Landwein der Saar oder Landwein der Ruwer

Bei Verperlung von Weinen aus anderen Mitgliedstaaten in Deutschland:

- Perlwein (mit zugesetzter Kohlensäure), hergestellt in Deutschland aus italienischen Weinen
- Perlwein (mit zugesetzter Kohlensäure) aus der europäischen Gemeinschaft oder entspr. Begriff wie Europäischer Gemeinschaftsperlwein (mit zugesetzter Kohlensäure)

#### Nennvolumen (§ 20 Fertigpackungsverordnung i.V.m. Art. 3 der Richtl. 2007/45EG)

Schriftgrößen:

150 cl und mehr mind. 6 mm

37,5 cl und 75 cl mind. 4 mm

12,5 cl und 20 cl mind. 3 mm

Die zugelassenen Füllmengen ergeben sich aus Anlage 1 Nr. 2 FertigpackungsVO, sie sind dieselben wie bei Schaumwein. Im Füllmengenbereich zwischen 125 ml und 1500 ml sind ausschließlich die fünf nachstehenden Nennfüllmengen zulässig: ml: 125 – 200 – 375 – 750 – 1 500.

Das Inverkehrbringen von Perlwein in Flaschen mit einer Füllmenge von 1000 ml wird in Rheinland-Pfalz geduldet.

#### Vorhandener Alkoholgehalt (Art. 119 Abs. 1 Buchst. c) der VO(EU) Nr. 1308/2013

i.V.m. Art. 40 Abs. 3 u. 44 Del. VO (EU) 2019/33)

Schriftgrößen: mind. 1,2 mm

#### Losnummer oder amtliche Prüfungsnummer (Art. 118 der VO(EU) Nr. 1308/2013

i.V.m. RiLi 2011/91/EU und § 50 WeinVO)

Bei Deutschem Qualitätsperlwein b.A. ist die AP-Nummer zwingend anzugeben. Bei allen anderen Erzeugnissen ist eine Los-Kennzeichnung anzubringen

#### Abfüllerangabe (Art. 119 Abs. 1 e) der VO(EU) Nr. 1308/2013 i.V.m. Art. 46 Del. VO (EU) 2019/33)

bei „Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure“, „Perlwein“ und „Qualitätsperlwein b.A.“ sind immer die Worte „**Abfüller**“

bzw. „abgefüllt von“ dem Namen des Abfüllers voranzustellen. Der Name ist durch die Angabe des Sitzes des Betriebes und des Mitgliedstaates zu ergänzen. Die Codierung des Abfüllers ist zulässig, wenn ein an der Vermarktung Beteiligter mit Name und Anschrift auf dem Etikett angegeben ist (siehe „Fakultative Angaben“). Die Codierung erfolgt wie bei Wein, z.B. D-RP 123456. Bei Lohnherstellung ist der Abfüller wie folgt anzugeben: „abgefüllt für“. Soll der Name des Lohnabfüllers angegeben werden (fakultativ) erfolgt dies durch „abgefüllt für... von ....Name, D-PLZ-Ort“. Die Codierung des Lohnabfüllers ist nicht möglich.

**Die Angaben „Erzeugerabfüllung“, „Gutabfüllung“ und „Schlossabfüllung“ sind bei „Perlwein“, „Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure“ und „Qualitätsperlwein b.A.“ verboten. (§ 38 Abs. 3 WeinVO)**

**Die Angabe „Hersteller“ ist bei allen Kategorien nicht zulässig.**

Weicht der **Ort der Abfüllung** vom Ort des Betriebssitzes ab und liegt nicht in unmittelbarer Nachbarschaft, ist auch der Ort der Abfüllung anzugeben. In unmittelbarer Nachbarschaft liegen alle Gemeinden innerhalb von 15 km Luftlinie. Eine Stadt oder Gemeinde mit mehreren Ortsteilen gilt als ein Ort. Die Angabe erfolgt mit „abgefüllt in..“, gefolgt vom entsprechenden Ortsnamen. Wenn der Abfüller codiert ist, kann die Angabe des abweichenden Abfüllortes entfallen.

### **Schriftgrößen (Art. 46 Abs. 6 a) u. Art. 48 Abs. 1 Del. VO (EU) 2019/33)**

Die Kategorie des Weinbauerzeugnisses z.B. „Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure“ erfolgt mit Schriftzeichen in gleicher Größe, Schriftart und Farbe. Diese Angabe hat in der gleichen Zeile oder unmittelbar untereinander zu erfolgen.

Die Angabe des Betriebsnamens und der Anschrift erfolgt in Schriftzeichen, die höchstens halb so groß wie die Schriftzeichen der Kategorie des Weinbauerzeugnisses sind, wenn Name oder Anschrift eine g.U. oder g.g.A. enthalten, also ein Qualitätsweinanbaugebiet oder ein Landweingebiet. Gleiches gilt für „Perlwein“.

Bei „Qualitätsperlwein b.A.“ darf die Angabe des Betriebsnamens und der Anschrift höchstens halb so groß sein wie die Angabe des Anbaugebietes, wenn Name oder Anschrift eine g.U. oder g.g.A. enthalten, also ein bestimmtes Anbaugebiet oder Landweingebiet.

Die Angaben von Namen, Gemeinde und Mitgliedstaat des Abfüllers müssen nicht mehr in gleicher Schriftart, Größe und Farbe erfolgen. Eine Wiederholung des Namens an anderer Stelle des Etiketts ist möglich; sinnentstellende Verkürzungen des Namens sind dabei zu vermeiden.

### **Allergene Zutaten (§ 46b WeinVO i. V. m. Art. 41 Del. VO (EU) 2019/33)**

Auch bei den oben genannten Perlweinen ist ab einem Gehalt von 10 mg/l SO<sub>2</sub> die Zutat anzugeben. Dies erfolgt nach den derzeit gültigen Vorschriften entweder durch „**Enthält Sulfite**“ oder „**Enthält Schwefeldioxid**“. Erzeugnisse, die mit Milch und daraus gewonnenen Erzeugnissen, sowie Eiern und daraus gewonnenen Erzeugnissen behandelt wurden, sind ebenfalls entsprechend zu kennzeichnen.

### **Fakultative Angaben (Art. 120, Abs. 1 VO (EU) Nr. 1308/2013):**

#### **Vermarktungsbeteiligter, Name, Anschrift (Art. 46 Abs. 5 UAbs. 2 der Del. VO (EU) 2019/33)**

Wird der an der Vermarktung Beteiligte mit Betriebssitz und Mitgliedstaat angegeben, ist trotzdem der Abfüller anzugeben, er kann in diesem Fall codiert erfolgen.

#### **Geschmacksangaben (§ 41 Abs. 2 WeinVO)**

trocken 0 – 35 g/L Zucker

halbtrocken 33 – 50 g/L Zucker

mild mehr als 50 g/L Zucker

Der ital. Begriff „Secco“, übersetzt „trocken“, entspricht der hier dargelegten geregelten Geschmacksangabe für Perlwein und Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure. Zusammengesetzte Phantasie- und Markenbegriffe, wie z.B. Mayer-Secco, werden nicht als Hinweis auf den Zuckergehalt verstanden.

#### **Rebsorten-und/oder Jahrgangsangabe (Art. 49 und 50 iVm Anh. IV Teil A bzw. B**

#### **Del. VO (EU) 2019/33, § 42 Abs. 3 WeinVO)**

Angaben sind bei Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure, Perlwein und Qualitätsperlwein b. A. unter Beachtung der Verschnitt Regelungen möglich.

Folgende Rebsorten-Namen dürfen jedoch für Perlweine mit zugesetzter Kohlensäure **nicht verwendet** werden:

Blauer Frühburgunder, Blauer Limberger, Blauer Portugieser, Blauer Silvaner, Blauer Spätburgunder, Blauer Trollinger, Dornfelder, Grauer Burgunder, Grüner Silvaner, MüllerThurgau, Müllerrebe, Roter Elbling, Roter Gutedel, Roter Riesling, Roter Traminer, Weißer Burgunder, Weißer Elbling, Weißer Gutedel, Weißer Riesling. Das Verbot der Sortenangabe bei den vorgenannten Sorten erstreckt sich auch auf deren Synonyme. Bei Perlwein (ohne b. A.) müssen für die Sorten Weißburgunder, Frühburgunder, Spätburgunder und Grauburgunder die Synonyme (Pinot blanc, Pinot madeleine, Pinot noir, Pinot gris u. a.) verwendet werden.

#### **Farbe (§ 32 Abs. 2 und 5 WeinVO)**

Die Weinartangaben weiß, rot, rosé und Rotling sind bei allen Perlweinen, auch mit zugesetzter Kohlensäure, zugelassen. Blanc de noir ist bei Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure unzulässig. Nicht geregelte Angaben, wie „blanc et noir“ sind weiterhin möglich. Qualitätsperlwein b. A. darf auch die Bezeichnung „Weißherbst“ führen.

#### **Art des Betriebes (§ 38 Abs. 1 WeinVO i.V.m. Art. 54 Del. VO (EU) 2019/33)**

Die Angaben „Weingut, Winzer, Winzer-genossenschaft“ sind bei Qualitätsperlwein b.A. möglich. Nach dem Wortlaut des § 38 Abs. 1 WeinVO sind sie für Perlwein und Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure außerhalb der Abfüller Angabe verboten.

#### **Geografische Angaben:**

Bei Qualitätsperlwein b. A. sind alle geografischen Angaben wie bei Wein möglich. Prädikatsangaben sind nicht erlaubt. Bei Perlwein und Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure ist die Angabe einer geografischen Herkunft (Landweinbezeichnungen wie „Rhein“ oder „Pfälzer“) nicht gestattet; der Hinweis „deutscher“ gilt in diesem Zusammenhang nicht als geografische Herkunftsangabe.

#### **Verschlusskennzeichnung:**

Eine Verschlusskennzeichnung ist nicht mehr erforderlich.

### **Herstellungsvorschriften**

Mit der Herstellung darf erst begonnen werden, nachdem die Eintragung der Zweckbestimmung („zur Herstellung von Perlwein“) in das Kellerbuch eingetragen wurde (§18 WeinVO). Für den Transport zum Hersteller ist ein Begleitpapier erforderlich.

#### **CO<sub>2</sub>:**

Nach bestätigter Rechtsprechung des OVG Koblenz ist die Bezeichnung „Perlwein“ nur möglich, wenn kein Zusatz von Kohlensäure erfolgt (unabhängig, ob es sich um endogen entstandene oder industrielle Kohlensäure handelt).

Bei Zusatz von Kohlensäure lautet die Verkehrsbezeichnung „Deutscher Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure“.

#### **CO<sub>2</sub>-Druck:**

Mind. 1,0 bar – max. 2,5 bar

#### **Vorhandener Alkoholgehalt:**

Mind. 7 %vol

#### **Gesamtalkoholgehalt:**

Mind. 9 %vol

#### **Süßung:**

Bei Deutschem Perlwein und Deutschem Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure ist Traubenmost und RTK zulässig; dabei ist zu beachten, dass durch die Süßung der Gesamtalkoholgehalt um maximal 4 % vol angehoben werden darf.

Bei Deutschem Qualitätsperlwein b.A. **ist nur die Verwendung von Traubenmost zur Süßung zulässig.**

#### **SO<sub>2</sub>-Werte:**

< 5 g/L RZ = 150 mg/L rot - 200 mg/L weiß und rosé

> 5 g/L RZ = 200 mg/L rot - 250 mg/L weiß und rosé

**Rot- Weiss- Verschnitt (§ 18 Abs. 1 WeinVO i.V.m. Art. 8 Abs. 1 der Del. VO (EU) Nr. 2019/934)**

Ausgangserzeugnisse für die Perlweinbereitung, die durch den Verschnitt eines Weißweins ohne g.U./g.g.A. (Achtung, angereichert bis max. 11,5 % vol.) mit einem Rotwein ohne g.U./g.g.A. (Achtung, angereichert bis max. 12,0 % vol.) gewonnen wurden, dürfen einen Roséperlwein (auch mit zugesetzter Kohlensäure) ergeben. Ein Qualitätsperlwein b.A. darf nicht durch den Verschnitt von Rot- und Weißwein entstanden sein.

**Beachte: Wie oben ausgeführt darf der CO<sub>2</sub>-Druck bei allen Erzeugnisarten von Perlwein 2,5 bar nicht übersteigen. Neben der Gefahr der Strafbarkeit wird zudem Schaumweinsteuer fällig, wenn Sektflasche und -korken (mit Agraffe) verwendet werden und/oder ein CO<sub>2</sub>-Druck von 3 bar oder mehr vorhanden ist.**

**Hektarertragsregulierung:**

Bei Deutschem Qualitätsperlwein b. A.:

125 hl/ha Mosel

105 hl/ha Mittelrhein, Nahe, Pfalz und Rheinhessen

100 hl/ha Ahr

Bei Perlwein bzw. Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure; mit und ohne Angabe von Jahrgang- und/oder Rebsorte; ohne geografische Angabe:

150 hl/ha Mosel, Nahe, Pfalz und Rheinhessen

105 hl/ha Mittelrhein

100 hl/ha Ahr

Grunderzeugnisse, die als Weine mit geschützter Ursprungsbezeichnung über einen Gesamtalkoholgehalt von 11,5 % vol (weiß und rosé) bzw. 12,0 % vol (rot) angereichert wurden, dürfen für die Herstellung von Perlwein (ohne b. A.) und Perlwein mit zugesetzter Kohlensäure verwendet werden. Dann gilt die Hektarertragsregelung wie bei Qualitätswein.

## 3.5 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 und Blanc de Noir bzw. Rosé.

### 3.5.1 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 Rotweinträumen 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.

### 3.5.2 Akzeptierte Farbintensitäten

Vor allem im Hinblick auf die Farbe entstehen hier jedes Jahr Diskussionen, welche Farbe noch akzeptiert werden 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.

### 3.5.3 Handlungsmöglichkeiten im Jungwein

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

Minimale Farbdezuierung 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  $\text{SO}_2$  mindestens 30-40 mg/l beträgt, so dass die „Farbstabilität“ auch über eine längere Zeit aufrecht gehalten werden kann.

## 3.6 Zutatenverzeichnis und Nährwerttabelle von Wein

Mit der EU-Verordnung 2021/2117 wird die Deklaration von Wein den bisher bereits geltenden Regelungen für Lebensmittel angepasst. Neu ins Verzeichnis der verpflichtenden Angaben kommen das Zutatenverzeichnis und eine Nährwertdeklaration. Diese Regelungen treten am 8. Dezember 2023 in Kraft.

**Zum Zeitpunkt des Druckes dieses Praxisleitfadens Oenologie 2023 waren die Diskussionen um das Zutatenverzeichnis und Nährwerttabelle auf EU-Ebene sowie deren Umsetzung noch nicht vollständig abgeschlossen und Änderungen möglich.**

Beachten Sie daher die aktualisierten online Informationen:

[www.dlr-mosel.rlp.de](http://www.dlr-mosel.rlp.de)

YouTube, Stichwort: Tipps für Winzer

Vinocast – Tipps für Winzer



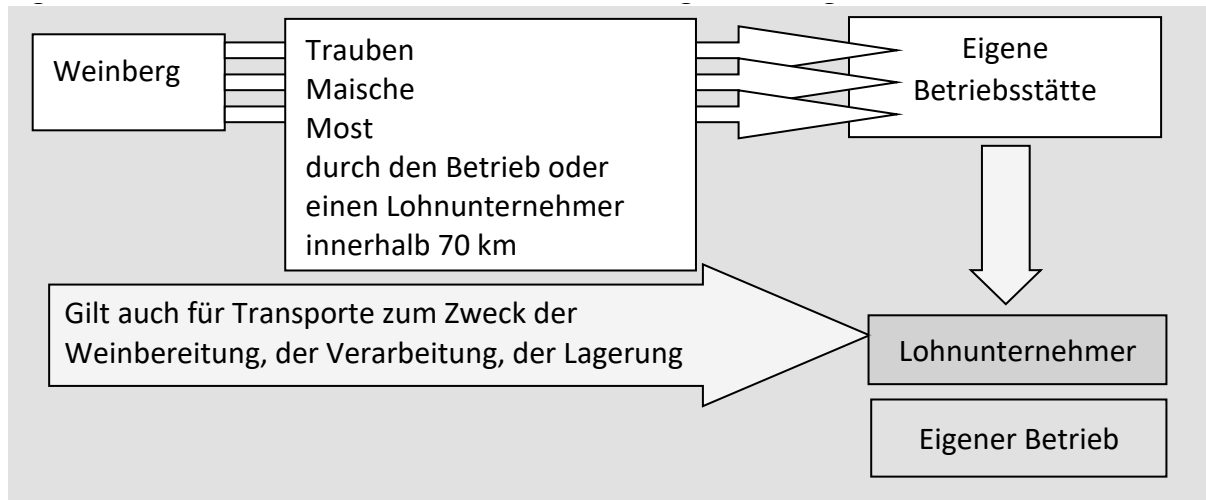
Foto: DWI

### 3.7 Ausnahmen von der Begleitscheinpflicht

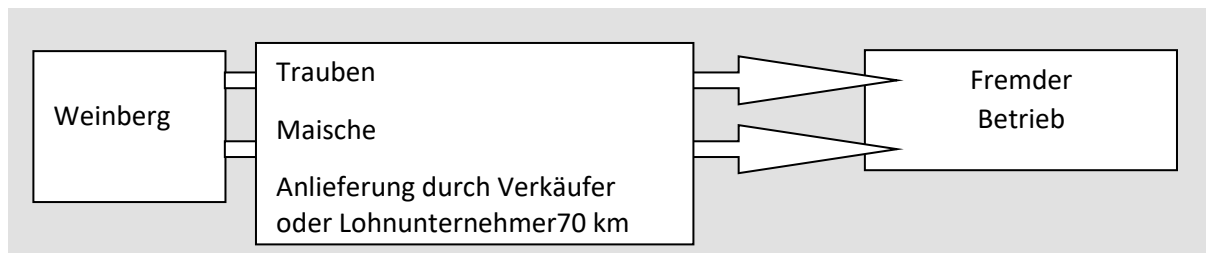
(Quelle: Bernhard Schandelmaier, DLR Rheinpfalz)

Bei der Begleitscheinpflicht gibt es einige neue Erleichterungen. Aktuell gelten folgende Ausnahmen für Transporte von Erzeugnissen des Weinsektors bei denen auf ein Begleitpapier verzichtet werden kann:

1. Transporte von Trauben, Maische und Most innerhalb 70 km vom Weinberg oder einer anderen Betriebsstätte zur eigenen Weinbereitungsanlage durch den Betrieb oder einen Lohnunternehmer. Gilt auch für Transporte zum Zweck der Weinbereitung, der Verarbeitung, Behandlung; der Lagerung oder der Abfüllung innerhalb 70 km. Grundsatz: Der Eigentümer darf nicht wechseln! Es muss sich um eigene Erzeugnisse handeln



2. Transporte von Trauben und Maische vom Weinberg zur Weinbereitungsanlage eines Dritten innerhalb 70 km durch den Betrieb oder einen Lohnunternehmer. Die Kelterstation muss in der gleichen Weinbauzone liegen wie der Weinberg. Bei einem Transport durch den Empfänger ist ein Begleitschein notwendig.



3. Der Transport zur Versektung oder Perlweinherstellung bei einem Lohnunternehmer braucht dagegen immer einen Begleitschein, es handelt sich um einen Wechsel der Weinkategorie.



## 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)
- 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 SO<sub>2</sub>
- 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  
[„vegan“ wird vom Handel gewünscht/wenn möglich auf Gelatine- und andere tierische Produkte verzichten]

Sedimentation  
Flotation  
Filtration

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



Foto: DLR Mosel

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

## Alkoholische Gärung

5.

- Reinzuchtheife 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 während der Gärung erkannt wird, sofort Zugabe von 50 – 100 g/Fuder Gärsalz

## Jungweinbehandlung

7.

- zügiges Abschwefeln nach der Gärung mit 80 mg/l SO<sub>2</sub> und nachfolgend wenn nötig auf 40 mg/l freie SO<sub>2</sub> einstellen  
[Achtung: geschmacklich trocken oder 0° Oechsle auf der Mostwaage sind nicht immer „durchgego-  
ren“ / besser vor der Abschwefelung RZ analysieren]
- **Fass auffüllen / spundvoll halten**
- Feinhefelagerung bei wenig Fäulnis und guter Vorklärung zu empfehlen, ansonsten erster Abstich
- Fässer spundvoll halten
- freies SO<sub>2</sub> stets kontrollieren

**Bitte beachten Sie zusätzlich unsere aktuellen oenologischen Informationen  
des Kellerwirtschaftlichen-Informations-Service (KIS) [www.dlr-mosel.rlp.de](http://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                                             |                                     |                   | Sihezym 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 Erbsenprotein                                                                        | 20 - 30 g/hl                   | LittoFresh Origin                       | 10 - 20 g/hl                    |
| Mostvorklärung                                                   |                                     |                   |                                                                                           |                                |                                         |                                 |
| Flotation                                                        |                                     |                   | SIHA Flotations-gelatine                                                                  | 5 - 15 g/hl                    | LiquiGel Flot                           | 20 - 100 g/hl                   |
| > "vegane Variante"                                              |                                     |                   | SIHA Erbsenprotein                                                                        | 5 - 15 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                                              |                                     |                   |                                                                                           |                                |                                         |                                 |
| Variante A                                                       |                                     |                   |                                                                                           |                                |                                         |                                 |
| Vitamin B1                                                       |                                     |                   | Vitamin B1 Stick                                                                          | 1 Stick/1000 L                 | Vitamin B                               | 65 mg/ hl                       |
| Gärsalz                                                          |                                     |                   | SIHA Gärsalz                                                                              | "siehe Leitfaden"              | e.DAP                                   | "siehe Leitfaden"               |
| inaktive Hefe / Hefezellwand                                     |                                     |                   | SIHA Proferm H+ <sup>2</sup>                                                              | bis max. 40 g/hl               | Purocell O                              | 10 g/hl                         |
| Variante B                                                       |                                     |                   |                                                                                           |                                |                                         |                                 |
| 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-Mostsulfat                   | 8 ml/hl           | RWZ Kaliumdisulfat                                                                        | 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" | KLUG Pelletierte Aktivkohle                                                               | "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                                              |                                     |                   |                                                                                           |                                |                                         |                                 |
| Variante A                                                       |                                     |                   |                                                                                           |                                |                                         |                                 |
| Vitamin B1                                                       | Keller Thiamin                      | 0,06 g/hl         | Erbslöh Vitamin B                                                                         | 65 mg/ hl                      |                                         |                                 |
| Gärsalz                                                          | Keller DAP                          | "siehe Leitfaden" | Diammonium-phosphat                                                                       | "siehe Leitfaden"              | Thiazote pH                             | max 50 g/hl                     |
| inaktive Hefe / Hefezellwand                                     |                                     |                   | Erbslöh Purocell O                                                                        | 10 g/hl                        | Nutristart Org                          | 40 g/hl                         |
| Variante B                                                       |                                     |                   |                                                                                           |                                |                                         |                                 |
| Kombipräparat                                                    | Nutriferm Plus                      | "siehe Leitfaden" | Preziso Hefenährstoff Basis B                                                             | "siehe Leitfaden"              | Nutristart                              | max. 60 g/hl                    |
| Jungweinbehandlung                                               |                                     |                   |                                                                                           |                                |                                         |                                 |
| Schwefelung [80 mg/L]                                            | Keller-Mostsulfat                   | 12,8 ml/hl        | SO <sub>2</sub>                                                                           | 8 g/hl                         |                                         |                                 |

| Produkt-Empfehlungen zum Leitfaden „Fassweinproduktion Weißwein“ |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
|                                                                  | Lallemend                 |                          | Lamothe Abiet    |                         | Pfälzer Kapsel- & Korkfabrikation KKP GmbH |                     |
|                                                                  | Produkt                   | Aufwandmenge             | Produkt          | Aufwandmenge            | Produkt                                    | Aufwandmenge        |
| Mostverarbeitung                                                 |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Schwefelung [50 mg/L]                                            |                           |                          | Pyrosulfite de K | 5 g/hl                  | Sulfossil 200 flüssig                      | 2,5 ml/hl           |
| pektolytische Enzyme                                             | Lallzyme Cmax             | 0,5 - 2 g/hl             | Vinclear Classic | 1-3 ml/hl               | Viazym Clarif Plus flüssig                 | 1 - 2 ml/hl         |
| Kohle                                                            |                           |                          | Geospriv         | 10-100 g/hl nach Bedarf | Kohle W                                    | nach Bedarf         |
| Gerbstoffschönung                                                |                           |                          | Gelfine          | 3-10 g/hl               |                                            |                     |
| > "vegane Variante"                                              |                           |                          | GreenFineMust    | 10-50 g/hl              | KTS Flot flüssig                           | 20 - 50 ml/hl       |
| Mostvorklärung                                                   |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Flotation                                                        |                           |                          | Gel Flot         | 1-6 cl/hl               | KTS - Flot flüssig                         | 20 - 50 ml/hl       |
| > "vegane Variante"                                              |                           |                          | GreenFineMust    | 10 g/hl                 |                                            |                     |
| Alkoholische Gärung                                              |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Hefe                                                             | Lalvin ICV Okay           | 25 - 50 g/hl             | LA Cerevisiae    | 20 g/hl                 | SO Classic BY / CE                         | 20 g/hl             |
| Nährstoffversorgung                                              |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Variante A                                                       |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Vitamin B1                                                       |                           |                          | Thiamine         | 30-60 mg/hl             | Thiamin                                    | ges. Dosage         |
| Gärsalz                                                          |                           |                          | DAP              | nach Bedarf             | DAP                                        | 60 g/hl             |
| inaktive Hefe / Hefezellwand                                     | Fermaid O                 | 30 g/hl                  | Optiflore O      | nach Bedarf             | Nutricell AA                               | 20 - 40 g/hl        |
| Variante B                                                       |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Kombipräparat                                                    | Fermaid E                 | 30 - 40 g/hl             | Vitaferment PH   | 10-50 g/hl              | Nutricell                                  | 20 - 60 g/hl        |
| Jungweinbehandlung                                               |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Schwefelung [80 mg/L]                                            |                           |                          | Sulfisol 15      | nach Bedarf             | Baktol 180                                 | 44,5 ml/hl          |
|                                                                  | Schließmann               |                          | Vason            |                         | Zefüg                                      |                     |
|                                                                  | Produkt                   | Aufwandmenge             | Produkt          | Aufwandmenge            | Produkt                                    | Aufwandmenge        |
| Mostverarbeitung                                                 |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Schwefelung [50 mg/L]                                            | Ammofit                   | 6-10 ml/hl               |                  |                         | LiquiSulf                                  | 25 ml/hl            |
| pektolytische Enzyme                                             | Natuzym WM MG             | 1-2 g/hl                 | Zimaclar Plus    |                         | Lallzyme C-Max / HP (flüssig)              | 0,7 g/hl / 1,5 g/hl |
| Kohle                                                            | Pulverkohle GF            | 10-100 g/hl              | Carboromos super |                         | Pulverkohle GE                             | "siehe Leitfaden"   |
| Gerbstoffschönung                                                | Gluta FORTE               | 3-8 g/hl                 | Smartvin PVPP    |                         | ANAFIN Most / Most K                       | 20 g/hl             |
| > "vegane Variante"                                              | Pflanzenprotein           | 10-20 g/hl               | Fitoproteina P   |                         | ANAFIN Most V                              | 40 g/hl             |
| Mostvorklärung                                                   |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Flotation                                                        | Gela FLOTT                | 2-8 g/hl                 | Flottogel        |                         | Flotationsgelatine                         | 8 g/hl              |
| > "vegane Variante"                                              | Pflanzenprotein           | 2-7 g/hl                 | Flottoplus 2.0   |                         | Inofine V / Clari V (flüssig)              | 10 g/hl / 50 ml/hl  |
| Alkoholische Gärung                                              |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Hefe                                                             | VIN 13                    | 20 g/hl                  | Classic Bayanus  |                         | Ecoferm Basic                              | 20 g/hl             |
| Nährstoffversorgung                                              |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Variante A                                                       |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Vitamin B1                                                       | Vitamin B1                | 0,06 g/hl                |                  |                         | Vitamin B1                                 | 0,06 g/hl           |
| Gärsalz                                                          | DAP                       | nach Bedarf max. 100g/hl |                  |                         | DAP                                        | "siehe Leitfaden"   |
| inaktive Hefe / Hefezellwand                                     | /                         |                          |                  |                         | ANAVITAL Spezial                           | 10 g/hl             |
| Variante B                                                       |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Kombipräparat                                                    | Anchor Nutrivin / Nourish | ca. 50 g/hl              | V- Activ         |                         | ANAVITAL Extra                             | "siehe Leitfaden"   |
| Jungweinbehandlung                                               |                           |                          |                  |                         |                                            |                     |
| Schwefelung [80 mg/L]                                            | KalfAsTann                | 10-20 g/hl               |                  |                         | SULFIVIN K150                              | 53 ml/hl            |

Stand: August 2022

## 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 Zitronensäure-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 Zitronensäure 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 **Sonnenbrand-schädigungen** und schadhafte Hageltrauben in der Traubenverarbeitung kritisch anzusehen, 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 **Botrytis pilz**. 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 Schwefelbindungs-partnern 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 SO<sub>2</sub> (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 Fehltonen 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 **Rotweinabereitung** (insbesondere bei der Maischevergärung) auszulesen! Dementsprechend ist die Wahl des Rotweinabereitungsverfahrens 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 schadhafter Trauben eine Sortierung vorzunehmen. Durch die Abtrennung der schadhaften 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 schadhaften Trauben genutzt werden. Bei kompakten Trauben sind diese auch im Inneren zu sehen, 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: DLR 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

| Mittel                                                  | Zweck der Anwendung                                                                                                                                 | Wirkungsweise                                                                                                                                                                                        | maximale Dosage  | empfohlene Dosage                                                                                                  | Zeitpunkt des Abstichs                                                                        | Besonderheiten in der Anwendung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Zusatzstoff* | Verarbeitungshilfsstoff* |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|
| <b>Klärung verbessern</b>                               |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |                  |                                                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                          |
| <b>Kieselol</b>                                         | Klärung von Most und Wein, Verbesserung der Entfernung von Gelatine, Hausenblase oder Albumin                                                       | negativ geladenes Kieselol (Siliziumdioxid) bindet an positiv geladene Teilchen und fällt aus                                                                                                        | keine Begrenzung | 50 - 200 mL/hL (bei 30%iger Lösung)                                                                                | Abtrennung nach Absetzen des Trubes                                                           | Wirksamkeit abhängig von der Zugabereihenfolge:<br>Zuerst Gelatine (oder Ähnliches) und dann Kieselol<br>--> Gerbstoffreduzierung<br>Zuerst Kieselol und dann Gelatine (oder Ähnliches)<br>--> Klärschönung (Flugschönung); mind. 5°C Getränke-temperatur                                                                                                                                                                                                                                                |              | x                        |
| <b>Tannin</b>                                           | 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)                                                                        | bei Einsatz zur Klärung: Abtrennung mit dem Trub, zur Weinverbesserung kein Abstich notwendig | beim Einsatz auf Art der Tannine achten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              | x                        |
| <b>Enzyme</b>                                           |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |                  |                                                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                          |
| <b>Mazerations- und Klärenzyme (Pektinasen)</b>         | Verbesserung der Pressbarkeit, der Vorklärung sowie der Filterbarkeit                                                                               | Aufspaltung des traubeneigenen Pektins                                                                                                                                                               | keine Begrenzung | abhängig vom verwendeten Produkt sowie des Mostes                                                                  | kein Abstich notwendig                                                                        | Wirkdauer abhängig vom Pektin Gehalt des Mostes sowie der Temperatur, ACHTUNG: Bentonit inaktiviert Enzyme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              | x                        |
| <b>Aromaenzyme (Glucosidasen)</b>                       | Verbesserung der Aromaextraktion                                                                                                                    | Verbesserung der Zuckerabspaltung der Aromastoffen                                                                                                                                                   | keine Begrenzung | abhängig vom verwendeten Produkt sowie des Mostes                                                                  | kein Abstich notwendig                                                                        | Wirkdauer abhängig von der gewünschten Intensität, der Rebsorte sowie der Wirktemperatur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              | x                        |
| <b>Filternzyme (Glucanasen)</b>                         | Verbesserung der Filterbarkeit                                                                                                                      | Aufspaltung von Glucan                                                                                                                                                                               | keine Begrenzung | abhängig vom verwendeten Produkt sowie des Mostes                                                                  | kein Abstich notwendig                                                                        | Wirkdauer abhängig vom Gehalt an Glucan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              | x                        |
| <b>Protease</b>                                         | Abbau von trübungsbildendem Eiweiß in Traubenmost und Wein                                                                                          | enzymatischer Abbau von Enzymen                                                                                                                                                                      | keine Begrenzung | abhängig vom verwendeten Produkt sowie des Mostes                                                                  | Filtration notwendig                                                                          | nach Zugabe des Enzyms muss eine Kurzeiterhitzung erfolgen, die Behandlungstemperaturen betragen in der Regel 60 - 75°C bei einer Dauer von etwa 1 Minute                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              | x                        |
| <b>negative Geruchs- und Geschmacksstoffe entfernen</b> |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |                  |                                                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                          |
| <b>Aktivkohle</b>                                       | Entfernung von negativen Geruchs- und Geschmacksstoffen wie 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                                | 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                        |
| <b>Gerbstoffe reduzieren</b>                            |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |                  |                                                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                          |
| <b>Gelatine<sup>1</sup></b>                             | Reduzierung von Gerbstoffen, Förderung der Klärung sowie der Bildung des Trubkuchens bei der Flotation                                              | negativ geladene Trubteilchen binden sich an die positiv geladenen 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) | Flotation: nach wenigen Stunden; Gerbstoffreduzierung: spätestens nach 3 - 6 Wochen           | Ausfällung wird durch eine Kombination mit z.B. Kieselol (negative Ladung) verbessert, Bloomzahl (Maß der Gelierfähigkeit) bestimmt Einsatzbereich: Most- und Weinbehandlung mit mittelbloomer Gelatine (80 - 100) ausreichend, bei Flotation immer hochbloome Gelatine verwenden; kann bei Rotwein einen geringen Farbstoffanteil entziehen; Anwendung abhängig von der Produktformulierung (Gelatineplatten, Pulver oder als fertige Lösung); Getränke-temperatur > 10°C notwendig, <b>nicht vegan</b> |              | x                        |

