

Hier kommt eine kurze Zusammenfassung mit Tabellen, die in der Schule und Praxis während der Weinbereitung regelmäßig genutzt werden.

Gesammelte Informationen zum Weinrecht finden sich im „[Weinrecht für Schule und Praxis in Rheinland Pfalz](#)“ auf [Wikimedia](#)

Tabellen zur Weinbereitung für Schule und Praxis

Ausgabe vom 03.02.2026

Von Bernhard Schandelmaier

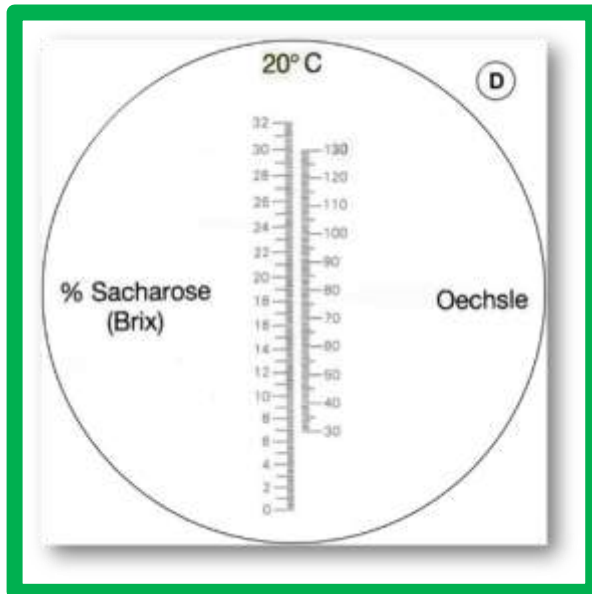
Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz

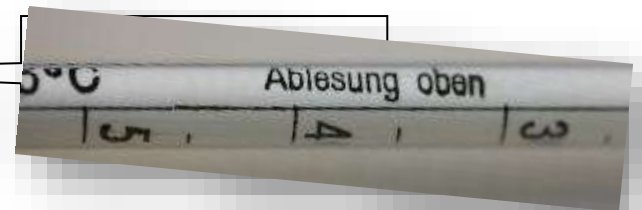
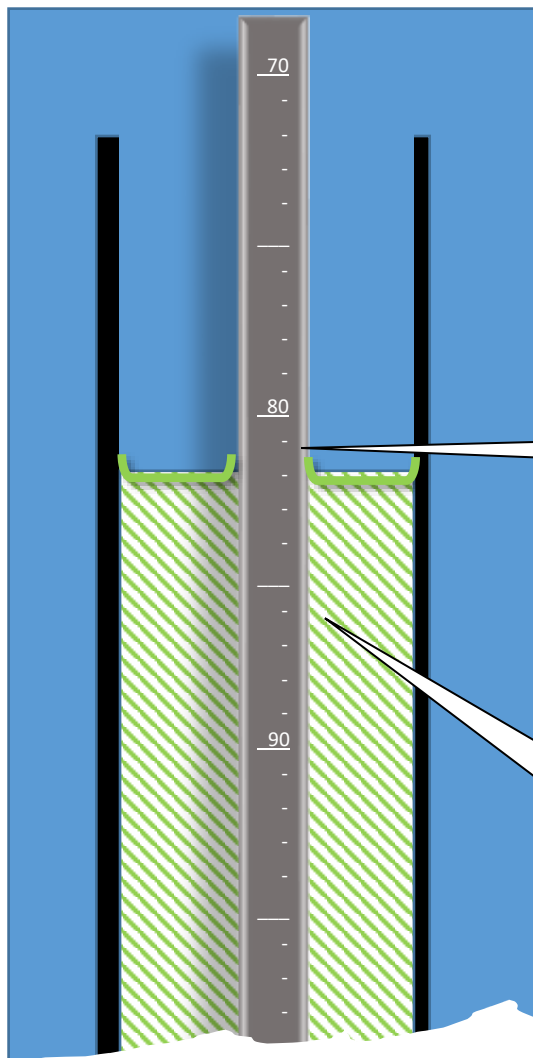
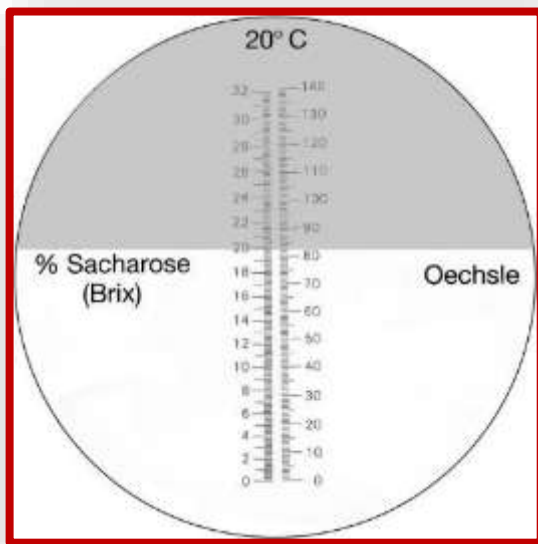
Institut für Weinbau und Oenologie

Breitenweg 71, D-67433 Neustadt a.d.W.

Inhalt

1	Mostgewicht und Alkohol	5
1.1	Mostgewicht und Alkoholgehalt nach Gesamtsäure und Weinbereitung	5
1.2	Anreicherung	6
1.2.1	Saccharose	6
1.2.2	rektifiziertes Traubenmostkonzentrat	7
1.3	Alkoholgehalte Schaumwein nach 1. und 2. Gärung	8
1.4	Gärung	9
1.5	Restzuckerberechnung während der Gärung	9
1.5.1	mit Mostwaage oder Biegeschwinger	9
1.5.2	nach dem Brechungsindex mit einem Digitalem Refraktometer	10
1.6	Federweißer (teilweise gegorener Traubenmost) Brennwert-, Zucker und Alkoholberechnung	11
1.7	Traubensaft Zucker und Brennwert	12
1.8	13	
1.9	Verteilung zwischen vorhandenen Alkohol und Restzucker bei hohen Mostgewichten	14
2	Säuerung	15
2.1	Weinsäure Äquivalente	15
2.2	Dosagemenge	15
3	Entsäuerung	16
4	Bentonitschönung	18
5	Filtration	19
5.1	Mostfiltration	19
5.1.1	Dosierung	19
5.1.2	Verarbeitungskapazität von Hefefiltern	19
5.1.3	Filterhilfsmittel Zellulose, Perlite und Mischungen für die Mostfiltration	19
5.1.4	Einfluss der Gewebequalität auf die Leistungsfähigkeit der Filtertücher	20
5.2	Weinfltration	20
5.3	Filterhilfsmittel Dosage und Strömungsgeschwindigkeiten bei der Weinfltration	20
5.4	Kieselgur, Perlite und Nassfestmittel für die Weinfltration	21
5.4.1	Filterschichten Rückspülen	23
6	Holzalternativen	24
6.1	Dosierung von Holzalternativen	24
6.2	Einbrand von Holzfässern	24
6.3	Verluste bei der Holzfasslagerung	24
7	Gase 25	
7.1	Weinlagerung in Anbruchgebinden - Verwendung von Inertgas	25
7.1.1	Kohlendioxid (CO ₂)	25
7.1.2	Stickstoff (N ₂)	25
7.1.3	CO ₂ -Gehalte in Wein	26
7.1.4	CO ₂ -Bestimmung in Stillweinen mit dem Veitshöchheimer CO ₂ -Zylinder	26
7.2	SO ₂ -Gabe	28
7.3	Typische Werte an Flüchtiger Säure bei Most und Wein	28
8	Trockeneis - Einsatz und Berechnung	29
9	Raumbedarf Raumausnutzung	30





Ablesung unten wenn kein Aufdruck

1 Mostgewicht und Alkohol

1.1 MOSTGEWICHT UND ALKOHOLGEHALT 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
69	65	72	9,1	71	9,0	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	9,0	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	9,0	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	9,0	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	9,0
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	10,0	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	10,0	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	10,0	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	10,0	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	10,0
81	77	87	11,0	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	11,0	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	11,0	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	11,0	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	11,0	86	10,9
87	83	94	12,0	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	12,0	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	12,0	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	12,0	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	12,0	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	12,0
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	13,0	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	13,0	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	13,0	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	13,0
100	96	111	14,0	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	14,0	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	14,0	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	14,0	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: $((\text{Mostgewicht} \times 2,63) - 24) \times 47,5\%$ bei 8 g/L Gesamtsäure zum Zeitpunkt der Mostgewichtsbestimmung / 2 g Säure entsprechen ungefähr 1 g Alkohol / Zwischenwerte werden gemittelt / Weinbereitung und Säuregehalt sind die wichtigsten Faktoren für die Menge des gebildeten Alkohols, darüber hinaus gibt es weitere Faktoren, so dass die genannten Zahlen immer eine Schätzung bleiben. / Schandelmaier, B., 2023

1.2 ANREICHERUNG

1.2.1 SACCHAROSE

Tabelle: Zuckerungsfaktoren

Messen statt wiegen: Schüttdichte - 1 kg Kristallzucker hat das Volumen von einem Liter

Anreicherung um Alkohol (g/L)	Kilogramm Zucker zu 100 Liter Most, Maische oder Wein		
	Weißweinmoste aus gesunden Trauben kühlvergoren * Faktor 0,21	Most aus Rotweinmai- scheerhitzung Traditioneller Most Faktor 0,24	Entrappte Rotweinmaische** bei Maischegärung Mostanteil der Maische 85% Faktor 0,24
7	1,5	1,7	1,4
8	1,7	1,9	1,7
9	1,9	2,2	1,9
10	2,1	2,4	2,1
11	2,3	2,9	2,3
12	2,6	2,9	2,5
13	2,8	3,2	2,7
14	3,0	3,4	2,9
15	3,2	3,7	3,1
16	3,4	3,9	3,3
17	3,6	4,2	3,6
18	3,9	4,4	3,8
19	4,1	4,7	4,0
20	4,3	4,9	4,2
21	4,5	5,2	4,4
22	4,7	5,4	4,6
23	5,0	5,7	4,9
24	5,2	5,9	5,1

