A close-up photograph of a grapevine. In the foreground, there are clusters of green grapes. To the left, there are clusters of dark purple grapes. The background shows more green leaves and wooden trellis posts.

Reifesituation und Traubeninhaltsstoffe

7.9.2022

LWG Veitshöchheim
Fachzentrum Analytik
Dr. Martin Geßner

Reifeparameter

Mostgewicht

Gesamtsäure (Wein- und Äpfelsäure)

pH-Wert

Stickstoffverbindungen

Grad der Färbung der Beerenhaut

Elastizität des Fruchtfleisches

Reifezustand der Kerne

Geschmack der Beeren

Gesundheitszustand der Trauben

Sensorik

Reifemessungen bei Weißweintrrauben 2022



Mostgewicht in °Oe

	35. KW	min.	36. KW	max.
Bacchus	73	67	78	87
Müller-Thurgau	74	70	80	86
Silvaner	77	68	85	99
Riesling	76	73	82	88

Reifemessungen bei Weißweintrauen 2022



Gesamtsäure in g/l

	35. KW	min.	36. KW	max.
Bacchus	6,4	4,5	5,5	7,8
Müller-Thurgau	7,7	5,3	6,7	13,3
Silvaner	8,3	5,4	7,2	9,8
Riesling	12,9	9,4	10,7	13,9

Reifemessungen bei Rotweintrrauben 2022



Mostgewicht in °Oe

	35. KW	min.	36. KW	max.
Domina	76	74	84	93
Regent	84	80	89	96
Cabernet Dorsa	89	82	91	97
Spätburgunder	79	83	92	98

Reifemessungen bei Rotweintrrauben 2022



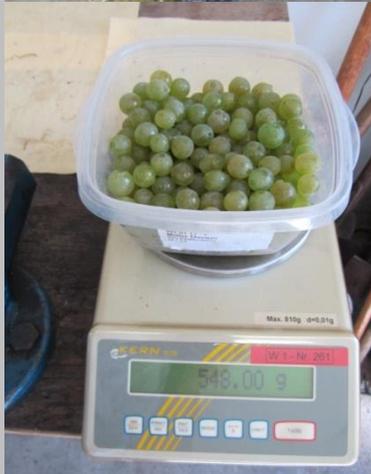
Gesamtsäure in g/l

	35. KW	min.	36. KW	max.
Domina	7,2	5,2	6,1	7,0
Regent	7,4	5,6	6,9	8,2
Cabernet Dorsa	7,0	6,8	7,3	7,6
Spätburgunder	9,7	5,1	8,0	9,3

Proben für Reifemessungen



So gewonnene Proben besitzen
Vorlaufcharakter.



Auswirkung von Maischestandzeit und Pressdruck 2020er Ortega

Probe	Maischestandzeit	Pressdruck	Mostgewicht [°Oe.]	Gesamtsäure [g/l]	pH-Wert	Weinsäure [g/l]	Äpfelsäure [g/l]	Kalium [mg/l]	
1	ohne	Saftabzug	88	5,1	3,52	6,0	2,5	1659	Reifemessung
2	4 Std.	Saftabzug	87	4,8	3,60	6,4	2,0	1636	Most-Fractionen
3	4 Std.	bis 1,0 bar	87	4,0	3,78	4,5	1,8	1611	
4	4 Std.	1,0 - 1,6 bar	85	4,0	3,92	4,6	2,2	1929	
5	4 Std.	über 1,6 bar	83	4,3	4,03	4,9	2,8	2474	
6	4 Std.	0 bis 2 bar	86	4,1	3,78	4,3	1,9	1650	Most

Probe 1 entspricht Verarbeitungsbedingungen der **Reifemessung**.

Summe aus Weinsäure und Äpfelsäure übersteigt den Gehalt der Gesamtsäure.

Ein Teil der Weinsäure liegt als gelöster Weinstein (Kaliumhydrogentartrat) vor.

Mit steigendem Gehalt an Mineralstoffen werden die Säuren stärker gepuffert und der pH-Wert steigt deutlich an.

Nach Maischestandzeit (4 Stunden) bei steigendem Pressdruck gewonnene Mostfraktionen ergeben für die Gesamtsäure fallende Gehalte und Anstieg der pH-Werte.