\* Einteilung zugelassener oenologischer Stoffe nach EU-VO 2019 / 934 (Stand März 2019)

| Mittel                                            | Zweck der Anwendung                                                                                    | Wirkungsweise                                                                                                                                                         | maximale Dosage  | empfohlene Dosage                                                                                                                                                  | Zeitpunkt des Abstichs                                                                       | Besonderheiten in der Anwendung                                                                                                                                                                                                                                                                       | Zusatzstoff* | Verarbeitungshilfsstoff* |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|
| Hausenblase <sup>1</sup>                          | Förderung der Klärung, geringe Reaktion mit Gerbstoffen                                                | Kollagen in der Hausenblase reagieren mit Gerbstoffen und Trubstoffen wodurch sich diese leichter absetzen                                                            | keine Begrenzung | 3 - 5 g/hL                                                                                                                                                         | spätestens nach 3 - 6 Wochen                                                                 | kombinierte Schönung mit Kieselöl, Anwendung abhängig von der Produktformulierung (Gelatine-platten, Pulver oder als fertige Lösung); Hergestellt aus der Schimmblase von Fischen (Hausen oder Stör) → <b>nicht vegan</b>                                                                             |              | x                        |
| Pflanzenprotein (Erbse) <sup>1</sup> - vegan      | Reduzierung von Gerbstoffen, Förderung der Klärung sowie der Bildung des Trubkuchens bei der Flotation | negativ geladene Trub- und Gerbstoffteilchen binden sich an positiv geladenen Proteine und fallen aus                                                                 | 50g/hl           | Abhängig von der Anwendung sowie dem verwendeten Produkt                                                                                                           | Flotation: nach wenigen Stunden; Gerbstoff-reduzierung: spätestens nach 3 - 6 Wochen         | vegane Alternative zu Gelatine und Hausenblase; kombinierte Schönung mit Kieselöl möglich                                                                                                                                                                                                             |              | x                        |
| Pflanzenproteine (Kartoffel) <sup>1</sup> - vegan | Reduzierung von Gerbstoffen, Förderung der Klärung sowie der Bildung des Trubkuchens bei der Flotation | negativ geladene Trub- und Gerbstoffteilchen binden sich an positiv geladenen Proteine und fallen aus                                                                 | 50g/hl           | Abhängig von der Anwendung sowie dem verwendeten Produkt                                                                                                           | Flotation: nach wenigen Stunden; Gerbstoff-reduzierung: spätestens nach 3 - 6 Wochen         | vegane Alternative zu Gelatine und Hausenblase; kombinierte Schönung mit Kieselöl möglich                                                                                                                                                                                                             |              | x                        |
| Polyvinylpyrrolidon (PVPP) <sup>1</sup> - 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                                                                                                  | Wirkung direkt nach Zugabe; spätestens nach 1 Woche                                          | unspezifische Wirkung, entfernt auch positive Weininhaltsstoffe --> immer erst nach Vorversuch anwenden; Zugabe direkt zum Gebinde                                                                                                                                                                    |              | x                        |
| Kasein <sup>1,2</sup>                             | 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                                                                                                    | Wirkung direkt nach Zugabe; spätestens nach 1 Woche                                          | Einsatz ohne Kieselöl möglich, da es nicht zur Überschnönung neigt; direkte Zugabe zum Gebinde sinnvoll; <b>ACHTUNG: Als Allergen zu kennzeichnen ("Enthält Milch")</b>                                                                                                                               |              | x                        |
| Albumin <sup>1,2</sup>                            | Reduzierung von Gerbstoffen                                                                            | positiv geladenes Albumin (Eiweiß aus der Hühnereier) bindet negative Gerbstoffe und fällt aus                                                                        | keine Begrenzung | abhängig von der Sensorik (2 - 10 g/hL) → Vorversuch durchführen                                                                                                   | Abstich nach 1 - 2 Tagen                                                                     | schonende Entfernung von Gerbstoffen ohne Reduzierung der Farbe; Pulver in Wasser auflösen, 30 min quellen lassen, intensiv einrühren; <b>ACHTUNG: Als Allergen zu kennzeichnen ("Enthält Ei")</b>                                                                                                    |              | x                        |
| <b>Eiweißstabilisierung</b>                       |                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                          |
| Calcium Bentonit                                  | Entfernung von Eiweiß im Wein, bei Anwendung im Most auch Förderung der Klärung                        | negativ geladene Tonmineral (Montmorillonit) adsorbieren positiv geladenes Eiweiß und fällt aus; dabei Austausch von Kationen (Ca <sup>+</sup> oder Na <sup>+</sup> ) | 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) | 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                        |
| Natrium Bentonit                                  |                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              | x                        |
| Natrium Calcium Bentonit                          |                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              | x                        |

<sup>1</sup> Bei der Produktion "veganer" Weine schließt sich ein Einsatz von Behandlungsmitteln tierischen Ursprungs (Gelatine, Hausenblase, Kasein und Albumin) aus, sodass in diesem Fall aus Pflanzenproteinen (Erbse oder Kartoffel) bzw. PVPP zurückgegriffen werden muss. <sup>2</sup> 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 Schwefeloxid, dann ist eine Kennzeichnung in der Etikettierung erforderlich. \* Einteilung zugelassener oenologischer Stoffe nach EU-VO 2019 / 934 (Stand März 2019)

# 6. Behandlungsmittel

| Mittel                                                                                 | Zweck der Anwendung                                                                            | Wirkungsweise                                                                               | maximale Dosage                                                       | empfohlene Dosage                                                                                                                                           | Zeitpunkt des Abstichs                                                   | Besonderheiten in der Anwendung                                                                                                                                                                                                                                                   | Zusatzstoff* | Verarbeitungshilfsstoff* |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|
| <b>Entsäuern</b>                                                                       |                                                                                                |                                                                                             |                                                                       |                                                                                                                                                             |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                          |
| Calciumcarbonat (CaCO <sub>3</sub> )                                                   | Entsäuerung von Wein und Most                                                                  | Calcium reagiert mit Weinsäure zu Calciumtartrat, dieses kristallisiert und fällt aus       | maximale Entsäuerungsspanne = Weinsäuregehalt - Restweinsäure 1 g/L   | Abhängig vom Gesamtsäuregehalt, dem gewünschten Weintyp und der Sensorik; im Wein Vorversuch notwendig; 67 g/hL Kalk entsäuern 1 g/L Weinsäure              | 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                        |
| Kaliumhydrogencarbonat (KHCO <sub>3</sub> )                                            | Entsäuerung von Wein und Most                                                                  | Kalium reagiert mit Weinsäure zu Kaliumhydrogentartrat, dieses kristallisiert und fällt aus | maximale Entsäuerungsspanne = Weinsäuregehalt - Restweinsäure 1,5 g/L | Abhängig vom Gesamtsäuregehalt, dem gewünschten Weintyp und der Sensorik; im Wein Vorversuch notwendig; 67 g/hL KHCO <sub>3</sub> entsäuern 1 g/L Weinsäure | kein Abstich, ggf. Abtrennung des Weinstein                              | 50% Säureminderung direkt nach Zugabe; komplette Wirkung erst nach dem Weinsteinanfall; aus Kostengründen meistens nur zur Feinentsäuerung Anwendung bis kurz vor die Füllung möglich (mit Stabilisierung des Weinstein). Rechtliche Eckdaten zur chemischen Entsäuerung beachten |              | x                        |
| Milchsäurebakterien                                                                    | Starterkultur für einen biologischen Säureabbau (BSA) zur Reduzierung der Gesamtsäure          | Milchsäurebakterien (meist <i>Denococcus oeni</i> ) wandeln Äpfelsäure in Milchsäure um     | keine Begrenzung                                                      | abhängig vom verwendeten Produkt                                                                                                                            | 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 <sub>2</sub> <20 mg/L (weitere Hinweise zur Anwendung siehe Kapitel Biologischer Säureabbau)                                                                         |              | x                        |
| <b>Säuern</b>                                                                          |                                                                                                |                                                                                             |                                                                       |                                                                                                                                                             |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                          |
| 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                                          | kein Abstich                                                             | meldepflichtiges Verfahren                                                                                                                                                                                                                                                        | x            |                          |
| 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)         | kein Abstich                                                             | auch zur Säuerung zugelassen!                                                                                                                                                                                                                                                     | x            |                          |
| 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                           | kein Abstich                                                             | meldepflichtiges Verfahren                                                                                                                                                                                                                                                        | x            |                          |
| 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 Weinsteinanfall nicht empfehlenswert                                                  | kein Abstich                                                             | meldepflichtiges Verfahren größter Effekt auf die pH-Wert-Absenkung (~ -0,1 pH-Wert / 1 g/L Weinsäure)                                                                                                                                                                            | x            |                          |
| * Einteilung zugelassener oenologischer Stoffe nach EU-VO 2019 / 934 (Stand März 2019) |                                                                                                |                                                                                             |                                                                       |                                                                                                                                                             |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                          |

| Mittel                                                               | Zweck der Anwendung                                                                                                                             | Wirkungsweise                                                                                                                                                 | maximale Dosage                                                                 | empfohlene Dosage                                                                                                        | Zeitpunkt des Abstichs                                                            | Besonderheiten in der Anwendung                                                                                                                                                                                                                                                               | Zusatzstoff* | Verarbeitungshilfsstoff* |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|
| <b>mikrobiologische Stabilisierung</b>                               |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                                                                                                          |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                          |
| Schwefeldioxid (gasförmig) <sup>2</sup>                              | Erhöhung der molekularen SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> sollte nach der Abfüllung abhängig von der Restsüße des Weines zwischen etwa 40 und 60 mg/L liegen | 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 Ausströmen gasförmig<br><b>ACHTUNG: Als Allergen zu kennzeichnen</b><br>("Enthält Sulfite") | x            |                          |
| Kaliumdisulfit (KDS, Kalumpyrosulfit, "Pulverschwefel") <sup>2</sup> | Erhöhung der molekularen SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> sollte nach der Abfüllung abhängig von der Restsüße des Weines zwischen etwa 40 und 60 mg/L liegen | kein Abstich                                                                      | Wirksamkeit von 57% (in der Praxis rechnet man mit 50% Wirksamkeit); aufgrund des Kaliuminhaltes nicht zur Anwendung vor der Füllung geeignet<br><b>ACHTUNG: Als Allergen zu kennzeichnen</b> ("Enthält Sulfite")                                                                             | x            |                          |
| Ammoniumhydrogensulfit <sup>2</sup>                                  | Hefenährstoff sowie Erhöhung der molekularen SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> sollte nach der Abfüllung abhängig von der Restsüße des Weines zwischen etwa 40 und 60 mg/L liegen | kein Abstich                                                                      | Wirksamkeit abhängig von der Konzentration des Produktes; nur bis zum Jungweinstadium zugelassen<br><b>ACHTUNG: Als Allergen zu kennzeichnen</b> ("Enthält Sulfite")                                                                                                                          |              | x                        |
| Kaliumhydrogensulfit <sup>2</sup>                                    | Erhöhung der molekularen SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> sollte nach der Abfüllung abhängig von der Restsüße des Weines zwischen etwa 40 und 60 mg/L liegen | kein Abstich                                                                      | Wirksamkeit abhängig von der Konzentration des Produktes; aufgrund des Kaliuminhaltes nicht zur Anwendung vor der Füllung geeignet<br><b>ACHTUNG: Als Allergen zu kennzeichnen</b> ("Enthält Sulfite")                                                                                        | x            |                          |
| 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                                                                                                           | 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 SO <sub>2</sub> ; im Kellerbuch einzutragen                                                                                               | x            |                          |
| Lysozym <sup>2</sup>                                                 | Verhinderung eines biologischen Säureabbaus / Hemmung von Bakterien                                                                             | Lysozym schädigt die Zellwand grampositiver Bakterien (z.B. Milchsäurebakterien)                                                                              | 50 g/hL                                                                         | 15 - 25 g/hL                                                                                                             | kein Abstich                                                                      | keine Wirkung gegen Essigsäurebakterien (gram-negative Bakterien); <b>ACHTUNG: Als Allergen zu kennzeichnen</b> ("Enthält Ei")                                                                                                                                                                | x            | x                        |
| Sorbinsäure                                                          | Hemmung bzw. Abtötung von Mikroorganismen (in den im Wein zugelassenen Konzentrationen nur Hemmung von Hefen und Schimmelpilze)                 | Hemmt von 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                                                                | kein Abstich                                                                      | kann von bestimmten Bakterien verstoffwechselt werden → Fehlton "Gerantion" entsteht; vor Zugabe auf stabile freie SO <sub>2</sub> von mindestens 40 mg/L achten                                                                                                                              | x            |                          |
| Chitosan-Präparate                                                   | Hemmung von Mikroorganismen                                                                                                                     | Hemmt Mikroorganismen durch eine Beeinflussung der Zellmembran                                                                                                | keine Begrenzung                                                                | abhängig vom jeweiligen Produkt                                                                                          | abhängig vom jeweiligen Produkt                                                   | Je nach Präparat Wirkungen gegen Milchsäurebakterien sowie spezielle Hefen wie <i>Brettanomyces bruxellensis</i> möglich                                                                                                                                                                      |              | x                        |

<sup>1</sup> Bei der Produktion "veganer" Weine schließt sich ein Einsatz von Behandlungsmitteln tierischen Ursprungs (Gelatine, Hausenblase, Kasein und Albumin) aus, sodass in diesem Fall aus Pflanzenproteinen (Erbse oder Kartoffel) bzw. PVPP zurückgegriffen werden muss. <sup>2</sup> 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 Kennzeichnung in der Etikettierung erforderlich. \* Einteilung zugelassener oenologischer Stoffe nach EU-VO 2019 / 934 (Stand März 2019)

## 6. Behandlungsmittel

| Mittel                                                                                 | Zweck der Anwendung                                                                                  | Wirkungsweise                                                                                                                                                 | maximale Dosage  | empfohlene Dosage                              | Zeitpunkt des Abstichs                                  | Besonderheiten in der Anwendung                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Zusatzstoff* | Verarbeitungshilfsstoff* |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|
| <b>Gärung</b>                                                                          |                                                                                                      |                                                                                                                                                               |                  |                                                |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                          |
| Hefen / Reinzuchthefen                                                                 | zur Durchführung einer alkoholischen Gärung                                                          | Hefen (meist <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ) wandeln in ihrem Stoffwechsel Zucker in Alkohol, CO <sub>2</sub> sowie Gärungsnebenprodukte wie Aromen um      | keine Begrenzung | 20 g/hL (abhängig vom verwendeten Produkt)     | 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                        |
| DAP / Gär Salz                                                                         | 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                                   | kein Abstich notwendig                                  | Ammonium, als anorganischer Stickstoff ist direkt hefeverfügbar, bietet jedoch kein Langzeitdepot. Bei frühzeitiger Böcksererkennung 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                        |
| Thiamin / Vit. B1                                                                      | Verringerung des SO <sub>2</sub> -Bedarfs sowie Vermeidung von Gärstörungen                          | Thiamin ist ein essentieller Nährstoff für den Hefestoffwechsel                                                                                               | 0,06 g/hL        | 0,06 g/hL                                      | kein Abstich notwendig                                  | vor allem bei botrytisbelasteten Lesegut muss Thiamin zugegeben werden, da der Botrytis-Pilz das traubeneigene Thiamin verbraucht                                                                                                                                                                                                    |              | x                        |
| 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               | 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                        |
| Hefe-Autolysate                                                                        | Verbesserung der Nährstoffversorgung der Hefe                                                        | Hefeautolysate verbessern die Stoffwechselaktivität der Hefen                                                                                                 |                  | abhängig vom verwendeten Produkt               | 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                        |
| Hefezellwandpräparate                                                                  | 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               | 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                        |
| <b>Böckser entfernen</b>                                                               |                                                                                                      |                                                                                                                                                               |                  |                                                |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                          |
| Kupfersulfat                                                                           | Entfernung von Schwefelböckser                                                                       | Kupferionen reagieren mit Schwefelwasserstoff-Verbindungen                                                                                                    | 1 g/hl           | 0,1 bis 0,3 g/hl<br>--> Vorversuch durchführen | Wirkung direkt nach Zugabe, Entfernung 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 PVJ/PVP (Digervan) oder Stabilisierung mit Citronensäure nötig |              | x                        |
| Kupfercitrat                                                                           | Entfernung von Schwefelböckser                                                                       | Kupferionen reagieren mit Schwefelwasserstoff-Verbindungen                                                                                                    | 1 g/hl           | 20 - 50 mg/L<br>--> Vorversuch durchführen     | Wirkung direkt nach Zugabe, Entfernung durch Filtration | auf Bentonit als Trägermaterial auftragen: 4 g/hL Kupfercitrat = 0,1 g/hL Kupfersulfat; geringere Trübungsgefahr wie Kupfersulfat, da Citronensäure zur Komplexbildung mit zugegeben wird                                                                                                                                            |              | x                        |
| Silberchlorid (ACHTUNG: aktuell nicht zugelassen)                                      | Entfernung von Schwefelböckser                                                                       | Silberionen reagieren mit Schwefelwasserstoff-Verbindungen                                                                                                    | 50 g/hL          | 20 - 50 g/hL<br>--> Vorversuch durchführen     | Wirkung direkt nach Zugabe, Entfernung durch Filtration | Grenzwert für Restsilber im Wein: 0,1 mg/L, auf Kieselgur/Silikate als Trägermaterial auftragen; nach der Schöpfung entsteht das schwerlösliche Silber-sulfid, sodass keine Blauschönung nötig ist; entfernt auch verhockte Böckser; <b>ACHTUNG: aktuell keine Zulassung in der EU</b>                                               |              |                          |
| * Einteilung zugelassener oenologischer Stoffe nach EU-VO 2019 / 934 (Stand März 2019) |                                                                                                      |                                                                                                                                                               |                  |                                                |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                          |

| Mittel                                                  | Zweck der Anwendung                                                                                            | Wirkungsweise                                                                                                                                               | maximale Dosage                                                      | empfohlene Dosage                                                                                                                                  | Zeitpunkt des Abstichs                                              | Besonderheiten in der Anwendung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Zusatzstoff* | Verarbeitungshilfsstoff* |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|
| <b>Oxidationsschutz (UTA vorbeugen)</b>                 |                                                                                                                |                                                                                                                                                             |                                                                      |                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                          |
| Ascorbinsäure                                           | Radikalfänger zum Schutz vor untypischer Alterungsnoten                                                        | starkes Reduktionsmittel (bindet Sauerstoff) → Verhinderung der Umwandlung von Indolessigsäure in 2-Aminoacetophenon durch Abbindung der Sauerstoffradikale | 250 mg/L                                                             | 100 bis 150 mg/L bei positivem UTA-Test                                                                                                            | kein Abstich                                                        | bei UTA-Gefahr möglichst zeitnahe Zugabe nach der ersten Schwefelung; vor Zugabe auf mind. 40 mg/L freie SO <sub>2</sub> einstellen (sonst kann Wasserstoffperoxid entstehen); bei SO <sub>2</sub> -Messung Wirkung als Reduktionsmittel beachten; 100 mg/L Ascorbinsäure tauschen etwa 30 mg/L freie SO <sub>2</sub> vor; verstärkt die Gefahr von Kupfertrübungen sowie von Böcksern; erhöht leicht die Gesamtsäure | x            |                          |
| <b>Metall-Stabilisierung</b>                            |                                                                                                                |                                                                                                                                                             |                                                                      |                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                          |
| 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) | kein Abstich                                                        | auch zur Säuerung zugelassen!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | x            |                          |
| PVI / PVP (Divergan)                                    | Schwermetallstabilisierung zur Verhinderung von Metalltrübungen                                                | PVI / PVP bildet Chelatkomplexe mit Metallen,                                                                                                               | 50 g/hL                                                              | 5 - 20 g/hL                                                                                                                                        | Wirkung direkt nach Zugabe, nach 2 Tagen durch Filtration abtrennen | Anwendung: auflösen in Wasser, 1 h Quellzeit, intensiv einrühren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              | x                        |
| Kaliumhexacyanoferrat (gelbes Blutlaugensalz, Klärsalz) | Entfernung erhöhter Metallgehalte, Blauschönung                                                                | reagiert mit Fe-Ionen erst zu löslichem Berlinerblau, dann zu unlöslichem → fällt aus                                                                       | Ermittlung der Dosage darf nur von einem zugelassenen Labor erfolgen | siehe Spalte links                                                                                                                                 | Nach 7 Tagen durch Filtration                                       | bei fehlerhafter Anwendung können Cyanide (Blausäure) entstehen, die extrem giftig ist                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              | x                        |
| <b>Gase</b>                                             |                                                                                                                |                                                                                                                                                             |                                                                      |                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                          |
| Sauerstoff (O <sub>2</sub> )                            | zur Oxidation von Most und Wein                                                                                | Oxidation mit verschiedenen Inhaltsstoffe                                                                                                                   | keine Begrenzung                                                     | abhängig vom gewünschten Wein                                                                                                                      | 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                        |
| Argon (Ar)                                              | zum Oxidationsschutz von Most und Wein                                                                         | Schaffung einer inerten Atmosphäre                                                                                                                          | keine Begrenzung                                                     | abhängig vom Gebinde                                                                                                                               | kein Abstich notwendig                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | x            | x                        |
| Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )                         | zur Kohlensäuremischung, zur Flotation, zum Oxidationsschutz von Most und Wein sowie zur Süßreserveherstellung | Erhöhung des CO <sub>2</sub> -Gehaltes im Most bzw. Wein                                                                                                    | keine Begrenzung                                                     | abhängig vom Gebinde                                                                                                                               | kein Abstich notwendig                                              | max. Gehalt an CO <sub>2</sub> in Stillweinen beträgt 3 g/L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | x            | x                        |
| Stickstoff (N <sub>2</sub> )                            | zur Flotation sowie zum Oxidationsschutz von Most und Wein                                                     | Schaffung einer inerten Atmosphäre                                                                                                                          | keine Begrenzung                                                     | abhängig vom Gebinde                                                                                                                               | kein Abstich notwendig                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | x            | x                        |
| <b>Filtrationshilfsmittel</b>                           |                                                                                                                |                                                                                                                                                             |                                                                      |                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                          |
| Kieselgur                                               | Filterhilfsmittel zur Anschwemmfiltration                                                                      | große innere Oberfläche durch die amorphe Struktur                                                                                                          | keine Begrenzung                                                     | 0,3 - 1 kg/m <sup>2</sup> zur Voranschwemmung; 0,5 - 2 kg/10 hL zur Filtration                                                                     | 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 <sub>2</sub> -Gehalt; bei der Anwendung auf Arbeitsschutz achten (Staub)                                                                                                                                                                     |              | x                        |

\* Einteilung zugelassener oenologischer Stoffe nach EU-VO 2019 / 934 (Stand März 2019)

## 6. Behandlungsmittel

| Mittel                                                                                                                                                                                                                          | Zweck der Anwendung                                                                                 | Wirkungsweise                                                                                                                               | maximale Dosage  | empfohlene Dosage                                                                                                      | Zeitpunkt des Abstichs                                 | Besonderheiten in der Anwendung                                                                                                                                                                                                                                              | Zusatzstoff* | Verarbeitungshilfsstoff* |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|
| <b>Perlite</b>                                                                                                                                                                                                                  | Filterhilfsmittel zur Anschwemmfiltration und Trubaufbereitung                                      | Hohlräume durch glasartige Plättchenstruktur                                                                                                | keine Begrenzung | 0,3 - 1 kg/m <sup>2</sup> zur Voranschwemmung;<br>0,5 - 2 kg/10 lL zur Filtration                                      | Abstich durch Filtration                               | Besteht aus einem glasartigen Stoff, der aus vulkanischem Gestein gewonnen wird; für Trubaufbereitung gut, Klärgrad schlechter als bei Kieselsgur, daher meist nur zur Anschwemmung verwendet; Produktverlust von 5 Liter Wein je Kilogramm Perlite; stark abrasive Wirkung; |              | x                        |
| <b>Cellulose</b>                                                                                                                                                                                                                | Filterhilfsmittel zur Anschwemmfiltration                                                           | faserige Struktur (lange Ketten von Polysaccharide)                                                                                         | keine Begrenzung | 0,25 - 0,35 kg/m <sup>2</sup> zur Voranschwemmung; 0,3 - 1 kg/10 lL zur Filtration                                     | Abstich durch Filtration                               | organisches Filterhilfsmittel aus Holzabfällen, zur Stabilisierung des Filterkuchens; Produktverlust von 2 Liter Wein je Kilogramm Cellulose; Filtrationsabfall vollständig kompostierbar, meist zu Trub oder Mostfiltration;                                                |              | x                        |
| <b>Weinsteinstabilisierung</b>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                     |                                                                                                                                             |                  |                                                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |                          |
| <b>Carboxymethylcellulose (CMC)</b>                                                                                                                                                                                             | 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 | 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            |                          |
| <b>Kaliumpolyaspartat (KPA)</b>                                                                                                                                                                                                 | 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 | kein Abstich notwendig                                 | Wein muss eiweißstabil sein (auch keine Anwendung von Lysozym) → ansonsten entstehen Trübungen; bei farbintensiven Rotweinen können Trübungen auftreten                                                                                                                      | x            |                          |
| <b>Metaweinsäure</b>                                                                                                                                                                                                            | 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 | kein Abstich notwendig                                 | Metaweinsäure zerfällt wieder in normale Weinsäure → begrenzte Wirksamkeitsdauer (abhängig von der Lagertemperatur)                                                                                                                                                          | x            |                          |
| <b>Gummi Arabicum</b>                                                                                                                                                                                                           | Verbesserung des Mundgefühls, Verhinderung von Weinsteinausfall (nur geringe Wirksamkeit)           | Polysaccharid aus dem Pflanzensaft (Harz) von Kastanien, hält andere Kolloide in Schwebe und stabilisiert diese (Wirkung als Schutzkolloid) | <0,3g/l          | 10 - 30 g/hL (Vorversuch durchführen)                                                                                  | kein Abstich notwendig                                 | Wirksamkeit gegen Weinstein ausfall meist nicht ausreichend für eine Stabilisierung, Anwendung abhängig von der Produktformulierung                                                                                                                                          | x            |                          |
| <b>Mannoproteine</b>                                                                                                                                                                                                            | 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)                                                                                  | kein Abstich notwendig                                 | Wirksamkeit gegen Weinstein ausfall meist nicht ausreichend für eine Stabilisierung,                                                                                                                                                                                         | x            |                          |
| <b>Kontaktweinstein</b>                                                                                                                                                                                                         | zur Verbesserung der Weinsteinstabilisierung                                                        | Hinzuführen von Kristallisationskeimen zur Beschleunigung der Weinstein-Kristallisation                                                     | keine Begrenzung | 4 g/L                                                                                                                  | Abstich nach Ausfall des Weinsteins                    | Anwendung meist im Kälte-Kontaktverfahren zur Weinsteinstabilisierung                                                                                                                                                                                                        |              | x                        |
| <b>SONSTIGES</b>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                     |                                                                                                                                             |                  |                                                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |                          |
| <b>Holzchips</b>                                                                                                                                                                                                                | 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                                                              | Abstich nach gewünschter Intensität der Holzextraktion |                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |                          |
| Keine Gewähr auf Richtigkeit oder Vollständigkeit der Angaben. In jedem Fall sind die Datenblätter des jeweiligen Produktes zu beachten. * Einteilung zugelassener oenologischer Stoffe nach EU-VO 2019 / 934 (Stand März 2019) |                                                                                                     |                                                                                                                                             |                  |                                                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |                          |

## 6.2 Enzymbehandlung

Wie in der Übersichtstabelle der Behandlungsmittel zu sehen, 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, welche 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.

### 6.2.1 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)

### 6.2.2 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 Pektin-Test) 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“, welche 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 Einmaischn in Bütteln oder
- beim Befüllen der Weinpressen zu den Trauben



Foto: Bernhard Schandelmair

### 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 Mazerationen- 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.

### 6.2.3 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. In der nachfolgenden Tabelle ist eine Übersicht verschiedener Aromaenzyme dargestellt.

### 6.2.4 Filtrationsenzyme

Neben dem oben bereits erwähnten Pektin können noch weitere Inhaltsstoffe im Wein die Filtration verschlechtern. Vor allem das durch *Botrytis cinerea* gebildete  $\beta$ -Glucan ist hier zu nennen. Bei diesen handelt es sich um langkettige Polysaccharide, welche aufgrund ihrer Struktur dazu 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. Eine Übersicht mit gängigen Filtrationsenzymen ist in der nachfolgenden Tabelle zu finden.

### 6.2.5 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 Eiweißstoffe aufgeklappt, 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 50 g / 1000 l 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.

## 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 diesen 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 Proteinasen 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 Weininhaltsstoffe 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 Gesamtgebinde 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. Leitfaden zur Erzeugung von Sektgrundweinen

### Lesegut



- Nur gesundes Lesegut (Peronospora-, Esca- & Sonnenbrand-Trauben, etc. ausselektionieren)
- vollreifes Lesegut mit moderatem Mostgewicht (~75 °Oe)  
zu hohe Alkoholgehalte erschweren die zweite Gärung (am besten nicht mehr als 85 g/L Alkohol  
(Achtung: Fülldosage erhöht den Gesamtalkohol um 1,5% vol. = 12 g/L)
- „Höhere“ Säuregehalte (je nach Weinstil) → 8 – 10 g/L Gesamtsäure
- Niedrige pH-Werte → 2,9 – 3,0 pH-Wert  
Zum niedrig Halten des mikrobiologischen Risikos

### Traubenverarbeitung



- Schonende Verarbeitung  
Gesamtphenolgehalt sollte kleiner als 200 mg/L sein
- Keine Maischestandzeit  
geringere Kaliumextraktion → geringerer Weinsteinausfall → Erhalt der Säure
- Keine SO<sub>2</sub>-Gabe auf die Trauben oder die Maische  
um gute Endvergärung zu gewährleisten
- Keine zu hohen Drücke beim Pressen  
Reduzierung der Phenole und Erhalt der Säure durch Verzicht auf Maischestandzeit, ggf. Verwendung  
des Vorlaufs, niedrige Pressdrücke sowie Ganztraubenpressung und wenig bis kein Scheitern beim  
Pressen

### Mostbehandlung



- Scharfe Mostvorklärung  
für ein sauberes Hefegeläger
- Ggf. Gerbstoffreduzierung (wenn nötig)
- Ggf. Anreicherung oder Entsäuerung durchführen (wenn nötig)

### Gärung



- Vergärung mit Reinzuchthefer
- Reinzuchthefer wählen, die geringe SO<sub>2</sub>-Gehalte produzieren und einen guten Endvergärungsgrad erreichen
- Temperaturen nicht zu niedrig wählen
- Gute Nährstoffversorgung der Hefe
- Ggf. BSA simultan oder nach der Gärung (je nach Weinstil)  
BSA hat positiven Einfluss auf das Mousseux (Stabilisiert die Kohlensäurebläschen)muss aber zum  
gewünschten Wein- bzw. Sektstil passen

### Abstich

- Langes Hefelager
- Zeitlich angepasster Abstich mit einer SO<sub>2</sub>-Gabe von maximal 50 – 60 mg/L durchführen
- Sektgrundwein sollte: Eiweißstabil, Kristallstabil, Schwermetallfrei, biologisch stabil und sensorisch in  
Geruch und Geschmack sauber sein  
Achtung! CO<sub>2</sub> intensiviert die sensorischen Grundweinausprägungen positiv wie negativ

(Stand: Okt. 2021)

## 8. Leitfaden zur Erzeugung von aromatischen (Thiol geprägten Weinen) Weißweinen

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

### Lesegut



- Nur gesundes Lesegut (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 pH-Wert  
reduziert das mikrobiologische Risiko

### Traubenverarbeitung



- Konsequenter reduktives Arbeiten!
- Oxidationsschutz bereits im Weinberg  
Einsatz von Trockeneis oder Spülen der Traubenboxen mit CO<sub>2</sub> – Gas
- Trauben-/ Maischeschwefelung 50 mg/l SO<sub>2</sub> (flüssiger Schwefel)
- Vorspannen der Presstrommel mit CO<sub>2</sub> – Gas oder Trockeneis
- Maischestandzeit 0-4 h (Temperaturabhängig unter 16° Celsius möglich)
- Kein Enzymeinsatz (Pektolytische Enzyme)

### Mostbehandlung



- Zugabe Ascorbinsäure 100 mg/l
- Zugabe von SO<sub>2</sub> 20 mg/l
- Mostkühlung auf 8°C
- ca. 3 Tage lang 2 x tägliches Aufrühren des Trubes
- Auf Reduktivität achten / 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
- Gezügelte 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

(Stand: Sept. 2022)

## 9.1 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** –  $\text{CaCO}_3$  sowie **Kaliumhydrogencarbonat** –  $\text{KHCO}_3$ ) 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.

### 9.1.1 Zeitpunkte zur Entsäuerung

#### Entsäuerung im Most

**Bei Gesamtsäurewerten bis 13 g/l** sollte eine Einfachentsäuerung im Most durchgeführt werden. Um den pH-Wert des Gär-gutes 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 Mosten deren **Gesamtsäuren über 13 g/l** liegen oder niedrige Weinsäure-Gehalte aufweisen, sollte eine Doppelsalzent-säuerung im Most auf 10 g/l durchgeführt werden. Bei höheren Weinsäuregehalte wird die Doppelsalzfällung nicht perfekt funktionieren und ein gewisser Anteil „Einfachentsäuerung“ wird stattfindet, die den pH-Wert stärker 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 Richt-werte 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 Entsäue-rung durchgeführt werden, um einerseits das Weinaroma zu schonen und andererseits dem Wein noch genügen Zeit zu geben, sich zu stabilisieren, da erhöhte Calciumgehalte nach einer Entsäuerung zu Trübungen führen können.

### 9.1.2 Chemische Entsäuerungsverfahren

#### Einfache Entsäuerung

Eine einfache Entsäuerung (Reduzierung von Weinsäure) kann mittels kohlensaurem Kalk (Calciumcarbonat /  $\text{CaCO}_3$ ) oder Kaliumhydrogencarbonat ( $\text{KHCO}_3$ ) durchgeführt werden.

Pro Gramm Weinsäure müssen zur Entsäuerung jeweils  
0,67 g  $\text{CaCO}_3$  oder  $\text{KHCO}_3$  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  $\text{CaCO}_3$**  wird die Säure sensorisch und analytisch sofort reduziert. Die anschließende Kristallstabilisation von Calcium-Tartrat bis zur Abfüllung benötigt je 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  $\text{CaCO}_3$  immer genügend Zeit zur Stabilisierung eingeplant werden muss.

Die **Entsäuerung mit Kaliumhydrogencarbonat ( $\text{KHCO}_3$ )** wird, da qualitativ schonender, häufig bei der einfachen Jungweinsäuerung bevorzugt. Ein weiterer Vorteil ist, dass im Wein keine Calciumtartrat-Instabilität entsteht. Nach der  $\text{KHCO}_3$  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 „Feinsäuerung“ 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  $\text{CO}_2$  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  $\text{CaCO}_3$ ) 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](http://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.

### 9.1.3 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*

### 9.1.4 Handlungsempfehlung für eine einfache chemische Entsäuerung (Stand: Okt. 2021)

#### 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 ( $\text{KHCO}_3$ )**  
→ **im Wein** aus Stabilitätssicht zu empfehlen  
Direkt nach der Zugabe ist erst die Hälfte der Entsäuerung wirksam, der vollständige Entsäuerungseffekt wird erst nach dem Weinstein ausfall 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 ( $\text{CaCO}_3$ ) / 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 der 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  $\text{KHCO}_3$  oder  $\text{CaCO}_3$  pro Liter zugesetzt werden.
- Menge  $\text{KHCO}_3$  /  $\text{CaCO}_3$  [g] = Entsäuerungsspanne [g/L] x 0,67 x Mostmenge [L]

## Ablauf

- Benötigte Menge an  $\text{KHCO}_3$  bzw.  $\text{CaCO}_3$  berechnen.
- Langsame Zugabe zur Gesamtmenge unter Rühren. → Achtung! Bei der chemischen Reaktion wird  $\text{CO}_2$  freigesetzt, dies kann zu teils heftigem Schäumen führen.
- Bei der Entsäuerung vor der Vorklärung die  $\text{CO}_2$  **im Most** komplett ausrühren, 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 Gesamtgebinde gegeben werden.

## Tipps

- Nach einer Entsäuerung mit **Kaliumhydrogencarbonat** ( $\text{KHCO}_3$ ) wird der Wein Weinstein-instabil, was zu Kristallausscheidungen auf der Flasche führen kann. Diese Instabilität lässt sich mit den gängigen Weinsteinstabilisierungsverfahren und -mitteln (CMC, KPA, Metawein-säure und Kälte-Kontaktverfahren) stabilisieren, sodass auch eine zeitnahe Füllung ermöglicht werden kann.
- Die Weinsteinausscheidung nach Zugabe von  $\text{KHCO}_3$  wird durch eine gute Vorklärung bis hin zu einer ersten Filtration des Weines gefördert.
- Direkt nach der  $\text{KHCO}_3$ -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** ( $\text{CaCO}_3$ ) ist vor der Füllung **mind. 6 – 8 Wochen** zu warten, damit sich Calciumtartrat stabilisieren kann und es nicht zu Kristallausscheidung 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.

### 9.1.5 Handlungsempfehlung für eine Doppelsalzentsäuerung (Stand: Okt. 2021)

## 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

- Kohlensäurer Kalk: Calciumcarbonat ( $\text{CaCO}_3$ )
- Doppelsalz-Spezialkalk → 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  $\text{CaCO}_3$  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,  $\text{CO}_2$  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 Gesamtgebinde 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 Schwebelage 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.

## 9.2 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.

### 9.2.1 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 hier-

bei jedoch die gewünschte Gesamtsäure (Weinsteinausfall und Säurereduzierung durch BSA einkalkulieren!).

**Bei einem zu hohen  $\text{SO}_2$  Gehalt kann ein BSA nicht mehr stattfinden!!**

Ist der Jungwein bereits abgeschwefelt, oder die Hefe hat bereits eine große Menge  $\text{SO}_2$  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<br>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 $\text{SO}_2$     | 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 $\text{SO}_2$ [mg/l]                | < 8                              | 8 - 12                                 | 12 - 15                                  | > 15                               |           |
| Gesamte $\text{SO}_2$ [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<br>Sehr guter BSA | 30 - 40 Punkte<br>Günstige Bedingungen | 20 - 30 Punkte<br>Ungünstige Bedingungen | Unter 20 Punkte<br>Schwieriger BSA |           |

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

## 9.2.2 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 oft die geringere Frische und Fruchtigkeit der Weine kritisiert.