Am einfachsten wird bei mit Hilfe der Tabelle erst das Mostgewicht in g/L Alkohol (siehe 1.1) und dann nach Anreicherungstabelle oder Zuckerungsfaktor angereichert. Theoretisch entstehen bei der alkoholischen Gärung aus 100 Gramm Glucose oder Fructose 51,1 Gramm Alkohol und 48,9 Gramm Kohlendioxid. Dies würde einer Ausbeute 51,1% entsprechen. Bei der Invertierung von 95 g Saccharose entstehen 100 g Invertzucker. Dies ergibt 51,1 Gramm Alkohol und 48,9 Gramm Kohlendioxid und würde einer Ausbeute 53,8% entsprechen. Die Ausbeute wird meist mit 47,5 % abgenommen. Die Anreicherung bei Rotwein Saftentzug wird näherungsweise wie folgt berechnet. Die Zuckermenge der Gesamtmaische abzüglich der Zuckermenge für den entzogenen Most ergibt die Zuckermenge für die Maische nach dem Saftentzug. Als Sicherheitsabstand zu gesetzlichen Grenzwerten wird üblicherweise empfohlen um 3 g/L Alk. unter dem berechneten Wert zu bleiben.

1.2.2 REKTIFIZIERTES TRAUBENMOSTKONZENTRAT

RTK enthält bei 65° Brix 650g/kg Invertzucker. Ein Liter RTK hat eine Dichte von 1,3248 und enthält 879,7 g/L Invertzucker, was einem Volumen von 530 ml entspricht, das heißt, dass 47 % des RTK aus H₂O (Wasser) besteht.

Tabelle: Zuckergehalt von rektifiziertem Traubenmostkonzentrat in Brix und in Gramm je Liter angegeben als Invertzucker

Brix	Invertzucker	
64,5°	645 g/kg	870,6 g/L
65,0°	650 g/kg	879,7 g/L
65,5°	655 g/kg	888,8 g/L
66,0°	660 g/kg	898,0 g/L

Bei der Anreicherung mit RTK muss - im Vergleich zur Anreicherung mit Saccharose - eine um 5,1 % höhere Menge an RTK zugesetzt werden, da bei der Invertierung von 342,3 g Saccharose 360,3 g Invertzucker entsteht; es also zu einer Zuckermehrung kommt. Der Zuschlag von 5,1% gleicht die fehlende Wasseraufnahme des Invertzuckers gegenüber Saccharose aus.

Tabelle: Anreicherungstabelle für Most mit Rektifiziertem Traubenmostkonzentrat berechnet als äquivalente RTK-Menge zu Saccharose

Saccharose [Kg]	RTK-Menge 64% Brix [L]	RTK-Menge 65% Brix [L]	RTK-Menge 66% Brix [L]
1	1,22	1,19	1,17
2	2,44	2,39	2,34
3	3,66	3,58	3,51
4	4,88	4,78	4,68
5	6,10	5,97	5,85
6	7,32	7,17	7,02
7	8,54	8,36	8,19
8	9,76	9,56	9,36
9	10,98	10,75	10,53
10	12,20	11,95	11,70
20	24,40	23,90	23,41
30	36,59	35,85	35,11
40	48,79	47,80	46,82
50	60,99	59,75	58,52
60	73,19	71,70	70,22
70	85,39	83,65	81,93
80	97,59	95,60	93,63
90	109,78	107,55	105,33
100	121,98	119,50	117,04

1.3 ALKOHOLGEHALTE SCHAUMWEIN NACH 1. UND 2. GÄRUNG**Tabelle:** Zu erwartende Alkoholgehalte bei der Sektbereitung nach erster und zweiter Gärung

Ausgangsmost- gewicht	Alkohol nach 1. Gärung*		Alkohol nach 2. Gärung**	
	[g/L]	[% vol]	[g/L]	[% vol]
70 °Oe	76	9,6	88	11,1
71 °Oe	77	9,8	89	11,3
72 °Oe	79	10,0	91	11,5
73 °Oe	80	10,1	92	11,7
74 °Oe	81	10,3	93	11,8
75 °Oe	82	10,4	94	11,9
76 °Oe	84	10,6	96	12,1
77 °Oe	85	10,7	97	12,2
78 °Oe	86	10,9	98	12,4
79 °Oe	87	11,1	99	12,6
80 °Oe	89	11,2	101	12,7
81 °Oe	90	11,4	102	12,9
82 °Oe	91	11,5	103	13,0
83 °Oe	92	11,7	104	13,2

*bei 10 g/L Gesamtsäure im Most, berechnet nach der Formel: $((\text{Mostgewicht} \times 2,63) - 24) \times 47,5\%$ bei 8 g/L Gesamtsäure zum Zeitpunkt der Mostgewichtsbestimmung, 2 g Säure entsprechen ungefähr 1 g Alkohol

**+1,5 % vol

1.4 GÄRUNG**1.5 RESTZUCKERBERECHNUNG WÄHREND DER GÄRUNG****1.5.1 MIT MOSTWAAGE ODER BIEGESCHWINGER**

Das Ausgangsmostgewicht und der Säuregehalt bestimmen maßgeblich die Dichte eines durchgegorenen Weines. Ein je nach Mostgewicht und Säuregehalt unterschiedlicher Korrekturfaktor wird in die bekannte Formel $(^{\circ}\text{Oe} + X) \times 2$ eingesetzt. Zwischenwerte werden gemittelt.

Beispiel:

Most mit 90 $^{\circ}\text{Oe}$ und 6 g/L Säure hat die Formel $(X^{\circ}\text{Oe}+7,0) \times 2$.

Werden 10 $^{\circ}\text{Oe}$ zu Ende der Gärung gemessen, ergibt es $(10^{\circ}\text{Oe}+7) \times 2 = 34$ g/L

Tabelle: Korrekturfaktoren zur Restzuckerberechnung (Mostgewicht nach Anreicherung)

Säure	$^{\circ}\text{Oe}$												
	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100
5 g/L	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4
6 g/L	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0
7 g/L	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6
8 g/L	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2
9 g/L	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8
10 g/L	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4
11 g/L	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0
12 g/L	1,8	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6
13 g/L	1,4	1,8	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2
14 g/L	1,0	1,4	1,8	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8

1.5.2 NACH DEM BRECHUNGSINDEX MIT EINEM DIGITALEM REFRAKTOMETER

Tabelle: Brechungsindex eines durchgegorenen Weißweines in °Brix nach Ausgangsmostgewicht und Säuregehalt