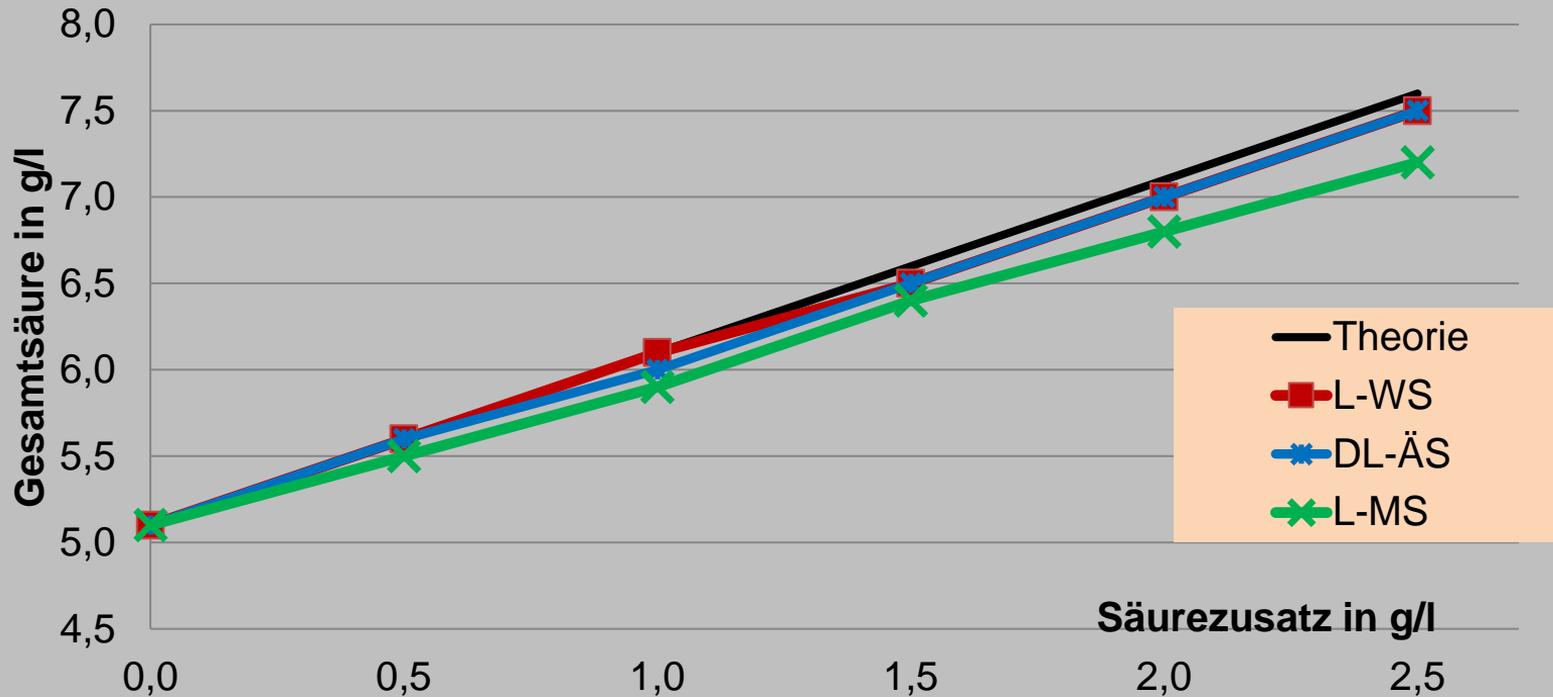
Probe 6 (Mischung aus 2-5) ist **Most** wie er üblicherweise nach Vorklärung vergoren wird.

Neuerung bei der Säuerung

- Seit diesem Jahr ist die Säuerung auch ohne Ausnahmegenehmigung erlaubt.
- Neu ist auch, dass jetzt bei Bedarf bereits im Moststadium eine Gesamtsäure-Erhöhung um bis zu 4 g/l (ber. als Weinsäure) zulässig ist
keine Einschränkung mehr auf 1,5 g/l im Most und 2,5 g/l im Weinstadium
- Die Meldepflicht für die Säuerung besteht weiterhin.