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  $\text{SO}_2$  sind, empfiehlt es sich den  $\text{SO}_2$ -Gehalt vor der Beimpfung zu überprüfen, ob eine Beimpfung überhaupt sinnvoll ist.

### 9.2.3 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:

### 9.2.4 Handlungsempfehlung für einen Biologischen Säureabbau (Stand: 10/2021)

#### 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  $\text{SO}_2$  unter 8 mg/L, Gesamte  $\text{SO}_2$  unter 20 mg/L
  - Problemloser, zügiger Verlauf der Alkoholischen Gärung mit einer Hefe, welche kein  $\text{SO}_2$  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 BSAs an, da die Milchsäurekulturen bei niedrigen Alkoholgehalten besser funktionieren.
- **Vorteile eines simultanen BSAs:**
  - Direkter Abbau des Diacetyls durch Hefeaktivität → Reduzierung der „laktischen Note“ und so Erhalt fruchtigerer Weine
  - Nutzung der Gärungswärme
- **Durchführung eines simultanen BSAs:**
  - 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.
  - 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.

#### 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 Gärnde bzw. auch kurz vor Gärnde (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.

## 9.3 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.

### 9.3.1 Rechtliche Grundlagen

Mit der Änderung der EU-VO 2013/1308 und den damit verbundenen Änderungen der zugelassenen önologischen Behandlungen und Stoffe ist die Säuerung für frische Weintrauben, Traubenmost, teilweise gegorenem Traubenmost, Jungwein und Wein bis zur Höchstmenge von 4 g je Liter, ausgedrückt in Weinsäure zugelassen. Die Säuerung und die Anreicherung wie auch die Säuerung und die Entsäuerung von ein und demselben Erzeugnis schließen sich einander aus, wobei Traubenmost, teilweise gegorener Traubenmost und Jungwein nicht als dasselbe Erzeugnis gelten. Auch wenn die Säuerung nicht mehr durch eine Ausnahmegenehmigung zugelassen werden muss, gilt diese jedoch weiterhin als **meldepflichtiges oenologisches Verfahren**. Die Meldung erfolgt bei der Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz, wobei eine Vorabmeldung bereits gemeinsam mit den übrigen Meldungen der oenologischen Verfahren zum 1. August geschehen kann.

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

### 9.3.2 Eigenschaften und Umrechnung der zugelassenen Säuren

| Weinsäure<br>[g/l] | Äpfelsäure<br>[g/l] | Milchsäure<br>(80%ig) [ml/l] | Citronensäure<br>[g/l] | Weinsäure<br>[g/l] | Äpfelsäure<br>[g/l] | Milchsäure<br>(80%ig) [ml/l] | Citronensäure<br>[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                   | <b>2,5</b>         | <b>2,23</b>         | <b>3,13</b>                  |                        |
| 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                         |                        |
| <b>1</b>           | <b>0,89</b>         | <b>1,25</b>                  | <b>0,85</b>            | <b>3</b>           | <b>2,67</b>         | <b>3,75</b>                  |                        |
| 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                         |                        |
| <b>1,5</b>         | <b>1,34</b>         | <b>1,88</b>                  |                        | 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                         |                        | <b>4</b>           | <b>3,56</b>         | <b>5,00</b>                  |                        |

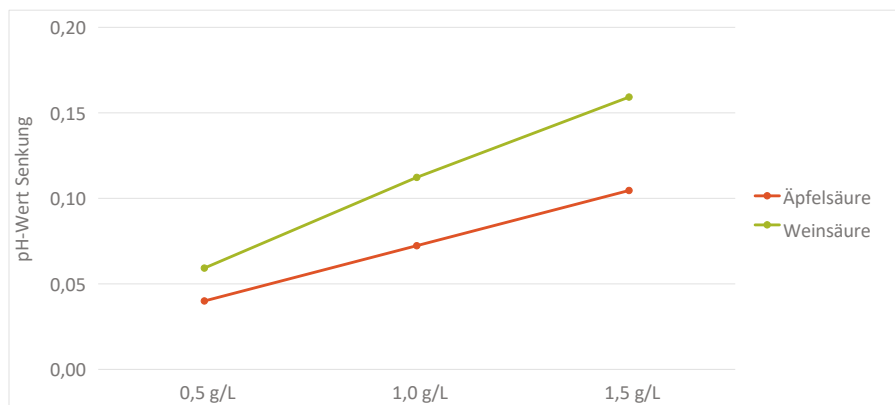
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Trauben, Maische und Most, Wein<br>(max. 4 g/l, berechnet als Weinsäure) | Wein<br>(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*                               |
| <i>Wein enthält natürlicherweise zwischen 0,2-0,5g/L Zitronensäure, 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..</i> |                                                                          |                                         |

Wein enthält natürlicherweise zwischen 0,2-0,5g/L Zitronensäure, 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<br>1,5 g/l Weinsäure senken den pH-Wert um ungefähr 0,2 - 0,3 Einheiten im Most<br>Erhöhung der Gesamtsäure nicht vorhersehbar, durch den Weinsteinausfall wird meist die Hälfte der eingesetzten Säure wieder ausgefällt<br>Reduzierung des Kaliums<br>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<br>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<br>Der Säuerungseffekt (Gesamtsäure, pH-Wert) stellt sich erst mit Zeitverzögerung ein, da Milchsäure zu 7 - 8 % gebunden vorliegt.                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Citronensäure                                                                                                                                                                      | Der Effekt auf den pH-Wert ist vergleichsweise hoch, aber aufgrund der maximalen Menge von 1 g/L im Endprodukt ist die Anwendung im Most <b>nicht sinnvoll</b> . Kann darüber hinaus auch von BSA-Bakterien verstoffwechselt werden.                                                                                                                                                 | 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. |
| <i>*Ökoweine dürfen nur mit Wein- oder Milchsäure gesäuert werden.<br/>Die verwendete Säure braucht eine Bescheinigung nach EU-Öko-Verordnung auf Herstellung ohne Gentechnik.</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                   |

### 9.3.3 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>



## 10.1 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 Behälter 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:

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

### 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 Überschwallen, 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 °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.  $\pm 5$  g/l finden sich bei den Zuckern, Glucose und Fructose. In der Summe beider Zucker entstehen Abweichungen von  $\pm 10$  g/l, was einer Abweichung von  $\pm 5$  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.



Foto: DWI

| 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)x47,5% 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*

## 10.2 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.

### 10.2.1 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          |

### 10.2.2 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          |

### 10.2.3 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.:

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

### 10.2.4 Berechnung der Zuckermenge

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

In der Regel wird mit einem Zuckerungsfaktor 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 Zuckerungsfaktor 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 Anreicherungsstapfen 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                                                                               |

### 10.2.5 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                |

## 10.3 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**. 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 (siehe Kapitel 4.3 Lesetermin-Planung). 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: DLR Mosel

## 11. 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 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: DLR Mosel

### Mostvorklärung bei Fäulnis

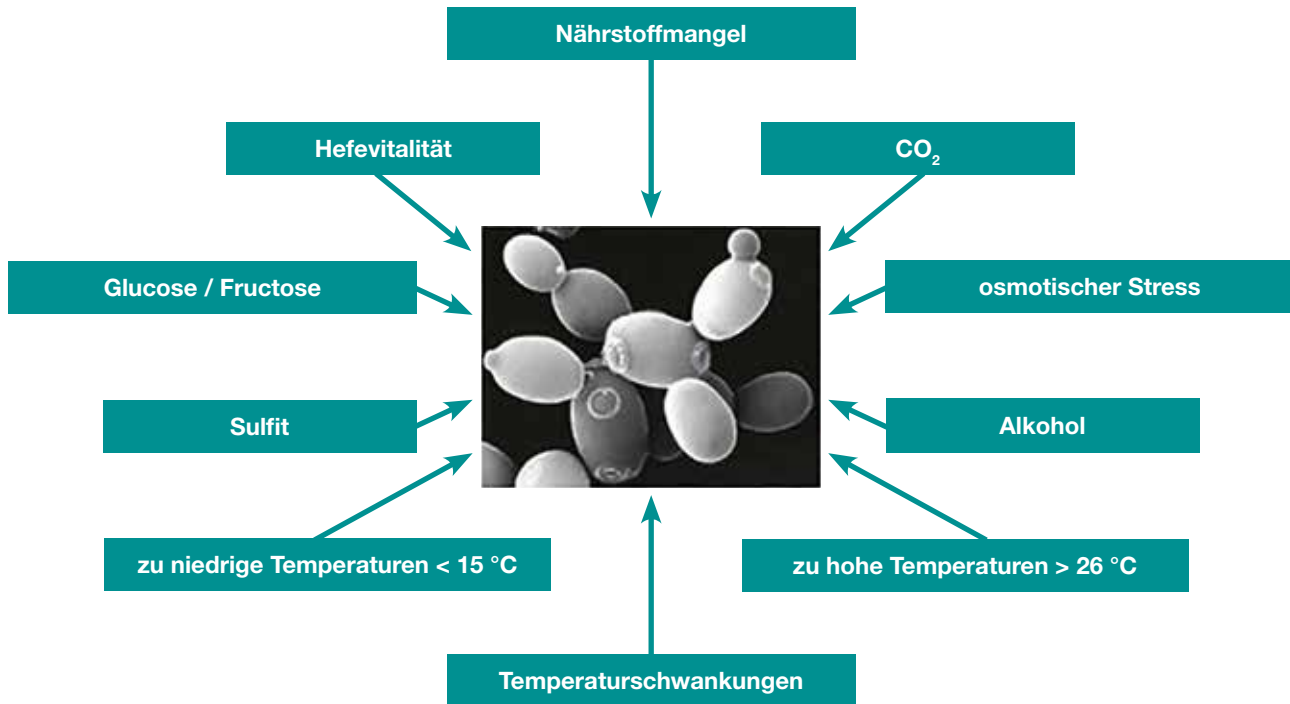
Die Trauben- und Mostverarbeitung sollte vor allem bei Fäulnis **zügig durchgeführt** werden. Um die schadhafte Mikroorganismen stark zu reduzieren bzw. diese zu entfernen, sollte der Most **stark vorgeklärt bis hin zu filtriert** werden.

### 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 **CO<sub>2</sub>-Gehalt** des Mostes, der durch Mikroorganismenaktivitäten verursacht wird, ebenso für ein mangelndes Flotationsergebnis sorgen. CO<sub>2</sub> sorgt dafür, dass keine ausreichende Menge Flotationsgas im Most aufgenommen werden kann. Abhilfe könnte eine Flotation im Ein-Tank-Verfahren sein. Hierbei wird die Mostmenge im selben Tank rundgepumpt. Die Zeit sollte gegenüber einer „normalen“ Zwei-Tank-Flotation um 25 - 50% erhöht werden.

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 Problem führen.

## 12.1 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: DLR Mosel

## 12.2 Beeinflussende Faktoren

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

### CO<sub>2</sub>

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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 Tünnähe, 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<sub>2</sub> im fertigen Most auch die eingesetzten Reinzuchthefen hemmen. Die hierdurch ebenso resultierenden höheren Gehalte an gebundener SO<sub>2</sub> 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 Verschnittspartner zu nutzen, wenn dies mit Blick auf die geernteten Mengen möglich ist.

## Hefevitalität

Die allgemeine Heferevitalisierung ist ein wichtiger Faktor. Nur vitale, „fitte“ 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.

Eine mangelnde Nährstoffversorgung zählt als die häufigste Ursache für Gärprobleme und bücksernde 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 bücksernden Weinen sind für die Qualität oft sehr nachteilig. Bei einer optimalen Gärung (Gärführung, Temperatur sowie Nährstoffversorgung) sind solche Korrekturmaßnahmen nicht mehr notwendig.

Die Ansprüche an Nährstoffen können jedoch je nach Hefestamm sehr unterschiedlich sein. Die Wahl der Reinzuchtheфе in Bezug auf die Nährstoffversorgung und den gewünschten Endvergärungsgrad ist somit von großer Bedeutung. Der Nährstoffbedarf der einzelnen Hefen kann bei 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 (Bückser)!



Foto: Bernhard Schandelmaier

## Übersicht Hefenährstoffe

| Gärhilfsstoff                                  | Zugabezeitpunkt und -menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wirkung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gärsalz<br>Diammonium-hydrogen-phosphat (DAHP) | <p>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. Phosphattrübungen können dann die Folgen von übertriebenem DAHP Einsatz sein!</p> <p>Einsatz bei grenzwertig (bis gut) versorgten Mosten möglich. Besonders in der ersten Hälfte der Gärung, da als Nährstoff schnell verfügbar.</p> <p>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).</p> <p>1. Gabe nach Gärbeginn, ca. 10 °Oe Vergärung (5 - 15 g/hl)</p> <p>2. Gabe nach 1/3 der Gärung (10 - 20 g/hl)</p> <p>3. Gabe kurz vor Hälfte der Gärung (10 - 20 g/hl), für trockene Weine</p> <p>zusätzliche Gaben bei Bockserbildung während der Gärung (ca. 5 - 20 g/hl)</p> | <p>Stickstoff ist notwendig zur Hefevermehrung und deren Synthesen. Eine ausreichende Versorgung an hefeverwertbarem Stickstoff führt zu verminderter Bockserentstehung und zu vermehrter Synthese von erwünschten Stoffen.</p> <p>Ammonium ist ein anorganischer Stickstoff und direkt hefeverfügbar. Dieser wird sehr schnell verstoffwechselt und bietet kein langzeitliches Nährstoffdepot.</p> <p>Übertriebene Ammoniumgabe führt zu starkem Hefewachstum und Nährstoffmangel (bei großer Hefebiomasse) in der zweiten Gärhälfte.</p>                                                                                                          |
| Thiamin<br>(Vitamin B1)                        | <p>max. 0,06 g/hl erlaubt</p> <p>Zugabe in den Most<br/>Oft in Tablettenform<br/>(2 Tabletten pro 1000 Liter)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Thiamin wird besonders von Botrytis stark minimiert. Thiamin-Mangel führt zu Gärstörungen und erhöhten Gehalten an SO<sub>2</sub>-Bindungspartnern und somit erhöhten SO<sub>2</sub>-Bedarf.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Hefezellwandpräparate /<br>„inaktive Hefen“    | <p>max. 40 g/hl erlaubt</p> <p>Einsatz bei mittel- bis mangelversorgten Mosten.</p> <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>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.</p> |
| Hefeaktivator<br>„inaktive Hefen“              | <p>Einsatz bei mittel- bis mangelversorgten Mosten, bzw. insbesondere für eine gute Durchgärung.</p> <p>Zugabe in den Hefeansatz bei der Rehydratisierung von Trockenreinzuchthefen. Zugabemenge richtet sich nach der jeweiligen Produktbeschreibung.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>„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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kombi-<br>präparate                            | <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 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 Gärstockung 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 zu zugeben, da es bei Direktgabe im Gärgut zu sprunghafter CO<sub>2</sub>-Ausgasung kommt.

## 12.3 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:

### 12.3.1 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.

### 12.3.2 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 Verstoffwechselung 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 Anreicherungsspielraum 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 Gär Salz 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 kann (siehe Hinweise zur Nährstoffversorgung).

### 12.3.3 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 eines 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 Wein Aroma 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 problemfrei 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 stark 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 Verstoffwechselung von Fructose weniger Probleme haben (siehe Behandlungsmittel - Tabellen-Rubrik "Hefen bei Gärstörung").

##### 4. Hefeansatz durchführen

Die Rehydratisierung ist mit einem Gärgut / Wasser-Gemisch im Verhältnis 1:1 durchzuführen. Das Gemisch sollte die 10-fache Menge gegenüber der Hefemenge sein (500 g Hefe zu 5 Liter Gemisch) und auf 35 °C erwärmt werden. Anschließend ist die Hefe unter guter Durchmischung einzurühren. Die Rehydratisierung sollte 30 Minuten unter gelegentlichem Umrühren erfolgen. !!! Achtung !!! Gär Salz oder andere Hefenährstoffe, welche nicht ausdrücklich zur Hefeaktivierung vorgesehen sind, sollten nicht zum Hefeansatz, sondern in den kompletten Tank zugegeben werden. Die Hefe könnte sonst einen „Schock“ bei der Rehydratisierung erleiden, da die Konzentration dieser Stoffe in der geringen Flüssigkeitsmenge viel zu hoch wäre.

##### 5. Hefeansatz zum Tank hinzugeben

Dieser Ansatz sollte nach den 30 Minuten am besten einem Gemisch aus dem zu beimpfenden Wein und Süßreserve (ohne Schwefel) 1:1 zugesetzt werden (ca. 5fache Menge des Hefeansatzes). Dieses Gemisch ist vor Zugabe des Hefeansatzes auf ca. 30 °C zu erwärmen. Bei und nach der Zugabe sollte immer mal wieder gut durchgerührt werden. Diesen Ansatz lässt man jetzt einige Stunden ganz langsam abkühlen. Dies geschieht meist durch die vorhandene

tieferer 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.

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 Gär Salz, sowie Mischpräparaten zur Gesamtmenge sind zur besseren Heferversorgung 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.

## 12.4 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 „Restzuckergehalt = („abgelesenes Mostgewicht“ + 5) x 2“ durchgeführt werden.

Ausgangsmostgewicht und Säuregehalt bestimmen nämlich maßgeblich die Dichte eines durchgegorenen Weines und erschweren somit das Abschätzen des Restzuckergehaltes 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 „Restzuckergehalt = („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 $(^{\circ}\text{Oe} + X) \times 2$ einzusetzen sind. Bei Zwischenwerten wird gemittelt.

Beispiel 1: Most mit 80 °Oe und 6 g/l Säure hat die Formel  $(^{\circ}\text{Oe} + 5) \times 2$ .

| g/l<br>Säure | 75 °Oe | 76 °Oe | 77 °Oe | 78 °Oe | 79 °Oe | 80 °Oe | 81 °Oe | 82 °Oe | 83 °Oe | 84 °Oe | 85 °Oe | 86 °Oe | 87 °Oe |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 4,5          | 4,6    | 4,8    | 5      | 5,2    | 5,4    | 5,6    | 5,8    | 6      | 6,2    | 6,4    | 6,6    | 6,8    | 7      |
| 5,0          | 4,4    | 4,6    | 4,8    | 5      | 5,2    | 5,4    | 5,6    | 5,8    | 6      | 6,2    | 6,4    | 6,6    | 6,8    |
| 5,5          | 4,2    | 4,4    | 4,6    | 4,8    | 5      | 5,2    | 5,4    | 5,6    | 5,8    | 6      | 6,2    | 6,4    | 6,6    |
| 6,0          | 4      | 4,2    | 4,4    | 4,6    | 4,8    | 5      | 5,2    | 5,4    | 5,6    | 5,8    | 6      | 6,2    | 6,4    |
| 6,5          | 3,8    | 4      | 4,2    | 4,4    | 4,6    | 4,8    | 5      | 5,2    | 5,4    | 5,6    | 5,8    | 6      | 6,2    |
| 7,0          | 3,6    | 3,8    | 4      | 4,2    | 4,4    | 4,6    | 4,8    | 5      | 5,2    | 5,4    | 5,6    | 5,8    | 6      |
| 7,5          | 3,4    | 3,6    | 3,8    | 4      | 4,2    | 4,4    | 4,6    | 4,8    | 5      | 5,2    | 5,4    | 5,6    | 5,8    |
| 8,0          | 3,2    | 3,4    | 3,6    | 3,8    | 4      | 4,2    | 4,4    | 4,6    | 4,8    | 5      | 5,2    | 5,4    | 5,6    |
| 8,5          | 3      | 3,2    | 3,4    | 3,6    | 3,8    | 4      | 4,2    | 4,4    | 4,6    | 4,8    | 5      | 5,2    | 5,4    |
| 9,0          | 2,8    | 3      | 3,2    | 3,4    | 3,6    | 3,8    | 4      | 4,2    | 4,4    | 4,6    | 4,8    | 5      | 5,2    |
| 9,5          | 2,6    | 2,8    | 3      | 3,2    | 3,4    | 3,6    | 3,8    | 4      | 4,2    | 4,4    | 4,6    | 4,8    | 5      |
| 10,0         | 2,4    | 2,6    | 2,8    | 3      | 3,2    | 3,4    | 3,6    | 3,8    | 4      | 4,2    | 4,4    | 4,6    | 4,8    |
| 10,5         | 2,2    | 2,4    | 2,6    | 2,8    | 3      | 3,2    | 3,4    | 3,6    | 3,8    | 4      | 4,2    | 4,4    | 4,6    |
| 11,0         | 2      | 2,2    | 2,4    | 2,6    | 2,8    | 3      | 3,2    | 3,4    | 3,6    | 3,8    | 4      | 4,2    | 4,4    |
| 11,5         | 1,8    | 2      | 2,2    | 2,4    | 2,6    | 2,8    | 3      | 3,2    | 3,4    | 3,6    | 3,8    | 4      | 4,2    |
| 12,0         | 1,6    | 1,8    | 2      | 2,2    | 2,4    | 2,6    | 2,8    | 3      | 3,2    | 3,4    | 3,6    | 3,8    | 4      |
| 12,5         | 1,4    | 1,6    | 1,8    | 2      | 2,2    | 2,4    | 2,6    | 2,8    | 3      | 3,2    | 3,4    | 3,6    | 3,8    |
| 13,0         | 1,2    | 1,4    | 1,6    | 1,8    | 2      | 2,2    | 2,4    | 2,6    | 2,8    | 3      | 3,2    | 3,4    | 3,6    |
| 13,5         | 1      | 1,2    | 1,4    | 1,6    | 1,8    | 2      | 2,2    | 2,4    | 2,6    | 2,8    | 3      | 3,2    | 3,4    |
| 14,0         | 0,8    | 1      | 1,2    | 1,4    | 1,6    | 1,8    | 2      | 2,2    | 2,4    | 2,6    | 2,8    | 3      | 3,2    |

## 12.5 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 vermarktbare – 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.

## 12.6 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  $\text{SO}_2$ -Gehaltes im Wein stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Neben der klassischen „Schwefelbombe“, bei welcher gasförmige  $\text{SO}_2$  direkt dosiert wird, bietet der Markt sowohl den sogenannten Pulverschwefel als auch verschiedene flüssige Präparate an.

Bei der **gasförmigen  $\text{SO}_2$**  aus der „Schwefelbombe“ ist der große Vorteil, dass hier reine  $\text{SO}_2$  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 Schutzkleidung getragen werden als auch 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.

Der sogenannte **Pulverschwefel**, bei welchem es sich um Kalium –disulfit / -pyrosulfit 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  $\text{SO}_2$  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.

### 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 ( $\text{SO}_2$ ) für die Weinherstellung von großer Bedeutung, da dieses die antimikrobielle Wirkung aufweist. Aber auch das Bisulfit-Ion ( $\text{HSO}_3^-$ ) 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  $\text{SO}_2$ -Menge zur mikrobiologischen Stabilisierung neben der Menge an  $\text{SO}_2$ , 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  $\text{SO}_2$  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!

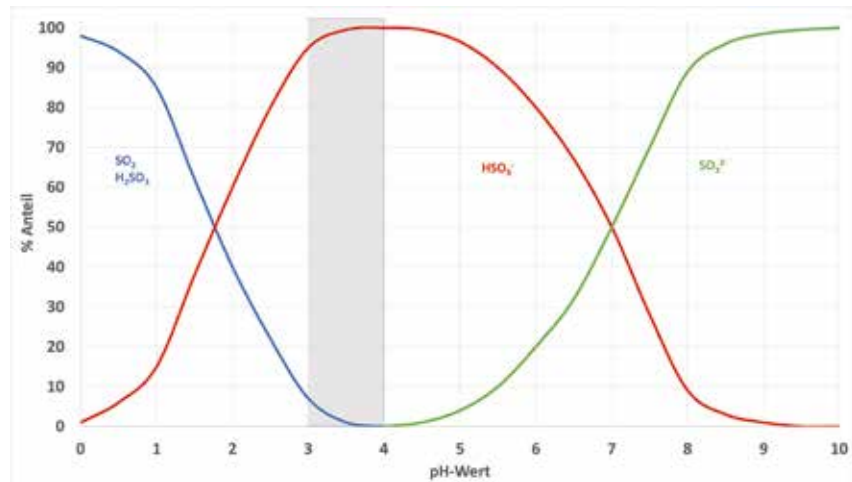
Da Schwefeldioxid aber auch in zu hohen Mengen negativen Einfluss auf die Sensorik des Weines hat, indem sich die Fruchtigkeit des Weines reduziert oder das Schwefeldioxid selbst sogar als stechender Geruch wahrgenommen werden kann, sollte versucht werden, nur so viel  $\text{SO}_2$  in der Weinbereitung zu verwenden wie tatsächlich notwendig ist. Darüber hinaus kann Schwefeldioxid bei Allergikern auch schwere Reaktionen hervorrufen, weswegen dieses als Allergen („Enthält Sulfite“) auf dem Etikett ist. Letztendlich ist die Menge an zu verwendeter  $\text{SO}_2$  auch gesetzlich begrenzt, da es für den Gesamt- $\text{SO}_2$ -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  $\text{SO}_2$  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  $\text{SO}_2$  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  $\text{SO}_2$  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  $\text{SO}_2$**  benötigt, wobei der genaue Bedarf auch durch einen entsprechenden Vorversuch getestet werden kann.



## Vorversuche zur ersten $\text{SO}_2$ -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  $\text{SO}_2$  werden 10 ml der Stammlösung in 1 Liter Wein dosiert.
- Nach einiger Reaktionszeit wird der Gehalt an freier und somit wirksamer  $\text{SO}_2$  überprüft.
- Nach dem „Abschwefeln“ sollte das Gebinde auf **stabile 40 mg/l freies  $\text{SO}_2$**  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 $\text{SO}_2$ im Wein

Während der Weinlagerung sollte der  $\text{SO}_2$ -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 vor der Füllung der Gehalt nochmals erhöht und auf den für den jeweiligen Weintyp gewünschten Gehalt an freier  $\text{SO}_2$  eingestellt werden.

→ Weitere Hinweise zur  $\text{SO}_2$ -Einstellung vor der Füllung finden Sie im Kapitel  $\text{SO}_2$ -Stabilität



## 13.1 Weinsteinstabilität

Vor der Abfüllung der Weine ist die Hauptfrage, ob der Wein überhaupt weinsteinstabil 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 ( $\text{CaCO}_3$ ) 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.

### 13.1.1 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.

### 13.1.2 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 Wein-

steinausfall. 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 Weinsteinstabilisierung 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 Weinsteinproblematik 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 Weinsteinstabilisierung 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.

## 13.2 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.

### 13.2.1 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.

### 13.2.2 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.

## 13.3 SO<sub>2</sub>-Stabilität

Um den Wein nach der Gärung mikrobiologisch zu stabilisieren, sensorisch unerwünschte Gärungsnebenprodukte abzu- binden und vor der oxidativen Alterung zu schützen, wird dieser geschwefelt (Hinweise hierzu siehe Kapitel Schwefeldi- oxid im Wein). Bei der Einstellung des SO<sub>2</sub>-Gehaltes sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen:

- der pH-Wert. Ausschließlich die undissoziierte Form des Schwefeldioxids ist mikrobiologisch und antioxidativ wirk- sam und diese Dissoziation ist stark pH-Wert abhängig. Im pH-Bereich des Weines liegen weniger als 10 % undisso- ziiert, also wirksam, vor. Dieser undissoziierte Anteil wird als molekulare SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> mit erfasst und täuschen daher unter Umständen einen zu hohen Gehalt vor. Deshalb muss zusätzlich der Redukton- gehalt bestimmt werden und vom ermittelten Wert der freien SO<sub>2</sub> abgezogen werden, um die „echte“ freie SO<sub>2</sub> zu erhalten.
- der Alkoholgehalt. Je höher der Alkoholgehalt eines Weines, desto höher wird auch die prozentuale Verfügbarkeit der molekularen SO<sub>2</sub>. Deshalb benötigen trockene Weine weniger freie SO<sub>2</sub> als halbtrockene, feinherbe oder restsüße Weine.

Die früher oft pauschal empfohlenen SO<sub>2</sub>-Konzentrationen sind nicht mehr zeitgemäß, es gilt für jeden Wein die optimale Konzentration an freier SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub>-Konzentration fördert außerdem die Entstehung einer UTA. Um die passende Konzentration an freier SO<sub>2</sub> zu finden gibt es im Internet Berechnungsprogramme, die aus dem pH-Wert und dem Gehalt an echter freier SO<sub>2</sub> die molekulare SO<sub>2</sub> berechnen. Der Alkoholgehalt wird durch empfo- lene Sollwerte an molekularer SO<sub>2</sub> berücksichtigt. Die gängigen Sollwerte sind:

|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Weißwein trocken:  | ≥ 0,8 mg/L mol. SO <sub>2</sub> |
| Weißwein feinherb: | ≥ 1,2 mg/L mol. SO <sub>2</sub> |
| Weißwein süß:      | ≥ 1,5 mg/L mol. SO <sub>2</sub> |
| Rotwein:           | ≥ 0,5 mg/L mol. SO <sub>2</sub> |

Nach der Eingabe der Werte in das Programm wird der empfohlene Gehalt an freier SO<sub>2</sub> erhalten. Dabei sollten drei wei- tere Punkte berücksichtigt werden:

- bei der Abfüllung wird ein Teil des freien SO<sub>2</sub> oxidiert werden. Je nach Abfüllung und Verschluss ist dabei in den ersten 6 Monaten ein Verlust an freier SO<sub>2</sub> von 3 – 10 mg/L zu erwarten (Quelle: Verschlussversuch DLR Mosel 2010). Häufig wird daher ein Wert von 5 mg/L zur berechneten SO<sub>2</sub>-Konzentration dazu addiert.
- Weine die zum Export bestimmt sind, erhalten oft noch einen zusätzlichen Aufschlag an freier SO<sub>2</sub>, um die Verluste während des Schiffransports auszugleichen.
- die eingestellten Schwefelwerte sollten mindestens eine Woche vor der Füllung konstant und stabil sein, um sicher- zustellen, dass auf der Flasche ein ausreichend hoher Gehalt an freier SO<sub>2</sub> 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- SO<sub>2</sub>-Gehalt (siehe Rechtliches) beachtet werden.

**Es finden sich diverse molekulare SO<sub>2</sub>-Rechner im Internet!**

## 13.4 Sensorik optimieren

### 13.4.1 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 Großgebundes nochmals überprüft und somit der Erfolg der Schönung bewertet werden.

| Behandlungsmittel  |                                            | Stammlösung (SL) mit Einwaage und entsprechender Konzentration<br>Empfohlener Vorversuch in g/hl und Stammlösungs-Dosage in ml |          |          |                                                               |          |          |                       |
|--------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------------|
| Säuerung           | Weinsäure*<br>(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 Äpfelsäure              |          |          |                       |
|                    |                                            | 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 <sup>1</sup> |
|                    |                                            | 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 <sup>1</sup>  |
|                    | 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*<br>(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*<br>(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                |
| Fehlton-Behandlung | Aktivkohle*<br>(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  
<sup>1</sup> max. zulässige Dosage Äpfelsäure im Wein ist 2,23 g/l (entspricht 2,5 g/l Weinsäure)

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.

### 13.4.2 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** (beispielsweise Produkte wie „Reduless“ oder „Netarom Extra“) zur Behandlung eines Böckers angeboten. Der große Vorteil dieser Produkte ist der reduzierte Kupfereintrag in den Wein, aufgrund der Immobilisierung des Kupfers. Als Anwendungsmenge können bis zu 30 g/hL (Produktdatenblätter des jeweiligen Produktes beachten!) zugegeben werden. Während der Anwendung sollte der Wein regelmäßig probiert werden, sodass

die Behandlung zeitnah nach Entfernung des Bockseers 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-Bockser 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 Bockserbehandlung je nach benötigter Dosagemenge die Restmenge Kupfer durch eine Blauschönung oder PVI/PVP entfernt werden. Aufgrund der geringen Dosagemengen an Kupersulfat 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 Bockser im Ökowein zugelassen. Darüber hinaus lässt es sich durch seine Formulierung mit Bentonit einfacher dosieren und leichter im Wein verteilen.

### Behandlung von verhockten Bocksern

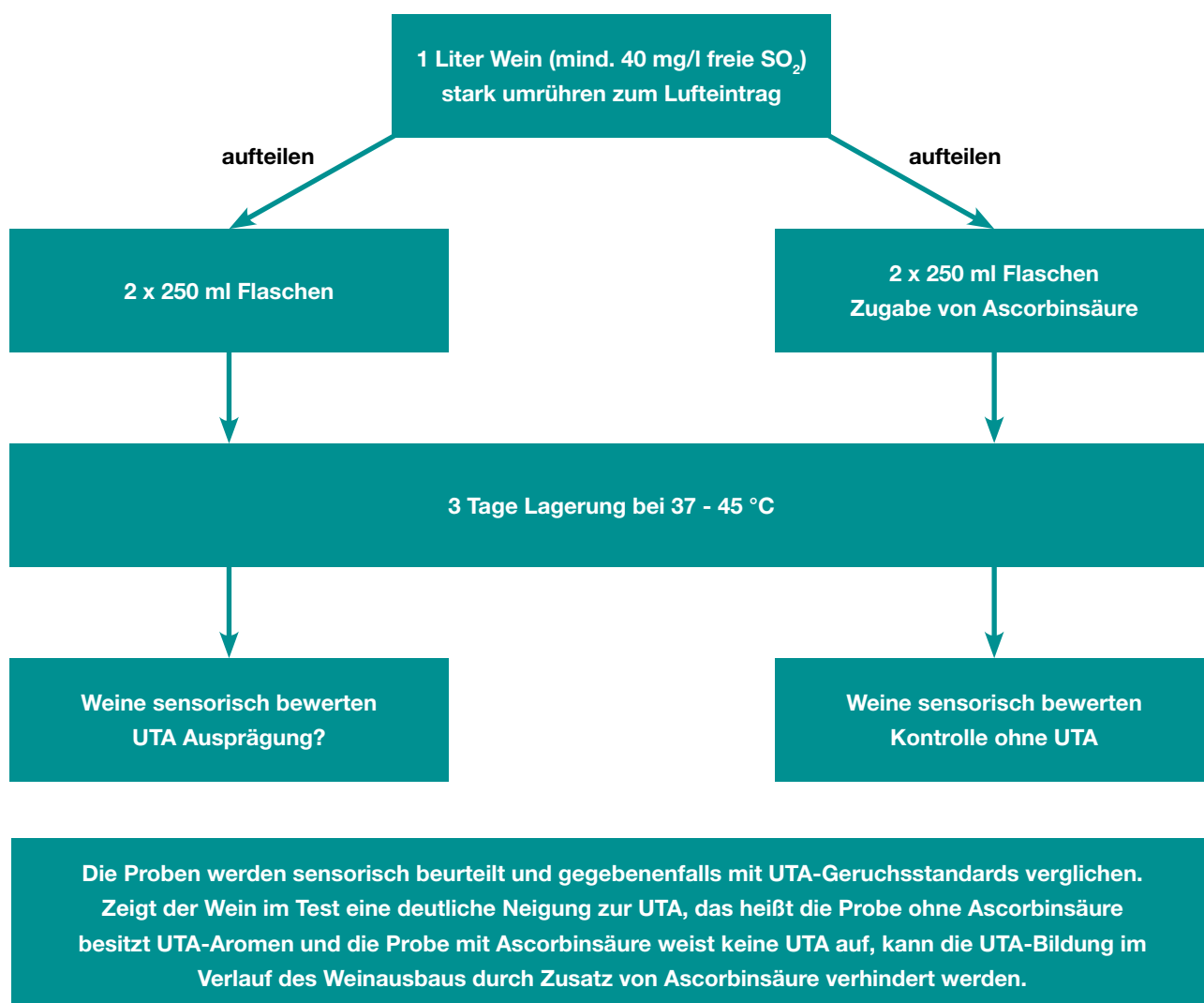
Da zur Behandlung von verhockten Bocksern Silberchlorid nicht mehr zur Verfügung steht, kann hier nur noch versucht werden den Bockser durch eine Kombination von Ascorbinsäure und Kupfer zu behandeln. Ascorbinsäure reduziert das zweiwertige Kupfer zum einwertigen. Dieses kann besser mit den S-haltigen 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.