Nutzung der Tabelle ➤ Je 1 °Brix Differenz zwischen dem gemessenen Brechungsindex und dem Tabellenwert erhöht sich der Restzucker um 13 g/L ➤ Es handelt sich um Faustzahlen, analytisch ermittelte Restzuckerwerte können von den mit dieser Tabelle berechneten Werten abweichen. Kalkulationsgrundlage sind Weißweinmoste aus gesunden Trauben mit einem Säure- und Zuckerfreien Extrakt von 15 g/L, die gekühlt vergoren wurden. Beispiel: ➤ Ein Most mit 100 °Oe und 5 g/L Säure hat einen Tabellenwert von 7,3 °Brix. Aktuell werden kurz vor dem Ende der Gärung 7,8 °Brix gemessen. $7,8 - 7,3 = 0,5$; $0,5 \times 13$ $= 6,5 \text{ g/L Restzucker}$ ➤ Ein Most mit 80 °Oe und 11 g/L hat einen Tabellenwert von 6,7 °Brix. Aktuell werden kurz vor dem Ende der Gärung 8,0 °Brix gemessen. $8,0 - 6,7 = 1,3$; $1,3 \times 13$ $= 16,9 \text{ g/L Restzucker}$ Quelle: Schandelmaier, B., Nickolaus, P., 2016	Ausgangs Mostgewicht nach Anreicherung	Endwert bei 0 g/L Zucker			
		Säure 5 g/L	Säure 7 g/L	Säure 9 g/L	Säure 11 g/L
	100 °Oe	7,4 °Brix	7,5 °Brix	7,7 °Brix	7,9 °Brix
	99 °Oe	7,3 °Brix	7,5 °Brix	7,6 °Brix	7,8 °Brix
	98 °Oe	7,2 °Brix	7,4 °Brix	7,6 °Brix	7,8 °Brix
	97 °Oe	7,2 °Brix	7,4 °Brix	7,5 °Brix	7,7 °Brix
	96 °Oe	7,1 °Brix	7,3 °Brix	7,5 °Brix	7,7 °Brix
	95 °Oe	7,1 °Brix	7,3 °Brix	7,4 °Brix	7,6 °Brix
	94 °Oe	7,0 °Brix	7,2 °Brix	7,4 °Brix	7,5 °Brix
	93 °Oe	7,0 °Brix	7,1 °Brix	7,3 °Brix	7,5 °Brix
	92 °Oe	6,9 °Brix	7,1 °Brix	7,3 °Brix	7,4 °Brix
	91 °Oe	6,9 °Brix	7,0 °Brix	7,2 °Brix	7,4 °Brix
	90 °Oe	6,8 °Brix	7,0 °Brix	7,2 °Brix	7,3 °Brix
	89 °Oe	6,8 °Brix	6,9 °Brix	7,1 °Brix	7,3 °Brix
	88 °Oe	6,7 °Brix	6,9 °Brix	7,0 °Brix	7,2 °Brix
	87 °Oe	6,7 °Brix	6,8 °Brix	7,0 °Brix	7,2 °Brix
	86 °Oe	6,6 °Brix	6,8 °Brix	6,9 °Brix	7,1 °Brix
	85 °Oe	6,5 °Brix	6,7 °Brix	6,9 °Brix	7,1 °Brix
	84 °Oe	6,5 °Brix	6,7 °Brix	6,8 °Brix	7,0 °Brix
	83 °Oe	6,4 °Brix	6,6 °Brix	6,8 °Brix	6,9 °Brix
	82 °Oe	6,4 °Brix	6,6 °Brix	6,7 °Brix	6,9 °Brix
	81 °Oe	6,3 °Brix	6,5 °Brix	6,7 °Brix	6,8 °Brix
	80 °Oe	6,3 °Brix	6,4 °Brix	6,6 °Brix	6,8 °Brix
	79 °Oe	6,2 °Brix	6,4 °Brix	6,6 °Brix	6,7 °Brix
	78 °Oe	6,2 °Brix	6,3 °Brix	6,5 °Brix	6,7 °Brix
	77 °Oe	6,1 °Brix	6,3 °Brix	6,5 °Brix	6,6 °Brix
	76 °Oe	6,1 °Brix	6,2 °Brix	6,4 °Brix	6,6 °Brix
	75 °Oe	6,0 °Brix	6,2 °Brix	6,3 °Brix	6,5 °Brix
	74 °Oe	5,9 °Brix	6,1 °Brix	6,3 °Brix	6,5 °Brix
	73 °Oe	5,9 °Brix	6,1 °Brix	6,2 °Brix	6,4 °Brix
	72 °Oe	5,8 °Brix	6,0 °Brix	6,2 °Brix	6,4 °Brix
	71 °Oe	5,8 °Brix	6,0 °Brix	6,1 °Brix	6,3 °Brix
	70 °Oe	5,7 °Brix	5,9 °Brix	6,1 °Brix	6,2 °Brix
	69 °Oe	5,7 °Brix	5,8 °Brix	6,0 °Brix	6,2 °Brix
	68 °Oe	5,6 °Brix	5,8 °Brix	6,0 °Brix	6,1 °Brix
	67 °Oe	5,6 °Brix	5,7 °Brix	5,9 °Brix	6,1 °Brix
	66 °Oe	5,5 °Brix	5,7 °Brix	5,9 °Brix	6,0 °Brix
	65 °Oe	5,5 °Brix	5,6 °Brix	5,8 °Brix	6,0 °Brix
	64 °Oe	5,4 °Brix	5,6 °Brix	5,7 °Brix	5,9 °Brix
	63 °Oe	5,4 °Brix	5,5 °Brix	5,7 °Brix	5,9 °Brix
	62 °Oe	5,3 °Brix	5,5 °Brix	5,6 °Brix	5,8 °Brix
	61 °Oe	5,2 °Brix	5,4 °Brix	5,6 °Brix	5,8 °Brix
	60 °Oe	5,2 °Brix	5,4 °Brix	5,5 °Brix	5,7 °Brix

1.6 FEDERWEIßER (TEILWEISE GEGORENER TRAUBENMOST) BRENNWERT-, ZUCKER UND ALKOHOLBERECHNUNG

Tabelle: Brennwert-, Zucker und Alkoholberechnung (nach vollständiger Vergärung) für Federweißer nach Anreicherung, Säuerung oder Entsäuerung

In einer Zeile sind, je nach Mostgewicht und Gesamtsäure, die Kilojoule/Kilokalorien und die Kohlenhydrate/davon Zucker abzulesen. Die Gesamtsäure ist in der Tabelle in „g/L“ angegeben. Brennwert, Kohlenhydrate und Zucker sind hingegen auf 100 ml Traubenmost bezogen. Dies mag umständlich erscheinen, ist aber dem Umstand geschuldet, dass Winzer die Gesamtsäure in „g/L“ bestimmen, die Nährwertangaben aber auf 100 ml Traubenmost bezogen sein müssen. Die Angaben für die Nährwertkennzeichnung können so ohne weitere Umrechnung in die Nährwerttabelle eingetragen werden.

Mostgewicht	Brennwert / bei einer Gesamtsäure von			Kohlenhydrate je 100 ml	davon Zucker je 100 ml	Alkohol nach vollständiger Vergärung
	6 g/L	7 g/L	8 g/L			
55 °Oe	208 kJ / 49 kcal	210 kJ / 49 kcal	211 kJ / 50 kcal	11,8 g	11,8 g	7,5 % vol
56 °Oe	213 kJ / 50 kcal	214 kJ / 50 kcal	215 kJ / 51 kcal	12,1 g	12,1 g	7,5 % vol
57 °Oe	217 kJ / 51 kcal	218 kJ / 51 kcal	220 kJ / 52 kcal	12,3 g	12,3 g	7,5 % vol
58 °Oe	222 kJ / 52 kcal	223 kJ / 52 kcal	224 kJ / 53 kcal	12,6 g	12,6 g	7,5 % vol
59 °Oe	226 kJ / 53 kcal	227 kJ / 53 kcal	228 kJ / 54 kcal	12,8 g	12,8 g	8,0 % vol
60 °Oe	230 kJ / 54 kcal	232 kJ / 55 kcal	233 kJ / 55 kcal	13,1 g	13,1 g	8,0 % vol
61 °Oe	235 kJ / 55 kcal	236 kJ / 56 kcal	237 kJ / 56 kcal	13,4 g	13,4 g	8,0 % vol
62 °Oe	239 kJ / 56 kcal	240 kJ / 57 kcal	242 kJ / 57 kcal	13,6 g	13,6 g	8,5 % vol
63 °Oe	244 kJ / 57 kcal	245 kJ / 58 kcal	246 kJ / 58 kcal	13,9 g	13,9 g	8,5 % vol
64 °Oe	248 kJ / 58 kcal	249 kJ / 59 kcal	251 kJ / 59 kcal	14,1 g	14,1 g	8,5 % vol
65 °Oe	252 kJ / 59 kcal	254 kJ / 60 kcal	255 kJ / 60 kcal	14,4 g	14,4 g	9,0 % vol
66 °Oe	257 kJ / 60 kcal	258 kJ / 61 kcal	259 kJ / 61 kcal	14,7 g	14,7 g	9,0 % vol
67 °Oe	261 kJ / 61 kcal	263 kJ / 62 kcal	264 kJ / 62 kcal	14,9 g	14,9 g	9,0 % vol
68 °Oe	266 kJ / 63 kcal	267 kJ / 63 kcal	268 kJ / 63 kcal	15,2 g	15,2 g	9,5 % vol
69 °Oe	270 kJ / 64 kcal	271 kJ / 64 kcal	273 kJ / 64 kcal	15,4 g	15,4 g	9,5 % vol
70 °Oe	275 kJ / 65 kcal	276 kJ / 65 kcal	277 kJ / 65 kcal	15,7 g	15,7 g	9,5 % vol
71 °Oe	279 kJ / 66 kcal	280 kJ / 66 kcal	282 kJ / 66 kcal	16,0 g	16,0 g	10,0 % vol
72 °Oe	283 kJ / 67 kcal	285 kJ / 67 kcal	286 kJ / 67 kcal	16,2 g	16,2 g	10,0 % vol
73 °Oe	288 kJ / 68 kcal	289 kJ / 68 kcal	290 kJ / 68 kcal	16,5 g	16,5 g	10,0 % vol
74 °Oe	292 kJ / 69 kcal	294 kJ / 69 kcal	295 kJ / 69 kcal	16,7 g	16,7 g	10,5 % vol
75 °Oe	297 kJ / 70 kcal	298 kJ / 70 kcal	299 kJ / 70 kcal	17,0 g	17,0 g	10,5 % vol
76 °Oe	301 kJ / 71 kcal	302 kJ / 71 kcal	304 kJ / 71 kcal	17,3 g	17,3 g	10,5 % vol
77 °Oe	305 kJ / 72 kcal	307 kJ / 72 kcal	308 kJ / 72 kcal	17,5 g	17,5 g	10,5 % vol
78 °Oe	310 kJ / 73 kcal	311 kJ / 73 kcal	312 kJ / 74 kcal	17,8 g	17,8 g	11,0 % vol
79 °Oe	314 kJ / 74 kcal	316 kJ / 74 kcal	317 kJ / 75 kcal	18,0 g	18,0 g	11,0 % vol
80 °Oe	319 kJ / 75 kcal	320 kJ / 75 kcal	321 kJ / 76 kcal	18,3 g	18,3 g	11,0 % vol
81 °Oe	323 kJ / 76 kcal	324 kJ / 76 kcal	326 kJ / 77 kcal	18,6 g	18,6 g	11,5 % vol
82 °Oe	328 kJ / 77 kcal	329 kJ / 77 kcal	330 kJ / 78 kcal	18,8 g	18,8 g	11,5 % vol
83 °Oe	332 kJ / 78 kcal	333 kJ / 78 kcal	335 kJ / 79 kcal	19,1 g	19,1 g	11,5 % vol
84 °Oe	336 kJ / 79 kcal	338 kJ / 79 kcal	339 kJ / 80 kcal	19,3 g	19,3 g	12,0 % vol
85 °Oe	341 kJ / 80 kcal	342 kJ / 81 kcal	343 kJ / 81 kcal	19,6 g	19,6 g	12,0 % vol
86 °Oe	345 kJ / 81 kcal	347 kJ / 82 kcal	348 kJ / 82 kcal	19,9 g	19,9 g	12,0 % vol
87 °Oe	350 kJ / 82 kcal	351 kJ / 83 kcal	352 kJ / 83 kcal	20,1 g	20,1 g	12,5 % vol
88 °Oe	354 kJ / 83 kcal	355 kJ / 84 kcal	357 kJ / 84 kcal	20,4 g	20,4 g	12,5 % vol
89 °Oe	359 kJ / 84 kcal	360 kJ / 85 kcal	361 kJ / 85 kcal	20,6 g	20,6 g	12,5 % vol
90 °Oe	363 kJ / 85 kcal	364 kJ / 86 kcal	366 kJ / 86 kcal	20,9 g	20,9 g	13,0 % vol
91 °Oe	367 kJ / 86 kcal	369 kJ / 87 kcal	370 kJ / 87 kcal	21,2 g	21,2 g	13,0 % vol
92 °Oe	372 kJ / 87 kcal	373 kJ / 88 kcal	374 kJ / 88 kcal	21,4 g	21,4 g	13,0 % vol
93 °Oe	376 kJ / 89 kcal	377 kJ / 89 kcal	379 kJ / 89 kcal	21,7 g	21,7 g	13,5 % vol
94 °Oe	381 kJ / 90 kcal	382 kJ / 90 kcal	383 kJ / 90 kcal	21,9 g	21,9 g	13,5 % vol
95 °Oe	385 kJ / 91 kcal	386 kJ / 91 kcal	388 kJ / 91 kcal	22,2 g	22,2 g	13,5 % vol
96 °Oe	389 kJ / 92 kcal	391 kJ / 92 kcal	392 kJ / 92 kcal	22,5 g	22,5 g	14,0 % vol
97 °Oe	394 kJ / 93 kcal	395 kJ / 93 kcal	396 kJ / 93 kcal	22,7 g	22,7 g	14,0 % vol
98 °Oe	398 kJ / 94 kcal	400 kJ / 94 kcal	401 kJ / 94 kcal	23,0 g	23,0 g	14,0 % vol
99 °Oe	403 kJ / 95 kcal	404 kJ / 95 kcal	405 kJ / 95 kcal	23,2 g	23,2 g	14,0 % vol
100 °Oe	407 kJ / 96 kcal	408 kJ / 96 kcal	410 kJ / 96 kcal	23,5 g	23,5 g	14,5 % vol