Gesamtsäurezunahme durch Säuerung

Ortega (MG 83°Oe.; GS 5,1 g/l; pH 3,62)



Gesamtsäurezunahme durch Säuerung

Ortega (MG 83°Oe.; GS 5,1 g/l; pH 3,62)

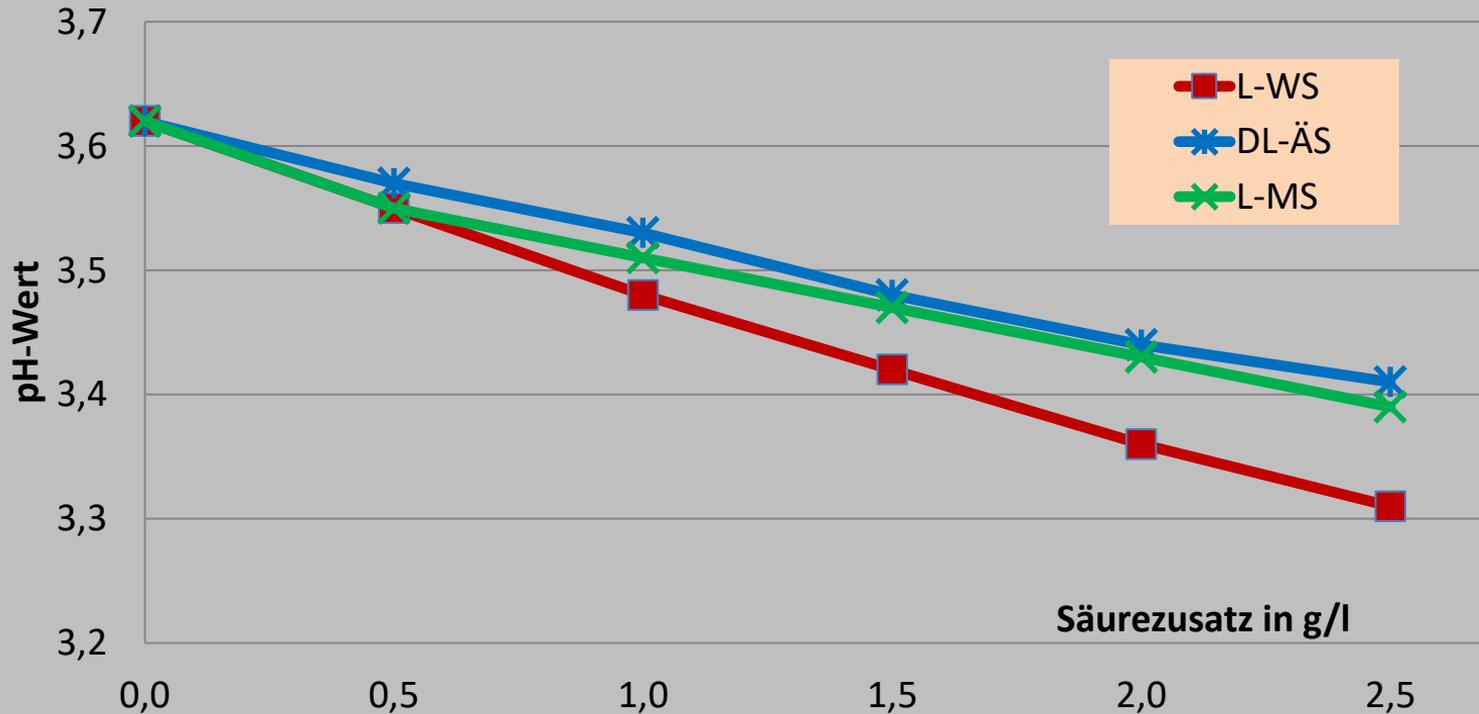
Alle zugelassenen Säuren bewirken eine Anhebung der Gesamtsäure, die aber bedingt durch die Wechselwirkung mit den Mostinhaltsstoffen unter den berechneten Werten liegen. Säuerung ist um maximal 4 g/l ber. als Weinsäure erlaubt.

Wichtig ist der pH-Wert und dieser kann aus dem Gesamtsäuregehalt nicht berechnet werden.