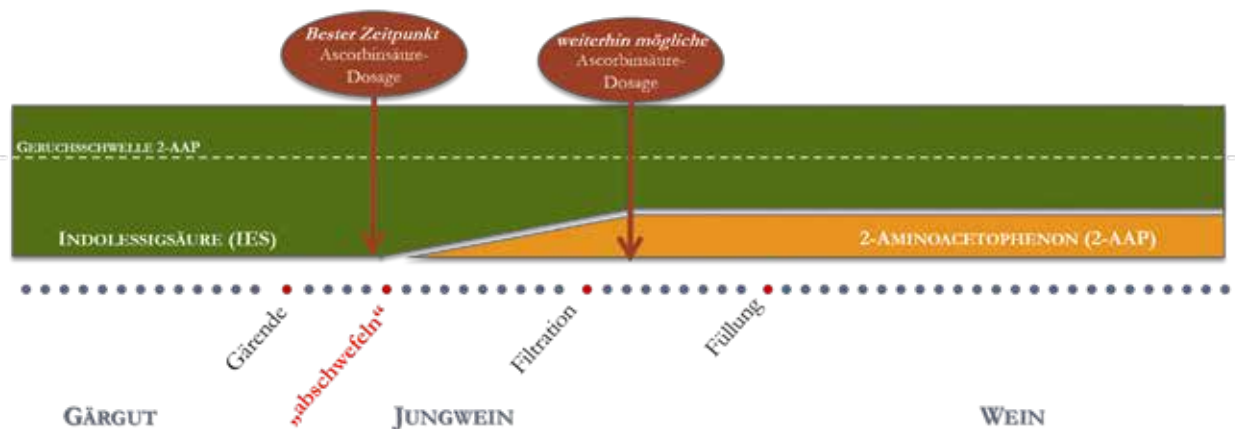
Foto: DWI

## 13.4.3 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: DLR 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  $\text{SO}_2$  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  $\text{SO}_2$  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 kellertechnischen Möglichkeiten, das Auftreten von UTA wirkungsvoll zu verhindern. Ein bereits bestehender UTA kann mit keinem Schönungsmittel entfernt werden.

## 13.5 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.

### 13.5.1 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



Foto: DLR Mosel

Pektin abgebaut

Pektin vorhanden



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

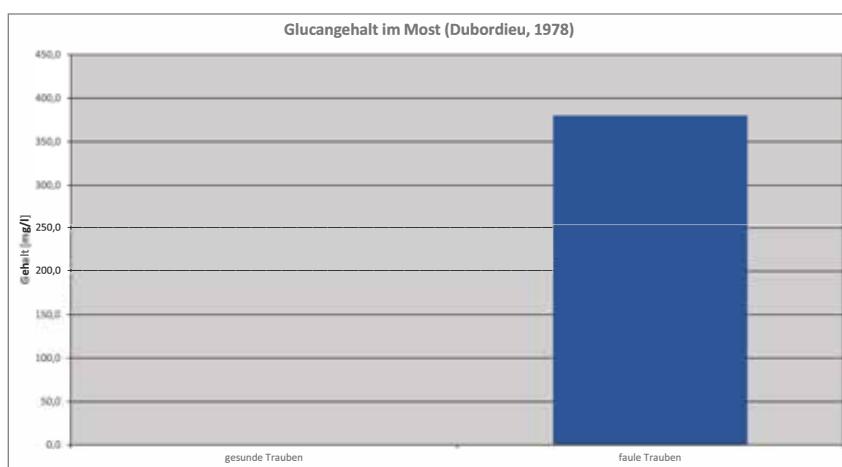
<https://www.youtube.com/watch?v=ZfAQ4mY4UXw>

### 13.5.2 Glucan-Test

Enorme Filtrationsschwierigkeiten kann das durch den Botrytispilz (*Botrytis cinerea*) gebildete Polysaccharid  $\beta$ -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  $\beta$ -Glucane verfügen, liegt das  $\beta$ -Glucan in unveränderter Form auch nach der alkoholischen Gärung im Jungwein vor. In Gegenwart geringer Mengen von Alkohol ballen sich die  $\beta$ -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  $\beta$ -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  $\beta$ -Glucan vorhanden (siehe Foto). Mit diesem Test können jedoch nur relativ hohe Gehalte an  $\beta$ -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 Glucan-gehalte (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  $\beta$ -Glucanase und der Filtration bzw. der Bentonitschönung liegt, umso effektiver ist die Glucan Abbaurate.

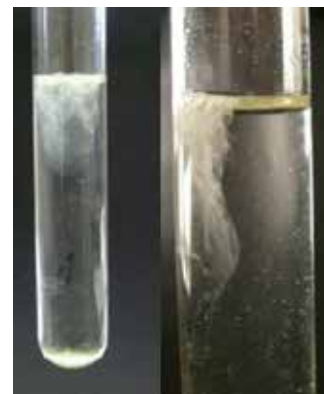


Foto: DLR Mosel

**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.

## 14.1 ... bis zur Füllung

Folgende Punkte sind bis zur Abfüllung des Weines noch zu beachten bzw. noch durchzuführen.

### 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. Hinweise hierzu finden Sie im Kapitel Sensorik optimieren.

### 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 nach Maßnahmen wie Entsäuerung oder Verschnitt nochmals überprüfen.

### Ist der Wein SO<sub>2</sub>-Stabil?

Bei zu geringen Gehalten an SO<sub>2</sub> nochmals nachschwefeln und die SO<sub>2</sub>-Stabilität überprüfen. Der eingestellte Gehalt sollte über einen Zeitraum von mindestens 1 Woche vor der Füllung konstant sein.

### Sind die Fässer bzw. Tanks voll?

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

## 14.2 Vor dem Verschließen

### 14.2.1 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.

### 14.2.2 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 Verschließvorgang bei ca. 20 °C gelagert werden.

### 14.2.3 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.

## 14.3 Der Verschleißvorgang

Hohe Innendrücke vermeiden.

- Ursachen:
  - zu kleiner Kopfraum, verursacht durch falsche Korkenlänge bzw. falsche Flasche
  - Verkorken ohne Vakuum
  - Hohe CO<sub>2</sub>-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 leieren 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 beiseite stellen 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.

## 14.4 Nach der Füllung

- Flaschen nach dem Verschließen idealerweise mindestens 10 Min. (innenabdichtend) bzw. 60 Min. (BVS) stehend lagern, erst dann auslegen
- Flaschen schonend in die Gitterbox legen! Besonders bei BVS-Verschlüssen mit Außengewinde. 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)

## 15. 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:

### 15.1 Rotling

Rotling wird aus roten und weißen Trauben (auch Maische) hergestellt, die zusammen verarbeitet werden müssen. Der Verschnitt von Most oder Wein ist nicht zulässig. 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 blavioletten 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 Weißweintrauen 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 SO<sub>2</sub> 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.

### 15.2 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 Trockenreinzuchtheife 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 schwefliger Säure mit anschließendem Feinhefelager erfolgen.

## 15.3 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 „lachsfarben 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 Rotweinerbereitung 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 Trockenreinzuchtheife 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 begefüllt 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

## 15.4 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  $\text{SO}_2$  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 Trockenreinzuchtheife. Allerdings sollte bei hohen Mostgewichten und gewünschtem Endvergärungsgrad unbedingt mit Reinzuchtheife 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.  $\text{SO}_2$ -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.

## Klärenzymen weiß

|                                           | Firmenname    | Produktname                 | Zur Anwendung<br>in der Maische | Zur Anwendung<br>im Most | Zur Flotation<br>geeignet (ja/nein) | depsidasefrei<br>(ja/nein)              | Nebenaktivitäten                        | Temperatur                              | empfohlene<br>Dosagemenge                  | empfohlene<br>Wirkdauer              | weitere Hinweise zur Anwendung                                 |
|-------------------------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Mazerationen- und Klärenzyme (Pektinasen) | Eaton         | SIHA Pektinase W<br>Flüssig | x                               | x                        |                                     | ja                                      | wenig                                   | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | bis 10 mg/hl                               | 4 - 6 h                              | flüssiges Enzym, für alle Rebsorten geeignet                   |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 5 - 10 ml/hl                               | 2 - 4 h                              | flüssiges Enzym, für alle Rebsorten geeignet                   |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 5 ml/hl                                    | 2 h                                  | flüssiges Enzym, für alle Rebsorten geeignet                   |
|                                           |               | SIHAZYM Flot                |                                 | x                        | ja                                  | ja                                      | wenig                                   | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 5 ml/hl                                    | 1 h                                  | flüssiges Enzym, für Flotation geeignet, schneller Pektinabbau |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 2,5 ml/hl                                  | 1 h                                  | flüssiges Enzym, für Flotation geeignet, schneller Pektinabbau |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 2,0 ml/hl                                  | 1 h                                  | flüssiges Enzym, für Flotation geeignet, schneller Pektinabbau |
|                                           |               | SIHAZYM Claro               |                                 | x                        | ja                                  | ja                                      | wenig                                   | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 2 g/hl                                     | 2 - 6 h                              | granuliertes Enzym, schnelle und effektive Mostvorklärung      |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 1 - 1,5 g/hl                               | 2 - 4 h                              | granuliertes Enzym, schnelle und effektive Mostvorklärung      |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 1 g/hl                                     | 0,5 - 1 h                            | granuliertes Enzym, schnelle und effektive Mostvorklärung      |
|                                           |               | SIHAZYM Uni                 | x                               | x                        |                                     | ja                                      | hoch                                    | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 2 - 3 g/hl                                 | 4 h bis 2 d                          | granuliertes Enzyme, Universalsenzym                           |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 2 g/hl                                  | mind. 4 h                                  | granuliertes Enzyme, Universalsenzym |                                                                |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 2 g/hl                                  | mind. 4 h                                  | granuliertes Enzyme, Universalsenzym |                                                                |
|                                           | Erbslöh       | Trenolin Rosé               | x                               | x                        | ja                                  | ja                                      |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 3 - 5 ml/hl                                | 1 - 3 h                              | geringe Farbauslaugung für verbesserte Rosé Typizität          |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 2 - 3 ml/hl                                | 1 - 3 h                              |                                                                |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 1 - 2 ml/hl                                | 1 - 3 h                              |                                                                |
|                                           |               | Trenolin FastFlow           | x                               | x                        | ja                                  | ja                                      | Filtrationsverbessernd                  | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 6 - 10 ml/hl                               | 4 - 6 h                              | ab 5 °C einsetzbar                                             |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 6 - 8 ml/hl                             | 2 - 4 h                                    |                                      |                                                                |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 3 - 6 ml /hl                            | 1 - 2 h                                    |                                      |                                                                |
| Erbslöh                                   | Trenolin Mash | x                           | x                               | nein                     | ja                                  | Filtrationsverbessernd                  | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                                         |                                            | ab 12 °C einsetzbar                  |                                                                |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 3 - 4 ml/hl                             | 5 - 6 h                                    |                                      |                                                                |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 1 - 2 ml/hl                             | 2 - 4 h                                    |                                      |                                                                |
|                                           | Trenolin Frio | x                           | x                               | ja                       | ja                                  |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 5 - 10 ml/hl                            | 4 - 6 h                                    | ab 5 °C einsetzbar                   |                                                                |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 2 - 4 ml/hl                             | 2 - 4 h                                    |                                      |                                                                |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 1 - 2 ml/hl                             | 1 - 2 h                                    |                                      |                                                                |
| TrenolinFlot                              |               | x                           | ja                              | ja                       |                                     | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | -                                       |                                         | ab 12 °C einsetzbar                        |                                      |                                                                |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 4 - 8 ml/hl                             | 2 - 4 h                                 | höhere Dosagen bei<br>beschädigtem Lesegut |                                      |                                                                |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 1 - 4 ml/hl                             | 1 - 2 h                                 |                                            |                                      |                                                                |
| Trenolin SuperPlus                        | x             | x                           | ja                              | ja                       |                                     | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | -                                       |                                         | ab 12 °C einsetzbar                        |                                      |                                                                |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 8 - 15 ml/hl                            | 2 - 4 h                                 |                                            |                                      |                                                                |
|                                           |               |                             |                                 |                          |                                     | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 5 - 8 ml/hl                             | 2 - 4 h                                 |                                            |                                      |                                                                |

| Klärenzyme weiß                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         |                                         |                                         |                                              |                                                         |                                                                                         |
|-------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | Firmenname                   | Produktname               | zur Anwendung<br>in der Maische | zur Anwendung<br>im Most | zur Flotation<br>geeignet (ja/nein) | depsidasetfrei<br>(ja/nein) | Nebenaktivitäten                        | Temperatur                              | empfohlene<br>Dosagemenge               | empfohlene<br>Wirkdauer                      | weitere Hinweise zur Anwendung                          |                                                                                         |
| Mazerationen- und Klärenzyme (Pektinasen) | Erbisloh                     | Trenolin PEXX             | x                               | x                        | ja                                  | ja                          | Filtrationsverbessernd                  | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                                         |                                              |                                                         |                                                                                         |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 1 - 1,5 ml/h                            | 0,5 - 1 h                                    |                                                         |                                                                                         |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 0,5 ml/hl                               | 0,5 - 1 h                                    |                                                         |                                                                                         |
|                                           | Martin Vialatte - KKP        | VIAZYM CLARIF Plus        | x                               | x                        |                                     | ja                          |                                         |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 1 - 2 g o. ml/hl<br>bzw. g/100kg             | gute und<br>schnelle<br>Wirkung                         | in ca. 10L Wasser oder Most lösen bzw. verdünnen und auf eingemaischte<br>Trauben geben |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 1 - 2 g o. ml/hl<br>bzw. g/100kg        |                                              |                                                         |                                                                                         |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 1 - 2 g o. ml/hl<br>bzw. g/100kg        |                                              |                                                         |                                                                                         |
|                                           | Martin Vialatte - KKP        | VIAZYM FLOT<br>flüssig    | x                               | x                        | x                                   | ja                          |                                         |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                                              | schnell und<br>effizient zur<br>Flotation               | vorverdünnt einbringen, auf gute Verteilung achten                                      |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 2 - 4 ml/hl                             | 2 - 4 ml/hl                                  |                                                         |                                                                                         |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 2 - 4 ml/hl                             |                                              |                                                         |                                                                                         |
|                                           | Max F. Keller GmbH           | VIAZYM CLARIF<br>EXTREM   | x                               | x                        | x                                   | ja                          |                                         |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 0,3 - 1 ml/hl                                | hochkonzen-<br>triert, bei<br>sehr kalten<br>T. wirksam | vorverdünnt einbringen, auf gute Verteilung achten                                      |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 0,3 - 1 ml/hl                           |                                              |                                                         |                                                                                         |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                                         |                                              |                                                         |                                                                                         |
|                                           | Max F. Keller GmbH           | Rapidase Clear            | x                               | x                        | x                                   | ja                          |                                         |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 1 - 4 ml/g/hl                                | 2 - 6 h                                                 | Pektinabbau                                                                             |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) |                                              |                                                         |                                                                                         |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                                         |                                              |                                                         |                                                                                         |
|                                           | Max F. Keller GmbH           | Rapidase Clear<br>Extreme | x                               | x                        | x                                   | ja                          |                                         |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 1 - 4 ml/g/hl                                | 2 - 6 h                                                 | Abbau der Pektin- Haupt- und Seitenketten bis 6°C                                       |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) |                                         |                                              |                                                         |                                                                                         |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                                         |                                         |                                              |                                                         |                                                                                         |
| Max F. Keller GmbH                        | Rapidase Expression<br>Aroma | x                         | x                               | x                        | ja                                  |                             |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                                         |                                              |                                                         |                                                                                         |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 1 - 4 g/hl                              | 2 - 6 h                                      | Setzt Aromavorstufen frei                               |                                                                                         |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                                         |                                         |                                              |                                                         |                                                                                         |
| Max F. Keller GmbH                        | Rapidase Extra Press         | x                         | x                               | x                        | ja                                  | Hemicellulasen              | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                                         |                                         |                                              |                                                         |                                                                                         |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 1 - 4 ml /hl                            | 2 - 6 h                                 | Effektives Pressen von schwierigen Rebsorten |                                                         |                                                                                         |
|                                           |                              |                           |                                 |                          |                                     |                             | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                                         |                                         |                                              |                                                         |                                                                                         |



| Klärenzyme weiß                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  |                                         |                                         |                         |                                                                                      |                                                                                                               |
|-------------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | Firmenname    | Produktname       | zur Anwendung<br>in der Maische | zur Anwendung<br>im Most | zur Flotation<br>geeignet (ja/nein) | depsidasestfrei<br>(ja/nein) | Nebenaktivitäten | Temperatur                              | empfohlene<br>Dosagemenge               | empfohlene<br>Wirkdauer | weitere Hinweise zur Anwendung                                                       |                                                                                                               |
| Mazerationen- und Klärenzyme (Pektinasen) | Lamotte-Abiet | Novoclar Speed    |                                 | x                        | ja                                  | ja                           | keine            | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 1 - 2 g/hl                              | 1,5 h                   | Nach Enzymbehandlung auf den Trauben halbe Dosierung auf den Most                    |                                                                                                               |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 0,5 - 2 g/hl                            | 1,5 h                   | Nach Enzymbehandlung auf den Trauben halbe Dosierung auf den Most                    |                                                                                                               |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 0,5 - 2 g/hl                            | 1,5 h                   | Nach Enzymbehandlung auf den Trauben halbe Dosierung auf den Most                    |                                                                                                               |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 2 - 4 ml/hl                             | 3 h                     | besonders für die Flotation und zur Klärung von wärmebehandelten Mosten geeignet     |                                                                                                               |
|                                           |               | Vinoclear Classic |                                 | x                        | ja                                  | ja                           | keine            | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 1 - 3 ml/hl                             | 30 Min.                 | besonders für die Flotation und zur Klärung von wärmebehandelten Mosten geeignet     |                                                                                                               |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 1 - 3 ml/hl                             | 30 Min.                 | besonders für die Flotation und zur Klärung von wärmebehandelten Mosten geeignet     |                                                                                                               |
|                                           | PREZISO       | Extraktion        | x                               |                          |                                     |                              | ja               |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                         |                                                                                      | Zur Auslaugung von Extraktstoffen und Aromavorstufen während der Maischestandzeit                             |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 2 - 3 g                 | 2 - 8 h                                                                              |                                                                                                               |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                         |                                                                                      |                                                                                                               |
|                                           |               | Mazeration C      | x                               |                          |                                     |                              | ja               |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 2 - 3 g                 | 2 - 8h /<br>mehrere<br>Tage                                                          | speziell für die Kaltmazeration von roten und weißen Trauben. Unterstützt die Auslaugung von Aromakomponenten |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) |                         |                                                                                      |                                                                                                               |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                         |                                                                                      |                                                                                                               |
|                                           | MS Flüssig    | x                 | x                               | x                        | x                                   | ja                           |                  | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 2 - 6 ml                                | mind. 1 - 2 h           | zur besseren Extraktausbeute und Klärung der Moste, speziell für pektinreiche Sorten |                                                                                                               |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) |                                         |                         |                                                                                      |                                                                                                               |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                                         |                         |                                                                                      |                                                                                                               |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                                         |                         |                                                                                      |                                                                                                               |
|                                           | Klär Plus     |                   | x                               | x                        | x                                   | ja                           |                  | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 1 - 4 g                                 | mind. 1 - 2 h           | Für die Klärung von schwierigen Mosten mit hohem Pektingehalt.                       |                                                                                                               |
|                                           |               |                   |                                 |                          |                                     |                              |                  | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                                         |                         |                                                                                      |                                                                                                               |

| Klärenzyme weiß                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   |                                         |                                         |                           |                         |                                |
|-------------------------------------------|-----------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                                           | Firmenname      | Produktname       | zur Anwendung<br>in der Maische | zur Anwendung<br>im Most | zur Flotation<br>(ja/nein)              | depsidasefrei<br>(ja/nein)        | Nebenaktivitäten                        | Temperatur                              | empfohlene<br>Dosagemenge | empfohlene<br>Wirkdauer | weitere Hinweise zur Anwendung |
| Mazerationen- und Klärenzyme (Pektinasen) | Schleißmann     | Naturase WM MG    | ja                              | ja                       | ja                                      | ja                                | Hemicellulase                           | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                           |                         |                                |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 2 - 4 g/hl                | 2 - 4 h                 | zur Mostklärung 2-3g/hl        |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                           |                         |                                |
|                                           |                 | Naturase CM MG    | ja                              | ja                       | ja                                      | ja                                |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 2 - 3 g/hl                | 4 - 6 Tage              | Mostklärung 4-6 Stunden        |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) |                           |                         |                                |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                           |                         |                                |
|                                           | Enologica Vason | Zimaskin          | x                               | x                        | ja                                      | ja                                | Hemicellulase                           | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                           |                         |                                |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 1-5g/hl                   |                         | 12 - 18 °C                     |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                           |                         |                                |
|                                           |                 | Zimaciar Plus     |                                 | x                        | nein                                    | ja                                |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                           |                         |                                |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 0,5-3g/hl                               |                           | 12 - 18 °C              |                                |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                                         |                           |                         |                                |
|                                           | Inaqua GmbH     | Flottozyna I      |                                 | x                        | x                                       | ja                                |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 1 - 3g/hl                 |                         |                                |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) |                                         |                           |                         |                                |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                                         |                           |                         |                                |
|                                           |                 | Pinnacle Zym Clar | X                               | X                        |                                         | X                                 |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 4-5 ml/hl                 | 2-3 Stunden             | Flüssigprodukt                 |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 3-4 ml/hl                               | 2-3 Stunden               |                         |                                |
|                                           |                 |                   |                                 |                          |                                         |                                   | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 2 ml/hl                                 | 2-3 Stunden               |                         |                                |
| Pinnacle Zym Flot                         |                 |                   | X                               | X                        |                                         | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) | 5-6 ml/hl                               | 1-2 Stunden                             | Flüssigprodukt            |                         |                                |
|                                           |                 |                   |                                 |                          | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 4 ml/hl                           | 1-2 Stunden                             |                                         |                           |                         |                                |
|                                           |                 |                   |                                 |                          | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 3 ml/hl                           | 1-2 Stunden                             |                                         |                           |                         |                                |

| Klärenzylme rot                           |             |                          |                             |                      |                        |                           |                                                 |                                                   |                                                                          |                                |                        |                                                                                                                                                                                                                           |  |
|-------------------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                           | Firmenname  | Produktname              | Matschegärung bei Anwendung | Zur Matscheerhitzung | depsidasfrei (ja/nein) | Nebenaktivitäten          | Zur Intensivierung der Farbextraktion (ja/nein) | Zur Intensivierung der Tanninextraktion (ja/nein) | Temperatur                                                               | empfohlene Dosagemenge         | empfohlene Wirkdauer   | weitere Hinweise zur Anwendung                                                                                                                                                                                            |  |
| Mazerationen- und Klärenzyme (Pektinasen) | Eaton       | SIHA Pektinase W flüssig | x                           | x                    | ja                     | hoch                      | ja                                              | ja                                                | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 3 - 5 ml/100 kg<br>4 ml/100 kg | mind. 4 h<br>mind. 4 h | flüssiges Enzym, leichte Dosage, farbstabilisierend<br>flüssiges Enzym, leichte Dosage, farbstabilisierend                                                                                                                |  |
|                                           |             | SIHAZYM Extro            | x                           | x                    | ja                     | hoch                      | ja                                              | ja                                                | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 2 - 3 g/100 kg<br>2 g/100 kg   | mind. 4 h<br>mind. 4 h | granuliertes Enzym, leichte Dosage, hochspezifisch, Extraktion traubeneigene Aromen- und Tanninkomponenten<br>granuliertes Enzym, leichte Dosage, hochspezifisch, Extraktion traubeneigene Aromen- und Tannin-komponenten |  |
|                                           |             | SIHAZYM Uni              | x                           | x                    | ja                     | hoch                      | ja                                              | ja                                                | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 2 g/100 kg<br>2 g/100 kg       | 4 - 6 h<br>4 - 6 h     | granuliertes Enzym, Universalenzym, leichte Dosage, farbstabilisierend<br>granuliertes Enzym, Universalenzym, leichte Dosage, farbstabilisierend                                                                          |  |
|                                           |             | Panzym Extrakt           | x                           | x                    | ja                     | hoch                      | ja                                              | ja                                                | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 2 - 3 g/100 kg<br>2 g/100 kg   | 2 - 4 h<br>2 - 4 h     | granuliertes Enzym, leichte Dosage, hochspezifisch, Extraktion traubeneigene Aromen- und Tanninkomponenten<br>granuliertes Enzym, leichte Dosage, hochspezifisch, Extraktion traubeneigene Aromen- und Tanninkomponenten  |  |
|                                           |             | Trenolin FastFlow        | x                           | x                    | ja                     | Filtrationsverbessernd    |                                                 |                                                   | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 4 - 8 ml/hl<br>3 - 6 ml /hl    | 2 - 4 h<br>1 - 2 h     | bis 55 °C einsetzbar                                                                                                                                                                                                      |  |
|                                           |             | Trenolin Rouge           | x                           | x                    | ja                     |                           | x                                               | x                                                 | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 8 - 10 ml/hl<br>3 - 8 ml/hl    | 2 - 4 h<br>1 h         | bis 55 °C einsetzbar                                                                                                                                                                                                      |  |
|                                           |             | Trenolin Xtract          | x                           | x                    | ja                     |                           | x                                               | x                                                 | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 3 - 5 ml/hl<br>1 - 3 ml/hl     | 2 - 4 h<br>1 h         | bis 55 °C einsetzbar                                                                                                                                                                                                      |  |
|                                           |             | Trenolin Frio            | x                           | x                    | ja                     |                           | x                                               | x                                                 | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 2 - 4 ml/hl<br>1 - 2 ml/hl     | 4 - 6 h                | ab 5 °C einsetzbar: 5 - 10 ml<br>ab 10 °C: 2 - 4 ml/hl 1 - 2h                                                                                                                                                             |  |
|                                           |             | Pinnacle Zym Red Extract | x                           | x                    | x                      |                           | x                                               | x                                                 | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 3 ml/100 kg<br>2 ml/100 kg     |                        | Flüssigprodukt                                                                                                                                                                                                            |  |
|                                           |             | Pinnacle Zym Color       | x                           | x                    | x                      |                           | x                                               | x                                                 | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 3 gr/100 kg<br>2 gr/100 kg     |                        | Granuliertes Produkt                                                                                                                                                                                                      |  |
|                                           | Inaqua GmbH | VIAZYM EXTRACT PREMIUM   | x                           | x                    | x                      | Farbextraktion, Pektinase | ja                                              | ja                                                | bei mittleren Temperaturen (>25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (≥ 25 °C)  | 2 - 3 g/100kg                  | für lange Mazerationen | vorverdümt einbringen für gute Verteilung                                                                                                                                                                                 |  |
|                                           |             | VIAZYM THERMO            |                             | x                    | x                      | Farbextraktion, Pektinase | ja                                              | ja                                                | bei mittleren Temperaturen (>25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (≥ 25 °C)  | 2 - 3 g/100kg                  | für lange Mazerationen | vorverdümt einbringen für gute Verteilung                                                                                                                                                                                 |  |
|                                           |             |                          |                             |                      |                        |                           |                                                 |                                                   |                                                                          |                                |                        |                                                                                                                                                                                                                           |  |
|                                           |             |                          |                             |                      |                        |                           |                                                 |                                                   |                                                                          |                                |                        |                                                                                                                                                                                                                           |  |

| Klärenzyme rot                            |                    |                      |                                 |                                     |                         |                                                                                     |                                               |                                                   |                                                                          |                                                                          |                                    |                                                                                                     |                                                                                  |
|-------------------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | Firmenname         | Produktname          | zur Anwendung bei Maischegärung | zur Anwendung nach Maischeerhitzung | depsidasefrei (ja/nein) | Nebenaktivitäten                                                                    | zur Intensivierung der Farbreaktion (ja/nein) | zur Intensivierung der Tanninextraktion (ja/nein) | Temperatur                                                               | empfohlene Dosagemenge                                                   | empfohlene Wirkdauer               | weitere Hinweise zur Anwendung                                                                      |                                                                                  |
| Mazerationen- und Klärenzyme (Pektinasen) | Max F. Keller GmbH | Rapidase Extra Color | x                               | x                                   | ja                      | Hemicellulasen, Rhamnogalacturonase                                                 | ja                                            | ja                                                | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 1 - 4 g/hl                                                               | 2 - 6 h                            | Farb- und Polyphenolgehalt bei der Mazeration                                                       |                                                                                  |
|                                           |                    | Rapidase Extra Color | x                               | x                                   | ja                      | Hemicellulasen, Rhamnogalacturonase                                                 | ja                                            | ja                                                | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 1 - 4 g/hl                                                               | 2 - 6 h                            | Aromavorstufen bei roten Trauben                                                                    |                                                                                  |
|                                           |                    | Rapidase Thermoflash | x                               | x                                   | nein                    | Rhamnogalacturonase                                                                 | ja                                            | ja                                                | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 1 - 4 g/hl                                                               | 2 - 6 h                            | Erweiterter Pektinabbau bis 70 °C                                                                   |                                                                                  |
|                                           |                    | Rapidase Fast Color  | x                               | x                                   | ja                      | Hemicellulasen, Rhamnogalacturonase                                                 | ja                                            | ja                                                | bei hohen Temperaturen (> 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C)     | 1 - 4 g/hl                                                               | 2 - 6 h                            | schnelle Farb- und Polyphenolextraktion bei kurzen Mazurationszeiten<br>auch Kaltmazeration möglich |                                                                                  |
|                                           | LAFFORT            | LAFASE FRUIT         | ja                              |                                     | ja                      |                                                                                     | ja                                            | ja                                                | nein                                                                     | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 4 g/hl<br>3 g/hl                   | 2 h<br>2 h                                                                                          | auch Kaltmazeration möglich                                                      |
|                                           |                    | LAFASE HE GRAND CRU  | ja                              |                                     | ja                      |                                                                                     | ja                                            | ja                                                | ja                                                                       | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 4 g/hl<br>3 g/hl                   | 2 h<br>2 h                                                                                          | auch Kaltmazeration möglich                                                      |
|                                           |                    | LAFASE THERMO LIQUID |                                 |                                     | nein                    | unerwünschte Nebenaktivitäten werden auf vernachlässigbar niedrigem Niveau gehalten | nein                                          | ja                                                |                                                                          | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 3 ml/hl                            | 5 h                                                                                                 | Einsatz < 65 °C möglich, Depsidase-Nebenaktivität sehr gering                    |
|                                           |                    | Lallzyme Cuvée Rouge | x                               |                                     | ja                      | Beta-Glucosidase                                                                    | nein                                          | nein                                              | nein                                                                     | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 2 g/100 kg<br>2 g/100 kg           | 2 - 6 Tage<br>2 - 6 Tage                                                                            | Ausprägung Frucht und Sortencharakter                                            |
|                                           | Lallemand*         | Lallzyme OE          | x                               |                                     | ja                      |                                                                                     | ja                                            | ja                                                | ja                                                                       | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 2 g/100 kg<br>1 g/100 kg           | 2 - 12 Tage<br>2 - 12 Tage                                                                          |                                                                                  |
|                                           |                    | Lallzyme EX          | x                               |                                     | ja                      |                                                                                     | ja                                            | ja                                                | ja                                                                       | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 3 g/100 kg<br>2 g/100 kg           | 2 - 12 Tage<br>2 - 12 Tage                                                                          |                                                                                  |
|                                           |                    | Vinozym Vintage FCE  | x                               | x                                   | Ja                      | keine                                                                               | ja                                            | ja                                                | ja                                                                       | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 2 - 4 g/100 kg<br>3 - 5 g/100 kg   | 15 - 60 Min.<br>15 - 60 Min.                                                                        | besonders für die Flotation und zur Klärung von wärmebehandelten Mosten geeignet |
|                                           |                    | Vinoclear Classic    |                                 | x                                   | ja                      | keine                                                                               |                                               |                                                   |                                                                          | bei hohen Temperaturen (> 25 °C)<br>bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C) | 2 - 4 ml/hl                        | 30 Min.                                                                                             | besonders für die Flotation und zur Klärung von wärmebehandelten Mosten geeignet |
|                                           |                    |                      | Vinocrush Classic               | x                                   |                         | ja                                                                                  | keine                                         | ja                                                | ja                                                                       | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 2 - 4 ml/100 kg<br>2 - 4 ml/100 kg | 30 Min.<br>30 Min.                                                                                  |                                                                                  |

| Klärenzyme rot                             |            |                   |                                    |                                        |                         |                  |                                                    |                                                      |                                                                          |                            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|------------|-------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | Firmenname | Produktname       | zur Anwendung bei<br>Maischegärung | zur Anwendung nach<br>Maischeerhitzung | depsidasefrei (ja/nein) | Nebenaktivitäten | zur Intensivierung der<br>Farbextraktion (ja/nein) | zur Intensivierung der<br>Tanninextraktion (ja/nein) | Temperatur                                                               | empfohlene<br>Dosismenge   | empfohlene<br>Wirkdauer | weitere Hinweise zur Anwendung                                                                                                                                                                                                                                                |
| Mazerationen- und Klärenzyme (Pektinasen)  | rot        | Mazeration Rot    | x                                  |                                        | ja                      |                  | ja                                                 | ja                                                   | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 2 - 3 g                    | 4 - 6 Tage              | Für die Mazeration und Extraktion roter Trauben. Freisetzung von Aromakomponenten, Tanninen und Anthocyanen aus den Traubenschalen                                                                                                                                            |
|                                            |            | Naturase WG MG    | ja                                 | ja                                     | ja                      | Arabanas         | ja                                                 | ja                                                   | bei mittleren Temperaturen (≤ 25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (> 25 °C) | 1 - 2 g/hl<br>0,5 - 1 g/hl | 5 - 6 Tage<br>3 - 4 h   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                            |            | Zimared Plus      | x                                  |                                        | ja                      |                  | ja                                                 | ja                                                   | bei mittleren Temperaturen (>25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (≥ 25 °C)  | 1 - 3 g/hl                 |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                            |            | Extrared L        | x                                  | x                                      | ja                      |                  | ja                                                 | ja                                                   | bei mittleren Temperaturen (>25 °C)<br>bei hohen Temperaturen (≥ 25 °C)  | 1 - 3g/hl                  |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                            |            | Trenolin® ProStab | x                                  | x                                      | ja                      |                  |                                                    |                                                      | 65 - 70 °C.                                                              | 5 - 10 mL/hL               |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Mazerationen- und Klärenzyme (Proteinase ) | weiß       | Proteostab        | ja                                 | ja                                     |                         | keine            |                                                    |                                                      | vor der KZE (70- 75°C; 1-2 min)                                          | 5 ml/ hl                   |                         | Die Verwendung ohne Wärmebehandlung in Saft/ Wein kann die Proteinestabilität 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                              |            |                   |                                    |                                        |                         |                  |                                                    |                                                      |                                                                          |                            |                         | * Bezug über Zefüg                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Aromaenzyme              |                  |                     |      |      |      |                              |                       |                           |                         |                  |                                         |                                         |                      |                                                                                        |                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|------------------|---------------------|------|------|------|------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Firmenname       | Produktname         | Weiß | Rosé | rot  | zur Anwendung in der Maische | zur Anwendung im Most | zur Anwendung im Jungwein | depsi-dasfrei (ja/nein) | Nebenaktivitäten | Temperatur                              | empfohlene Dosagemenge                  | empfohlene Wirkdauer | weitere Hinweise zur Anwendung                                                         |                                                                                                                                                                         |
| Aromaenzym (Glucosidase) | Lamothé-Abiet    | Oenozym FW          | 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        |                                                                                        |                                                                                                                                                                         |
|                          |                  | Oenozym TH          | x    | x    |      |                              |                       | x                         | x                       | ja               | keine                                   | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 4 - 6 ml/hl          | mind. 10 Tage                                                                          | je nach Anwendungszeitpunkt                                                                                                                                             |
|                          |                  |                     |      |      |      |                              |                       |                           |                         |                  |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 4 - 6 ml/hl          | mind. 10 Tage                                                                          | unterschiedliche Aromatische Ausprägung                                                                                                                                 |
|                          |                  |                     |      |      |      |                              |                       |                           |                         |                  |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 4 - 6 ml/hl          | mind. 10 Tage                                                                          |                                                                                                                                                                         |
|                          |                  | Oenozym Red Express |      |      | x    |                              |                       | x                         | x                       | ja               | keine                                   | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 4 - 6 ml/hl          | wirkt sofort                                                                           | erhöht die Frische und Frucht                                                                                                                                           |
|                          |                  |                     |      |      |      |                              | x                     |                           |                         |                  |                                         | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 4 - 6 ml/hl          | wirkt sofort                                                                           | erhöht Volumen und Süße                                                                                                                                                 |
|                          |                  |                     |      |      |      |                              |                       |                           |                         |                  |                                         | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 4 - 6 ml/hl          | wirkt sofort                                                                           | flüssige Formulierung zur einfachen Anwendung                                                                                                                           |
|                          | Prezioso         | Aroma               | x    | x    | (x)  |                              |                       |                           | x                       | Ja               | β-Glucosidasepräparat                   | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                      | 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 |
|                          |                  |                     |      |      |      |                              |                       |                           |                         |                  | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                                         |                      |                                                                                        |                                                                                                                                                                         |
| Schließmann              | Naturase AROM MG | ja                  | ja   | nein | nein | nein                         | ja                    | ja                        | ja                      | Pektinase        | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 3 - 5 g/hl                              | 3 - 4 Wochen         | Geschmacklich verfolgen u. ... mit Bentonit abstoppen                                  |                                                                                                                                                                         |
|                          |                  |                     |      |      |      |                              |                       |                           |                         |                  | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 2 - 4 g/hl                              | 2 - 3 Wochen         |                                                                                        |                                                                                                                                                                         |
| Enologica Vason          | Zimarom          |                     |      |      |      |                              |                       |                           |                         |                  | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 0,5 - 3g/hl                             |                      |                                                                                        |                                                                                                                                                                         |
|                          |                  | x                   | x    | x    |      |                              | x                     | x                         |                         |                  | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) |                                         |                      |                                                                                        |                                                                                                                                                                         |
|                          |                  |                     |      |      |      |                              |                       |                           |                         |                  | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                                         |                      |                                                                                        |                                                                                                                                                                         |
| Eaton                    | SHAZYM A         |                     |      |      |      |                              |                       |                           |                         |                  | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 6 - 8 g/hl                              | 2 - 4 Wochen         | granuliertes Enzym, während Hefegelager einsetzbar                                     |                                                                                                                                                                         |
|                          |                  | x                   | x    |      |      |                              | x                     | x                         | ja                      | β-Glucosidase    | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 4 - 8 g/hl                              | 1 - 2 Wochen         | granuliertes Enzym, während Hefegelager einsetzbar                                     |                                                                                                                                                                         |
|                          |                  |                     |      |      |      |                              |                       |                           |                         |                  | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 2 - 4 g/hl                              | 1 Woche              | granuliertes Enzym, während Hefegelager einsetzbar                                     |                                                                                                                                                                         |