Zuckerberechnung von Traubenmost nach der Formel - (Mostgewicht [°Oe] x 2,6 – 25)/10 = Zuckergehalt [g/100 ml],
Alkoholberechnung nach der Formel - ((Mostgewicht x 2,6) - 24) x 47% bei 8 g/L Gesamtsäure zum Zeitpunkt der
Mostgewichtsbestimmung/ Zwischenwerte werden gemittelt, Quelle: Schandellaier, B., 2024

1.7 TRAUBENSAFT ZUCKER UND BRENNWERT

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

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 Nährwerttabelle eingetragen. Der Zuckergehalt pro 100 ml wird auf 1 g genau mit oder ohne Dezimalstelle, angegeben.

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.	

1.8

1.9 VERTEILUNG ZWISCHEN VORHANDENEN ALKOHOL UND RESTZUCKER BEI HOHEN MOSTGEWICHTEN

Alkohol ist ein Zellgift und Zucker zieht durch seinen osmotischen Effekt Wasser aus den Hefen. Die Einheit Delle Units (DU) ist eine Rechengröße für den hemmenden Effekt der beiden Faktoren auf die Gärung.

Tabelle: Verhältnis von Alkohol- und Restzuckergehalt in Abhängigkeit von den Delle Units (DU)

Die Tabelle beschreibt den Zusammenhang zwischen dem Ausgangsmostgewicht, dem daraus resultierenden Zuckergehalt im unvergorenen Most (siehe zweite Spalte) und dem potenziellen Alkoholgehalt.

In Spalte 3 und 4 wird die zu erwartende Verteilung zwischen vorhandenem Alkohol und Restzucker bei jeweils 70 und 80 DU dargestellt. Bei Weißweinen werden typischerweise Werte um 70 DU erreicht, bei Rotwein sind Werte von 80 DU oder mehr möglich. Die tatsächlichen Werte können natürlich schwanken. Das Ablesen in der Tabelle funktioniert wie folgt:

- Beispiel 1: ein Weißweinmost mit 150°Oe kann bei Gärung bei angenommen 70 DU ca. 11,9 % vol erreichen bei einem Restzuckergehalt von 165 g/L Zucker
- Beispiel 2: ein Weißweinmost mit 180°Oe kann bei 70 DU ca. 9,1 % vol erreichen bei einem Restzuckergehalt von 290 g/L Zucker
- Beispiel 3: eine Rotweinmaische mit 124 °Oe ist bei 80 DU durchgegoren
- Beispiel 4: eine Rotweinmaische mit 150°Oe kann bei 80 DU ca. 15,4 % vol erreichen bei einem Restzuckergehalt von 105 g/L Zucker

Quelle: Jutzi, M., Schandelmaier, B., 2019

Most- gewicht	Zuckergehalt im Most	Potenzieller Alkohol im Most		Zu erwarten am Ende der Gärung von Weißwein 70 DU Verhältnis		Zu erwarten am Ende der Maischegärung bei Rotwein 80 DU Verhältnis	
				Alkohol	Restzucker	Alkohol	Restzucker
[°Oe]	[g/L]	[g/L]	[% vol]	[% vol]	[g/L]	[% vol]	[g/L]
110	261	123	15,5	15,5	0	15,5	0
115	274	129	16,3	15,1	20	16,3	0
120	287	135	17,1	14,7	41	17,1	0
125	300	141	17,9	14,2	61	17,7	2
130	313	147	18,6	13,7	82	17,3	22
135	326	153	19,4	13,3	103	16,8	43
140	339	159	20,2	12,8	124	16,4	64
145	352	165	21,0	12,3	144	15,9	85
150	365	172	21,7	11,9	165	15,4	105
155	378	178	22,5	11,4	186	15,0	126
160	391	184	23,3	11,0	207	14,5	147
165	404	190	24,1	10,5	227	14,1	168
165	404	190	24,1	10,5	227	14,1	168
170	417	196	24,8	10,0	248	13,6	188
175	430	202	25,6	9,6	269	13,1	209
180	443	208	26,4	9,1	290	12,7	230
185	456	214	27,2	8,7	310	12,2	251
190	469	220	27,9	8,2	331	11,7	272
195	482	227	28,7	7,7	352	11,3	292
200	495	233	29,5	7,3	373	10,8	313
205	508	239	30,3	6,8	393	10,4	334
210	521	245	31,0	6,4	414	9,9	355
215	534	251	31,8	5,9	435	9,4	375
220	547	257	32,6	5,4	456	9,0	396

2 Säuerung

2.1 WEINSÄURE ÄQUIVALENTE

Tabelle: Weinsäure Äquivalente für Äpfel und Milchsäure

Weinsäure	Äpfelsäure	Milchsäure	
4,00 g	3,57 g	6,00 g	5,01 ml
3,50 g	3,12 g	5,25 g	4,38 ml
3,00 g	2,68 g	4,50 g	3,76 ml
2,50 g	2,23 g	3,75 g	3,13 ml
2,00 g	1,79 g	3,00 g	2,51 ml
1,50 g	1,34 g	2,25 g	1,88 ml
1,00 g	0,89 g	1,50 g	1,25 ml
0,50 g	0,45 g	0,75 g	0,63 ml

2.2 DOSAGEMENGE

Tabelle: Richtwerte für die Dosagemenge um einen Ziel pH von 3,4 zu erreichen. Achtung: Jeder Wein hat eine individuell unterschiedliche Zusammensetzung, die eine genaue Vorhersage unmöglich macht!

Ausgangs pH	Ziel pH	Dosage Weinsäure
3,5	3,4	0,7 – 0,9 g/L
3,6	3,4	1,4 – 1,8 g/L
3,7	3,4	1,9 – 2,5 g/L
3,8	3,4	2,3 – 3,2 g/L
3,9	3,4	2,5 – 3,9 g/L

3 Entsäuerung

Tabelle: Vergleich KHCO_3 und CaCO_3

Kaliumhydrogencarbonat - KHCO_3 Markenname „Kalinat“	kohlensaurer Kalk - CaCO_3
kann nur Weinsäure ausfällen	kann nur Weinsäure ausfällen
Kann mitvergären	Kann mitvergären
Weinstein kann unbedenklich monatelang im Fass liegen	Weinstein kann unbedenklich monatelang im Fass liegen
Keine Fleckenbildung im Keller	Kalkflecken mit Zitronensäurelösung entfernen
2 – 3 mal so teuer wie Kalk	günstig
Metaweinsäure oder CMC stabilisiert	Keine Stabilisierung möglich (DL-Weinsäure ist problematisch)
Einsatz von Kontaktweinstein und Kühlung und/oder Wartezeit notwendig um Weinsteinausscheidungen auf der Flasche zu vermeiden	Wartezeit von 4-6 Wochen vermeidet Kristallausscheidungen auf der Flasche. Keine Frühfüllung - Abscheidungen sind unansehnlicher
Für kleine bis mittlere Entsäuerungsspannen	Für mittlere und große Entsäuerungsspannen
Vollständiger Effekt auf Gesamtsäure und pH erst nach Weinsteinausfall messbar.	Einfluss auf Gesamtsäure und pH sofort messbar, Ausfall von Calciumtartrat hat keinen Einfluss mehr.