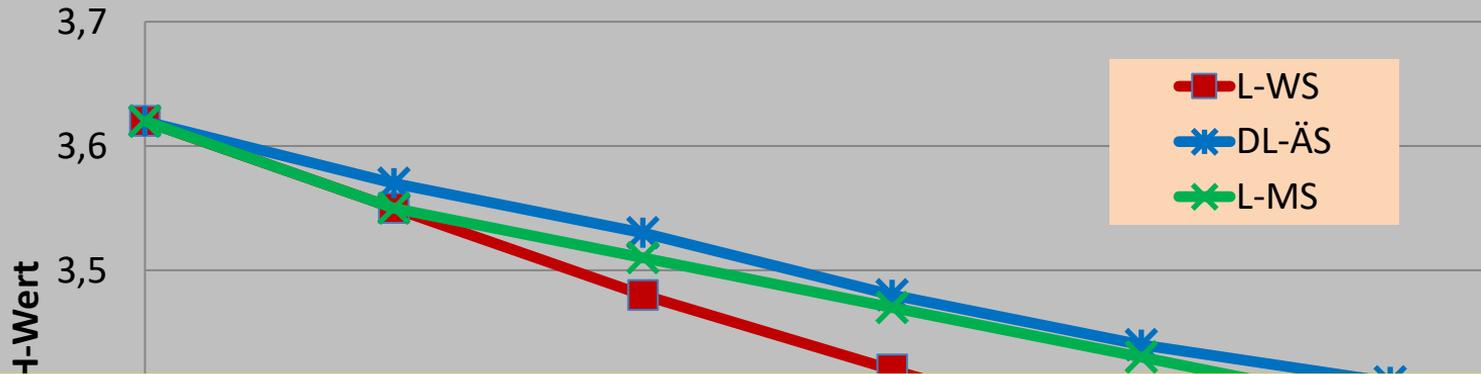
pH-Wert-Absenkung durch Säuerung

Ortega (MG 83°Oe.; GS 5,1/l; pH 3,62)



pH-Wert-Absenkung durch Säuerung

Ortega (MG 83°Oe.; GS 5,1/l; pH 3,62)



L-Weinsäure bewirkt die stärkste Absenkung des pH-Wertes.
pH-Wert-Absenkung bleibt auch nach Weinsteinausfall erhalten.
L-Weinsäure ist am Besten für die Mostsäuerung geeignet.
Der pH-Wert sollte durch Säuerung unter 3,4 abgesenkt werden.
Die Säuerung ist um max. 4 g/l ber. als Weinsäure erlaubt.

Empfehlung zur Säuerung von 2022er Most

- Die Säuerung ist als **Option** zu sehen und ist keineswegs überall erforderlich, notwendig und sinnvoll.
- Auch bei niedriger Gesamtsäure sind die pH-Werte erstaunlich niedrig was durch die geringe Kaliumkonzentration verursacht wird.
- Wenn der **pH-Wert** bei weißen Rebsorten über 3,4 liegt, ist der Zusatz von L-Weinsäure (weinbaulichen Ursprungs) im Moststadium sinnvoll.
- Durch die Säuerung (**Absenkung des pH-Wertes**) unter 3,4 wird unerwünschtes Mikroorganismenwachstum vermindert und die Wirksamkeit der schwefligen Säure erhöht.
- Im Moststadium sollte **L-Weinsäure** verwendet werden, weil damit die **stärkste pH-Wert-Absenkung** zu erreichen ist.
- Die Säuerung sollte Priorität vor der Anreicherung haben.
- Hefenährsalz (DAP) erst nach der Säuerung oder Angärung zugeben.

Säuerungsvorschläge für 2022er Weißmoste

Gesamtsäure in g/l	Zusatz an L-Weinsäure
< 4,5	2,0 g/l = 200 g/hl
4,5 - 5,0	1,5 g/l = 150 g/hl
5,0 - 5,5	1,0 g/l = 100 g/hl
5,5 - 6,0	0,5 g/l = 50 g/hl

Notlösung

pH-Wert	Zusatz an L-Weinsäure
> 3,60	2,0 g/l = 200 g/hl
3,55 - 3,60	1,5 g/l = 150 g/hl
3,45 - 3,55	1,0 g/l = 100 g/hl
3,40 - 3,45	0,5 g/l = 50 g/hl

1 g/l L-Weinsäure erniedrigt den pH-Wert um ca. 0,1

Nur L-Weinsäure E334 mit weinbaulichem Ursprung verwenden.