| Aromaenzyme           |                           |      |      |     |                              |                       |                           |                        |                                                           |                                         |                        |                      |                                                                                                 |
|-----------------------|---------------------------|------|------|-----|------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Firmenname            | Produktname               | weiß | rosé | rot | zur Anwendung in der Maische | zur Anwendung im Most | zur Anwendung im Jungwein | deptsäsefrei (ja/nein) | Nebenaktivitäten                                          | Temperatur                              | empfohlene Dosagemenge | empfohlene Wirkdauer | weitere Hinweise zur Anwendung                                                                  |
|                       |                           |      |      |     |                              |                       |                           |                        |                                                           |                                         |                        |                      |                                                                                                 |
| 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         | granuliertes Enzym, während der Gärung kontinuierliche Freisetzung von Monoterpenen             |
|                       |                           |      |      |     |                              |                       |                           |                        |                                                           | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 2 g/hl                 | 1 Woche              | granuliertes Enzym, während der Gärung kontinuierliche Freisetzung von Monoterpenen             |
| Erbslöh               | Trenolin Bouquet Plus     | x    | x    | x   | x                            | x                     | x                         | ja                     | β-Glucosidase                                             | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                        |                      | Maische/Most 7 - 10 g/hl<br>In der Gärung 5 - 10 g/hl<br>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                            | x                     |                           | ja                     |                                                           | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                        |                      |                                                                                                 |
|                       |                           |      |      |     |                              |                       |                           |                        |                                                           | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 1 - 4 g/hl             | 2 - 6 h              | Gehalt von Aromavorstufen wird erhöht                                                           |
|                       |                           |      |      |     |                              |                       |                           |                        |                                                           | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        |                        |                      |                                                                                                 |
|                       | Rapidase Revelation Aroma | x    | x    |     |                              |                       |                           | nein                   | β-Glucosidase, Arabinosidasen, Rhamnosidasen, Aplosidasen | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                        |                      |                                                                                                 |
|                       |                           |      |      |     |                              |                       | x                         |                        |                                                           | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 1 - 4 g/hl             | nach Bedarf          | Sortentypische Aromaeinfaltung                                                                  |
|                       |                           |      |      |     |                              |                       |                           |                        |                                                           | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 1 - 4 g/hl             | nach Bedarf          |                                                                                                 |
| Martin Vialatte - KKP | VIAZYM MP                 | x    | x    |     | x                            | x                     |                           | ja                     | mobilisiert 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             |                      |                                                                                                 |
|                       | VIAZYM AROMA              | x    |      |     |                              |                       | x                         | nein                   | erhöht Aromenausbeute                                     | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                        | nach Verkostung      | nach optimaler Wirkung mit Bentonit ausschönen                                                  |
|                       |                           |      |      |     |                              |                       |                           |                        |                                                           | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 2 - 5 g/hl             |                      |                                                                                                 |
|                       |                           |      |      |     |                              |                       |                           |                        |                                                           | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 2 - 5 g/hl             |                      |                                                                                                 |

| Aromaenzyme              |                     |             |              |      |      |                              |                       |                                   |                                  |                  |                                   |                                         |                      |                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |
|--------------------------|---------------------|-------------|--------------|------|------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Firmenname          | Produktname | weiß         | rosé | rot  | zur Anwendung in der Maische | zur Anwendung im Most | zur Anwendung im Jungwein         | depsidasefrei (ja/nein)          | Nebenaktivitäten | Temperatur                        | empfohlene Dosagemenge                  | empfohlene Wirkdauer | weitere Hinweise zur Anwendung                                                                                                                                               |                                                                                                  |
| Aromaenzym (Glucosidase) | LAFFORT             |             | ja           |      |      |                              |                       |                                   |                                  |                  | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) |                                         |                      | Empfohlener Einsatz am Ende der alkoholischen Gärung, Enzym wird durch Zucker gehemmt, Wirkungsdauer durch tägliches Verkosten bestimmen, Deaktivierung mit 20 g/hl Bentonit |                                                                                                  |
|                          |                     |             |              |      |      |                              |                       |                                   | erhöht Aromenausbeute            |                  | 2 - 4 g/hl                        | mehrere Tage                            |                      |                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |
|                          |                     |             |              |      |      |                              |                       |                                   | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C) |                  |                                   |                                         |                      |                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |
|                          |                     |             |              |      |      |                              |                       | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C) |                                  |                  |                                   |                                         |                      |                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |
|                          |                     | ja          | ja           | ja   | nein | ja                           | nein                  | ja                                | nein                             | ja               |                                   | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 3 - 6 g/hl           | während der Gärung                                                                                                                                                           | Anwendung unmittelbar vor der Hefebeimpfung nur wirksam bei Verwendung einer thiolbildenden Hefe |
|                          |                     |             |              |      |      |                              |                       |                                   | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C) |                  |                                   |                                         |                      |                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |
|                          | Lallemand *         |             | Lalzyme Beta | x    | x    |                              |                       | x                                 | x                                | ja               |                                   | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       |                      |                                                                                                                                                                              | mind 12 °C                                                                                       |
|                          |                     |             |              |      |      |                              |                       |                                   |                                  |                  |                                   | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 5 g/hl               | mind. 3 Wochen                                                                                                                                                               |                                                                                                  |
|                          |                     |             |              |      |      |                              |                       |                                   |                                  |                  |                                   | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 3 g/hl               | mind. 3 Wochen                                                                                                                                                               |                                                                                                  |
|                          | * Bezug über Zeitig |             |              |      |      |                              |                       |                                   |                                  |                  |                                   |                                         |                      |                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |

| Filtrationsenzyme              |                       |                     |      |      |     |                          |                                                                                                                                                                                   |                                         |                        |                      |                                                                                                  |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------|------|------|-----|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | Firmenname            | Produktname         | weiß | rosé | rot | depidasestfrei (ja/nein) | Nebenaktivitäten                                                                                                                                                                  | Temperatur                              | empfohlene Dosagemenge | empfohlene Wirkdauer | weitere Hinweise zur Anwendung                                                                   |
| Filtrationsenzyme (Glucanasen) | 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             |                      | granuliertes Enzym, bei botrytisfaulem Lesegut                                                   |
|                                |                       |                     |      |      |     |                          |                                                                                                                                                                                   | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 2 g/hl                 |                      | granuliertes Enzym, bei botrytisfaulem Lesegut                                                   |
|                                |                       | Panzym Fino         | x    | x    | x   | x                        | β-Glucanase                                                                                                                                                                       | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 4 - 6 g/hl             |                      | granuliertes Enzym, zur Filtrationsverbesserung und bei botrytisfaulem Lesegut                   |
|                                |                       |                     |      |      |     |                          |                                                                                                                                                                                   | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 3 - 4 g/hl             |                      | granuliertes Enzym, zur Filtrationsverbesserung und bei botrytisfaulem Lesegut                   |
|                                |                       |                     |      |      |     |                          |                                                                                                                                                                                   | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 2 - 3 g/hl             |                      | granuliertes Enzym, zur Filtrationsverbesserung und bei botrytisfaulem Lesegut                   |
|                                | Ersblich              | SIHAZYM Wine Clear  | x    | x    | x   | x                        | β-Glucanase                                                                                                                                                                       | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 4 - 6 h/hl             |                      | granuliertes Enzym, Einsatz in der alkoholischen Gärung fördert die Selbstklärung der Weine      |
|                                |                       |                     |      |      |     |                          |                                                                                                                                                                                   | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 3 - 5 g/hl             |                      | granuliertes Enzym, Einsatz in der alkoholischen Gärung fördert die Selbstklärung der Weine      |
|                                |                       |                     |      |      |     |                          |                                                                                                                                                                                   | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 2 g/hl                 |                      | granuliertes Enzym, Einsatz in der alkoholischen Gärung fördert die Selbstklärung der Weine      |
|                                |                       |                     |      |      |     |                          |                                                                                                                                                                                   | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | -                      |                      |                                                                                                  |
|                                | Martin Vialatte - KKP | VIAZYM FLUX flüssig |      | x    | x   |                          | 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)       | 3 - 5 ml/hl            |                      | Mit 10 L Wasser, Most oder Wein verdünnen, dem zu behandelnden Wein beimengen, gut durchmischen" |
|                                |                       |                     |      |      |     |                          |                                                                                                                                                                                   | bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C) | 3 - 5 ml/hl            |                      | Mit 10 L Wasser, Most oder Wein verdünnen, dem zu behandelnden Wein beimengen, gut durchmischen" |
|                                | Max F. Keller         | Rapidase Batonnage  | x    | x    | x   | ja                       | β-Glucanase                                                                                                                                                                       | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 3 - 5 g/hl             | 30 Tage              | Besseres mouthfeel und einfachere Filtration                                                     |
|                                |                       |                     |      |      |     |                          |                                                                                                                                                                                   | bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C)        | 3 - 5 g/hl             | 30 Tage              |                                                                                                  |
|                                |                       | Rapidase Filtration | x    | x    | x   | ja                       | β-Glucanase                                                                                                                                                                       | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)       | 5 - 6 ml/hl            | 6 - 7 Tage           | Einfachere und schnellere Filtration von Most und Wein                                           |
|                                | LAFFORT               | EXTRALYSE           | ja   | ja   | ja  | 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               |                      |                                                                                                  |

| Filtrationsenzyme              |                                                                                               |                     |      |     |                         |                  |            |                                                                                                                  |                            |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|-----|-------------------------|------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Firmenname                     | Produktname                                                                                   | weiß                | rosé | rot | depidasetfrei (ja/nein) | Nebenaktivitäten | Temperatur | empfohlene Dosagemenge                                                                                           | empfohlene Wirkdauer       | weitere Hinweise zur Anwendung                     |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                |                                                                                               |                     |      |     |                         |                  |            |                                                                                                                  |                            |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Filtrationsenzyme (Glucanasen) | Lallemand*                                                                                    | Lalzyme MMX         | x    | x   | x                       | ja               |            | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)<br>bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)<br>bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C) | 5 g/hl<br>4 g/hl<br>3 g/hl | mind. 6 Wochen<br>mind. 6 Wochen<br>mind. 6 Wochen | beschleunigt Hefeautolyse für Sur-Lie-Ausbau                                                                                                                                                                                                                   |
|                                | Lallemand                                                                                     | Vindaste Pro        | x    | x   | x                       | ja               | keine      | bei kalten Temperaturen (≤10°C)<br>bei mittleren Temperaturen (10 - 20°C)<br>bei hohen Temperaturen (≥20°C)      | 6 - 10 g/hl                | wirkt sofort                                       | aktiv bei pH-Werten zwischen 2,9 und 4,0"                                                                                                                                                                                                                      |
|                                | Prezisio                                                                                      | Filtration          | x    | x   | x                       | ja               |            | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)<br>bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)<br>bei hohen Temperaturen (≥ 20 °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 verkürzen. Kann auch zur Unterstützung beim Ausbau nach der Methode "Sur lies" verwendet werden. |
|                                | Schließmann                                                                                   | Naturase FILTRATION | ja   | ja  | ja                      | ja               | Pektinase  | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)<br>bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)<br>bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C) | 2 - 3 g/hl<br>1 - 2 g/hl   | 2 - 6 Wochen<br>1 - 2 Wochen                       | Feinhefelyse, Abbau von Restpektin<br>Süßreserve 5 g/hl für 8 - 12 Stunden                                                                                                                                                                                     |
|                                |                                                                                               |                     |      |     |                         |                  |            |                                                                                                                  |                            |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                |                                                                                               | Naturase L MG       | ja   | ja  | ja                      | ja               |            | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)<br>bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)<br>bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C) | 2 - 3 g/hl                 | 1 - 2 Wochen                                       | Förderung der Hefelyse                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                | Vason                                                                                         | Zimaflow            | x    | x   | x                       | ja               |            | bei kalten Temperaturen (≤ 10 °C)<br>bei mittleren Temperaturen (10 - 20 °C)<br>bei hohen Temperaturen (≥ 20 °C) | 1-3g/hl                    | min. 5 Tage                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                |                                                                                               |                     |      |     |                         |                  |            |                                                                                                                  |                            |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                |                                                                                               |                     |      |     |                         |                  |            |                                                                                                                  |                            |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                | * Bezug über Zefüg; (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten) |                     |      |     |                         |                  |            |                                                                                                                  |                            |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Übersicht Milchsäurebakterienkulturen                                     |                           |                        |                             |                             |                 |                   |                       |                         |                                 |                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | Produktname               | Bakterienspezies       | Geeignete Weinart           | Dosagemenge                 | Citrat negativ  | Optimaler pH-Wert | Empfohlene Temperatur | Maximaler Alkoholgehalt | Maximale Gesamt SO <sub>2</sub> | Zugabe Anweisung                                                                                                                                                                                  |
| 2B FermentControl                                                         | Malobacti HF2             | <i>Oenococcus oeni</i> | weiß / rot                  | frei dosierbar              | nein            | 3 bis 4,2         | 13 - 20 °C            | 16,0 % vol.             | 40 mg/l                         | pH-Adaption A3+ & Direktbeimpfung möglich                                                                                                                                                         |
|                                                                           | Malobacti AF3             | <i>Oenococcus oeni</i> | weiß / rot                  | frei dosierbar              | nein            | 3,3 bis 4,2       | 15 - 20 °C            | 17,0 % vol.             | 60 mg/l                         | pH-Adaption A3+                                                                                                                                                                                   |
|                                                                           | Malobacti CN1             | <i>Oenococcus oeni</i> | weiß                        | frei dosierbar              | ja              | 3,2 bis 3,8       | 17 - 20 °C            | 14,0 % vol.             | 20 mg/l                         | pH-Adaption A3+                                                                                                                                                                                   |
|                                                                           | Malobacti HF2 DI          | <i>Oenococcus oeni</i> | weiß / rot                  | frei dosierbar              | nein            | 3 bis 4,2         | 13 - 20 °C            | 16,0% vol.              | 40 mg/l                         | Direktbeimpfung                                                                                                                                                                                   |
| Eaton                                                                     | VINIFLORA OENOS           | <i>Oenococcus oeni</i> | Rotwein                     | 2,5 hl, 25 hl, 250 hl       | nein            | > 3,2             | > 16 °C               | 14,5 % vol.             | 50 mg/l                         | Direktbeimpfung                                                                                                                                                                                   |
|                                                                           | VINIFLORA OENOS 2.0 - NEU | <i>Oenococcus oeni</i> | Rotwein                     | 10 hl, 25 hl, 250 hl        | nein            | > 3,1             | > 15 °C               | 15,5 % vol.             | 50 mg/l                         | Direktbeimpfung                                                                                                                                                                                   |
|                                                                           | VINIFLORA CH11            | <i>Oenococcus oeni</i> | Weißwein, Roséwein          | 25 hl                       | nein            | > 3,1             | > 15 °C               | 15,5 % vol.             | 30 mg/l                         | Direktbeimpfung                                                                                                                                                                                   |
|                                                                           | VINIFLORA CH35            | <i>Oenococcus oeni</i> | Weißwein, Roséwein          | 2,5 hl, 25 hl               | nein            | > 3,1             | > 15 °C               | 15,0 % vol.             | 50 mg/l                         | Direktbeimpfung                                                                                                                                                                                   |
|                                                                           | VINIFLORA CH16            | <i>Oenococcus oeni</i> | Rotwein                     | 2,5 hl, 25 hl               | nein            | > 3,3             | > 16 °C               | 16,0 % vol.             | 30 mg/l                         | Direktbeimpfung                                                                                                                                                                                   |
|                                                                           | VINIFLORA C1Ne            | <i>Oenococcus oeni</i> | Weißwein, Roséwein, Rotwein | 25 hl                       | ja              | > 3,2             | > 18 °C               | 14,0 % 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                          |                                                                                                                                                                                                   |
| Inaqua GmbH                                                               | Pinnade MaloSafe          | <i>Oenococcus oeni</i> | weiß/rot                    | 1 gr/hl                     |                 | >3,25             | 18-27 °C              | 16,5 %Vol               | 50 mg/l                         | Direktzugabe in Most/Wein möglich                                                                                                                                                                 |
| Martin Vialatte - KKP                                                     | 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                       | 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 |
|                                                                           | 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                       | 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 |
|                                                                           | 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                       | 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 |
|                                                                           | Maloferm +                | <i>Oenococcus oeni</i> | alle                        | 1 g/hl                      | nein            | > 3,1             | > 14 °C               | 16,0 % vol.             | < 60 mg/l                       | abklingende Gärung                                                                                                                                                                                |
| Max F. Keller                                                             | Maloferm Fruity           | <i>Oenococcus Oeni</i> | alle                        | 1 g/hl                      | nein            | > 3,2             | > 15 °C               | 15,0% vol.              | < 50 mg/l                       | abklingende Gärung                                                                                                                                                                                |
| (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten) |                           |                        |                             |                             |                 |                   |                       |                         |                                 |                                                                                                                                                                                                   |

| Übersicht Milchsäurebakterienkulturen                                     |                        |                                                         |                   |                        |                              |                                                  |                       |                                       |                                 |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                           | Produktname            | Bakterienspezies                                        | Geeignete Weinart | Dosagemenge            | Citrat negativ               | Optimaler pH-Wert                                | Empfohlene Temperatur | Maximaler Alkoholgehalt               | Maximale Gesamt SO <sub>2</sub> | Zugabe Anweisung                                             |
| Laffort                                                                   | 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                                 |
|                                                                           | 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      |
| Lallemand, Bezug über Zefüg und Weinanalytiker                            | ML Prime               | <i>L. plantarum</i>                                     | weiß + rot        | VE für 25 hl           |                              | Partieller. BSA ab 3,1; vollständiger BSA ab 3,4 | 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                            |
|                                                                           | 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                            |
|                                                                           | Acidophil+             | <i>Oenococcus oeni</i>                                  | weiß              | VE für 50 hl           |                              | ≥ 3,0                                            | 16 - 20 °C            | 13,5 % vol.                           | 60 mg/l                         | Anwendungs-protokoll beachten                                |
|                                                                           | Oeno 1                 | <i>Oenococcus oeni</i>                                  | weiß/rot          | 1 g/hl                 | nein                         | > 3,3                                            | 17 - 24 °C            | <15 % vol                             | <15 %Vol                        | nach alkoholischer Gärung; auch für Co-immokulation geeignet |
| Lamo-Abiet                                                                | Bacteria-Xtreme        | <i>Oenococcus oeni</i>                                  | weiß/rot          | 1 g/hl                 | nein                         | > 3,0                                            | 16 - 24 °C            | <16 % vol                             | <15 %Vol                        | besonders geeignet für schwierige Bedingungen                |
| Schliessmann                                                              | 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                |
| 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                                        |
| (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten) |                        |                                                         |                   |                        |                              |                                                  |                       |                                       |                                 |                                                              |

| Übersicht Hefen |                             |                         |              |                          |                  |                          |                 |                                                                   |                          |              |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------|--------------|--------------------------|------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|
|                 | Produktname                 | Hefestamm               | Dosagemenge  | Empfohlene Gärtemperatur | Alkoholtoleranz  | Gärstärke                | Nährstoffbedarf | Aromaprofil                                                       | SO <sub>2</sub> -Bildung | BSA geeignet |
| Weißwein        | 2B FermControl              | Vitiferm BIO Esprit     | 20 g/hl      | 16 - 18°C                | 15,0 % vol.      | mittel                   | gering          |                                                                   | wenig                    | nein         |
|                 |                             | Vitiferm BIO Sauvage    | 20 g/hl      | 16 - 32 °C               | 15,0 % vol.      | mittel                   | gering          |                                                                   | 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           |
|                 |                             | Oenoferm® Rheingau      | 20 - 30 g/hl | 16 - 22 °C               | 14,5 % vol.      | stark                    | mittel          | Birne, tropische Früchte                                          |                          | ja           |
|                 |                             | Oenoferm® Riesling      | 20 - 30 g/hl | 18 - 22 °C               | 13,5 % vol.      | mittel                   | mittel          | Pfirsich, exotische Früchte                                       |                          | ja           |
|                 | Erbslöh                     | Oenoferm® Freddo        | 20 - 30 g/hl | 13 - 17 °C               | 15,0 % vol.      | stark                    | gering          | Zitrus, Apfel                                                     |                          | nein         |
|                 |                             | Oenoferm® wild and pure | 20 - 30 g/hl | 16 - 20 °C               | 15,0 % vol.      | stark                    | mittel/hoch     | Reife und exotische Fruchtaromen                                  | gering                   | ja           |
|                 |                             | Maurivin UOA Maxithiol  | 10-20 gr/hl  | 12-25 °C                 | Bis 15 % Vol.    | mittel-stark             | mittel          | Thiolnoten                                                        | moderat                  | weniger      |
|                 | Inaqua GmbH                 | Pinnacle White Select   | 10-20 gr/hl  | 12-24 °C                 | Bis 15 % Vol.    | mittel-stark             | mittel          | Citrus, mineralisch                                               | gering                   | Ja           |
|                 |                             | Maurivin Elegance       | 10-20 gr/hl  | 12-24 °C                 | Bis 15 % Vol.    | mittel-stark             | mittel          | Fruchtig, elegant                                                 | gering                   | weniger      |
|                 | 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, 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           |
|                 | Lamothé Abiet               | Excellence FTH          | 20 g/hl      | 18°C                     | 15,0 % vol.      | stark                    | mittel          | nintensiver Ausdruck flüchtiger Thiole                            | gering                   | ja           |
|                 |                             | Excellence TXL          | 20 g/hl      | 16 - 18°C                | 16,0 % vol.      | stark                    | hoch            | zitrus & exotische früchte ausgewogene ausdruck flüchtiger Thiole | gering                   | ja           |
| Riesling        | Martin Vialatte - KKP       | 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           |
|                 | Preziso                     | weiß und fruchtig       | 20 - 30 g/hl | 16 - 20 °C               | 13,5% vol.       | auch bei niedrigen Temp. | mittel          | sortenreine, fruchtige und ausdrucksstarke Weißweine              |                          |              |
|                 | Schliessmann                | Anchor VIN 13           | 20 g/hl      | 16 - 20 °C               | 16,5 % vol.      | stark                    | gering          | frisch, fruchtig                                                  | sehr gering              | ja           |
|                 |                             | Anchor Alchemy I        | 20 g/hl      | 13 - 16 °C               | 15,5 % vol.      | stark                    | gering          | komplex, blumig-estrig                                            | sehr gering              | ja           |
|                 | Vason                       | 3 MH                    | 10 - 30g/hl  | 14 - 18 °C               | max. 13,5 % vol. | stark                    | gering          | Tiole, Tropisch                                                   | mittel                   | weniger      |
|                 | Zefüg                       | ANAFERM Riesling        | 25 g/hl      | 15 - 20 °C               | 15,5 % vol.      | mittel                   | gering          | fein-fruchtig                                                     | gering                   | ja           |

| Übersicht Hefen |                             |                         |              |                          |                  |                          |                 |                                                                   |                          |              |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------|--------------|--------------------------|------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|
|                 | Produktname                 | Hefestamm               | Dosagemenge  | Empfohlene Gärtemperatur | Alkoholtoleranz  | Gärstärke                | Nährstoffbedarf | Aromaprofil                                                       | SO <sub>2</sub> -Bildung | BSA geeignet |
| Weißwein        | 2B FermControl              | Vitiform BIO Pinot Alba | 20 g/hl      | 18 - 20 °C               | 15,0 % vol.      | mittel                   | gering          |                                                                   | keine                    | ja           |
|                 |                             | Vitiform BIO Sauvage    | 20 g/hl      | 16 - 32 °C               | 15,0 % vol.      | mittel                   | gering          |                                                                   | keine                    | ja           |
|                 | Eaton                       | SIHA White-Arome        | 15 - 20 g/hl | 15 - 20 °C               | 15,0 % vol.      | moderat                  | gering          | fruchtig, blumig                                                  | gering                   | ja           |
|                 |                             | SIHA Varioferm          | 15 - 20 g/hl | 18 - 22 °C               | 14,0 % vol.      | moderat                  | hoch            | fruchtig, komplex                                                 | gering                   | ja           |
|                 | Erbslöh                     | Oenoferm® PinoType      | 20 - 30 g/hl | 18 - 22 °C               | 15,0 % vol.      | mittel                   | mittel-hoch     | floral, fruchtig                                                  |                          | ja           |
|                 |                             | Oenoferm® Finesse       | 20 - 30 g/hl | 10 - 20 °C               | 16,0 % vol.      | stark                    | mittel          | Grapefruit, exotische Früchte                                     | gering                   | ja           |
|                 |                             | Oenoferm® X-treme       | 20 - 30 g/hl | 10 - 17 °C               | 17,0 % vol.      | stark                    | gering          | intensiv, reintönig                                               |                          | nein         |
|                 |                             | Oenoferm® BelleArom     | 25 - 35 g/hl | 17 - 22 °C               | 14,0 % vol.      | mittel                   | hoch            | weiss-fleischige Obstsorten                                       |                          | neutral      |
|                 |                             | Pinnacle Cryo           | 10-20 gr/hl  | 10-20 °C                 | Bis 14,5 % Vol.  | stark                    | niedrig         | Fruchtig, elegant                                                 | sehr gering              | weniger      |
|                 | Inaqua GmbH                 | Pinnacle Tropica        | 10-20 gr/hl  | 15-20 °C                 | Bis 14 % Vol.    | stark                    | mittel          | Tropische Früchte                                                 | sehr gering              | weniger      |
|                 | Max F. Keller               | Ferminvin LVGB          | 20 g/hl      | 12 - 22 °C               | 15,0 % vol.      | gering                   | mittel/hoch     | mineralisch/fruchtig                                              | <10 mg/l                 | ja           |
|                 |                             | Ferminvin 4F9           | 20 g/hl      | 14 - 20 °C               | 15,5 % vol.      | stark                    | mittel          | Passionsfrucht                                                    | <10 mg/l                 | ja           |
|                 | Laffort                     | Zymaflore VL2           | 20 g/hl      | 14 - 20 °C               | 15,5 % vol.      | mittel                   | mittel          | Polysaccharide                                                    | gering                   | ja           |
|                 |                             | Zymaflore X16           | 20 g/hl      | 13 - 18 °C               | 16,5 % vol.      | stark                    | mittel          | Ester, gelbe Frucht                                               | gering                   | ja           |
|                 | Lallemand, Bezug über Eaton | Lalvin CY3079           | 25 g/hl      | 15 - 18 °C               | 14,0 % vol.      | mittel                   | hoch            | cremig, sur Lie                                                   | gering                   | ja           |
|                 |                             | Lalvin D47              | 25 g/hl      | 17 - 23 °C               | 16,0 % vol.      | stark                    | gering          | gelbe Früchte                                                     | gering                   | ja           |
|                 | Lamothe Abiet               | Excellence B2           | 20 g/hl      | 14 - 18 °C               | 14,5 % vol.      | stark                    | mittel          | körperreich, perfekt für den sur lie Ausbau                       | gering                   | ja           |
|                 |                             | Excellence TXL          | 20 g/hl      | 16 - 18 °C               | 16,0 % vol.      | stark                    | hoch            | zitrus & exotische früchte ausgewogene ausdruck flüchtiger Thiole | gering                   | ja           |
|                 | Martin Vialatte KKP         | SO Delight              | 20 g/hl      | 10 - 16 °C               | 15,0 % vol.      | sehr zügig               | hoch            | frisch, fuchtig, aromatisch                                       | mäßig                    | ja           |
|                 | Preziso                     | weiß und komplex        | 20 - 30 g/hl | 18 - 22 °C               | ~ 14,5 % vol.    | auch bei niedrigen Temp. | mittel-hoch     | reife, tropische Früchte und komplexe Fruchtnoten                 |                          |              |
|                 | Schliessmann                | Anchor NT 116           | 20 g/hl      | 12 - 16 °C               | 16,0 % vol.      | stark                    | gering          | aromatisch, frisch                                                | sehr gering              | ja           |
|                 |                             | Anchor Exotics Mosaic   | 30 g/hl      | 18 - 20 °C               | 15,5 % vol.      | mittel                   | mittel          | komplex, exotisch                                                 | sehr gering              | ja           |
|                 | Vason                       | I fruit white           | 10 - 30g/hl  | 15 - 18 °C               | max. 13,5 % vol. | mittel                   | mittel          | Frische fruchtnoten                                               | mittel                   | weniger      |
|                 | Zefüg                       | ANAFERM classic         | 25 g/hl      | 12 - 28 °C               | 14,5 % vol.      | stark                    | gering          | frisch, Apfel + Citrus                                            |                          | ja           |

| Übersicht Hefen |                             |                         |              |                          |                 |                          |                 |                                                                   |                          |              |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------|--------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|
|                 | Produktname                 | Hefestamm               | Dosagemenge  | Empfohlene Gärtemperatur | Alkoholtoleranz | Gärstärke                | Nährstoffbedarf | Aromaprofil                                                       | SO <sub>2</sub> -Bildung | BSA geeignet |
| Weißwein        | 2B FermControl              | Vitiform BIO Pinot Alba | 20 g/hl      | 18 - 20 °C               | 15,0 % vol.     | mittel                   | gering          |                                                                   | keine                    | ja           |
|                 |                             | Vitiform BIO Sauvage    | 20 g/hl      | 16 - 32 °C               | 15,0 % vol.     | mittel                   | gering          |                                                                   | keine                    | ja           |
|                 | Eaton                       | SIHA 9                  | 15 - 20 g/hl | 17 - 22 °C               | 15,5 % vol.     | moderat                  | mittel          | citrus, komplex, fruchtig                                         | gering                   | ja           |
|                 |                             | SIHA FERM Element       | 15 - 20 g/hl | 17 - 22 °C               | 14,0 % vol.     | mittelhoch               | gering          | weiche, würzig                                                    | gering                   | ja           |
|                 |                             | Oenoferm® Finesse       | 20 - 30 g/hl | 10 - 20 °C               | 16,0 % vol.     | stark                    | mittel          | Grapefruit, exotische Früchte                                     | gering                   | ja           |
|                 | Erbslöh                     | Oenoferm® PinoType      | 20 - 30 g/hl | 18 - 22 °C               | 15,0 % vol.     | mittel                   | mittel-hoch     | floral, fruchtig                                                  |                          | ja           |
|                 |                             | Oenoferm® X-treme       | 20 - 30 g/hl | 10 - 17 °C               | 17,0 % vol.     | stark                    | gering          | intensiv, reintonig                                               |                          | nein         |
|                 |                             | Maurivin AWRI 350       | 10-20 gr/hl  | 18-25 °C                 | Bis 14 % Vol.   | mittel                   | mittel          | Sortentypisch                                                     | sehr gering              | Ja           |
|                 | Inaqua GmbH                 | Pinnacle Tropica        | 10-20 gr/hl  | 15-20 °C                 | Bis 14 % Vol.   | stark                    | mittel          | Tropische Früchte                                                 | sehr gering              | weniger      |
|                 | Max F. Keller               | Fermivin VB1            | 20 g/hl      | 14 - 28 °C               | 16,0 % vol.     | sehr stark               | gering          | Zitrusnote                                                        | <10 mg/l                 | ja           |
|                 |                             | Fermivin LVCB           | 20 g/hl      | 12 - 22 °C               | 15,0 % vol.     | gering                   | mittel/hoch     | mineralisch/fruchtig                                              | <10 mg/l                 | ja           |
|                 |                             | Zymaflore VL2           | 20 g/hl      | 14 - 20 °C               | 15,5 % Vol      | mittel                   | mittel          | Polysaccharide                                                    | gering                   | ja           |
|                 | Laffort                     | Zymaflore CX9           | 20 g/hl      | 14 - 22 °C               | 16,0 % Vol      | mittel                   | mittel          | Polysaccharide, Cremigkeit, Struktur                              | mittel                   | ja           |
|                 | Lallemand, Bezug über Eaton | Lalvin CY3079           | 25 g/hl      | 15 - 18 °C               | 14,0 % vol.     | mittel                   | hoch            | cremig, sur Lie                                                   | gering                   | ja           |
|                 |                             | Lalvin NBC              | 25 g/hl      | 15 - 20 °C               | 15,0 % vol.     | stark                    | mittel          | mineralisch, elegant                                              | gering                   | ja           |
|                 |                             | Excellence B2           | 20 g/hl      | 14 - 18 °C               | 14,5 % vol.     | stark                    | mittel          | körperreich, perfekt für den sur lie Ausbau                       | gering                   | ja           |
|                 | Lamothe Abiet               | Excellence TXL          | 20 g/hl      | 16 - 18 °C               | 16,0 % vol.     | stark                    | hoch            | zitrus & exotische Früchte ausgewogene ausdrück fluchtiger Thiole | gering                   | ja           |
|                 | Martin Vialatte KKP         | Ferm W12                | 20 g/hl      | 10 - 30 °C               | 15,0 % vol.     | mittel                   | gering          | fein, elegant, cremig, Battonagetyp                               |                          |              |
|                 |                             | weiß und komplex        | 20 - 30 g/hl | 18 - 22 °C               | ~ 14,5 % vol.   | auch bei niedrigen Temp. | mittel-hoch     | reife, tropische Früchte                                          |                          |              |
|                 | Schliessmann                | Anchor NT 116           | 20 g/hl      | 12 - 16 °C               | 16,0 % vol.     | stark                    | gering          | aromatisch, frisch                                                | sehr gering              | ja           |
|                 |                             | Anchor Exotics Novello  | 30 g/hl      | 17 - 20 °C               | 15,0 % vol.     | mittel                   | mittel          | fruchtig, kultig                                                  | sehr gering              | ja           |
|                 | Vason                       | Premium Chardonay       | 10 - 30g/hl  | 15 - 18 °C               | max 14,0 % vol. | stark                    | mittel          | Burgundertypische Noten                                           | gering                   | ja           |
|                 | Zefüg                       | ANAFERM Pinot           | 25 g/hl      | 15 - 28 °C               | 15,0 % vol.     | mittel                   | mittel          | aromatisches Reifepotential                                       | mittel                   | ja           |
|                 |                             | ANAFERM komplex         | 25 g/hl      | 15 - 28 °C               | 15,0 % vol.     | mittel                   | mittel          | kräftig                                                           | mittel bis hoch          |              |