Tabelle: Vergleich Entsäuerung mit Doppelsalz, Erweiterte Doppelsalzsäuerung, Malitex-Verfahren

Entsäuerung mit Doppelsalz	Erweiterte Doppelsalzsäuerung	Malitex-Verfahren
Entsäuerung von Wein- und Äpfelsäure zu gleichen Teilen. Entsäuerungsumfang durch Weinsäure begrenzt.	Durch Weinsäure Zusatz zum Doppelsalz ist die Entsäuerung von größeren Mengen Äpfel- als Weinsäure möglich.	Entsäuerungsumfang durch angepassten Weinsäurezusatz beliebig
Doppelsalz- CaCO_3 ist feiner gemahlen und reagiert rascher. Doppelsalzsäuerung auch mit normalen Entsäuerungskalk möglich. Trubmenge ca. 6 L/kg CaCO_3	Eine Mischung aus Doppelsalz- CaCO_3 (4 kg) mit Weinsäure (6 kg) zu gleichen Teilen, fein gemahlen*. Diese homogene Zubereitung darf im eigenen Betrieb hergestellt werden. Dabei muss es sich nicht um ein fertiges Handelspräparat handeln, Die Herstellung der Zubereitung ist in den Stoffbüchern zu buchen. Trubmenge ca. 8 L/ kg	Doppelsalz- CaCO_3 und Weinsäure werden in frei zu berechnenden Anteilen zugegeben
alle Rebsorten und alle Gebiete	alle Rebsorten und alle Gebiete	Nur zulässig für Riesling und Elbling in den Anbaugebieten von Rheinland – Pfalz und im Rheingau
Vorlegen des CaCO_3 und exakte Berechnung der Teilmenge notwendig.	Vorlegen des CaCO_3 versetzt mit Weinsäure und exakte Berechnung der Teilmenge notwendig. Danach wird die Mischung aus Doppelsalz- CaCO_3 Weinsäure eingerührt.	Vorlegen des CaCO_3 versetzt mit Weinsäure und exakte Berechnung der Teilmenge notwendig.
Für mittlere bis große Entsäuerungsspannen mit Weinsäuregehalten unterhalb der Äpfelsäure	Für große Entsäuerungsspannen, die geringfügig größer als der Weinsäuregehalt sind	Für große Entsäuerungsspannen, die deutlich größer als der Weinsäuregehalt sind.
Teilmenge muss nach Ende der Reaktion (keine CO_2 Entbindung mehr) und vor dem Rückverschnitt über Hefe- oder Kieselgurfilter abfiltriert werden. Für jede Teilmenge ist ein neuer Filteransatz notwendig.		
Wartezeit von 4-6 Wochen vermeidet Kristallausscheidungen auf der Flasche. Einsatz von DL-Weinsäure nach Rücksprache mit einem Labor.		

*Malicid ist ein Markenname

Mostsäure über 12 g/L

Bei Mostsäuren von über 12 g/L und hohen Äpfelsäuregehalten ist es sinnvoll, eine Doppelsalzensäuerung auf 10 g/L Gesamtsäure bereits im Most durchzuführen. Bei hohen Entsäuerungsspannen muss ansonsten nach der Gärung die Doppelsalzensäuerung im Wein durchgeführt werden. In der Teilmenge, die total entsäuert wird, wird das Aroma bei pH-Werten zwischen 4,5 und 7 stark angegriffen. Dies haben Praxiserfahrungen im Jahrgang 2010 eindeutig belegt.

Die Doppelsalzfällung ist erst bei großen Entsäuerungsspannen ab 3 g/L sinnvoll. Zu beachten ist, dass noch ausreichend Weinsäure zur natürlichen Kristallisation (>2 g/L) vorhanden ist, so dass auch noch eine Feinent säuerung des Weines möglich ist. Wenn keine ausreichende Menge an Weinsäure mehr vorhanden ist, kann keines der klassischen Entsäuerungsverfahren mehr angewendet werden. Es verbliebe nur noch der BSA zur weiteren Reduzierung der titrierbaren Säure.

Maximal kann ein Verhältnis von 1 : 1 beider Säuren entfernt werden. Da die Weinsäure schwerer ist ergibt dies im Optimalfall werden pro 1 g Apfelsäure ca. 1,12 g Weinsäure entfernt.

Für die Effektivität der Doppelsalzensäuerung gilt folgendes: Je mehr Äpfelsäure vorliegt, desto mehr Doppelsalz fällt aus (siehe Tabelle). Bei einem geringeren Anteil an Äpfelsäure kommt es immer auch zum Ausfall von Calcium-Tartrat, so dass mehr Wein- als Äpfelsäure entfernt wird.

Entfernung von Äpfelsäure zu Weinsäure in Abhängigkeit vom Verhältnis beider Säuren im Ausgangsmost

Äpfelsäure zu Weinsäure		2:1	1,5:1	1:1	0,75:1
Abnahme um	Äpfelsäure	50 %	38 %	31 %	18 %
	Weinsäure	50 %	62 %	69 %	82 %
	Gesamtsäure	-4,2 g/L	-4,1 g/L	-4,1 g/L	-3,7 g/L

4 Bentonitschönung

Tabelle: Vergleich der Zugabe Zeitpunkte von Bentonitschönungen in Most, Gärung und Wein

	Most	Gärung	Wein
Anzahl der Schönungen	Meist 2, jeweils in Most und Wein	Meist nur eine Schönung	1 Schönung
Aufwandmenge	➤ Ungenau meist 2 kg pro 1000 Liter	➤ Geringste Aufwandmenge ➤ Ungenau meist 1 bis 2 kg pro 1000 Liter	➤ Aufwandmenge genau feststellbar
Trubverarbeitung	➤ Mosttrub läuft schlechter über Hefefilter ➤ Verzögerte Vorklärung	➤ Mosttrub läuft besser über Hefefilter ➤ Keine Zeitverzögerung bei der Vorklärung	➤ Mosttrub läuft besser über Hefefilter ➤ Keine Zeitverzögerung bei der Vorklärung
Adsorption von Aromen	Gering	Analysedaten liegen nicht vor	Größer als im Most
Einfluss auf die Nährstoffversorgung im Most	➤ Geringe Abreicherung von Thiamin ➤ Zugabe von Thiamin nötig	➤ Geringe Abreicherung von Thiamin ➤ Zugabe von Thiamin nötig	➤ Keine Abreicherung von Thiamin
Einfluss auf die Weinbereitung	➤ Zusätzliche Klärwirkung ➤ Trubverdichtung	➤ Beschleunigte Gärung - Kühlung notwendig ➤ Gute Klärung der Jungweine	➤ Erhöhter Zeitaufwand durch zweiten Abstich ➤ Farbverluste
Vorgehensweise	1. Mostenzymierung 2. Bentonitzugabe nach Abschluss der Pektinspaltung (mind. 4 bis 12 Std). 3. Entfernung des Bentonits mit Trub 4. Nährstoffe/Thiamin zusetzen 5. Hefeansatz	1. Mostenzymierung 2. Vorklärung 3. Zugabe eines eisenarmen Bentonits! • 150 – max. 200 g/hl bei Burgunder, Silvaner, Rosé oder Weißherbst • 100 g/hl bei den übrigen Rebsorten 4. Nach 30 Minuten nochmals aufrühren 5. Nährstoffe geben – Thiamin 6. Hefeansatz	1. Abstich nach Vergärung 2. Zugabe Bentonit nach Bedarfsanalyse 3. Schönungsabstich

5 Filtration

5.1 MOSTFILTRATION

5.1.1 DOSIERUNG

Tabelle: Ungefähre Dosierung von Perliten oder der Mischung von Perlite und Zellulose

Dosierung	Most	Trub dünn	Sedimentationstrub	Bentonit im Trub
100 % Perlite	1,0 kg/100 L	1,6 kg/100 L	2 kg/100 L	2,5 kg/100 L Trub
Mischung 80 % Perlite mit 20 % Cellulose	0,7 kg/100 L	1,3 kg/100 L	1,6 kg/100 L	2,0 kg/100 L Trub
Anströmgeschwindigkeit	ca. 300 l/Std.*m ²		ca. 100 l/Std.*m ²	

(Quelle: www.erbsloeh.com verändert)

5.1.2 VERARBEITUNGSKAPAZITÄT VON HEFEFILTERN

Die Tabellenwerte ermöglichen die jeweils benötigte Plattenanzahl bei einer Kuchendicke von 25 mm, und 1,6 kg Perlite 80% und Zellulose 20 % je 100 Liter Trub festzulegen.


Tabelle: Trubaufnahmekapazität eines Hefefilters

Plattenformat in mm		400	470	630	800
Inhalt	pro Kammer in Liter	3,0 L	4,5 L	8,0 L	11 L
Flotationstrub		23 L	30 L	55 L	75 L
Sedimentationstrub		40 L	55 L	95 L	130 L

(QUELLE: WWW.ERBSLOEH.COM VERÄNDERT)

5.1.3 FILTERHILFSMITTEL ZELLULOSE, PERLITE UND MISCHUNGEN FÜR DIE MOSTFILTRATION

Tabelle: Zellulose, Perlite und Mischungen zur **Mostfiltration***

Anbieter	Eaton BECOCEL 100 % Zellulose	Erbslöh Perlite + Zellulose**	C. Schliessmann	Perlite + Zellulose	Keller Mannheim	Mengen- leistung
extra grob	2000	VarioFluxx P	CS-Cell Trub	Luvogur Mix Perlite-Zellulose	ori CEL TX Zellulose	
		P 50	CS-Cell 90	Pall (Seitz) FH1500	ori MIX P Perlite + Zellulose ori CEL P Zellulose zur Beimischung	
grob	250	P 30				
mittel	150	F 75 F 45	CS-Cell 60			
fein	100	F 25	CS-Cell 20			
sehr fein		F 15	CS-Cell 10			

*bei hohen Trubgehalten und einer frühen Filtration auch zur Beimischung bei der ersten Weinfiltration

**das Produkte Trubex gibt es als Presshilfe und ist ein langfaseriges, sehr voluminöses Zelluloseprodukt

5.1.4 EINFLUSS DER GEWEBEQUALITÄT AUF DIE LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER FILTERTÜCHER

Tabelle: von Filtertüchern für den Hefefilter nach Textilfaser

Lebensdauer	Rückhaltung	Leistung	Kuchenrest-feuchte	Kuchenab-wurf	Verblockung	Leis-tungs-fähig-keit ↓
Stapelfaser	Stapelfaser	Monofil	Monofil	Monofil	Monofil	
Multifil	Multifil	Multifil	Multifil	Multifil	Multifil	
Monofil	Monofil	Stapelfaser	Stapelfaser	Stapelfaser	Stapelfaser	

Quelle: Rushton, A., Ward, A.S., Holdich, R.G.: Solid-liquid Filtration an Separation Technology. Second Completely Revised Edition. WILEY-VCH Verlag GmbH. Weinheim 2000, S. 140.