Gesundes und reifes Lesegut kann auch bei erhöhtem pH-Wert reintönig ausgebaut werden.

pH-Meter zur Betriebskontrolle ist sinnvoll



- Einfache und schnelle Ermittlung des pH-Wertes
- Messbereich: 0,00 bis 14,00 pH
- Auflösung: 0,01 pH

- Preis ca. 300 €

- Hinweise zur Kalibration in der Bedienungsanleitung
- mehrmals im Herbst kalibrieren

Probenaufarbeitung im Labormaßstab

Simulation von Praxisbedingungen



1. Durchschnittsprobe
2. Entrappen, Abbeeren, Wiegen
3. Maischen (Standzeit 4 Std. bei 13°C)
4. Pressen (Hydropresse)
5. Vorklären (Zentrifugation)
6. Analysenproben



Analysenwerte der Mostproben vom 5.9.2022

unter simulierten Praxisbedingungen gewonnen

Rebsorte	MG	Zucker	Ges. Alk.	Ges. Alk. laut Tab.	Mehrausbeute	Ges.-Sre.	pH-Wert	Weinsäure	L-ÄS	Kalium	Gluconsäure	Flüchtige Säure	Ammonium NH ₄ ⁺	NOPA	Hefeverwertb. Stickst.
	°Oe	g/l	%vol	%vol	%vol	g/l		g/l	g/l	mg/l	g/l	g/l	mg/l	mg/l	mg/l
Bacchus	73	176	10,5	9,5	1,0	5,0	3,43	6,1	1,6	1187	<0,1	<0,1	88	131	219
Bacchus	78	189	11,2	10,3	0,9	4,7	3,36	5,1	1,6	1105	<0,1	<0,1	36	72	108
Müller-Th.	79	190	11,3	10,5	0,8	5,6	3,35	7,1	1,5	1356	<0,1	<0,1	39	59	98
Müller-Th.	81	196	11,7	10,8	0,9	5,3	3,41	5,6	2,3	1341	<0,1	<0,1	42	86	128
Silvaner	72	171	10,2	9,4	0,8	7,1	3,15	7,3	2,3	1205	<0,1	<0,1	45	52	97
Silvaner	81	197	11,7	10,8	0,9	6,7	3,19	7,0	2,0	1284	<0,1	<0,1	24	51	75

Anreicherung

Säuerung

Gesundheitszustand

Hefeernährung

2022er Bacchus Trauben



B1 „unbewässert“



B2 „bewässert“

2022er Bacchus



B1



B2

Anreicherung

Hefe-
ernährung

Säuerung

73 °Oe	Mostgewicht	78 °Oe
10,5 %vol	Gesamtalkohol	11,2 %vol
5,0 g/l	Gesamtsäure	4,7 g/l
3,43	pH-Wert	3,36
6,1 g/l	Weinsäure	5,1 g/l
1,6 g/l	Äpfelsäure	1,6 g/l
1187 mg/l	Kalium	1105 mg/l
88 mg/l	Ammonium-Stickstoff	36 mg/l
131 mg/l	NOPA	72 mg/l
219 mg/l	Hefeverw. Stickst.	108 mg/l

Chaptalisierung

Anreicherung mit Saccharose

Anreicherungsspanne für WBZ A

liegt bei max. 3 %vol (23,7 g/l) Alkohol

maximaler Zuckerzusatz überschlägig 5,5 kg zu 1 hl Most

Anreicherungsspanne für WBZ B

liegt bei max. 2 %vol (15,8 g/l) Alkohol;

maximal überschlägig 3,7 kg Zucker zu 1 hl Most

Anzustrebender Alkoholgehalt bei Qualitätsweinen

Weißwein 12 %vol = 95 g/l Gesamtalkohol

Rotwein 13 %vol = 103 g/l Gesamtalkohol

Guter Alkoholertrag, da wenig Säure (Extrakt).

Mehrausbeute im Vergleich zu der alten amtlichen Tabelle bis zu 1 %vol.

2022er Müller-Thurgau



M1 „unbewässert“



M2 „bewässert“

2022er Müller-Thurgau



Anreicherung

Säuerung

Hefe-
ernährung

79 °Oe

11,3 %vol

5,6 g/l

3,35

7,1 g/l

1,5 g/l

1356 mg/l

39 mg/l

59 mg/l

98 mg/l

Mostgewicht

Gesamtalkohol

Gesamtsäure

pH-Wert

Weinsäure

Äpfelsäure

Kalium

Ammonium-Stickstoff

NOPA

Hefeverw. Stickst.