| Übersicht Hefen            |                             |                          |              |                          |                 |                          |                 |                                                                   |                          |              |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|
|                            | Produktname                 | Hefestamm                | Dosagemenge  | Empfohlene Gärtemperatur | Alkoholtoleranz | Gärstärke                | Nährstoffbedarf | Aronaprofil                                                       | SO <sub>2</sub> -Bildung | BSA geeignet |
| Weißwein<br>Müller-Thurgau | 2B FermControl              | Vitiferm BIO Sauvage     | 20 g/hl      | 16 - 32 °C               | 15,0 % vol.     | mittel                   | gering          |                                                                   | keine                    | ja           |
|                            |                             | Vitiferm BIO Alba Fria   | 20 g/hl      | 16 - 18 °C               | 15,0 % vol.     | mittel                   | gering          |                                                                   | keine                    | ja           |
|                            | Eaton                       | SIHA Cryarome            | 15 - 20 g/hl | 15 - 20°C                | 15,0 % vol.     | stark                    | gering          | Citrus, blumig                                                    | gering                   | ja           |
|                            |                             | SIHA Varioferm           | 15 - 20 g/hl | 18 - 22°C                | 14,0 % vol.     | moderat                  | hoch            | Reif, blumig                                                      | gering                   | ja           |
|                            | Erbslöh                     | Oenoferm® Müller-Thurgau | 20 - 30 g/hl | 16 - 19°C                | 13,5 % vol.     | mittel-stark             | mittel-hoch     | Zitrus, Birne, Muskat                                             |                          | neutral      |
|                            |                             | Oenoferm® Tipico         | 20 - 30 g/hl | 18 - 22°C                | 13,5 % vol.     | mittel-stark             | mittel          | feine, fragile Nase, Aprikose                                     |                          | neutral      |
|                            |                             | Oenoferm® X-thiol        | 21 - 30 g/hl | 15 - 25 °C               | 16,0 % vol.     | stark                    | niedrig-mittel  | Cassis, Grapefruit, exotische Früchte                             |                          | neutral      |
|                            | Inaqua GmbH                 | Maurivin Elegance        | 10-20 gr/hl  | 12-24 °C                 | Bis 15 % Vol.   | mittel-stark             | mittel          | Fruchtig, elegant                                                 | gering                   | weniger      |
|                            |                             | Pinnacle White Select    | 10-20 gr/hl  | 12-24 °C                 | Bis 15 % Vol.   | mittel-stark             | niedrig         | Citrus, mineralisch                                               | 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 AR2             | 20 g/hl      | 12 - 20°C                | 14,0 % vol.     | mittel                   | erhöht          | aromatisch, fruchtig                                              | <10 mg/l                 | nein         |
|                            | Laffort                     | Zymaflore X5             | 20 g/hl      | 13 - 18°C                | 16,0 % vol.     | stark                    | hoch            | Thiole, Sortenaromen                                              | gering                   | ja           |
|                            |                             | Laivin W15               | 25 g/hl      | 14 - 20 °C               | 13,5 % vol.     | mittel                   | mittel          | Muskatnote, Frische, Sorten-typ                                   | gering                   | ja           |
|                            | Lallemand, Bezug über Eaton | Enoferm SIM1 White       | 25 g/hl      | 15 - 20 °C               | 12 - 14 % vol.  | gering                   | hoch            | vielfältige Fruchttester                                          | gering                   | nein         |
|                            |                             | Excellence FTH           | 20 g/hl      | 18°C                     | 15,0 % vol.     | stark                    | mittel          | nintensiver Ausdruck fluchtiger Thiole                            | gering                   | ja           |
|                            | Lamothé Abiet               | Excellence TXL           | 20 g/hl      | 16 - 18°C                | 16,0 % vol.     | stark                    | hoch            | zitrus & exotische Früchte ausgewogene ausdruck fluchtiger Thiole | gering                   | ja           |
|                            |                             | S0 Delight               | 20 g/hl      | 10 - 16°C                | 15,0 % vol.     | sehr zügig               | hoch            | fruchtig, aromatisch, blumig                                      | mäßig                    | ja           |
|                            | Preziso                     | weiß und fruchtig        | 20 - 30 g/hl | 16 - 20°C                | 13,5 % vol.     | auch bei niedrigen Temp. | mittel          | sortenreine, fruchtbetonte und ausdrucksstarke Weißweine          |                          |              |
|                            |                             | Anchor VIN 2000          | 20 g/hl      | 13 - 16°C                | 15,5 % vol.     | mittel                   | gering          | aromatisch, komplex                                               | sehr gering              | ja           |
| Schliessmann               | Anchor VIN 7                | Sacch. cerevisiae        | 20g/hl       | 13 - 16°C                | 15 %vol         | mittel                   | mittel          | exotische Fruchtnoten, bis zu 1,5g/L flüchtige Säure              | sehr gering              | ja           |
|                            | Anchor Alchemy I            | Sacch. cerevisiae        | 20 g/hl      | 13 - 16°C                | 15,5 % vol.     | stark                    | gering          | komplex, blumig-estrig                                            | sehr gering              | ja           |
|                            | Classic white               | Sacch. cerevisiae        | 10 - 30g/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                   |              |

| Übersicht Hefen |                             |                          |              |                          |                 |              |                 |                                                   |                          |              |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|-----------------|--------------|-----------------|---------------------------------------------------|--------------------------|--------------|
|                 | Produktname                 | Hefestamm                | Dosagemenge  | Empfohlene Gärtemperatur | Alkoholtoleranz | Gärstärke    | Nährstoffbedarf | Aromaprofil                                       | SO <sub>2</sub> -Bildung | BSA geeignet |
| Eibling         | 2B FernControl              | Vitiferm BIO Esprit      | 20 g/hl      | 16 - 18 °C               | 15,0 % vol.     | mittel       | gering          |                                                   | wenig                    | 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                             |                          | ja           |
|                 |                             | Oenoferm® Finesse        | 20 - 30 g/hl | 10 - 20 °C               | 16,0 % vol.     | stark        | mittel          | Grapefruit, exotische Früchte                     | gering                   | ja           |
|                 |                             | Oenoferm® Terra          | 20 - 30 g/hl | 17 - 22 °C               | 14,0 % vol.     | stark        | mittel-hoch     | Trauben-eigene Primäraromen                       |                          | neutral      |
|                 | Inaqua GmbH                 | Maurivin UOA Maxithiol   | 10-20 gr/hl  | 12-25 °C                 | Bis 15 % Vol.   | mittel-stark | mittel          | Thiolnoten                                        | moderat                  | weniger      |
|                 |                             | Pinnacle White Select    | 10-20 gr/hl  | 12-24 °C                 | Bis 15 % Vol.   | mittel-stark | mittel          | Citrus, mineralisch                               | 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 PDM             | 20 g/hl      | 14 - 28 °C               | 16,0 % vol.     | stark        | gering          | Fruchtbetont                                      | <10 mg/l                 | ja           |
|                 | Laffort                     | XOrigine                 | 20 g/hl      | 13 - 18 °C               | 16,0 % vol.     | stark        | mittel          | Sortentypisch, Frucht, Volumen                    | gering                   | ja           |
|                 |                             | uvaferm CEG              | 25 g/hl      | 13 - 18 °C               | 13,0 % vol.     | mittel       | mittel          | Pfirsich, Ananas                                  | gering                   | ja           |
|                 | Lallemand, Bezug über Eaton | 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.     | seher zügig  | kühlbar hoch    | fruchtig, aromatisch, blumig                      | mäßig                    | ja           |
|                 | Preziso                     | Universal                | 15 - 25 g/hl | 12 - 20 °C               | hoch            | stark        | gering          | fructophil. aroma / fruchtschonend, sortentypisch |                          |              |
|                 | Schliessmann                | Anchor NT 116            | 20 g/hl      | 12 - 16 °C               | 16,0 % vol.     | stark        | gering          | aromatisch, frisch                                | sehr gering              | ja           |
|                 |                             | Anchor Alchemy I         | 20 g/hl      | 13 - 16 °C               | 15,5 %vol       | stark        | gering          | komplex, blumig-estrig                            | sehr gering              | ja           |
| Vason           | Premium Blossom             | Sacch. cerevisiae        | 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           |

| Übersicht Hefen             |                       |                        |                   |                          |                 |               |                 |                                                                                                                  |                                       |              |         |
|-----------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|---------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|---------|
|                             | Produktname           | Hefestamm              | Dosagemenge       | Empfohlene Gärtemperatur | Alkoholtoleranz | Gärstärke     | Nährstoffbedarf | Aromaprofil                                                                                                      | SO <sub>2</sub> -Bildung              | BSA geeignet |         |
| Weißwein                    | 2B FermControl        | Vitiform BIO Sauvage   | 20 g/hl           | 16 - 32 °C               | 15,0 % vol.     | mittel        | gering          |                                                                                                                  | keine                                 | ja           |         |
|                             |                       | Vitiform BIO Alba Fria | 20 g/hl           | 16 - 18 °C               | 15,0 % vol.     | mittel        | gering          |                                                                                                                  | keine                                 | ja           |         |
|                             | Eaton                 | SIHA Cryarome          | Sacch. cerevisiae | 15 - 20 g/hl             | 13 - 18 °C      | 15,5 % vol.   | hoch            | gering                                                                                                           | Stachelbeere, Paprika                 | ja           |         |
|                             | 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      | Sacch. cerevisiae | 20 - 30 g/hl             | 10 - 20 °C      | 16,0 % vol.   | stark           | mittel                                                                                                           | Grapefruit, exotische Früchte         | ja           |         |
|                             | Inaqua GmbH           | Oenoferm® Freddo       | S.c. var. bayanus | 20 – 30 g/hl             | 13 - 17 °C      | 15,0 % vol.   | stark           | gering                                                                                                           | Zitrone, Apfel                        | nein         |         |
|                             |                       | Maurivin UOA Maxithiol | Sacch. cerevisiae | 10-20 gr/hl              | 12-25 °C        | Bis 15 % Vol. | mittel-stark    | mittel                                                                                                           | Thiolnoten                            | moderat      | weniger |
|                             | Max F. Keller         | Maurivin Sauvignon     | Sacch. cerevisiae | 10-20 gr/hl              | 15-25 °C        | Bis 14 % Vol. | mittel          | niedrig                                                                                                          | frisch, gelnfruchtig                  | moderat      | Ja      |
|                             |                       | Fermivin TS 28         | Saccharomyces     | 20 g/hl                  | 15 - 22 °C      | 14,5 % vol.   | mittel          | mittel                                                                                                           | Cassis, Buchsbaum                     | <10 mg/l     | nein    |
|                             | Laffort               | Fermivin 4F9           | Saccharomyces     | 20 g/hl                  | 14 - 20 °C      | 15,5 % vol.   | stark           | mittel                                                                                                           | Exotische Früchte                     | <10 mg/l     | ja      |
| Zymaflore VL3               |                       | Sacch. cerevisiae      | 20 g/hl           | 15 - 21 °C               | 14,5 % vol.     | mittel        | hoch            | Thiole, Struktur                                                                                                 | gering                                | ja           |         |
| Zymaflore X5                |                       | Sacch. cerevisiae      | 20 g/hl           | 13 - 18 °C               | 16,0 % vol.     | stark         | hoch            | Thiole, Sortenaromen                                                                                             | gering                                | ja           |         |
| Lallemand, Bezug über Eaton |                       | Lalvin MSB             | Sacch. cerevisiae | 25 g/hl                  | 14 - 18 °C      | 14,0 % vol.   | stark           | mittel                                                                                                           | gute Thiolausprägung                  | gering       | ja      |
|                             | Lalvin Sauvvy™        | Sacch. cerevisiae      | 25 g/hl           | 13 - 20 °C               | 14,5 % vol.     | stark         | hoch            | maximale Thiolausprägung                                                                                         | gering                                | ja           |         |
| Lamothe Abiet               | Excellence FTH        | Sacch. cerevisiae      | 20 g/hl           | 18 °C                    | 15,0 % vol.     | stark         | mittel          | nintensiver Ausdruck flüchtiger Thiole                                                                           | gering                                | ja           |         |
|                             | Excellence TXL        | Sacch. cerevisiae      | 20 g/hl           | 16 - 18 °C               | 16,0 % vol.     | stark         | hoch            | zitrus & exotische früchte ausgewogene ausdruck flüchtiger Thiole                                                | gering                                | ja           |         |
| Martin Vialatte KKP         | Ferm W28              | Sacch. cerevisiae      | 20 g/hl           | 10 - 16°C                | 16,5 % vol.     | zügig         | gering          | aromatischer Ausbau, thiolbetont                                                                                 | gering                                | ja           |         |
| Preziso                     | Arom C                | Sacch. cerevisiae      | 20 - 30 g/hl      | 12 - 20 °C               | 14,0 % vol.     | stark         | hoch            | frischfruchtige Primäraromatik und Mineralität, vegetative Aromen, Cassis                                        |                                       |              |         |
|                             | Unique                | Sacch. cerevisiae      | 20 - 30 g/hl      | 13 - 22 °C               | 14,5 % vol.     |               | hoch            | Gärstart auch bei niedrigen Temperaturen hoch moderne Weinstilistik mit einzigartiger Fruchtnuancen, Mineralität |                                       |              |         |
| Unique                      |                       | Sacch. cerevisiae      | 20 - 30 g/hl      | 13 - 22 °C               | 14,5 % vol.     |               | hoch            | Gärstart auch bei niedrigen Temperaturen hoch moderne Weinstilistik mit einzigartiger Fruchtnuancen, Mineralität |                                       |              |         |
| Schliessmann                | Anchor Alchemy II     | Sacch. cerevisiae      | 20 g/hl           | 13 - 16 °C               | 15,5 % vol.     | stark         | mittel          | komplex, fruchtig                                                                                                | sehr gering                           | ja           |         |
|                             | Anchor Exotics Mosaic | S.c. x S. paradoxus    | 30 g/hl           | 18 - 20 °C               | 15,0 % vol.     | mittel        | mittel          | komplex, exotisch                                                                                                | sehr gering                           | ja           |         |
| Zefüg                       | ANAFERM verde         |                        | 25 g/hl           | 16 - 18 °C               | 15,0 % vol.     | mittel        | hoch            | Thiofreisetzung, 3MH                                                                                             |                                       |              |         |
| Vason                       | 3 MH                  | Sacch. cerevisiae      | 10 - 30g/hl       | 14 - 18 °C               | max 13,5 % vol. | stark         | gering          | Triole                                                                                                           | mittel                                | weniger      |         |

| Übersicht Hefen                  |                             |                           |              |                          |                 |                   |                        |                                              |                          |              |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------|--------------------------|-----------------|-------------------|------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|--------------|
|                                  | Produktname                 | Hefestamm                 | Dosagemenge  | Empfohlene Gärtemperatur | Alkoholtoleranz | Gärstärke         | Nährstoffbedarf        | Aromaprofil                                  | SO <sub>2</sub> -Bildung | BSA geeignet |
| Bei Gärstörung<br>Alle Rebsorten | 2B FermControl              | Vitiferm BIO Rubino extra | >30 g/hl     | 16 - 32 °C               | 17,0 % vol.     | stark, fructophil | niedrig                |                                              | keine                    | ja           |
|                                  | Eaton                       | SIHA 4 (RZ <20 g/L)       | 30 - 40 g/hl | 10 - 25 °C               | 15,5 % vol.     | hoch              | gering                 | neutral                                      | gering                   | ja           |
|                                  |                             | SIHA 8 (RZ >20 g/l)       | 30 - 40 g/hl | 18 - 25 °C               | 15,0 % vol.     | hoch              | gering                 | neutral                                      | gering                   | ja           |
|                                  | Erbslöh                     | Oenoferm® X-treme         | 20 - 30 g/hl | 10 - 17 °C               | 17,0 % vol.     | stark             | gering                 | intensiv, reintonig                          |                          | nein         |
|                                  | Inaqua GmbH                 | AB Biotek Bayanus         | 10-20 gr/hl  | 10-30 °C                 | bis 17 % Vol.   | Stark             | gering                 | Neutral, sortentypisch                       | moderat                  | Ja           |
|                                  | Max F. Keller               | Fermivin Champion         | 30 – 40 g/hl | 15 - 30 °C               | 18,0 % vol.     | gering/mittel     | mittel                 | sortentypisch                                | <10 mg/l                 | nein         |
|                                  | Laffort                     | Actiflore B0213           | 30 g/hl      | 12 - 30 °C               | <18,0 % vol.    | stark             | gering                 | neutral                                      | gering                   | ja           |
|                                  | Lallemand, Bezug über Eaton | Lalvin EC1118             | 40 g/hl      | 13 - 18 °C               | 17,0 % vol.     | stark             | gering                 | Citrusaromen, Sortencharakter                | gering                   | ja           |
|                                  | Lamothé Abiet               | Excellence E2F            | 20 - 40 g/hl | 12 - 20 °C               | 17,0 % vol.     | stark             | gering                 | Sortentypisch                                | gering                   | ja           |
|                                  | Preziso                     | Sekt                      | 15 – 25 g/hl | 12 - 28 °C               | hoch            | stark             | gering                 | sortentypisch, finessenreich, terroirgeprägt |                          |              |
|                                  | Schliessmann                | Anchor N 96               | 30 g/hl      | 12 - 28 °C               | 16,5 % vol.     | stark             | gering                 | neutral                                      | mittel                   | nein         |
|                                  | Martin Vialatte KKP         | SO Classic BY             | 20 - 30 g/hl | 10 - 32 °C               | 17,0 % vol.     | stark             | zügig, gering, neutral | hohe Alkoholtoleranz und Killerfaktoren      | mittel, nicht simultan   |              |
|                                  | Vason                       | Classic Bayanus           | 10 - 30g/hl  | ab 12 °C                 | max 13,5 % vol. | stark             | gering                 | sortentypisch                                | gering                   | nein         |
|                                  | Zerfug                      | ANAFERM 5                 | 50 g/hl      | 17 - 20 °C               | 18,0 % vol.     | sicher            | gering                 | neutral                                      | gering                   |              |

| Übersicht Hefen |                             |                           |              |                          |                 |                   |                 |                                                                    |                          |              |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------|--------------|--------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|
|                 | Produktname                 | Hefestamm                 | Dosagemenge  | Empfohlene Gärtemperatur | Alkoholtoleranz | Gärstärke         | Nährstoffbedarf | Aronaprofil                                                        | SO <sub>2</sub> -Bildung | BSA geeignet |
| Rotweinen       | 2B FermControl              | Vitiferm BIO Vulcano      | 20 g/hl      | 16 - 32 °C               | 16,0 % vol.     | stark             | niedrig         |                                                                    | keine                    | ja           |
|                 |                             | Vitiferm BIO Rubino extra | >30 g/hl     | 16 - 32 °C               | 17,0 % vol.     | stark, fructophil | niedrig         |                                                                    | keine                    | 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® Dornfelder      | 20 - 30 g/hl | 20 - 30 °C               | 15,0 % vol.     | stark             | mittel          | Sauerkirsche, Brombeere, Pflaume                                   |                          | neutral      |
|                 | 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           |
|                 | Inaqua GmbH                 | Pinnacle Red              | 10-20 gr/hl  | 18-29 °C                 | Bis 16 % Vol.   | mittel-stark      | mittel bis hoch | Rote Beeren, fruchtig                                              | moderat                  | Ja           |
|                 |                             | Pinnacle Complex          | 10-20 gr/hl  | 20-29 °C                 | Bis 14,5 % Vol. | mittel            | mittel          | Harmonisch, samtig                                                 | moderat                  | Ja           |
|                 | Laffort                     | Actiflore F33             | 20 g/hl      | 13 - 30 °C               | 16,0 % vol.     | mittel            | gering          | Sortentypisch, Volumen                                             | gering                   | ja           |
| Dornfelder      | Lallemand, Bezug über Eaton | Zymaflore RX60            | 20 g/hl      | 20 - 30 °C               | 16,5 % vol.     | mittel            | hoch            | Sortentypisch, Frucht, Würze                                       | gering                   | ja           |
|                 |                             | uvaferm BDx               | 25 g/hl      | 26 - 28 °C               | 13,5 % vol.     | stark             | mittel          | vollmundig, dunkle Früchte                                         | gering                   | ja           |
|                 | Lamothe Abiet               | Laivin 71B                | 25 g/hl      | 22 - 26 °C               | 14,0 % vol.     | mittel            | mittel          | rote Früchte, Primeurtyp                                           | gering                   | ja           |
|                 |                             | Exellenece XR             | 20 g/hl      | 24 - 30 °C               | 16,5 % vol.     | stark             | mittel          | dunkle Frucht,kraftige Weine mit Volumen                           | gering                   | ja           |
|                 | Martin Vialatte KKP         | Excellence DS             | 20 g/hl      | 24 - 28 °C               | 15,5 % vol.     | stark             | hoch            | kühle Frucht, frische Weine (besonders für Maischeerhitze Moste)   | gering                   | ja           |
|                 |                             | S0 Fruity                 | 20 g/hl      | 18 - 32 °C               | 14,0 % vol.     | schnell           | gering          | Rotwein mit frisch - fruchtlichem Profil                           | gering                   | ja           |
|                 | Preziso                     | Vialatte Ferm R71         | 20 g/hl      | 14 - 32 °C               | 16,0 % vol.     | schnell           | hoch            | weiche fruchtige Rotweine, Profil: Gäraromen                       | mäßig                    | 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           |
| Zefüg           | Vason                       | Anchor Exotics Mosaic     | 30 g/hl      | 18 - 20 °C               | 15,0 % vol.     | mittel            | gering          | komplex, exotisch                                                  | sehr gering              | ja           |
|                 |                             | Classic red               | 10 - 30g/hl  | 20 °C                    | max 12,5 % vol. | mittel            | mittel          | fruchtige Kirscharomen                                             | mittel                   | ja           |
|                 | Zefüg                       | ANAFERM fruchtig          | 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      |

| Übersicht Hefen          |                             |                        |              |                          |                  |              |                 |                                                                                   |                          |                 |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------|--------------------------|------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|
|                          | Produktname                 | Hefestamm              | Dosagemenge  | Empfohlene Gärtemperatur | Alkoholtoleranz  | Gärstärke    | Nährstoffbedarf | Aromaprofil                                                                       | SO <sub>2</sub> -Bildung | BSA geeignet    |
| Rotwein<br>Spätburgunder | 2B FermControl              | Vitiferm BIO Vulcano   | 20 g/hl      | 16 - 32 °C               | 16,0 % vol.      | stark        | niedrig         |                                                                                   | keine                    | ja              |
|                          | Eaton                       | SIHA Terra Rosso - Neu | 15 - 20 g/hl | 18 - 25 °C               | 16,0 % vol.      | hoch         | gering          | würzige Rotweine                                                                  | gering                   | ja              |
|                          |                             | SIHA 10                | 15 - 20 g/hl | 15 - 28 °C               | 16,0 % vol.      | moderat-hoch | gering          | Mouthfeel, würzig, Barrique                                                       | gering                   | ja              |
|                          | Erbslöh                     | Oenoferm® Color        | 20 - 30 g/hl | 18 - 28 °C               | 15,0 % vol.      | stark        | gering          | rote Früchte                                                                      |                          | ja              |
|                          |                             | Oenoferm® Rouge        | 20 - 30 g/hl | 18 - 28 °C               | 14,5 % vol.      | stark        | mittel          | Beerenfrucht, würzig                                                              |                          | ja              |
|                          |                             | Oenoferm® Icone        | 20 - 30 g/hl | 18 - 33 °C               | 16,5 % vol.      | stark        | mittel          | Mouthfeel, würzig, Barrique                                                       | gering                   | ja              |
|                          | Inaqua GmbH                 | Pinnacle Fruit Red     | 10-20 gr/hl  | 18-29 °C                 | Bis 15,5 % Vol.  | mittel-stark | mittel          | Rote Beeren, fruchtig                                                             | sehr gering              | Ja              |
|                          |                             | Pinnacle Complex       | 10-20 gr/hl  | 20-29 °C                 | Bis 14,5 % Vol.  | mittel       | mittel          | Harmonisch, samtig                                                                | moderat                  | Ja              |
|                          | Max F. Keller               | Fermivin VR5           | 20 g/hl      | 18 - 32 °C               | 15,5 % vol.      | stark        | gering          | dunkle Früchte, Gewürznote                                                        | <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                     | Zymaflore RB2          | 20 g/hl      | 20 - 32 °C               | 15,0 % vol.      | mittel       | mittel          | Sortentypisch, rote Frucht                                                        | gering                   | ja              |
|                          |                             | Zymaflore XPure        | 20 g/hl      | 15 - 30 °C               | 16,0 % vol.      | stark        | mittel          | Sortentypisch, Frucht, Volumen                                                    | sehr gering              | ja              |
|                          | Lallemand, Bezug über Eaton | Lalwin RC212           | 25 g/hl      | 26 - 30 °C               | 16,0 % vol.      | stark        | mittel          | Kirsche, eleganter Burgundertyp                                                   | gering                   | ja              |
|                          |                             | Lalwin Rhone2056       | 25 g/hl      | 26 - 30 °C               | 14,5 % vol.      | stark        | mittel          | würzig, kräftiger Typ                                                             | gering                   | ja              |
|                          | Lamothe Abiet               | Exellenece XR          | 20 g/hl      | 24 - 30 °C               | 16,5 % vol.      | stark        | mittel          | dunkle Frucht, kräftige Weine mit Volumen                                         | gering                   | ja              |
|                          |                             | Excellence DS          | 20 g/hl      | 24 - 28 °C               | 15,5 % vol.      | stark        | hoch            | kühle Frucht, frische Weine (besonders für Maischeerhitze Moste)                  | gering                   | ja              |
|                          | Martin Vialatte KKP         | Vialatte Ferm R100     | 20 g/hl      | 18 - 32 °C               | 14,5 % vol       | schnell      | hoch intensiv   | fruchtige Rotweine, klar, ausgewogen                                              | mäßig                    | ja              |
|                          | Preziso                     | rot und komplex        | 20 - 30 g/hl | 18 - 28 °C               | hoch             | stark        | mittel          | dichte, hochwertige lagerfähige Rotweine, Beeren, Dörrobst, Würzaromen und Tannin |                          | Erleichtert BSA |
|                          | Schliessmann                | Anchor NT 202          | 30 g/hl      | 20 - 28 °C               | 16,0 % vol.      | stark        | mittel          | gehaltvoll, strukturiert                                                          | sehr gering              | ja              |
|                          |                             | Anchor Alchemy IV      | 30 g/hl      | 16 - 28 °C               | 15,5 % vol.      | stark        | mittel          | intensiv, fruchtig                                                                | sehr gering              | ja              |
|                          | Vason                       | Supertuscan            | 10 - 30g/hl  | > 18 °C                  | max. 16,5 % vol. | stark        | mittel          | florale Noten, Bordeaux, Toscanatyp                                               | gering                   | ja              |
|                          | Zefüg                       | ANAFERM komplex        | 25 g/hl      | 15 - 28 °C               | 15,0 % vol.      | mittel       | mittel          | kräftig, komplex                                                                  | mittel bis hoch          |                 |

| Übersicht Hefen |                             |                           |              |                          |                 |                   |                 |                                               |                          |              |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------|--------------|--------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------------------|--------------------------|--------------|
|                 | Produktname                 | Hefestamm                 | Dosagemenge  | Empfohlene Gärtemperatur | Alkoholtoleranz | Gärstärke         | Nährstoffbedarf | Aromaprofil                                   | SO <sub>2</sub> -Bildung | BSA geeignet |
| Alle Rebsorten  | 2B FermentControl           | Vitiferm BIO Paradisi     | 20 g/hl      | 16 - 22 °C               | 14,0 % vol.     | mittel            | gering          |                                               | keine                    | ja           |
|                 |                             | Vitiferm BIO Rubino extra | 20 g/hl      | 16 - 22 °C               | 17,0 % vol.     | stark, fructophil | niedrig         |                                               | keine                    | ja           |
|                 |                             | Vitiferm BIO Sauvage      | 20 g/hl      | 16 - 22 °C               | 15,0 % vol.     | mittel            | gering          |                                               | keine                    | ja           |
|                 | Eaton                       | SIHA Rubino Cru           | 15 - 20 g/hl | 18 - 28 °C               | 15,5 % vol.     | hoch              | gering          | rote Beeren, fruchtig                         | gering                   | ja           |
|                 |                             | SIHA MM2 - Neu            | 15 - 20 g/hl | 16 - 28 °C               | 16,0 % vol.     | hoch              | gering          | Reintönigkeit aufgrund geringer Sulfidbildung | gering                   | ja           |
|                 | Erbslöh                     | Oenoferm® Pink            | 20 - 30 g/hl | 13 - 17 °C               | 15,0 % vol.     | stark             | gering          | frische Frucht, Himbeere                      |                          | nein         |
|                 |                             | Oenoferm® Finesse         | 20 - 30 g/hl | 10 - 20 °C               | 16,0 % vol.     | stark             | mittel          | Grapefruit, exotische Früchte                 | gering                   | ja           |
|                 |                             | Oenoferm® Rosé            | 20 - 30 g/hl | 17 - 22 °C               | 12,0 % vol.     | mittel            | hoch            | rote Beeren                                   |                          | ja           |
|                 | Inaqua GmbH                 | AB Bioteck Bayanus        | 10-20 gr/hl  | 10-30 °C                 | Bis 17 % Vol.   | Stark             | gering          | Neutral. Sortentypisch                        | moderat                  | Ja           |
|                 |                             | Pinnacle Robust           | 10-20 gr/hl  | 10-30 °C                 | Bis 16 % Vol.   | Stark             | gering          | Sortentypisch, dezent                         | moderat                  | weniger      |
|                 | Max F. Keller               | Fermivin PDM              | 20 g/hl      | 14 - 28 °C               | 16,0 % vol.     | stark             | stark           | sortentypische Weine                          | <10 mg/l                 | ja           |
|                 |                             | Fermivin Vineae           |              | 15 - 22 °C               | 10,0 % vol.     | schwach           | niedrig         | blumig, erhöhtes Mundgefühl                   | <10 mg/l                 | nein         |
|                 | Laffort                     | Fermivin 7013             | 20 g/hl      | 14 - 35 °C               | 14,5 % vol.     | stark             | gering          | sortentypische Weine                          | <10 mg/l                 | ja           |
|                 |                             | 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           |
|                 | Lallemant, Bezug über Eaton | 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           |
|                 | Lamothe Abiet               | Excellence FTH            | 20 g/hl      | 18 °C                    | 15,0 % vol.     | stark             | mittel          | nintensiver Ausdruck fluchtiger Thiole        | gering                   | ja           |
|                 |                             | Excellence STR            | 20 g/hl      | 14 - 16 °C               | 15,0 % vol.     | stark             |                 | Erdbeere                                      | gering                   | ja           |
|                 | Martin Vialatte KKP         | S0 Delight                | 20 g/hl      | 10 -16 °C                | 15,0 % vol.     | sehr zügig        | hoch            | frisch, fruchtig, aromatisch                  | mäßig                    | ja           |
|                 |                             | Vialatte Ferm R71         | 20 g/hl      | 14 - 32 °C               | 16,0 % vol.     | zügig             | hoch            | frisch, fruchtig mit typischen Gäraromen      | mäßig                    | ja           |

| Übersicht Hefen |                |                                                                           |                   |                          |                 |                  |                 |                                                                                                                   |                                     |              |         |
|-----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|---------|
|                 | Produktname    | Hefestamm                                                                 | Dosagemenge       | Empfohlene Gärtemperatur | Alkoholtoleranz | Gärstärke        | Nährstoffbedarf | Aromaprofil                                                                                                       | SO <sub>2</sub> -Bildung            | BSA geeignet |         |
| Rosé            | Alle Rebsorten | weiss & blumig                                                            | Sacch. cerevisiae | 20 - 30 g/hl             | 13 - 20 °C      | 13,5 % vol.      |                 | Gärstart auch bei niedrigen Temperaturen mittel Intensive & blumige Noten                                         |                                     |              |         |
|                 |                | Unique                                                                    | Sacch. cerevisiae | 20 - 30 g/hl             | 13 - 22 °C      | 14,5 % vol.      | hoch            | Gärstart auch bei niedrigen Temperaturen hoch moderne Weinstilistik mit einzigartiger Frucht nuances, Mineralität |                                     |              |         |
|                 |                | Arom C                                                                    | Sacch. cerevisiae | 20 - 30 g/hl             | 12 - 20 °C      | 14,0 % vol       | hoch            | frischfruchtige Primäraromatik und Mineralität, vegetative Aromen, Cassis                                         |                                     |              |         |
|                 | Schliessmann   | Anchor VIN 13                                                             | Sacch. cerevisiae | 20 g/hl                  | 12 - 16 °C      | 16,5 % vol.      | sehr stark      | gering                                                                                                            | frisch, fruchtig                    | sehr gering  | ja      |
|                 |                | Anchor ALCHEMY IV                                                         | Sacch. cerevisiae | 30 g/hl                  | 16 - 28 °C      | 15,5 % vol       | stark           | mittel                                                                                                            | intensiv fruchtig                   | sehr gering  | ja      |
|                 |                | Anchor NT 116                                                             | Sacch. cerevisiae | 20 g/hl                  | 12 - 16 °C      | 16,0 % vol.      | sehr stark      | gering                                                                                                            | aromatisch, frisch                  | sehr gering  | ja      |
|                 | Vason          | Zinfandel                                                                 | Sacch. cerevisiae | 10 - 30g/hl              | > 18 °C         | max. 18,5 % vol. | stark           | gering                                                                                                            | dunkle rote Beeren                  | gering       | ja      |
|                 |                | ANAFERM frucht                                                            |                   | 25 g/hl                  | 15 - 20 °C      | 13,5 % vol.      | mittel          | mittel                                                                                                            | Polysaccharide, fruchtig            | gering       | ja      |
|                 | Zefüg          | ANAFERM rosé                                                              | Sacch. cerevisiae | 25 g/hl                  | 16 - 20 °C      | 14,5 % vol.      | mittel          | mittel                                                                                                            | fruchtig, eher schlank und lebendig | gering       | neutral |
|                 |                | (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten) |                   |                          |                 |                  |                 |                                                                                                                   |                                     |              |         |

| Übersicht Hefenährstoffe                                                  |                                                      |                                                                                    |                                  |                             |                |                 |                        |       |             |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------|------------------------|-------|-------------|
|                                                                           | Produktname                                          | Zeitpunkt                                                                          | Empfohlene Dosagemenge           | Bestandteile des Präparates |                |                 |                        |       | Vitamin B1  |
|                                                                           |                                                      |                                                                                    |                                  | Diammonium-phosphat         | Inaktive Hefen | Hefe-Autolysate | Hefezellwand-Präparate | Salze |             |
| 2B Ferm-Control                                                           | FermControl Bio                                      | Zur Aktivierung der Hefe und zur kompletten Nährstoffversorgung während der Gärung | 2 x 20 g/hl                      |                             | x              |                 |                        |       |             |
| Eaton                                                                     | SIHA Proform Plus                                    | Beginn der Gärung                                                                  | 40 g/hl                          | x                           | x              | x               | x                      | x     | x (0,065 %) |
|                                                                           | SIHA Proform H+2                                     | Beginn der Gärung, 1/3 Gärung                                                      | 40 g/hl                          | x (20 %)                    | x              | x               |                        |       | x (0,065 %) |
|                                                                           | SIHA Proform Fit mit Tripetiden Glutathion           | Beginn der Gärung, während Gärung                                                  | 40 g/hl                          |                             |                | x (99 %)        |                        |       | x (0,065 %) |
|                                                                           | Laivin GoFerm                                        | Rehydrierung                                                                       | 20 - 40 g/hl                     |                             | x (100 %)      |                 |                        | x     | x           |
|                                                                           | Laivin GoFerm Protect Evolution mit Sterolen         | Rehydrierung                                                                       | 20 - 40 g/hl                     |                             | x (100 %)      |                 |                        | x     | x           |
|                                                                           | Opti White/ OptiMUM White mit Tripeptiden Glutathion | Beginn der Gärung, während Gärung                                                  | 20 - 40 g/hl                     |                             | x              | x               |                        | x     | x           |
|                                                                           | Glutastar mit Tripetiden (Glutathion) NEU            | Beginn der Gärung                                                                  | 20 - 40 g/hl                     |                             |                | 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 %)      |                        | x     | x           |
|                                                                           | SIHA Proform Bio                                     | Beginn der Gärung, 1/3 Gärung                                                      | 40 g/hl                          |                             |                |                 | x (100 %)              |       |             |
|                                                                           | Stimula Cabernet für Rotwein                         | nach 1/3 der Gärung                                                                | 40 g/hl                          |                             |                | x ( 100 %)      |                        | x     | x           |
| Erbstich Inaqua GmbH                                                      | Stimula Pinot Noir für Rotwein                       | Beginn der Gärung                                                                  | 40 g/hl                          |                             |                | x ( 100 %)      |                        | x     | x           |
|                                                                           | Bio Yeast Cell Walls                                 | Beginn der Gärung, 1/3 Gärung                                                      | 40 g/hl                          |                             |                |                 | x (100 %)              |       |             |
|                                                                           | Laivin GoFerm Sterol Flash NEU                       | Rehydrierung                                                                       | 20 - 40 g/hl                     |                             | x (100 %)      |                 |                        | x     | x           |
|                                                                           | VitaDrive®                                           | zur Rehydrierung                                                                   | je kg Hefe 1kg VitaDrive         |                             | x (ca. 70 %)   |                 | x (30 %)               |       | x (0,13 %)  |
|                                                                           | VitaDrive® ProArom                                   | zur Rehydrierung (enthält Glutathion)                                              | je kg Hefe 1kg VitaDrive ProArom |                             | x (ca. 85 %)   |                 | x (15 %)               |       | x (0,13 %)  |
|                                                                           | VitaFerm® Ultra                                      | gestaffelt bis 2/3 der Gärung                                                      | 2 x 30 g/hl                      | x (60 %)                    | x (ca. 29 %)   |                 | x (11 %)               |       | x (0,065 %) |
|                                                                           | Vitamion® CE                                         | in stark vorgeklärte Moste, bis 2/3 der Gärung                                     | 50 - 60 g/hl                     | x (ca. 80 %)                | x (ca. 10 %)   |                 |                        |       | x (0,065 %) |
|                                                                           | Vitamion® Combi                                      | bei botrytisbelastetem Lesegut, bis 2/3 der Gärung                                 | 50 g/hl                          | x (ca. 98 %)                |                |                 |                        |       | x (0,13 %)  |
|                                                                           | e.DAP                                                | gestaffelt, bis 2/3 der Gärung                                                     | 2 x 30 g/hl                      | x (100 %)                   |                |                 |                        |       |             |
|                                                                           | PuroCell 0                                           | bis Gärungsende                                                                    | 20 - 40 g/hl                     |                             |                |                 | x (100 %)              |       |             |
|                                                                           | Pinnacle FermiSafe                                   | In die Maische bzw. in den Most                                                    | 25-40 gr/hl                      |                             | x              |                 | x                      |       |             |
|                                                                           | Pinnacle FermiFresh                                  | Vor der Hefezugabe                                                                 | 25-40 gr/hl                      |                             | x              |                 |                        |       |             |
|                                                                           | Pinnacle FermiTop                                    | Während 1/3 der Gärung                                                             | 25-40 gr/hl                      |                             |                | x               |                        |       |             |
| (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten) |                                                      |                                                                                    |                                  |                             |                |                 |                        |       |             |