5.2 WEINFILTRATION

Tabelle: Trubaufnahmekapazität eines Kieselgurfilter

Filterfläche	2 m ²	3 m ²	4 m ²	5 m ²
Kuchenvolumen ca.	40 L	60 L	80 L	100 L

5.3 FILTERHILFSMITTEL DOSAGE UND STRÖMUNGSGESCHWINDIGKEITEN BEI DER WEINFILTRATION

Tabelle: Empfohlene Durchflussmengen für das Pumpen von Wein bei einer laminaren Strömung in Abhängigkeit vom Schlauchdurchmesser und die dazu maximale passende Filterfläche

Nennweite DN innen	Rohrinnendurchmesser	Maximale Durchflussmenge bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 0.8 (2,7) bis 1.5 m/sec. (5,4 km/h) liegen	Max. Filterfläche bei 1500 L/m ² ·Std.
NW 20	22 mm	1.100 - 2.000 Liter	1 m ²
NW 32	36 mm	2.900 - 5.500 Liter	3.5 m ²
NW 50	53 mm	6.400 - 12.000 Liter	8 m ²
NW 65	70 mm	11.000 - 21.000 Liter	14 m ²
NW 80	82 mm	15.000 - 28.000 Liter	18.5 m ²
NW 100	105 mm	25.000 - 46.000 Liter	30 m ²

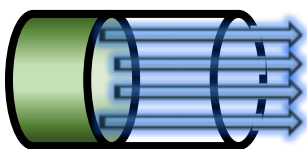


Abbildung:
laminare Strömung

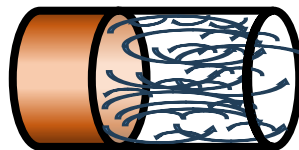


Abbildung: turbulente Strömungsverhältnisse hoher Strömungsgeschwindigkeit in einer Schlauchleitung

5.4 KIESELGUR, PERLITE UND NASSFESTMITTEL FÜR DIE WEINFILTRATION

Tabelle: Kieselgur und Perlite zur Weinfiltration

Anbieter	Eaton	Erbslöh (Dicalite)	Johns Manville	Chemviron Kieselgur früher Pall (Seitz)	Imerys		Mengen- leistung
					Kenite	Harborlite Perlite	
Perlite extra grob	Becolite 5000 W	MF 2 4108				➤ 900 ➤ 800 ➤ 635	
Perlite grob	Becolite 3000					➤ 500 ➤ 400 ➤ 300	
Kieselgur grob	Becogur 4500 Sehr grob	Speedex	Celite 545 Ø Porengröße: -13 µm	DIT R früher Seitz Ultra	1000	ImerVin Efficace range Auf Basis von Per- lite	
			Celite 503 Ø Poren- größe: -10 µm				
Kieselgur mit- tel	Becogur 3500 grob	Speed- plus	Hyflo- Supercel Ø Porengröße: -7 µm	DIC früher Seitz Spezial	900		
		Speed- flow		DIC B früher Seitz Super	700		
Kieselgur fein	Becogur 1200 Mittelfein	Superaid	Standard-Supercel Braun Ø Porengröße: -3,5 µm	CBR 3 früher Seitz Pura	200		
				CBR früher Seitz Media			
Kieselgur sehr fein	Becogur 200 Fein	215	Celite Filter-Cel (M) Ø Porengröße: -3,7 µm	CBL früher Seitz Extra	100		
Kieselgur extra fein	Becogur 100 Sehr fein			CBL3 früher Seitz Extrafein			

Tabelle: Zuordnung von Filtrationsadditiven auf Basis von Zellulose, Kieselgur, Perlite und Nassfestmittel, die die Klärschärfe der Filtration verbessern. Zwar haben diese einen hohen Kilopreis, jedoch wird nur eine sehr geringe Beimischung benötigt.

Eaton	BECOFLOC 10	BECOFLOC 7
Pall (Seitz)	Fibroklar K	Fibroklar L

Tabelle: Filterhilfsmittel und Strömungsgeschwindigkeiten bei der Anschwemmfiltration

	Dosage an Filterhilfsmitteln Zunahme der Druckdifferenz 0,2 – 0,4 bar/Std.	
1. Voranschwemmung 15 Min. Leistung ca. 1500 – 3000 l/Std.*m ² 0,2 – 0,5 bar Gegendruck	Perlite	sehr Trübe Weine 0,3 – 1,0 kg/m ² (+ 20 g/m ² Zellulose)
	Kieselgur	0,3 – 1,0 kg/m ² (+ 50 g/m ² Zellulose)
	Zellulose	0,4 kg/m ² (grobe)
2. Voranschwemmung	Perlite Kieselgur	Menge wie 1. Voranschwemmung mit Filterhilfsmittel der laufenden Dosierung
	Zellulose	0,8 kg/m ²
Laufende Dosierung Leistung ca. 1000 – 2000 l/Std.*m ²	Perlite	0,5 – 2 kg/1000 l sehr Trübe Weine
	Kieselgur	0,5 – 2 kg/1000 l
	Zellulose	0,3 – 1 kg/1000 l

Tabelle: Filtrationensscharfen bei Wein und Molekulargewichte von Weininhaltsstoffen

Grobfiltration	6.0-8.0 µm
Feinfiltration	1.5-5.0 µm
EK -Schichtenfiltration	ca.0,4 µm
EKS -Schichtenfiltration	ca.0,2 µm
Crossflow Filtration	ca. 0,2 µm oder 200.000-500.000 Dalton
Ultrafiltration	1.000 - 200.000 Dalton
Gerbstoffe	10.000 - 200.000 Dalton
Eiweiß	10.000 - 40.000 Dalton
Farbstoffe	1.000 - 5.000 Dalton
Nanofiltration	200 - 1.000 Dalton
Umkehrosmose	100 – 200 Dalton

Tabelle: Maximale Durchlaufmenge in Litern pro Schicht und Stunde bei Schichtenfiltern

Filterschichten-format	Grob- und Feinfilt- ration maximal 3,0 bar Druckdifferenz.	EK Filtration Weiß- weine maximal 1,5 bar Druckdifferenz	EK1 Filtration maximal 1,0 bar Druckdifferenz	
			Gefährdete Weine / Lohnabfüllung	Bakterien-gefähr- dete Rotweine
20 x 20 cm	25 L	15 L	11 L	7 L
40 x 40 cm	120 L	65 L	50 L	30 L
60 x 60 cm	285 L	150 L	115 L	70 L
100 x 100 cm	870 L	450 L	345 L	210 L

Tabelle: Stunden Leistung bei der Abfüllung und notwendige Anzahl an Filterschichten bei einem Filterschichtenformat von 40 x 40 cm. Die Durchflussraten sind allgemein anerkannt.

Abfülleistung	65 Liter pro Schicht und Stunde	50 Liter pro Schicht und Stunde	30 Liter pro Schicht und Stunde
800 L/Std.	12 Filterschichten	16 Filterschichten	27 Filterschichten
1.000 L/Std.	15 Filterschichten	50 Filterschichten	34 Filterschichten
1.500 L/Std.	23 Filterschichten	30 Filterschichten	50 Filterschichten
2.000 L/Std.	31 Filterschichten	40 Filterschichten	67 Filterschichten
2.500 L/Std.	39 Filterschichten	50 Filterschichten	84 Filterschichten

5.4.1 FILTERSCHICHTEN RÜCKSPÜLEN

Ein mehrmaliges Rückspülen der Filterschichten ist möglich, die Leistung nimmt aber mit jeder Rückspülung ab. Eiweiße, Weinstein oder Glucane, lassen sich durch eine Warm- oder Heißwasserspülung gut lösen, Bentonit, Aktivkohle oder Hefen nicht gut. Die Hersteller der Filterschichten bieten hierzu entsprechende Arbeitsanleitungen. Meist wird empfohlen, mit der ein- bis eineinhalbfachen Filtrationsgeschwindigkeit in umgekehrter Fließrichtung mit bereits filtriertem Wasser und einem Gegendruck von 0,5 bar circa 30 Minuten lang zu spülen. Nach einer fünfminütigen Kaltwasser-Spülung wird anschließend mit Warmwasser von bis zu 80 °C für 20 bis 25 Minuten nachgespült. Bei einer Sterilfiltration muss anschließend erneut sterilisiert werden. Der Filter kann bereits am Abend gedämpft werden, wenn die geöffneten Ventile mit in Alkohol getränkter Watte verschlossen sind.