81 °Oe

11,7 %vol

5,3 g/l

3,41

5,6 g/l

2,3 g/l

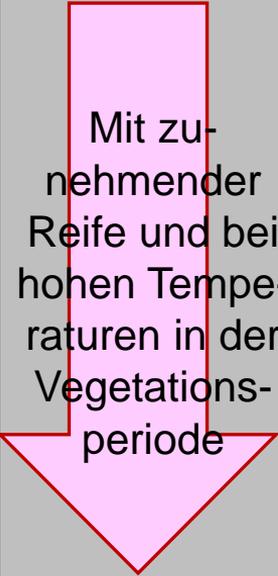
1341 mg/l

42 mg/l

86 mg/l

128 mg/l

Stickstoff-Metabolismus stark vereinfacht

Bildung	Verbindungen	Hefeverfügbarkeit und Bedarf		Analysenwerte	Ausgleich
 <p>Mit zunehmender Reife und bei hohen Temperaturen in der Vegetationsperiode</p>	Ammonium	gut	<p>Mindestens 200 mg/l</p> <p>bei hohem Mostgewicht deutlich mehr</p>	NH ₄ ⁺ in mg/l	DAP
	Aminosäuren	sehr gut bis schlecht, sind zum Teil essentiell		NOPA in mg/l	DAP kann die essentiellen AS nicht ersetzen
	Proteine, Eiweiß	keine Verwertung durch die Hefe		Bentonitbedarf	Bentonit-schönung

Stickstoff-Versorgung der Hefen

Was braucht die Hefe an „Stickstoff“?

- Die Hefe nutzt bevorzugt:
 - Ammonium-Stickstoff
 - Aminosäuren
- Empfehlung: DAP-Gabe bei unterversorgten Mosten nach dem Gärbeginn. Gestaffelte Gabe ist möglich und bis zur Hälfte der Gärung sinnvoll.
- Bedarf an hefeverfügbarem Stickstoff steigt mit dem Zuckergehalt der Moste an.

Mostgewicht	Stickstoffbedarf NOPA + $\text{NH}_4^+\text{-N}$
bis 90 °Oe	200 mg/l
91 – 99 °Oe	250 mg/l
100 – 109 °Oe	300 mg/l
über 110 °Oe	350 mg/l

Stickstoffverbindungen zur Hefeernährung

- Ammonium wird beim Aufbau von Aminosäuren verbraucht.
- Bedarf an hefeverwertbarem Stickstoff steigt mit dem Mostgewicht.
- Folgen von Stickstoffmangel in Most können Böckserbildung, Gärverzögerung und Weine mit hohem Restzucker sein.
- Teilweiser Ausgleich durch Hefenährsalz ist möglich.
100 g/hl DAP erhöhen den Stickstoffgehalt um 210 mg/l.
- Der Zusatz an DAP bewirkt eine kurzfristige Anhebung des pH-Wertes.
Bei Mosten mit hohem pH-Wert **erst säuern** und die Angärung abwarten, dann DAP-Zugabe.
- Zusatzmenge an DAP zur Ergänzung des natürlichen Stickstoffgehaltes:
Bei 2022er Weißmosten meist akuter Mangel (bis zu 100 g/hl notwendig).
- Gestaffelte Zugabe bis zu 100 g/hl DAP
Bei Kombipräparaten die Dosierungsempfehlung beachten.

2022er Silvaner



S1 „unbewässert“



S2 „bewässert“

2022er Silvaner



Anreicherung

Hefeernährung
mangelhaft

72 °Oe	Mostgewicht	81 °Oe
10,2 %vol	Gesamtalkohol	11,7 %vol
7,1 g/l	Gesamtsäure	6,7g/l
3,15	pH-Wert	3,19
7,3 g/l	Weinsäure	7,0 g/l
2,3 g/l	Äpfelsäure	2,0 g/l
1205 mg/l	Kalium	1284 mg/l
45 mg/l	Ammonium-Stickstoff	24 mg/l
52 mg/l	NOPA	51 mg/l
97 mg/l	Hefeverw. Stickst.	75 mg/l

„In Österreich offiziell gemeldete Weinbehandlungsmittel“

Stand 2. August 2022 entsprechend dem Weingesetz § 3 Abs. 4

<http://www.weinobstklosterneuburg.at/dienstleistungen/weinbehandlungsmittel.html>

Zur Zeit sind 2860 Weinbehandlungsmittel in Österreich offiziell gemeldet.
Diese Liste enthält zur Zeit über 362 Nährstoffe für Hefen und Bakterien.