| Übersicht Hefenährstoffe                                                  |                        |                                                                             |                        |                             |                |                 |                        |       |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------|------------------------|-------|------------|
|                                                                           | Produktname            | Zeitpunkt                                                                   | Empfohlene Dosagemenge | Bestandteile des Präparates |                |                 |                        |       | Vitamin B1 |
|                                                                           |                        |                                                                             |                        | Diammonium-phosphat         | Inaktive Hefen | Hefe-Autolysate | Hefezellwand-Präparate | Salze |            |
| Max F. Keller                                                             | Wyntube Prepara        | zur Rehydrierung                                                            | 60 g/hl                |                             | x (100 %)      |                 |                        |       |            |
|                                                                           | Keller Nutriferm Plus  | 1-3 Tage nach Gärungsstart                                                  | 30 - 40 g/hl           | x                           | x              |                 |                        |       | x          |
|                                                                           | Maxaferm               | 12-24 Stunden nach Hefezugabe                                               | 20 g/hl                | x (33,96 %)                 | x (60 %)       |                 |                        |       | x (0,04 %) |
|                                                                           | Natuferm Pure          | vor der Hefezugabe                                                          | 20 - 30 g/hl           |                             |                | x (100 %)       |                        |       |            |
|                                                                           | Extraferm D'fend       | kurz vor Ende der Gärung                                                    | 20-35 g/hl             |                             | 80%            | 20%             |                        |       |            |
| Laffort                                                                   | Extraferm D'tox        | bei einsetzender Gärstockung                                                | 20 - max. 40 g/hl      |                             |                |                 | x (100 %)              |       |            |
|                                                                           | Superstart blanc/rouge | Hefeansatz, vor Heferehydrierung                                            | 20 - 30 g/hl           |                             | x              | x               |                        |       |            |
|                                                                           | 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               |                        |       | x          |
|                                                                           | Nutristart Arom        | gestaffelt: Innerhalb der ersten 24 h & nach 1/3 Gärung                     | 20 - 60 g/hl           | x                           | x              | x               |                        |       |            |
| Lallemand, Bezug über Eaton                                               | Nutristart Org         | gestaffelt: innerhalb der ersten 24 h & nach 1/3 Gärung                     | 20 - 40 g/hl           |                             | x              | x               |                        |       |            |
|                                                                           | Oenocell Bio           | Gärung                                                                      | 30 - 40 g/hl           |                             |                |                 | x                      |       |            |
|                                                                           | Maloboost              | Milchsäuregärung, vor Bakterien bis 15 Tage nach Beimpfung                  | 30 g/hl                |                             | x              |                 | x                      |       |            |
|                                                                           | Fermaid E              | Zu Beginn der Gärung                                                        | 40 g/hl                |                             | x              |                 |                        | x     | x          |
|                                                                           | Fermaid E blanc        | Zu Beginn der Gärung                                                        | 40 g/hl                |                             | x              |                 |                        | x     | x          |
| Lamothé-Abiet                                                             | Fermaid O              | 40 g/hl zu Beginn der Gärung; 20 g/hl bei 1/3 der Gärung zur Aromaförderung | 40 g/hl                |                             | x              | x               |                        |       |            |
|                                                                           | Optiflore O            | vor der Gärung                                                              | 20 - 40 g/hl           |                             | x              | x               |                        |       | x          |
|                                                                           | Optiferm               | 2x 20g/hl im ersten Gädrittel                                               | 20 - 40 g/hl           |                             | x              |                 |                        |       | x          |
|                                                                           | Vitaferment PH         | nach Bedarf bis zur Hälfte der Gärung                                       | 10 - 50 g/hl           | x                           |                |                 |                        |       | x          |
|                                                                           | DAP                    | nach Bedarf in 10g/hl ab der 2ten Gärhälfte                                 | 10 - 50 g/hl           | x                           |                |                 |                        |       |            |
|                                                                           | Thiamine               | bis zum ersten Gädrittel (gesetzliche Höchstmenge 60mg/hl)                  | 30 - 60 mg/hl          |                             |                |                 |                        |       | x          |
|                                                                           | Oenostim               | zur Rehydrierung zugeben                                                    | 30 g/hl                |                             | x              |                 |                        |       |            |
| (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten) |                        |                                                                             |                        |                             |                |                 |                        |       |            |

Übersicht Hefenährstoffe

|                                                                           | Produktname                                           | Zeitpunkt                                                           | Empfohlene Dosagemenge | Bestandteile des Präparates |                |                  |                         |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------|------------------|-------------------------|-----------|
|                                                                           |                                                       |                                                                     |                        | Diammonium-phosphat         | Inaktive Hefen | Hefe- Autolysate | Hefezellwand- Präparate | Salze     |
| Martin Vialatte - KKP                                                     | Nutricell Initial                                     | zur Hefekonditionierung                                             | 20 g/hl                |                             |                | x                | x                       |           |
|                                                                           | Nutricell                                             | Nährstoffkomplex zur Aktivierung der alk. Gärung                    | 20 - 60 mg/hl          | 28 %                        | x              | x                | x                       |           |
|                                                                           | Nutricell AA                                          | rein organisch mit dem Hefeansatz                                   | 20 - 40 mg/hl          |                             | x              |                  | x                       |           |
|                                                                           | Nutricell Flot                                        | zum Einsatz nach der Flotation, organisch mit dem Hefeansatz        | 20 - 60 mg/hl          |                             | x              |                  | x                       |           |
| Preziso                                                                   | Basis B                                               | Beginn der Gärung und nach 1/3 der Gärung                           | 60 g/hl                | x                           |                |                  |                         | x         |
|                                                                           | Plus B                                                | Beginn der Gärung und nach 1/3 der Gärung                           | 60 g/hl                | x                           |                |                  | x                       | x         |
| Schließmann                                                               | Anchor Nutrivin                                       | 1/3 der Gärung                                                      | 30 - 50g/hl            | x (30 %)                    | x (15 %)       | x (10 %)         | x (15 %)                | x (30 %)  |
|                                                                           |                                                       | 2/3 der Gärung                                                      | 10 - 20/hl             | x (30 %)                    | x (15 %)       | x (10 %)         | x (15 %)                | x (30 %)  |
|                                                                           | Anchor NOURISH (Nachfolgeprodukt des Anchor Nutrivin) | im 1. Drittel der Gärung                                            | 10 - 20 g/hl           | x (<50 %)                   | x (20 %)       | x (10 %)         | x (20 %)                | x (0,1 %) |
|                                                                           |                                                       | im 2. Drittel der Gärung                                            | 10 - 20 g/hl           | x (<50 %)                   | x (20 %)       | x (10 %)         | x (20 %)                | x (0,1 %) |
| VASON                                                                     | Anchorferm                                            | in die 2. Hälfte der Gärung                                         | max. 20 g/hl           |                             | x (<50 %)      |                  | x (< 50 %)              | x (0,5 %) |
|                                                                           | Hefezellwand                                          | gegen Ende der Gärung                                               | max. 40 g/hl           |                             | x (20 %)       |                  | x (80 %)                |           |
|                                                                           | V Activ Premium                                       | Rehydration                                                         | 10 - 100g/hl           | x                           | x              | x                | x                       | x         |
|                                                                           | Booster                                               | letztes Drittel der Gärung                                          | 10 - 30g/hl            |                             | x              | x                | x                       |           |
|                                                                           | 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         |
| Zefüg                                                                     | 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 arôme                                  | 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                |                         |           |
|                                                                           |                                                       |                                                                     |                        |                             |                |                  |                         |           |
| (Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Quelle: Firmendaten) |                                                       |                                                                     |                        |                             |                |                  |                         |           |



## Praxisleitfaden Oenologie 2023

| Firmenname            | Produktname                | Formulierung<br>(flüssig, Pulver, Granulat) | Wirkstoff-Gruppe |                              |                          |                                                                                                               | zugelassen für: |      |         | Stabilisiert:               |                      | empfohlene Dosagemenge                                                                 |
|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------------|------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|---------|-----------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                            |                                             | Metaweinsäure    | Carboxymethylcellulose (CMC) | Kaliumpolyaspartat (KPA) | weitere wertgebende Inhaltsstoffe                                                                             | Weißwein        | Rosé | Rotwein | Kaliumhydrogentartrat (KHT) | CalciumTartrat (CaT) |                                                                                        |
| Eaton                 | 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®                  | flüssig                                     |                  | X                            |                          |                                                                                                               | x               | x    |         | x                           |                      | 75 - 130 ml/hl                                                                         |
|                       |                            |                                             |                  |                              |                          |                                                                                                               |                 |      |         |                             |                      |                                                                                        |
| Martin Vialatte - KKP | Antartika V40              | flüssig                                     | 0                | 0                            | 20%                      | 0                                                                                                             | ja              | ja   | nein    | ja                          | nein                 | 20 - 50 ml/hl                                                                          |
|                       | Antartika VR               | flüssig                                     | 0                | 0                            | 5%                       | Gummi arabicum                                                                                                | nein            | ja   | ja      | ja                          | nein                 | 50 - 200 ml/hl                                                                         |
|                       | Antartika DUO              | flüssig                                     | 0                | 0                            | 5%                       | Gummi arabicum aus Seyal- und Verekakazie für fruchtbetonte Rotweine                                          | nein            | ja   | ja      | ja                          | nein                 | 100 - 200 ml/hl                                                                        |
|                       | Antartika Fresh            | flüssig                                     | 0                | 0                            | 5%                       | pflanzliche Polysaccharide zur Förderung der Frische und Fruchtigkeit                                         | ja              | ja   | nein    | ja                          | nein                 | 100 - 200 ml/hl                                                                        |
|                       | Cristab BV                 | flüssig                                     | 0                | 20%                          | 0                        | Cellulosegummi hochkonzentriert                                                                               | ja              | ja   | nein    | ja                          | nein                 | 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                           |                      | 100 ml/hl                                                                              |
| Lamothe-Abiet         | Antitartre 40              | Granulat                                    | X                |                              |                          |                                                                                                               | x               | x    | x       | x                           |                      | 10g/hl                                                                                 |
|                       | Vinoprotect                | flüssig                                     |                  | X                            |                          |                                                                                                               | x               |      |         | x                           |                      | 40cl/hl                                                                                |
|                       | Stab K                     | flüssig                                     |                  |                              |                          | Mannoprotein & Gummi arabicum                                                                                 | x               | x    | x       | x                           |                      | 5-20cl/hl                                                                              |
| Preziso               | Metaweinsäure 40           | Pulver                                      | X                |                              |                          |                                                                                                               | X               | X    | X       | X                           | X                    |                                                                                        |
|                       | CMC-Flüssig                | flüssig                                     |                  | X                            |                          |                                                                                                               | X               | X    |         | X                           |                      | 100-130 ml/hl                                                                          |
|                       | GUM 20                     | flüssig                                     |                  |                              |                          | GUM 20 ist ein flüssiges Gummi Arabicum Präparat mit einer 0,5 % SO2 und 1 % Zitronensäurelösung stabilisiert | X               | X    |         | X                           |                      | 50-100 ml/hl                                                                           |
| Enartis               | Zenith Uno                 | flüssig                                     |                  |                              | X                        | Schwefeldioxid (0,3 ± 0,1 %)                                                                                  | x               | x    | x       | x                           |                      | Leitfähigkeit:<br>< 30 µS = 20 ml/hl;<br>< 80 µS = 50 ml/hl;<br>0 - 150 µS = 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)                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                           |                                                                                       |                                                                  | ja                            |                                                                                                           |
| 10 g/hl              | 3-4 Tage vor Füllung                           |                                                                                       |                                                                  | ja                            |                                                                                                           |
| 400 ml/hl            | 3-4 Tage vor Füllung                           |                                                                                       |                                                                  | ja                            |                                                                                                           |
| 50 ml/hl             | direkt vor Abfüllung                           |                                                                                       |                                                                  |                               |                                                                                                           |
| 200 ml/hl            | direkt vor Abfüllung                           |                                                                                       | asiatische Märkte                                                | nein                          |                                                                                                           |
| 200 ml/hl            | direkt vor Abfüllung                           |                                                                                       |                                                                  | nein                          |                                                                                                           |
| 200 ml/hl            | keine Vorgaben                                 |                                                                                       |                                                                  | nein                          |                                                                                                           |
| 50 ml/hl             | einige Tage vor Abfüllung                      |                                                                                       |                                                                  | 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<br>Nicht in Verbindung mit Holztanninen einsetzen              |
| 10g/hl               | 24h vor der letzten Filtration                 |                                                                                       |                                                                  | ja                            |                                                                                                           |
| 40cl/hl              | 24h vor Abfüllung                              |                                                                                       |                                                                  | ja                            |                                                                                                           |
| 20cl/hl              | 24h vor Abfüllung                              |                                                                                       |                                                                  | ja                            |                                                                                                           |
| 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                          |                                                                                                           |
| 100 ml/hl            | Kurz vor Abfüllung                             | mind. 5 Jahre                                                                         | spezifische Landesregelungen beachten                            |                               | 100 ml/hl führen dem Wein 3 mg/l SO <sub>2</sub> hinzu;<br>Bei Rotweinen kann es zu Farbausfällung kommen |

| Übersicht Weinstabilisierungsmittel |                          |                                             |                  |                              |                          |                                      |                 |      |         |                             |                       |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------|------|---------|-----------------------------|-----------------------|
| Firmenname                          | Produktname              | Formulierung<br>(flüssig, Pulver, Granulat) | Wirkstoff-Gruppe |                              |                          |                                      | zugelassen für: |      |         | Stabilisiert:               |                       |
|                                     |                          |                                             | Metaweinsäure    | Carboxymethylcellulose (CMC) | Kaliumpolyaspartat (KPA) | weitere wertgebende<br>Inhaltsstoffe | Weißwein        | Rosé | Rotwein | Kaliumhydrogentartrat (KHT) | Calcium Tartrat (CaT) |
| Schliessmann                        | Meta-Weinsäure           | Granulat                                    | x                |                              |                          |                                      | x               | x    | x       | x                           |                       |
|                                     | Gummi arabicum           | Granulat                                    |                  |                              |                          | Gummi arabicum<br>(Acacia Seyal)     | x               | x    | x       | x                           |                       |
|                                     | Gummi arabicum plus      | Granulat                                    |                  |                              |                          | Gummi arabicum<br>(Acacia Senegal)   | x               | x    | x       | x                           |                       |
|                                     | CORPO-Vin                | flüssig                                     |                  |                              |                          | Gummi arabicum<br>(Acacia Seyal)     | x               | x    | x       | x                           |                       |
|                                     | CORPO-Vin plus           | flüssig                                     |                  |                              |                          | Gummi arabicum<br>(Acacia Senegal)   | x               | x    | x       | x                           |                       |
|                                     | Schliessmann CMC flüssig | flüssig                                     |                  | x                            |                          |                                      | x               |      |         | x                           |                       |
|                                     | KPA rot                  | flüssig                                     |                  |                              | x                        | Gummi arabicum                       |                 |      | x       | x                           |                       |
|                                     | KPA weiß/rosé            | flüssig                                     |                  |                              | x                        |                                      | x               | x    |         | x                           |                       |
| Enologi-<br>ca Vason                | Meta V                   | granulat                                    | x                |                              |                          |                                      | x               | x    | x       | x                           |                       |
|                                     | CMC L                    | flüssig                                     |                  | x                            |                          |                                      | x               |      |         | x                           |                       |
|                                     | Smartstab                | flüssig                                     |                  |                              | x                        |                                      | x               | x    | x       | x                           |                       |
| Zetfig                              | CMC Plus                 | flüssig                                     |                  | x<br>(21%)                   |                          |                                      | x               |      |         | x                           |                       |
|                                     | Anastab CMC              | flüssig                                     |                  | x<br>(10%)                   |                          |                                      | x               |      |         | x                           |                       |
|                                     | Zenith Uno               | flüssig                                     |                  |                              | x                        |                                      | x               |      |         | x                           |                       |
|                                     | Zenith Color             | flüssig                                     |                  |                              | x                        | Gummi Arabicum                       |                 | x    | x       | x                           |                       |
|                                     | Metaweinsäure plus       | Granulat                                    | x                |                              |                          |                                      | x               | x    | x       | x                           |                       |
|                                     | Anastab Gum              | flüssig                                     |                  |                              |                          | Gummi Arabicum                       | x               | x    | x       |                             |                       |
|                                     | Anastab Gummi Arabicum   | flüssig                                     |                  |                              |                          | Gummi Arabicum                       | x               | x    | x       |                             |                       |
|                                     | IOC Ultima Fresh         | Pulver                                      |                  |                              |                          | Hefeautolysat                        | x               | x    | x       |                             |                       |
|                                     | IOC Ultima Soft          | Pulver                                      |                  |                              |                          | Hefeautolysat                        | x               | x    | x       |                             |                       |

| 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                             | 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                             |                                                          |
|                                     | 2-14 Tage vor Füllfiltration                  | nach Vorversuch                                                                       |                       | x                             |                                                          |
| 45 ml/hl                            | mind. 7 Tage vor Füllfiltration               | ca. 15°C                                                                              |                       |                               |                                                          |
| 200 ml/hl                           | direkt vor Füllfiltration                     | nach Vorversuch                                                                       |                       |                               |                                                          |
| 50 ml/hl                            | direkt vor Füllfiltration                     | nach Vorversuch                                                                       |                       |                               |                                                          |
| 10g/hl                              |                                               |                                                                                       |                       |                               |                                                          |
| 80ml/hl                             |                                               |                                                                                       |                       |                               |                                                          |
| 100ml/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                          |                                                          |

## 17.1 Investitionsförderung

| Investitionsförderung für Weinbaubetriebe<br>(die Landwirtschaftskammer hilft bei der Antragsstellung; die Antragsabgabe erfolgt bei der Bewilligungsstelle DLR Mosel)                                                             |                                             |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name                                                                                                                                                                                                                               | förderfähiges<br>Mindestinvestitionsvolumen | Fördersatz                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fördergegenstand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Weininvestitionsförderung (SP-0304)                                                                                                                                                                                                |                                             | n. prosper                                               | prosper <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| bauliche<br>Maßnahmen                                                                                                                                                                                                              | 30.000 €                                    | 25%                                                      | 15%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Teilintervention 1</b> 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<br>Maßnahmen                                                                                                                                                                                                            | 10.000 €                                    | 25%                                                      | 15%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| technische<br>Maßnahmen                                                                                                                                                                                                            | 10.000 €                                    | 30%                                                      | 20%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Teilintervention 2</b> 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.<br>Positivliste auf der Homepage beachten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Förderung von Spezialmaschinen und Umweltinvestitionen (EL-0403) - Antragsstellung ab Sommer 2023 möglich, Informationen unter Vorbehalt                                                                                           |                                             |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| FISU                                                                                                                                                                                                                               | 5.000 €                                     | 40%                                                      | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | * Maschinen und Geräte für den Steillagenweinbau,<br>* Maschinen und Geräte zur extensive Bodenbewirtschaftung,<br>* Ökologische und/oder innovative landwirtschaftliche Techniken<br>* Techniken zur Digitalisierung in der Landwirtschaft<br>Seit dem 01. Januar 2021 bietet das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) für einen Zeitraum vom vier Jahren bundesweit ein Investitions- und Zukunftsprogramm (IuZ) an. In diesem Programm werden u.a. Investitionen finanziell unterstützt, welche in Rheinland-Pfalz bisher durch das Programm zur Förderung von Investitionen für Spezialmaschinen und Umweltinvestitionen (FISU) gefördert wurden. |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Förderung von Investitionen zur Diversifizierung (M6.4a)                                                                                                                                                                           |                                             |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| FID                                                                                                                                                                                                                                | 10.000 €                                    | 25%<br><br>Zuschlag von bis zu 10% bei EIP <sup>2)</sup> | * Urlaub auf Bauern- und Winzerhöfen<br>* bäuerliche Gastronomie<br>* bäuerliches Handwerk<br>* Einrichtung von Hofläden<br>* Vinotheken zur Direktvermarktung (neben Weinprodukten auch Verkauf von sonstigen lw. Produkten und Handelswaren möglich, ansonsten Weininvestitionsförderung)<br>Es gelten die Regelungen für de-minimis-Beihilfen: der Zuschuss darf 200.000 € in 3 Kalenderjahren nicht übersteigen. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <sup>1)</sup> prosper: prosperierende Antragsteller mit mehr als 200.000 € positive Einkünfte im Schnitt der letzten drei vorl. Einkommenssteuerbescheide<br><sup>2)</sup> EIP: Europäischen Innovationspartnerschaft              |                                             |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Stand: Juli 2023                                                                                                                                                                                                                   |                                             |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Weitere Informationen zu den unterschiedlichen Förderprogrammen und die Antragsunterlagen finden Sie unter <a href="https://www.dlr.rlp.de/Foerderung">https://www.dlr.rlp.de/Foerderung</a> bzw. dem rechts abgebildeten QR-Code. |                                             |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Für weitere Rückfragen wenden Sie sich an <a href="mailto:Agrarfoerderung@dlr.rlp.de">Agrarfoerderung@dlr.rlp.de</a>                                                                                                               |                                             |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | QR-Code zu den Förderprogrammen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Die aufgeführten Listen der Kapitel: 1. Investitionsförderung, 2. Förderung von Umstrukturierungsmaßnahmen und 3. Weitere förderfähige Maßnahmen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Alle Angaben ohne Gewähr!

## 17.2 Flächenförderung über die Kreisverwaltung

| Umstrukturierung Maßnahmenkatalog 2023                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |          |                 |             |                          |                     |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------|---------------------|---------------------|
| Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Lage                                        | Maßnahme | Fördersatz €/ha | Hangneigung | Mindestflächengröße      | Mindestzeilenbreite | Mindeststockzahl/ha |
| <b>Anpassung der Zeilenbreite (nur Ahr, Mittelrhein und Mosel)</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |          |                 |             |                          |                     |                     |
| Verbesserungen der Rebflächenbewirtschaftungstechniken, insbesondere die Einführung fortschrittlicher Systeme nachhaltiger Erzeugung in einer modernen Drahtrahmenanlage durch Anpassung der <b>Zeilenbreite (mindestens 10 cm)</b> .                                                               | Flach                                       | 11       | 10.000          | <= 30%      | >= 10Ar                  | >= 2,00             | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | steil <sup>1)</sup>                         | 12       | 19.000          | >=30%       | >= 5Ar                   | >= 1,80             | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Steilst- und Terrassenlagen <sup>1/2)</sup> | 14       | 21.000          | >=50%       | >= 5Ar                   |                     | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | extensiv <sup>3)</sup>                      | 13       | 9.000           |             | abhängig von Hangneigung | >= 2,40             | 2500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | gebrauchtes Material <sup>4)</sup>          | 15       | 6.000           |             | abhängig von Hangneigung |                     | 3500                |
| <b>Pflanzung von Halb- und Hochstammreben</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |          |                 |             |                          |                     |                     |
| Verbesserung der Rebflächenbewirtschaftungstechniken durch Erstellung einer modernen Drahtrahmenanlage durch Pflanzung von <b>Halb- und Hochstammreben (mindestens 60 cm lang)</b> .                                                                                                                | flach                                       | 21       | 10.000          | <= 30%      | >= 10Ar                  | >= 2,00             | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | steil <sup>1)</sup>                         | 22       | 19.000          | >=30%       | >= 5Ar                   | >= 1,80             | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Steilst- und Terrassenlagen <sup>1/2)</sup> | 24       | 21.000          | >=50%       | >= 5Ar                   |                     | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | extensiv <sup>3)</sup>                      | 23       | 9.000           |             | abhängig von Hangneigung | >= 2,40             | 2500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | gebrauchtes Material <sup>4)</sup>          | 25       | 6.000           |             | abhängig von Hangneigung |                     | 3500                |
| <b>Rebsortenwechsel</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |          |                 |             |                          |                     |                     |
| Verbesserung der Bewirtschaftung durch Erstellung einer modernen Drahtrahmenanlage mit <b>Rebsortenwechsel (mindestens 50%)</b> zur Anpassung an die sich verändernden Klimabedingungen.                                                                                                            | flach                                       | 31       | 10.000          | <= 30%      | >= 10Ar                  | >= 2,00             | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | steil <sup>1)</sup>                         | 32       | 19.000          | >=30%       | >= 5Ar                   | >= 1,80             | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Steilst- und Terrassenlagen <sup>1/2)</sup> | 34       | 21.000          | >=50%       | >= 5Ar                   |                     | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | extensiv <sup>3)</sup>                      | 33       | 9.000           |             | abhängig von Hangneigung | >= 2,40             | 2500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | gebrauchtes Material <sup>4)</sup>          | 35       | 6.000           |             | abhängig von Hangneigung |                     | 3500                |
| <b>Bodenordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                             |          |                 |             |                          |                     |                     |
| Verbesserungen der Rebflächenbewirtschaftungstechniken, insbesondere die Einführung fortschrittlicher Systeme nachhaltiger Erzeugung in einer modernen Drahtrahmenanlage nach durchgeführter Bodenordnung.                                                                                          | flach                                       | 41       | 10.000          | <= 30%      | >= 1Ar                   | >= 2,00             | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | steil <sup>1)</sup>                         | 42       | 19.000          | >=30%       | >= 1Ar                   | >= 1,80             | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Steilst- und Terrassenlagen <sup>1/2)</sup> | 44       | 21.000          | >=50%       | >= 1Ar                   |                     | 3500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | extensiv <sup>3)</sup>                      | 43       | 9.000           |             | >= 1Ar                   | >= 2,40             | 2500                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | gebrauchtes Material <sup>4)</sup>          | 45       | 6.000           |             | >= 1Ar                   |                     | 3500                |
| <b>Handarbeitsmauersteillagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |          |                 |             |                          |                     |                     |
| Verbesserung der Bewirtschaftung durch Erstellung einer Rebanlage mit langfristig funktionsfähigen Mauern in terrassierten Handarbeitslagen ( <b>Mauersteillagen</b> ) mit Anpassung der <b>Zeilenbreite (mindestens 10 cm)</b> außerhalb der Flurbereinigung.                                      |                                             | 51       | 32.000          |             | >= 5Ar                   |                     | 2500                |
| <b>Querterrassierung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |          |                 |             |                          |                     |                     |
| Verbesserung der Bewirtschaftung durch Umstellung von Steillagenbewirtschaftung auf <b>Querterrassierung</b> bzw. Anlegen von Querterrassen mit Erstellung einer modernen Drahtrahmenanlage zur Anpassung an die sich verändernden Klimabedingungen außerhalb der Förderung in der Flurbereinigung. |                                             | 53       | 24.000          |             | >= 5Ar                   |                     | 2000                |

<sup>1)</sup> Es gilt die vor Ort gemessene tatsächliche Neigung der Bewirtschaftungseinheit nach Fertigstellung der Maßnahme.

<sup>2)</sup> Neben der Drahtrahmenerziehung können in Steillagen auch Umkehr-, Vertiko- und Trierer-Rad-Erziehung gewählt werden.

<sup>3)</sup> Eindrahterziehung, Minimalschnittsysteme, Rebanlagen mit alternierender Zeilenbreite.

<sup>4)</sup> Umfasst sowohl die Nutzung von **gebrauchtem Material** als auch das **Belassen der alten Drahtrahmenanlage**.

| EULLA (Antrag Kreisverwaltung)                                                                                        |                            |                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------|
| Programm                                                                                                              | Fördersätze €/ha           |                                              |
| ökologischer Weinbau                                                                                                  | Umstellung<br>1. - 2. Jahr | Öko<br>ab 3. Jahr                            |
| bestockte Rebfläche                                                                                                   | 1250                       | 1000                                         |
| bestockte Rebfläche in Steillagen                                                                                     | n.n.b.                     | n.n.b.                                       |
| Transaktionskosten 40€/ha max. 600€/ Unternehmen                                                                      |                            |                                              |
| <b>umweltschonender Steil- und Steilstlagenweinbau</b> Abgrenzung Steil- u. Steilstlagen unterliegt einer extra Liste | Fördersatz<br>€/ha         |                                              |
| Steillagen                                                                                                            | 765                        |                                              |
| Steilstlagen                                                                                                          | 2555                       |                                              |
| <b>biotechnischer Pflanzenschutz</b>                                                                                  |                            |                                              |
| RAK 1+2 oder Isonet LE                                                                                                | 80                         | Zuschlag für<br>erschwerterte<br>Bearbeitung |
| <b>Vertragsnaturschutz Weinberg</b>                                                                                   |                            |                                              |
| Freistellungspflege von Weinbergslagen                                                                                | 700                        | 270                                          |
| Offenhaltungspflege von Weinbergslagen                                                                                | 420                        | 170                                          |

| Zahlungsansprüche (ZA) - Direktzahlungen (Antrag Kreisverwaltung)        |                |                                                                                                                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Fördersätze voraussichtl. ca. €/ha                                       |                | Voraussetzungen - Folgen                                                                                                                                                                   |  |
| Basisprämie 2023                                                         | 158            | ZA mind. 1 ha, Mindestschlaggröße 300 qm<br>Wird bei Anspruch auf Basisprämie ausgezahlt:<br>69 € bis 40 ha und 41 € von 41 bis 60 ha.                                                     |  |
| Umverteilungsprämie                                                      | 69 od. 41      |                                                                                                                                                                                            |  |
|                                                                          |                |                                                                                                                                                                                            |  |
| Junglandwirte-<br>prämie                                                 | 134 €/ Betrieb | nicht älter als 40 Jahre, 5 Jahre erfolgt die Zahlung, Junglandwirt darf sich nicht länger als 5 Jahre niedergelassen haben, sonst Verkürzung der Zahljahre, Zahlung für die ersten 120 ha |  |
| Kleinerzeuger-<br>regelung                                               | max. 1250      | Cross Compliance entfällt, Flächen mit einem Anspruch für mind. 1 ha Zahlungsprüchen müssen vorliegen (bis 4 ha Betriebe)                                                                  |  |
| Stand 01.03.2023 GAP-Strategieplan 2023-2027 BEL                         |                |                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>Mehrfahrenversicherung (Hagel und Frost) (Antrag Kreisverwaltung)</b> |                |                                                                                                                                                                                            |  |
| Förder-<br>satz                                                          | max.<br>€/ha   | Stand 15.02.2022 add.rlp.de                                                                                                                                                                |  |
| 80%                                                                      | 300 €          |                                                                                                                                                                                            |  |
|                                                                          |                |                                                                                                                                                                                            |  |

## 17.3 Weitere Fördersätze

| Gasölverbilligung (Antrag Bundeszollverwaltung)                |            |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------|------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                                                                |            | Fördersatz<br>€/ltr. | unterliegt keiner Mindestantragsmenge, Lohnunternehmerfahrten (Vollernter, RMS usw.) werden angerechnet                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
| Wirtschaftsjahr 2021<br>Antrag bis 30.09.2022<br>(www.zoll.de) | Diesel     | 0,21                 | Verfasser und Ansprechpartner:<br>Dr. Matthias Porten     DLR Mosel     matthias.porten@dlr.rlp.de     Tel.: 06531 956-406<br>Lisa Schmitt     DLR Mosel     lisa.schmitt@dlr.rlp.de     Tel.: 06531 956-441<br>Christopher Hermes     DLR Mosel     christopher.hermes@dlr.rlp.de     Tel.: 06531 956-408<br>Stefan Hermen     DLR Mosel     stefan.hermen@dlr.rlp.de     Tel.: 06531 956-410 |  |  |  |
|                                                                | Biodiesel  | 0,45                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
|                                                                | Pflanzenöl | 0,45                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
| Stand: März 2023                                               |            |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |



Foto: DLR Mosel

## 17.4 Hinweise zum Antragsverfahren „Unterstützung für die Umstrukturierung und Umstellung von Rebflächen“

### Antragsverfahren Teil 1 - 2023, Pflanzung ab 2024

Zur Inanspruchnahme von Fördermitteln für die Umstrukturierung von Rebflächen in Rheinland-Pfalz gelten nach der Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 des Europäischen Parlaments und Rates und der Delegierten VO (EU) 2016/1149 der Kommission sowie der Durchführungs-VO (EU) 2016/1150 der Kommission prinzipiell die in der vorigen Tabelle aufgeführten Teilnahmebedingungen (Maßnahmen 31-62), welche im Antragsverfahren Teil 2 beantragt werden können.

Nachfolgend sind die wesentlichen Punkte zum Antragsverfahren aufgeführt (angelehnt an den Originaltext des Ministeriums - keine Vollständigkeit!). Eine detaillierte Anleitung für das Ausfüllen des Antrages (Merkblatt) sowie weitere Informationen und entsprechende Antragsformulare finden Sie im Internet auf der Seite des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz unter folgendem Link: <https://mwvlw.rlp.de/de/themen/weinbau/foerderung/umstrukturierung/>

#### Allgemeine Informationen zur Umstrukturierungsmaßnahme:

##### Antragsfrist:

##### a) Antragsverfahren Teil 1:

- Frühjahr -> Rodung der Flächen ab Herbst 2023 geplant
- Frist: 01.05.2023 bis 31.05.2023 -> Erlaubniserteilung zur Rodung voraussichtlich im August 2023
- Flächen, für die in den Vorjahren (2020-2022) bereits der Antrag Teil 1 gestellt wurde, jedoch nicht gerodet wurden, sind im Falle einer geplanten Rodung (ab Herbst 2023) nach den genannten Vorgaben erneut zu beantragen.

##### b) Antragsverfahren Teil 2

- Antragsfrist für die Pflanzung in 2024 voraussichtlich vom 02.01.2024 bis 31.01.2024

Informationen zum Antragsverfahren geben neben der jeweils zuständigen Kreisverwaltung auch die DLRs Mosel, Rheinhessen-Nahe-Hunsrück und Rheinpfalz.

##### Am DLR Mosel zuständig sind:

| Standort/Bereich | Berater        | Tel.          | E-Mail                    |
|------------------|----------------|---------------|---------------------------|
| Trier            | Gerd Permesang | 0651/9776-217 | Gerd.Permesang@dlr.rlp.de |
| Bernkastel-Kues  | Stefan Hermen  | 06531/956-410 | Stefan.Hermen@dlr.rlp.de  |

Angaben nach MWVLW, Stand: Jan. 2023

## 18.1 Investitionsförderungs- und Unternehmensberatung der Landwirtschaftskammer RLP

Die Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz bietet Landwirten, Winzern, Gärtnern und Forstwirten eine umfassende und kompetente Fachberatung an.