6 Holzalternativen

6.1 DOSIERUNG VON HOLZALTERNATIVEN

Tabelle: Empfehlung zur Dosierung von Chips und Staves

Maische	Most Wein	Effekt
0,5 g/L - 1 g/L	0,2 g/L - 0,5 g/L	Sensorischer Einfluss, der die Komplexität des Weines unterstreicht, aber die Holznote ist nur sehr dezent und fast nicht feststellbar.
1 g/L - 3 g/L	0,5 g/L - 1 g/L	Leichter sensorischer Einfluss, der als würzige Aromanoten erkennbar ist.
4 g/L - 6 g/L	1 g/L - 2 g/L	Starker sensorischer Einfluss, der einer langen Reifephase von bis zu drei Jahren bedarf und vergleichbar mit dem Ausbau in einem neuen Barrique ist.

6.2 EINBRAND VON HOLZFÄSSERN

Tabelle: Notwendige Schwefelschnitten zum Einbrand von Holzfässern nach Schnitten Gewicht und Fassvolumen im Vergleich zu gasförmiger SO₂

Fassvolumen	300 Liter	600 Liter	1.000 Liter	1.200 Liter	2.400 Liter	3.000-7.000 Liter
Bezeichnung	Viertelstück	Halbstück	Fuderfass	Stückfass	Doppelstück	Liter
SO ₂ /hl	4 g	4 g	3 g	2 g	2 g	1 g
SO ₂ Gas	-	15-20 g	25 g	25 g	40 g	40-70 g
3 g Schnitte	2	3	4	5	8	-
5 g Schnitte	1	2	3	3-4	5	4-7
7 g Schnitte	3/4	1,5	2	2	3-4	3-5

Quelle: Troost, Gerhard: Technologie des Weines, 1988.

6.3 VERLUSTE BEI DER HOLZFASSLAGERUNG

Tabelle: Einfluss von Temperatur und Luftfeuchte auf Verdunstung, Alkoholgehalt, Oxidation, Polymerisation bei der Lagerung von Rotwein in Holzfässern

	Verdunstung	Alkoholgehalt	Polymerisation	Oxidation
Hohe Temperatur	-	-	stark (= Farbe)	hoch
Niedrige Temperatur	-	-	gering	gering
Hohe Luftfeuchte	Um 3%	steigt	-	-
Niedrige Luftfeuchte	Bis 6%	unverändert	-	-

In der Summe sind Lagertemperaturen von 15 °C bei einer relativen Luftfeuchte von 70 % als ideal anzusehen.

7 Gase

7.1 WEINLAGERUNG IN ANBRUCHGEBINDEN - VERWENDUNG VON INERTGAS

Eine Inertgas Überlagerung unterbindet nicht den Austausch der Gase, sondern ist ein Puffer, der den Eintritt von Sauerstoff reduziert. Weinaromen gehen also gleichwohl weiter verloren. Deshalb ist ein Verschnitt in jedem Fall einer Überlagerung mit Inertgas vorzuziehen. Bei niedrigen Lagertemperaturen nimmt Wein schneller Sauerstoff auf als bei höheren Lagertemperaturen. Für eine Überlagerung sollte der Tank zu mindestens 75% befüllt sein. Je kleiner der Behälterquerschnitt umso geringer ist die Oberfläche und umso weniger Aromen verflüchtigen sich.

7.1.1 KOHLENDIOXID (CO₂)

CO₂ wird in Lebensmittelqualität geliefert, d. h. mit 99,8 % Reinheit (Reinheitsspezifikation 2,8). CO₂ ist schwerer als Luft, was die Sauerstoffverdrängung vereinfacht: Ein Kilogramm flüssiges CO₂ nimmt im gasförmigen Zustand einen Raum von 509 l ein. Für Berechnungen wird gerundet.

- 1 Liter CO₂ = 2g
- 500 Liter CO₂ = 1kg

Bei großen Leerräumen ist das Ausspülen mit einer Einzelflasche fast nicht möglich, weil die Entnahmemenge auf 10 % des Flascheninhaltes pro Stunde begrenzt ist. CO₂ ist in Flaschen mit den Füllmengen 10 und 20 kg gebräuchlich; 50-kg-Flaschen sind sehr unhandlich. Mit einer Dezimalwaage wird die berechnete Menge abgemessen. Der Flaschendruck erlaubt **keinen** Rückschluss auf den Inhalt.

Tabelle: CO₂-Menge zur Überlagerung

Tank Kopfraum	Faktor	Liter CO ₂	Kg CO ₂
100 L	2 x	200 L	= 0,4 kg
500 L	2 x	1000 L	= 2 kg
1500 L	2 x	3000 L	= 6 kg

7.1.2 STICKSTOFF (N₂)

Für längere Lagerdauer ist eine N₂-Überschichtung besser geeignet als eine CO₂-Überschichtung. Stickstoff geht nicht in Lösung im Wein, führt jedoch zu CO₂-Verlusten. N₂ wird in Lebensmittelqualität geliefert mit 99,999 % Reinheit (Reinheitsspezifikation 5,0). Ein Liter N₂ wiegt 1,25 g. Es ist mindestens die dreifache Stickstoffmenge erforderlich, um den Luftsauerstoff zum größten Teil zu beseitigen. N₂ ist in Flaschen mit Füllmengen von 10 und 20 Litern gebräuchlich. Die stündliche Entnahmemenge ist bei N₂ nicht begrenzt. Das Manometer am Reduzierventil der Flasche wird während der Entnahme kontrolliert. Die Entnahmemenge wird anhand des Druckabfalls berechnet.

- Beispiel: eine Stahlflasche mit 20 L Inhalt enthält bei 200 bar Überdruck (200 x 20) ≈ 4.000 L Gas. Bei einer Entnahme von 2.000 L Gas verringert sich der Druck um 100 bar (4.000-2.000=2.000 L, 2.000:20 = 100 bar)

Tabelle: N₂-Menge zur Überlagerung

Tank Kopfraum	Faktor	Liter N ₂	Druckabfall am Manometer um		
			10 L Fl.	20 L Fl.	50 L Fl.
100 L	3x	300 L	30 bar	15 bar	3,3 bar
500 L	3x	1500 L	150 bar	75 bar	30 bar
1500 L	3x	4500 L			90 bar

Tabelle: Flaschengröße und Gas-Menge

Flaschengröße	Gasmenge
10 L	1.900 Liter
20 L	3.900 Liter
50 L	9.600 Liter

Stickstoff ist im Wein praktisch unlöslich und eignet sich deshalb – ohne lästiges Nachdosieren -für

zeitlich längere Übersichtungen, wenngleich dabei der Sauerstoffgehalt nicht vollständig auf null reduziert wird und ein Teil des Stickstoffgases entweichen kann.

Die Verwendung von Mischgas (70 % N₂ + 30 % CO₂) gewährleistet, dass der vorgegebene Gehalt an gelöstem Kohlendioxid weitgehend unbeeinflusst bleibt und ist somit das am besten geeignete Gas zur Überlagerung, ist aber teurer als N₂.

7.1.3 CO₂-GEHALTE IN WEIN

Tabelle: CO₂-Gehalte in Wein und maximal Gehalte für Flaschen

	CO ₂ -Gehalt
Jungwein	1,5 – 2 g/L
Rotwein mit 8- 12 Monaten Barrique-Lagerung	0,5 g/L
Abfüllung spritzige Weißweine	1,2 – 1,8 g/L
Abfüllung Rose	0,7 – 1,2 g/L
Abfüllung Rotweine	unter 0,6 g/L
Weinrechtlicher Maximalgehalt für Stillwein	3 g/L
Weinflaschen	1,2 g/L
Perlweinflaschen	2,5 bar = 4,5g/L

7.1.4 CO₂-BESTIMMUNG IN STILLWEINEN MIT DEM VEITSHÖCHHEIMER CO₂-ZYLINDER

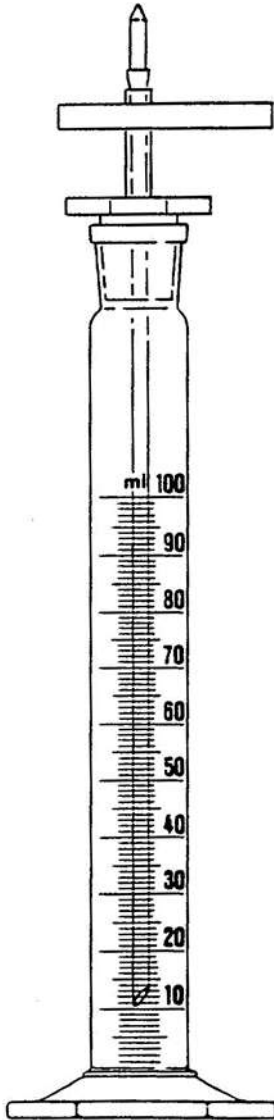
Zur Überprüfung bietet sich der Schüttelzylinder an. Dieser liefert bei einfachster Handhabung Ergebnisse mit einer Genauigkeit +/- 100 mg/L. Die größte Genauigkeit wird mit dieser Methode bei Wein-temperaturen von 12°C erreicht. 100 ml Wein, in einem verschlossenen Messzylinder, werden durch Schütteln CO₂ entgast. Dann wird mit einem Ventil Wein abgelassen bis der Überdruck im Messzylinder abgebaut ist. Aus dem verbleibenden Weinvolumen wird unter Berücksichtigung der Temperatur aus einer Tabelle der CO₂-Gehalt abgelesen.

Bei hohen Gehalten muss berücksichtigt werden, dass Flasche und Verschluss für mehr als 1,2 g/L CO₂ ausgelegt sein muss.