Für die Hefeernährung ist DAP
und bei faulem Lesegut Thiamin (Vitamin B1) wichtig.

UTA-Potential 2022



Trockenstress,
hoher Ertrag,
Notreife

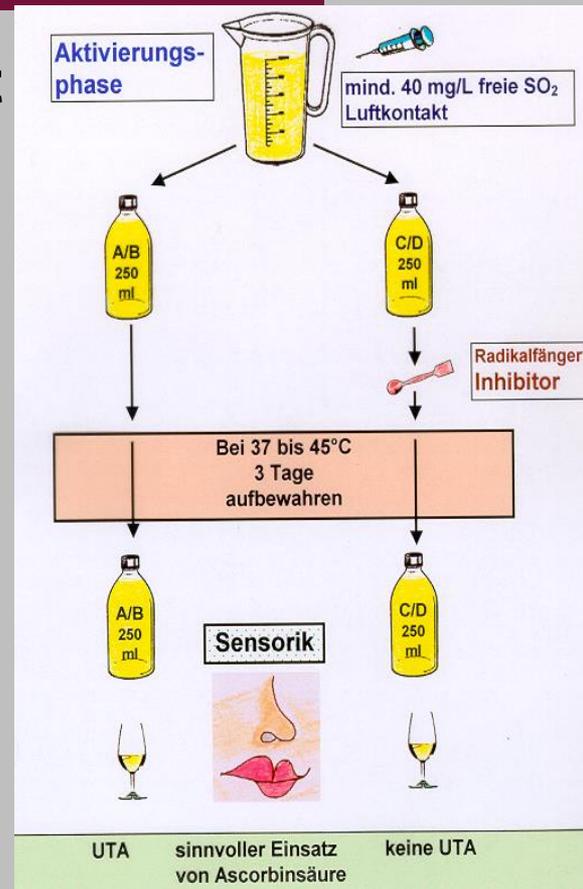
erhöhen die
Gefahr von **UTA**

Würzburger UTAFIX-Test

Einfacher Test zur
Bestimmung des UTA-
Potentials **direkt nach der
Gärung.**

Entscheidungsgrundlage für
einen sinnvollen Weinausbau
mit Ascorbinsäure.

**150 mg/l Ascorbinsäure
mit der ersten Zugabe von
SO₂ beim Abstich**



Ascorbinsäure

➤ **sinnvoller Einsatz**

Nach Gärende Alterungspotential mit UTAFIX-Test überprüfen
freie SO_2 auf 40 mg/l einstellen
bei positivem Test 150 mg/l Ascorbinsäure zusetzen
Ascorbinsäureverlust durch Oxidation vermeiden
Kontrolle vor der Füllung (freie SO_2 u. Reduktone)

➤ **richtiger Einsatz**

freie SO_2 auf 40 mg/l einstellen und 150 mg/l Ascorbinsäure zeitnah, im Jungweinstadium, zusetzen.

➤ **falscher Einsatz**

Zugabe von Ascorbinsäure ohne ausreichende Menge an freier schwefliger Säure.

Funktionsfähigkeit der Analysengeräte prüfen



Kalibration der Refraktometer und Spindeln
Dies kann mit Süßreserve erfolgen.

Überprüfung der pH-Meter:
Ist mindestens wöchentlich erforderlich, Kalibrierlösungen sind
üblicherweise im Lieferumfang dabei.



Das aktuelle Oenofax

wird Abonnenten
sofort zugesandt

oder zeitnah unter

www.lwg.bayern.de

www.weinbauring.de

zur Verfügung gestellt.

Weinbaufax Franken
mit
OENOLOGISCHEN
EMPFEHLUNGEN

Oenofax Nr. 02
herausgegeben am
Donnerstag, 1. September 2022

LWG-Oenologie / Analytik
Bezirk Unterfranken
Weinbauring Franken e.V.