Diese dient der Unterstützung bei

- Investitionsvorhaben
- Standortplanung und Umweltbelangen
- Landwirtschaftlichem Bauen (Planung bis Bauvorhaben)
- Betriebszweigauswertungen
- Finanzierungs- und Liquiditätsplanung
- Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Nutzungs- und Vermarktungskonzepten
- Investitionsförderung

### Beratung:

Landesweit gibt es vier Beratungsteams mit regionaler Zuständigkeit:

- Bad Kreuznach/Alzey
- Neustadt/Kaiserslautern
- Wittlich/Trier
- Koblenz

Je nach Inhalt werden Beratungsanfragen von unterschiedlichen Spezialisten bearbeitet.

### Kontaktaufnahme:

Telefon: 0671 / 793-1155

E-Mail: [beratung@lwk-rlp.de](mailto:beratung@lwk-rlp.de)

Weitere Informationen: [www.lwk-rlp.de/Beratung](http://www.lwk-rlp.de/Beratung)

## 18.2 Geförderte Beratungsleistungen

Neben den von den DLRs in Rheinland-Pfalz angebotenen Gruppenberatungen sowie Auskünfte durch die LWK im Rahmen der Aufgabenwahrnehmung können auch förderfähige externe Beratungsanbegote in Anspruch genommen werden. Diese gliedern sich in zwei Bereiche:

a) Im Rahmen von EULLE (Entwicklungsprogramm Umwelt, Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft, Ernährung) durch die Maßnahme M02.1 „Förderung der Inanspruchnahme von Beratungsdiensten“. Insgesamt 5 Beratungsanbieter sind derzeit für 6 Produktionsrichtungen anerkannt. 3 Lose sind für den Weinbau relevant (Weinbau, Öko-Weinbau, Diversifizierung), angeboten durch 3 Beratungsanbieter (1. BWV Agrarservice Management GmbH/AMG Landberatung, 2. LWK RLP, 3. Bioland e.V.), (vgl. Tab. 1).

Jedes Los kann mit bis zu 6 Beratungsleistungen in Anspruch genommen werden (vgl. Tab. 2).

Informationen finden sich unter [www.eler-eulle.rlp.de](http://www.eler-eulle.rlp.de) -> „Für Antragsteller“ -> „Förderaufrufe“ -> „M02.1...“. Dort sind unter „Unterlagen“ auch der entsprechende Förderantrag sowie Anlagen und Merkblatt zu finden. Darüber hinaus können diese Unterlagen bei der ADD (Ref. 44) angefragt werden. Die Antragsabwicklung erfolgt durch die Beratungsdienstleister über die ADD (Ref. 44) als Bewilligungsstelle, für jedes Los ist ein separater Antrag einzureichen.

Tabelle 1: Weinbaurelevante Beratungsdienstleister

| Los | Produktionsrichtung                                             | Beratungsdienstleister                                                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 4   | Weinbau                                                         | BWV Agrarservice Management GmbH/AMG Landberatung (www.amg-landberatung.de) |
|     |                                                                 | Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz (www.lwk-rlp.de)                      |
| 5   | Ökologischer Land-, Wein- und Gartenbau sowie Tierhaltung       | Bioland e.V. Landesverband Rheinland-Pfalz/Saarland (www.bioland.de)        |
|     |                                                                 | Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz (www.lwk-rlp.de)                      |
| 6   | Diversifizierung und Aufbau von regionalen Wertschöpfungsketten | Bioland e.V. Landesverband Rheinland-Pfalz/Saarland (www.bioland.de)        |
|     |                                                                 | Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz (www.lwk-rlp.de)                      |

Tabelle 2: Weinbaurelevante Beratungsdienstleistungen

| Los | Beratungs-leistungs-Nr. | Beratungsleistung                                                                                                     |
|-----|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4   | 4.1                     | Betriebliche Standortbestimmung                                                                                       |
|     | 4.2                     | Betriebswirtschaftliche Begleitung der Gesamtbetriebsentwicklung                                                      |
|     | 4.3                     | Betriebszweiganalyse                                                                                                  |
|     | 4.4                     | Begleitung des Betriebszweiges Weinbau                                                                                |
|     | 4.5                     | Entwicklung und Einführung optimierter Produktionsverfahren                                                           |
|     | 4.6                     | Analyse von Vermarktungsmöglichkeiten                                                                                 |
| 5   | 5.1                     | Betriebliche Standortbestimmung                                                                                       |
|     | 5.2                     | Betriebswirtschaftliche Begleitung der Gesamtbetriebsentwicklung                                                      |
|     | 5.3                     | Betriebszweiganalyse                                                                                                  |
|     | 5.4                     | Begleitung der ökologisch ausgerichteten Betriebszweige                                                               |
|     | 5.5                     | Entwicklung und Einführung optimierter Produktionsverfahren                                                           |
|     | 5.6                     | Analyse von Vermarktungsmöglichkeiten                                                                                 |
| 6   | 6.1                     | Betriebliche Standortbestimmung                                                                                       |
|     | 6.2                     | Betriebswirtschaftliche Begleitung der Gesamtbetriebsentwicklung                                                      |
|     | 6.3                     | Betriebszweiganalyse                                                                                                  |
|     | 6.4                     | Begleitung der an der Diversifizierung und/oder Aufbau von regionalen Wertschöpfungsketten beteiligten Betriebszweige |
|     | 6.5                     | Entwicklung und Einführung optimierter Produktionsverfahren                                                           |
|     | 6.6                     | Analyse von Vermarktungsmöglichkeiten                                                                                 |

**Zuschusskennzahlen:**

Förderhöhe 100% der Nettokosten (umsatzsteuerpflichtig, Umsatzsteueranteil nicht förderfähig), max. 1.500 EURO je Beratungsleistung

**Die vom Beratungsdienstleister Landwirtschaftskammer RLP angebotenen Beratungsleistungen sind nachfolgend nochmals aufgeführt:**

Die die Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz betreffenden Leistungen bzw. Produktionsrichtungen, für den Weinbau relevant die Lose 4-6, und deren jeweilige Beratungsdienstleistungen, können ebenso bei der Landwirtschaftskammer angefragt werden. Beratungsleistungen in Anspruch nehmen können alle landwirtschaftlichen Betriebe mit Sitz in Rheinland-Pfalz sowie Gewerbebetriebe der Wertschöpfungskette (Hofläden, Urlaubshöfe, etc.).

Beantragung:

Die Landwirtschaftskammer übernimmt den administrativen Aufwand für die Winzer und Landwirte, um die Fördermittel bei der Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion in Trier abzurufen. Die Beratungskunden erhalten lediglich einen Gebührenbescheid, aus dem die Höhe der Förderung und

der zu tragenden Umsatzsteuer hervorgeht. Über die Förderung hinausgehende Beratungen werden mit 70 EURO pro Stunde zuzüglich der geltenden Umsatzsteuer berechnet.

|   | Mögliche Beratungsleistungen     | Beratungskosten netto (Zuschuss 100 %) | verbleibender Ust.-Anteil |
|---|----------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|
| 1 | Standortbestimmung               | 1000 € - 1200 €                        | 190 € - 228 €             |
| 2 | Analyse Gesamtbetrieb            | 1200 € - 1400 €                        | 228 € - 266 €             |
| 3 | Analyse Betriebszweig            | 1100 € - 1200 €                        | 209 € - 228 €             |
| 4 | Begleitung Betriebszweig         | 1100 € - 1300 €                        | 209 € - 247 €             |
| 5 | Entwicklung Produktionsverfahren | 1250 € - 1450 €                        | 238 € - 276 €             |
| 6 | Analyse Vermarktung              | 1200 € - 1450 €                        | 228 € - 276 €             |

Weitere Informationen sowie Beratungsanfragen bei der Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz erhalten Sie unter:

[www.lwk-rlp.de/de/beratung/](http://www.lwk-rlp.de/de/beratung/)

Telefon: 0671/793-1155

E-Mail: [beratung@lwk-rlp.de](mailto:beratung@lwk-rlp.de)

Stand der Informationen: Februar 2020

b) Die Verwaltungsvorschrift „Förderung der Beratung in der Landwirtschaft“ (VV vom 30.01.2017) wird fortgeführt. Hier wurden 15 Beratungsdienstleister (auch LWK – ohne Produkt) mit 32 Beratungsprodukten anerkannt. Für den Weinbau: 2 Anbieter (KUW Pfalz (Nr.3) und Athenga GmbH (Nr.14), vgl. Tab. 3) mit folgenden Produkten: 1. Maßnahmen zur verstärkten Bindung des klimaschädlichen CO<sub>2</sub> in Weinbergsböden (Nr.4), 2. Umstellungsberatung zur Einführung von Nachhaltigkeitsmanagement in Weinbaubetrieben zur Förderung des nachhaltigen Weinbaus (Nr.27), 3. Verbesserung der Ressourceneffizienz im Weinbau durch Ökobilanzierung (Nr.28), 4. Erfassung, Analyse und Ausgleich von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Weinbau (Nr.29), 5. Maßnahmen zur Steigerung des Biodiversitätsmanagements im Weinbau (Nr.30), 6. Sensibilisierung zum nachhaltigen Pflanzenschutz (Nr.31) (vgl. Tab. 4). Der „Antrag und Verwendungsnachweis zu den Beratungsdienstleistungen“ ist jährlich bis zum 15.11. des jeweiligen Förderzeitraums bei der ADD (Ref. 41) einzureichen, die Antragsabwicklung erfolgt gemeinsam mit dem Beratungsdienstleister. Dieser „Antrag und Verwendungsnachweis“ ist unter unten aufgeführtem Link aufzurufen. Dem Antrag beizufügen sind Rechnungen über die Beratungsdienstleistungen an den Begünstigten (Winzer) sowie ein Zahlungsnachweis über den gezahlten Eigenanteil des Begünstigten. Zuschusskennzahlen: Förderhöhe: 80% der förderfähigen Gesamtausgaben; 70 EURO netto je Beratungsstunde, 225 EURO Bagatellgrenze; max. 1.500 EURO je Beratungsprodukt und Jahr.

Kontakt:

Elena Scherf

Telefon: 0651 / 9494-552

Weitere Informationen:

<https://add.rlp.de/de/themen/foerderungen/in-der-landwirtschaft-agrarfoerderungen/beratung-in-der-landwirtschaft/>

Während die EULLE Förderung auf betriebswirtschaftliche Beratung abzielt, zielt die VV auf die Beratung der landwirtschaftlichen Produktion (und endet mit der Primärproduktion).

**Tabelle 3: Liste der anerkannten Beratungsanbieter in Rheinland-Pfalz (weinbaurelevante)**

|    | Unternehmen                                                    | Adresse                            | Telefon                        | Fax         | E-Mail                                                                     | Berater/in      | Bereich                    | Anerkennungszeitraum       |
|----|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| 3  | Beratungsring kontrolliert umweltschonender Weinbau Pfalz e.V. | Breitenweg 71<br>67435 Neustadt/W. | 06321/671-203                  | -671<br>436 | <a href="mailto:mail@kuw-online.de">mail@kuw-online.de</a>                 | Dr. Erhard Sopp | Weinbau                    | 01.01.2020<br>- 31.12.2021 |
| 14 | Athenga GmbH                                                   | Kölstraße 47<br>53111 Bonn         | 0228/88684486<br>0176/64714390 |             | <a href="mailto:florian.reinert@athenga.de">florian.reinert@athenga.de</a> | Florian Reinert | Landwirtschaft/<br>Weinbau | 01.01.2020<br>- 31.01.2021 |

Stand: 01.01.2020

Tabelle 4: Projekte im Rahmen der "Förderung der Beratung in der Landwirtschaft" Rheinland-Pfalz (weinbaurelevante)

| Ifd. Nr. | Projektthemen                                                                                                                | Beratungs-anbieter | Projektziel                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Std. | Kennzahlen zum Beratungsergebnis                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | Maßnahmen zur verstärkten Bindung des klimaschädlichen CO <sub>2</sub> in Weinbergsböden                                     | 3                  | das klimaschädliche CO <sub>2</sub> im Boden stärker zu binden und die Emission des Treibhausgases zu reduzieren. Durch die Erhaltung und Steigerung des Humusgehaltes soll Kohlenstoff in den Weinbergsböden verstärkt gebunden werden und vor der Vergasung als CO <sub>2</sub> bewahrt werden | 7    | ausgebrachte Menge (kg/ha) an Humus-C, Ermittlung der Humusgehalte anhand der Auswertung der Bodenanalysen, Ermittlung der Intensität und der Anzahl der jährlichen Bodenbearbeitungsmaßnahmen anhand der Betriebsdokumentation, Ermittlung des Zeitpunktes der jährlich letzten durchgeführten Bodenbearbeitungsmaßnahme |
| 27       | Umstellungsberatung zur Einführung von Nachhaltigkeitsmanagement in Weinbaubetrieben zur Förderung des nachhaltigen Weinbaus | 14                 | Verbesserung der nachhaltigen Bewirtschaftung der Rebflächen. Vorbereitung zur Umsetzung spezialisierter Module (Ressourceneffizienz, CO <sub>2</sub> -Emissionen, Biodiversitätsmanagement, Pflanzenschutz)                                                                                     | 20,5 | Bewertung auf Basis des Nachhaltigkeitsaudits in 27 Leistungskategorien und Erhebung der jährlich umgesetzten Maßnahmen.                                                                                                                                                                                                  |
| 28       | Verbesserung der Ressourceneffizienz im Weinbau durch Ökobilanzierung                                                        | 14                 | Verbesserung der Ökoeffizienz im Weinbau durch ein Kennzahlensystem und Benchmarkinganalysen.                                                                                                                                                                                                    | 23   | Die höhere Ressourceneffizienz wird bewertet anhand der Verringerung von Dieserverbrauch, Wassereinsatz, Pflanzenschutzmitteln und Maschinenbetriebsstunden.                                                                                                                                                              |
| 29       | Erfassung, Analyse und Ausgleich von CO <sub>2</sub> -Emissionen im Weinbau.                                                 | 14                 | Minimierung der direkten und indirekten CO <sub>2</sub> -Emissionen im Weinbau und Erschließung des Weinbaus als potentielle CO <sub>2</sub> -Senke.                                                                                                                                             | 24   | Ermittlung der CO <sub>2</sub> -Emissionen und anderer klimawirksamer Effekte des Anbaus. Erfassung der Bodenbearbeitung hinsichtlich möglicher Funktion als CO <sub>2</sub> -Senke.                                                                                                                                      |
| 30       | Maßnahmen zur Steigerung des Biodiversitätsmanagements im Weinbau                                                            | 14                 | Erstellung eines Entwicklungsplans zur betrieblichen Förderung der Biodiversität.                                                                                                                                                                                                                | 26   | Anzahl und Qualität umgesetzter Maßnahmen. Erfassung spezifischer Indikatoren.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 31       | Sensibilisierung zum nachhaltigen Pflanzenschutz – Anwendung der Methode Toxic Load Indicator (TLI) im Weinbau               | 14                 | Entwicklung eines betriebsspezifischen Maßnahmenkatalogs für Weingüter zur Reduktion der potentiellen Schädigung von Pflanzenschutzprodukten auf Mensch und Umwelt                                                                                                                               | 20   | Vergleichszahlen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Jahresvergleich. Steuerungsinstrumente zur Adaptation von Umweltschutzmaßnahmen.                                                                                                                                                                              |

Stand: 03.12.2019



Foto: C. Dillinger

| Weitere Telefonnummern                                                                                   |                                                                                                                                                                                               |                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Frage                                                                                                    | Anzurufende Institution                                                                                                                                                                       | Telefonnummer                                                                          |
| Rebschutz und Weinbau                                                                                    | DLR Mosel<br>Dienstsitz: Bernkastel-Kues<br>Dienstsitz: Trier                                                                                                                                 | 06531 / 956-0<br>06531 / 9776-0                                                        |
| Vereinigung ehemaliger Weinbauschüler Mosel                                                              | VEW-Mosel e.V.<br>Gartenstr. 18<br>54470 Bernkastel-Kues<br>Sekretariat: Christina Becker<br>E-Mail: info@vew-mosel.de                                                                        | 06531 / 956-500                                                                        |
| Zugelassene Bodenlabors                                                                                  | LUFA, landwirtschaftliche Untersuchungs- und<br>Forschungsanstalt Speyer<br>Obere Langgasse 40, 67346 Speyer<br>Agrolab Agrar und Umwelt GmbH Sarstedt<br>Breslauer Straße 60, 31157 Sarstedt | 06232 / 136-0<br><br>05066 / 901930                                                    |
| Sammelstelle für Bodenuntersuchungen                                                                     | Maschinenring Trier-Wittlich e.V.<br>Europa-Allee 60, 54343 Föhren                                                                                                                            | 06502 / 996546-0                                                                       |
| Bei Lagerung u. Transport von Pflanzenschutzmitteln                                                      | Struktur- und Genehmigungsdirektion<br>Nord; Regionalstelle Gewerbeaufsicht Trier                                                                                                             | 0651 / 4601-0                                                                          |
| Bei Abfallentsorgung von Pflanzenschutzmittel-Verpackungen:                                              | ART-Trier<br>RWZ Trier-Ruwer<br>RWZ Wittlich<br><br>Firma: Remondis, 54294 Trier<br>Firma: Zimmermann, 54486 Mühlheim                                                                         | 0651 / 9491-414<br>0651 / 9580-210<br>06571 / 6903-134                                 |
| Bei Abfallentsorgung von Pflanzenschutzmittel-Restmengen:                                                |                                                                                                                                                                                               | 0651 / 998963-11<br>06534 / 3970-0                                                     |
| Pflanzenschutzrechtliche Genehmigungen                                                                   | Aufsichts- u. Dienstleistungsdirektion Trier,<br>Referat 42<br>E-Mail: pflanzenschutz@add.rlp.de                                                                                              | 0651 / 9494-528                                                                        |
| Bei gesundheitlichen Beschwerden nach Kontamination mit<br>Pflanzenschutzmitteln:<br>(Giftinfozentralen) | Hausarzt<br>Informations- und Behandlungszentren:<br>Bonn<br>Homburg<br>Mainz                                                                                                                 | 0228 / 19240<br>06841 / 19240 und 06841 / 16-28002<br>06131 / 19240 und 06131 / 232466 |
| EDV-gestützte Anbau- und Düngeplanung                                                                    | Maschinenring Trier-Wittlich e.V.<br>Europa-Allee 60<br>54343 Föhren                                                                                                                          | 06502 / 996546-0                                                                       |
| Anzeigespflicht bei der Ausbringung von Biokompost                                                       | SGD Nord<br>Neustadt 21<br>56068 Koblenz                                                                                                                                                      | 0261 / 120-2546                                                                        |
| Ökologischer Weinbau                                                                                     | DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück<br>Frau Beate Fader<br>Herr Frederik Heller                                                                                                                     | 06133 / 930-185<br>06133 / 930-170                                                     |
| Anwenderschutz<br>Prävention                                                                             | Sozialversicherung für Landwirtschaft,<br>Forsten, Gartenbau SVLFG<br>Bahnhofplatz 8<br>54292 Trier                                                                                           | Zentrale: Kassel<br>0561 / 785-0                                                       |

Stand: Dezember 2019





WINESTRO.CLOUD BY WEINBAU-ONLINE

# BRAUCHST DU MEHR FREIE ZEIT IN WEINGUT & VINOOTHEK?

Wir vereinfachen die Abläufe in  
Deinem Betrieb und sparen Dir Zeit,  
bares Geld und viele Nerven!

**WWW.WINESTRO.CLOUD**  
**WEINBAU-SOFTWARE | SHOPS |**  
**PAKETMARKEN | NEWSLETTER | UVM.**



Wir sind stolz darauf, schon über 1500 Weingütern, Weinhandlungen und  
Vinotheken jedes Jahr hunderte Stunden an Arbeitszeit und viele Nerven zu  
sparen, indem wir die Abläufe im Betrieb einfach digitalisieren.

# Wein

... unsere Passion



## WEINBAU:

- Draht
- Pfähle
- Pflanzstäbe
- Bindematerial
- Rebschutz
- Pflanzrohre
- u.v.m.

## KELLEREI:

- Wein-, Sekt-, Sonderflaschen
- Korken und Verschlüsse
- Kellereiartikel
- Tanks und Armaturen
- Kellereitechnik
- Kartonagen
- Weinanalytik
- u.v.m.



**VEREINIGTE  
HAGEL**



## Gefördert **versichert** sein!

**VEREINIGTE HAGEL** | Mit der Nr. 1 auf Nummer sicher gehen!  
Bezirksdirektion Alzey | alzey@vereinigte-hagel.de | Tel. 06731 99952-40

*Sichern Sie sich Ihre  
staatliche Förderung  
mit der Nr. 1*



**AGRORISK®**

# BODENBESCHICHTUNGEN FÜR WEINBAUBETRIEBE



## IHR VORTEIL

- hygienisch & lebensmittelecht
- wein- & fruchtsäurenbeständig
- trittsicher & rutschfest gem. BIA
- stapler- & hubwagenbefahrbar
- einfache Reinigung
- bei Neubau & Sanierung



**Dirk Duda**  
berät Sie gerne persönlich

**DUDAFLOOR GmbH & Co. KG**

Ihr Profi für Kunstharz-Systeme  
und Fußbodenbeschichtungen

Von-Ketteler-Straße 13 · 67550 Worms · Tel. 06242-5030105 · Fax -5030110 · [www.dudafloor.de](http://www.dudafloor.de)



## OENOLOGIE

WELTMARKTFÜHRER  
OENOLOGISCHER  
PRODUKTE – KOMPETENTE  
BERATUNG BEI ALLEN  
FRAGEN RUND UM DIE  
WEINBEREITUNG



## KORKEN

FÜHRENDER HERSTELLER  
VON WEIN- UND  
SEKTKORKEN – DIE BESTE  
WAHL FÜR IHRE  
HOCHWERTIGSTEN WEINE



# OENOLOGIE & KORKEN

MIT KIKK GMBH

Europa-Allee 8 - 54343 Föhren  
Telefon +49 6502 935980

[www.mit-kikk.de](http://www.mit-kikk.de)



# MOSELGLAS G M B H

**NEUGLAS**  
**SONDERFLASCHEN**  
 VERSCHLÜSSE  
**KARTONAGEN**  
**PTZ-KARTONS**  
 EASY COOLER  
**LAGERUNG**



Industriegebiet | 54492 Zeltingen-Rachtig | Tel. 0 65 32 . 93 90 - 0 | [moselglas.de](http://moselglas.de)

**maurivin™**



Inspiziert durch

## Exzellenz und Innovation

Maurivin Hefen sind einzigartige Werkzeuge für Oenologen und haben spezifische Eigenschaften gegenüber anderen Hefestämmen

- ✓ Maximales rebsortentypisches Aroma und Geschmack
- ✓ Mehr Komplexität und Mundgefühl
- ✓ Niedrige Schwefelwasserstoffwerte

Entdecken Sie unser Produktsortiment unter: [www.abbiotek.com](http://www.abbiotek.com)

**AB Biotek**  
 PARTNERS IN FERMENTATION™  
 A business division of AB MAURI

**INAQUA™**  
 Member of

**Ravago**  
 CHEMICALS

**Inaqua GmbH**  
 Erftstraße 24, 41238 Mönchengladbach  
 Fon: 0171 55 03 501  
 E-Mail: [albrecht.hoehn@inaqua.de](mailto:albrecht.hoehn@inaqua.de)



Von der Rebe ins Regal.

DACHSER Food Logistics

**DACHSER**  
Intelligent Logistics

Wir sind überall da, wo es guten Wein gibt.

Wir bringen Genuss in jeden Winkel Europas – und darüber hinaus. Von Bouquet bis Abgang hat unser Servicepaket dabei Ihre gesamte Supply Chain im Blick.

**DACHSER SE** • Logistikzentrum Saarland  
Thomas-Dachser-Straße 1 • 66802 Überherrn • Tel.: +49 6836 4711 0  
dachser.ueberherrn@dachser.com • dachser.de

**MADE IN WITTLICH**  
**WELTWEIT VERKAUFT**




INFO@CLEMENS-ONLINE.COM • +49 (0) 65 71 / 929 0 • WWW.CLEMENS-ONLINE.COM

WTG - QUANTOR GMBH

OUR BRANDS

QUANTOR

KREYER

Ob für kleinere Weingüter oder für große Kellereien und Genossenschaften:  
Wir bieten für jeden Bedarf individuell angepasste und nachhaltige Lösungen.

- Kälte- und Wärmeanlagen
- Steuerungssysteme
- Raumklimatisierung
- Raumbefeuchtung
- Wärmetauscher
- und vieles mehr!


[WWW.QUANTOR.TECHNOLOGY](http://WWW.QUANTOR.TECHNOLOGY)

WTG-QUANTOR GMBH • EUROPA-ALLEE 53 • D- 54343 FÖHREN  
PHONE: +49 (0)6502 9999 - 50 • [INFO@QUANTOR.TECHNOLOGY](mailto:INFO@QUANTOR.TECHNOLOGY)



**keller**  
*Erfolg durch optimale  
Getränkebehandlung*

# FISCHER gastro



Konzeption  
Planung &  
Einrichtung



Hotel  
Gastronomie  
Büro  
Objekt

## EINLADEND. FUNKTIONAL. GEWINNBRINGEND.

Jede Idee hat seinen eigene Dynamik, jedes Projekt hat sein eigenes Innenleben und jede Lösung basiert auf eigenen Antworten. So individuell wie Ihre Ansprüche an einen Full-Service -Einrichter sind, so individuell gehen wir an diese neuen Herausforderungen heran. Mit einem Team von Experten, mit jahrelanger Erfahrung in Groß- und Kleinprojekten, mit erfolgreichen Referenzen im In- und Ausland und nicht zuletzt mit Ihnen zusammen, setzen wir alles daran, Visionen zu gestalten.

Unsere Beratungs-Hotline: +49 (0) 6561 - 9668-0  
Wir freuen uns auf Sie!



FISCHER  
gastro

Möbel Fischer GmbH · Saarstraße 44 · 54634 Bitburg  
Tel. 06561 - 96680 · info@fischer-gastro.eu

[www.fischer-gastro.eu](http://www.fischer-gastro.eu)



**Allianz  
Agrar**

# Sichere Erträge bei jedem Wetter –

Schutz vor Hagel, Sturm, Starkregen, Frost und Trockenheit.

Vitali Keller & Team

Allianz Generalvertretung

Paulinstraße 137 | 54292 Trier

☎ 0651 20066940

vitali.keller@allianz.de

www.vitalikeller-allianz.de

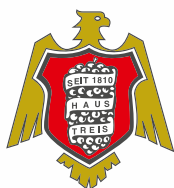
## Leistungsumfang:

- Finanzielle Sicherheit bei Hagel, Sturm, Starkregen und Frost
  - Absicherung von hagelbedingten Qualitätsverlusten
  - Keine Prämienhöhung nach Schaden
  - Flexible und bedarfsgerechte Selbstbehalte
  - Viele Bundesländer fördern die Frostversicherung bis zu 50 %
- Wir beraten Sie gerne!

**ALLIANZAGRAR.DE**

SEKTSPEZIALITÄTEN  
SEIT 1810  
HAUS TREIS

**Mosel-Sektkellerei  
TREIS**



## ÄLTESTE SEKTKELLEREI DER MOSEL

### SEKT & SECCO

Probe und Beratung,  
Verkauf ab Kellerei

### LOHNARBEITEN

Versektung & Verperlung  
bereits ab 500 Liter

### EIGEN- & HAUSMARKEN

Umfangreiche Beratung und Gestaltung  
nach Ihren individuellen Wünschen

Wir sind **zertifiziert** für die Verarbeitung **ökologisch** erzeugter Lebensmittel

Mosel-Sektkellerei Otto Treis GmbH & Co. KG • D-56856 Zell-Merl/Mosel  
Telefon 06542/9393-0 • Fax 06542/9393-40 • [www.treis.de](http://www.treis.de) • [info@treis.de](mailto:info@treis.de)





[www.clemens-gt.com](http://www.clemens-gt.com)

# GETRÄNKETECHNIK NACH MAß.

## DER NEUE STEILLAGEN -VOLLERNTER



**Demnächst wieder mit  
Steillagen – Förderung erhältlich!**

**CH** engineering

CH engineering GmbH  
Moselweinstr. 110  
54536 Kröv  
Tel.: +49 (0)6541- 8177611  
[info@che-weinbau.de](mailto:info@che-weinbau.de)

Wir begleiten  
Ihre erfolgreiche  
Getränkeherstellung

**SCHLISSMANN  
SCHWÄBISCH HALL**



## Weinbereitung

- Trockenreinzuchthefer
- Enzyme
- Hefenährpräparate
- Biologischer Säureabbau



## Glühweinbereitung

- Gewürzextrakte
- Invertzucker
- Glucosesirup



## Getränkeanalytik

- Refraktometer, Aräometer
- Dr. Rebelein-Methoden
- Laborgeräte, Laborglas
- Schnelltests auf Restzucker, Eiweiß, Polyphenole, Kupfer, ...



Telefon +49(0)791 / 97191-0 • Fax +49(0)791 / 97191-25 • Auwiesenstr. 5 • D-74523 Schwäbisch Hall  
[www.c-schliessmann.de](http://www.c-schliessmann.de) • [service@c-schliessmann.de](mailto:service@c-schliessmann.de)

## Lassen Sie Ihre Urlaubsträume Realität werden !



Wir freuen uns auf Ihren Besuch in unserem Reisebüro  
um mit Ihnen die schönsten Tage im Jahr zu planen.

ShoppingCenter BELVAL PLAZA II - +352 541717 - [info@jerrytravel.lu](mailto:info@jerrytravel.lu)



**JERRY TRAVEL**

# Ihr professioneller Partner für die Landwirtschaft

Information | Beratung | Mietmaschinen | Dienstleistung



## Einkaufsrabatte

KFZ | Betriebsbedarf | Bekleidung



**Maschinenring  
Trier-Wittlich**



Europa-Allee 60, 54343 Föhren  
Telefon: 06502 /996546-0

[maschinenring@mbr-trier.de](mailto:maschinenring@mbr-trier.de)  
[www.mbr-trier.de](http://www.mbr-trier.de)

*Wein*

... unsere Passion

## WEINLABOR KLUG

Das Kompetenzzentrum für **Getränkeanalytik** der RWZ-Gruppe

### UNSERE LEISTUNGEN:

- Oenologische Beratung
- Sensorische Analyse
- Weinanalytik

### UNSER PREZISO-SORTIMENT:

- Hefen
- Enzyme
- Nährstoffe
- Chips
- Tannine
- Klärung
- Schönung
- Stabilisierung



Hier finden Sie das Prezisio-Handbuch



[www.klug-gmbh.de](http://www.klug-gmbh.de)

**KLUG**  
FACHGROSSEHANDEL FÜR KELLEREI-BEDARF GmbH

**RWZ**  
Raiffeisen

## Ihr Spezialist für Filtration



VERFAHRENSTECHNIK

Dammweg 7a, 55130 Mainz  
06131 144 800, [info@zind-vt.de](mailto:info@zind-vt.de)  
[www.zind-vt.de](http://www.zind-vt.de)



- Filterkerzen
- Filtermodule
- Filterschichten
- CrossFlow-Filter für Kleinbetriebe
- Filtergehäuse

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!



Zellstärkung mit EG-Düngemittel in EG-Grundstoff-Qualität.

Unter der Schadschwelle bleiben:

**Pero, Oidium, Botrytis, ESCA,  
Stiellähme, KEF,  
Läuse, Ohrwürmer, Sonnenbrand,...**



**90 % weniger PSM - rückstandsfreie Nahrung**

**Fruchtkalk.de**

Nicole Bürger  
0049-7629-91 91 65  
[info@buerger-kalkhandel.de](mailto:info@buerger-kalkhandel.de)



**BÜRGER**  
KALK • HANDEL • DÜNGER • BERATUNG



**22 Jahre Praxiserfahrung  
geben Ihnen Sicherheit**



**Piesporter  
Landmaschinen**

Am Wenigerflur 12  
54498 Piesport

Tel.: 06507/992096  
service@piesporter-landmaschinen.de

## IHR PARTNER RUND UM DEN WEINBAU



Entwicklung und Konstruktion  
von **RMS-Anhängern**

Vertragshändler für **Same, Deutz,  
Lamborghini & Kioti** Traktoren

Vertragshändler für  
**Geier** Raupenfahrzeuge

Anbaugeräte für den Weinbau von  
**Clemens, ERO, Röhl, Maschio ...**





**winterhalter®**



[www.winterhalter.de/glaeserspuelen](http://www.winterhalter.de/glaeserspuelen)

## The Home of Glasswashing

Perfekt gespülte Gläser. Sauber und brillant glänzend. Gläserspülen ist die Königsdisziplin des Spülens und hat bei Winterhalter eine lange Tradition: Bereits im Jahr 1969 entwickelten unsere Ingenieure eine erste Gläserspülmaschine. Seither wurde das Spülen von Gläsern immer weiter perfektioniert: bis hin zur heutigen Systemlösung aus Gläserspülmaschine mit variabler Spüldruckanpassung VarioPower, Wasseraufbereitung, Spülchemie und Korb.

Foto: © www.deutsche-weine.de

Alle Facetten des Weins

The image displays three overlapping covers of the magazine "Das Deutsche Weinmagazin".

- Left Cover:** Features the headline "NDtech 100% TCA frei" with an image of wine corks. Below it, "AMORIM CORK" is prominently displayed. The bottom section lists themes: "Themen: Verschlüsse - Abfüllung - Biegen und Binden".
- Middle Cover:** Features the headline "ERO" and "Laubwandpflege in Perfektion" with an image of a vineyard. A red circular badge says "Alle Anforderungen kurzfristig lieferbar". The bottom section lists themes: "Themen: Laubarbeiten - Risikoversicherungen - Reblaus auf der...".
- Right Cover:** Features the headline "WINE QUALITY SOLUTIONS" and "STEIGERN SIE DIE QUALITÄT, GLEICHMÄßIGKEIT UND LEBENSDAUER IHRER WEINE!" with an image of a wine glass and a tablet. The bottom section lists themes: "Themen: Flaschendesign im LEH - Sonnenbrand - Energiebedarf im Weinbau".

A QR code is located in the bottom right corner of the image.

## Sichern Sie sich Ihre Abo-Vorteile!

Fachverlag Dr. Fraund GmbH · Postfach 1329 · 61364 Friedrichsdorf · Telefon: 06172 / 7106 - 185 · E-Mail: [vertrieb@lv-hessen.de](mailto:vertrieb@lv-hessen.de) · [www.dwm-aktuell.de/abo](http://www.dwm-aktuell.de/abo)

## Notizen

# F | I | R | U | S

## D R U C K

### EINE MODERNE DRUCKEREI AM PULS DER ZEIT!

**FIRUS DRUCK** das bedeutet Qualität, Flexibilität, Zuverlässigkeit und modernste Drucktechnologie gepaart mit langjähriger Erfahrung und intensiver Kundennähe.



### IHRE VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Neueste Druck- und Veredelungstechniken
- Große Produktvielfalt
- Schnelle Lieferzeiten
- Kleine Auflagen möglich
- Einlagerung inklusive

*Wir sind bereit für Ihre Etiketten-Eindrücke*

- Eindruck in allen Farben
- Auch für digitalen Weiß- und 4-farbigen Eindruck
- Edle Heißfolien-Eindrücke
- Und das beste: Wir liefern schnell, auch Expresslieferung innerhalb von 3 Tagen!

### ETIKETTEN DRUCK AUF HÖCHSTEM NIVEAU!

Für fühlbare Produkterlebnisse.

- Heißfolie
- Blind- und Reliefschnittprägung
- Relief- und Glitzerlack
- Micro-Folienprägung



*Say „Yes“ to your new Printer!*

Telefon: 06541 - 83060 | Mail: [info@firus-druck.de](mailto:info@firus-druck.de)



Nachhaltig, innovativ und regional. Seit 1951 machen wir unsere Kunden aus der Wein-, Sekt- und Spirituosenbranche mit Etiketten in top Qualität erfolgreich.



# PROFITIEREN AUCH SIE VON HOCHVEREDELTEN ETIKETTEN!

Jetzt neu: Mehrschichtige Etiketten.  
Lassen Sie sich persönlich beraten!



**KRÄMER DRUCK**

Alles andere wär' ein Kompromiss.

[www.kraemer-druck.de](http://www.kraemer-druck.de)