Durch intervallartiges, ausreichendes Schütteln der zu untersuchenden Probe im verschlossenen Zylinder wird ein Überdruck erzeugt, der in den Schüttelpausen mit Hilfe eines TTS-Ventils abgelassen wird. Bei Betätigung des Ventils tritt so lange Wein aus, bis der Innendruck abgebaut und kein CO₂ mehr vorhanden ist. Aus dem am Ende im Zylinder verbleibenden Weinvolumen kann tabellarisch der CO₂-Gehalt der Probe in g/L ermittelt werden.

Tabelle: Gelöstes Kohlendioxid (CO₂ [g/L]) in Abhängigkeit von Kopfraum (ml) und Temperatur (°C) mit Schüttelzylinder, vereinfachte Tabelle, Zwischenwerte werden gemittelt.

	Flüssigkeitsvolumen nach dem Ablassen des Überdrucks	8 °C	12 °C	16 °C
		g/L CO ₂		
	100 ml	0,0	0,0	0,0
	98 ml	0,4	0,3	0,3
	96 ml	0,5	0,5	0,4
	94 ml	0,6	0,6	0,5
	92 ml	0,7	0,7	0,6
	90 ml	0,8	0,8	0,7
	88 ml	0,9	0,9	0,8
	86 ml	1,1	1,0	0,9
	84 ml	1,2	1,1	1,0
	82 ml	1,2	1,2	1,1
	80 ml	1,3	1,3	1,2
	78 ml	1,4	1,3	1,3
	76 ml	1,5	1,4	1,3
	74 ml	1,6	1,5	1,4
	72 ml	1,7	1,6	1,5
	70 ml	1,8	1,7	1,6
	68 ml	1,8	1,7	1,6
	66 ml	1,9	1,8	1,7
	64 ml	2,0	1,9	1,8
	62 ml	2,1	1,9	1,8
	60 ml	2,1	2,0	1,9
	58 ml	2,2	2,1	2,0
	56 ml	2,3	2,1	2,0
	54 ml	2,3	2,2	2,1
	52 ml	2,4	2,3	2,1
	50 ml	2,5	2,3	2,2
	48 ml	2,5	2,4	2,3
	46 ml	2,6	2,4	2,3
	44 ml	2,7	2,5	2,4
	42 ml	2,7	2,6	2,4



7.2 SO₂-GABE

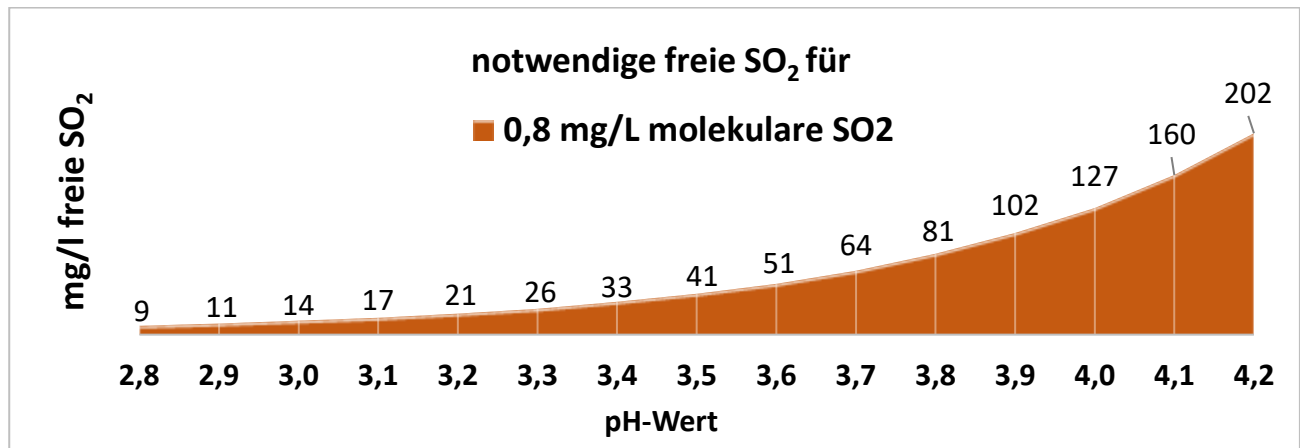


Abbildung: Einstellung der freien SO₂ unter Berücksichtigung des pH-Wertes. Es gibt verschiedene [Rechentools](#) dafür im Internet, die dann auch die % vol berücksichtigen.

7.3 TYPISCHE WERTE AN FLÜCHTIGER SÄURE BEI MOST UND WEIN

Typische Werte an Flüchtige Säure bei Most und Wein

Most	0,0 – 0,1 g/L
Wein ohne BSA	0,2 – 0,3 g/L
Wein nach BSA	0,4 – 0,6 g/L
Sensorischer Schwellenwert in Wein	0,6 – 0,9 g/L

Flüchtige Säure kann bei der Weinbereitung auf folgenden Wegen in den Wein gelangen:

- Essigsäurebakterien und *Hansenula uvarum*/*Kloeckera apiculatus* Hefen im Weinberg
- *Kloeckera apiculatus* Hefen bei der Traubenverarbeitung und Gärung
- *Saccharomyces cerevisiae* Hefen in der Gärung 0,1 bis 0,2 g/L
- Milchsäurebakterien
 - *Oenococcus oeni* bei einem BSA 0,1 bis 0,2 g/L
 - *Oenococcus oeni* aus Zucker bei pH>3,4 bis über 2 g/L
 - *Lactobacillus brevis* beim BSA und hohen pH-Werten
- Essigsäurebakterien in hohl liegenden Weingebinden

Tabelle: Böckser Behandlung mit Kupfersulfat, Kupfercitrat oder Silberchlorid

	Kupfersulfat	Kupfercitrat	Silberchlorid
Chemische Formel	$\text{CuSO}_4 \times 5 \text{ H}_2\text{O}$	$\text{C}_6\text{H}_4 \text{ Cu}_2\text{O}_7 \times 2,5 \text{ H}_2\text{O}$	Ag Cl
Zugelassen seit	schon immer	August 2009	2015 bis 2019
Vorteil	bekannte Dosierungsmengen, vertrauter Umgang	leichte Dosierung	leichte Dosierung, für verhockte Böckser besser
Zugelassene Formulierung	Kupferanteil 25,5%	auf Bentonit aufgetragener Kupferanteil 35%	Auf Kieselgur oder Kaolin aufgetragen
Entfernung von Überschuss durch	Blauschönung oder PVI/PVP		Schichtenfiltration, Blau- oder PVI/PVP*-Schönung
Maximale Aufwandmenge	1 g/hl = 255 mg Kupfer	1 g/hl reines Kupfercitrat = 50 g Material = 350 mg Kupfer	1 g/hl Im fertigen Wein dürfen maximal 0,1 mg/L verbleiben

8 Trockeneis - Einsatz und Berechnung

Trockeneis kann als Kühlmittel verwendet werden. Trockeneis ist gefrorenes Kohlenstoffdioxid mit einer Temperatur von minus 78°C, welches an der Luft rückstandslos verdampft. Pro Tag ist mit 3-5% Standzeitverlusten zu rechnen. Das in Pelletform gelieferte Trockeneis ist gleichmäßig in der Maische zu verteilen. In der Praxis sind 8 kg notwendig, um die Temperatur von 1000 kg Maische um 1°C abzusenken.

Sicherheitshinweise

Bei Hautkontakt kommt es zu Erfrierungen, deshalb sind beim Umgang mit Trockeneis Handschuhe und eine Schutzbrille zu tragen. 1 kg Trockeneis ergeben rund 500 Liter CO_2 -Gas. Bei der Aufbewahrung in geschlossenen Räumen verdrängt das entstehende Kohlenstoffdioxid genau wie Gärgase die Luft am Boden und es ist auf eine Lüftung des Raumes zu achten. Trockeneis nur in dafür vorgesehenen Behältern lagern.

Tabelle: Berechnung von Trockeneis

Temperaturabsenkung	Trockeneismenge pro 1000 L Maische
um 1°C	8 kg
um 5°C	40 kg
um 10°C	80 kg

9 Raumbedarf Raumausnutzung

Tabelle: Vergleich der Raumausnutzung im Flaschenlager durch Gitterboxen, Karton und Holzkisten

0,75 Liter Flaschen	Gitterbox	Karton	12 er Holzkisten
Grundfläche	0,80 x 1,00 m = 0,8 m ²	0,80 x 1,20 m = 0,96 m ²	1,00 x 1,00 m = 1,00 m ²
Flaschenzahl pro Einheit	504 FL.	6er Karton stehend 25 Kart.x 4 Lagen =600 FL.	15 FL/Kiste 6 Kisten x 5 hoch= 450 FL.
Maximale Paletten Stapel- höhe übereinander	4	3	3
Flaschenzahl pro Stellplatz	2016	1800	1350
Flaschenzahl pro m ²	2520	1875	1350
Raumausnutzung	100 %	74%	53%

Tabelle: Orientierungszahlen zur Gebäudegröße in Abhängigkeit von der produzierten Menge an Flaschenwein

Flaschen- wein	Tanklager	Flaschen- lager	Mehrzweck- raum	Labor	Abstell- raum	Sozial- räume	Gebäude- fläche
100.000 L	180 m ²	250 m ²	150 m ²	10 m ²	15 m ²	10 m ²	615 m ²
200.000 L	330 m ²	500 m ²	275 m ²	10 m ²	25 m ²	10 m ²	1.150 m ²
300.000 L	480 m ²	750 m ²	400 m ²	20 m ²	35 m ²	15 m ²	1.700 m ²
400.000 L	630 m ²	1.000 m ²	550 m ²	20 m ²	45 m ²	15 m ²	2.260 m ²
500.000 L	780 m ²	1.250 m ²	650 m ²	25 m ²	55 m ²	15 m ²	2.775 m ²