+++ Sektgrundwein-Lese in den letzten Zügen +++ sehr heterogener Reifezustand +++
erste Leseaktivität in dieser Woche erwartet +++ enges Lesefenster erwartet
+++ Kellerwirtschaftskurs Online 7. Sept, 17.00 – 18.30 Uhr +++ Zusatztermin Infotreff Herbst +++

Allgemeine Situation:

Ebenso wie die Niederschläge am Wochenende, zeigt sich die Situation über Franken hinweg weiterhin sehr unterschiedlich. Für einige Betriebe hat der Herbst schon in dieser Woche begonnen, da die Sektgrundweine, Frühburgunder oder auch Sauvignon blanc schon die Zielvorgabe erreicht haben oder zum Wochenende hin erreichen. Analog zum Jahrgang 2018 & 2019 wird die Lesereife höchstwahrscheinlich bei vielen Sorten gleichzeitig eintreten! Es wird eine kurze, betriebsame Lese erwartet, passen Sie Ihre Planungen entsprechend an. Neben dem Mostgewicht sollte bei der Leseplanung auch der Säuregehalt sowie der Geschmack der Trauben berücksichtigt werden. Daher ist eine Kontrolle der Anlagen wichtig, um den optimalen Lesezeitpunkt nicht zu verpassen.

Reifemessung

Mit zunehmender Anzahl an Analysen füllt sich die Reifetabelle merklich. Im rechten Teil ist die Differenz zu den Mostgewichts-Werten der Vorwoche zu sehen.

Rebsorte	Anzahl	31.08.									26.08.	
		Mostgewicht [°Oechsle]			Gesamtsäure [g/l]			pH-Wert			Differenz MW	
		Min.	MW	Max.	Min.	MW	Max.	Min.	MW	Max.	°Oe	GS [g/l]
Bacchus	30	62	73	80	6	6,4	8	3,0	3,1	3,3	6	-1,1
Müller-Thurgau	51	66	74	82	7	7,7	10	3,0	3,1	3,3	6	-1,9
Silvaner	55	66	77	89	7	8,3	11	3,0	3,1	3,3	10	-2,6
Weißburgunder	5	66	75	89	7	8,7	11	3,0	3,2	3,3	2	-2,8
Acolon	8	71	79	85	8	8,7	9	3,0	3,1	3,3	5	-1,1
Domina	9	70	76	81	6	7,2	9	3,1	3,2	3,4	7	-2,4
Regent	18	76	84	94	6	7,4	9	3,1	3,3	3,5	3	-1,2
Spätburgunder	5	63	79	92	7	9,7	11	3,0	3,1	3,4	5	-3,1

Werte der Weinlabore Castell, Divino Nordheim, Dr. Nilles, GWF und LWG

Zusammenfassende Bemerkungen

- Gesundes vollreifes Lesegut ist Voraussetzung für gute Weine.
- Mostgewicht, Säure und Sensorik sind Reifekriterien
- Lesereihenfolge nach der Trauben-Qualität festlegen.
- Eine **Säuerung im Moststadium** ist bei Weißweitrauben ab einem pH-Wert von 3,4 mit L-Weinsäure sinnvoll.
- Anreicherungsspanne für WBZ A max. 3 %vol.
(23,7 g/l Alkohol) max. ca. 5,5 kg Zucker zu 1 hl Most
- Ammonium-Gehalt wird beim Aufbau von Aminosäuren verbraucht.
DAP-Zugabe (max. 100 g/hl) nicht generell erforderlich.
- Bei faulem Lesegut sollte Thiamin (0,06 g/hl = 0,6 mg/l) zugesetzt werden.
- Ascorbinsäure zur UTA-Prophylaxe: 150 mg/l mit der ersten SO₂-Zugabe beim Abstich in den Jungwein, nicht auf die Maische oder in den Most.

Danke

Dank an die Mitarbeiter/innen vom Fachzentrum Analytik Sachgebiet A2 (Pflanze und Produkt)

Anita Nagel-Derr, Anna Danzberger, Susanne Fröhlich, Lorena Hetzer, Bettina Barth, Martina Fleder, Kerstin Schumann, Christoph Hartmann, Karin Oppmann, Doris Dieter und die Chemielaboranten- Azubis.

Für die Probenaufarbeitung sowie die schnelle, gewissenhafte und exakte Analytik.

Danke an die Kolleg(inn)en vom Institut für Weinbau und Oenologie für die vielen Reifeproben und deren Probenvorbereitung.

Danke an die GWF und die fränkischen Weinlaboren für die Reifedaten.

Wunsch für den Herbst 2022



Haben sie alles in der Tasche

- Plan A (alles wunschgemäß)
- Plan B (machbare Alternativen)
- Plan C (Corona überstehen)

Wir bleiben gesund und haben genug Zeit um die Produkte des Jahrgangs 2022 zu genießen.

Vielen Dank