

Herstellung von alkoholreduzierten und alkoholfreien Weinen

DI Harald Scheiblhofer

Margarethe Jäger, Michaela Kiss, Andreas Lobe, Dr. Christian Philipp

19.1.2022

Besteht Bedarf an alkoholarmen/freien Weinen?

- Jein.
- Alkoholarmen/freier Rotwein wenig Bedarf
- Alkoholarmen/freier Weißwein etwas Bedarf
- Alkoholarmen/freier Perlwein/Schaumwein auffallend viele Anfragen

Wer produziert (in Österreich) sowas

- Niemand wirklich
- Lohnanbieter: ?

In Deutschland, Frankreich und Spanien

- Große Produzenten vorhanden
- (Groß)-Technologie bisher vor allem:
 - (Vakuum)-Destillation
 - Neuere (qualitativ bessere) Methode: Schleuderkegelkolonne (unleistbar)

<https://winade.de/>

- Unsere Produkte sind Alleskönner, Leckerschmecker & Weltenretter: **Winade & Senza & Pfalzwasser** sind biologisch zertifiziert, vegan, natürlich, ohne Zuckerzusatz, wahnsinnig lecker, kalorienarm, nachhaltig, alkoholfrei...
- **Ganz schön viel für ein Getränk.**

<https://vinumis.at/>

- Die alkoholfreie Vinothek (in Wien) seit über 10 Jahren
- **Produktinformationen "Vi - Histaminfreies Paket"**
- Unsere Katze:
Nach dem Motto: 100 % Wein - 0 % Kater

Erfahrungen mit der Alkoholreduktion an der HBLAundBA

- Martin PRINZ Membrantrennverfahren – osmotische Destillation 2008
- Vakuumverdampfer (Konzentrieranlage) Latschka 2013

Entalkoholisierungsanlage Vason Mastermind Pilota 2008



Vakuumverdampfer (Konzentrieranlage) Latschka 2013



Damalige Ergebnisse:

- Pilotanlagen
- Rechtliche Rahmenbedingungen unklar
- Produktqualität und/oder Praxistauglichkeit teilweise mangelhaft

Produktqualität

- Gutes Stichwort
- Oft werden mittelmäßige bis zweifelhafte Wein zu alkoholfreien Weinen verarbeitet
- Neuer Ansatz:
Hochqualitative Weine mit aktuellen Methoden produzieren

Erfahrungen mit der Alkoholreduktion an der HBLAundBA

- Martin PRINZ Membrantrennverfahren – osmotische Destillation 2008
- Vakuumverdampfer (Konzentrieranlage) Latschka 2013
- Diplomarbeit 2021/22 Jäger, Kiss, Lobe

hydrophobe Membran 2022 KHTEC

„CO₂ Membran System“ 0g/bar bis 5(6) bar



hydrophobe Membran



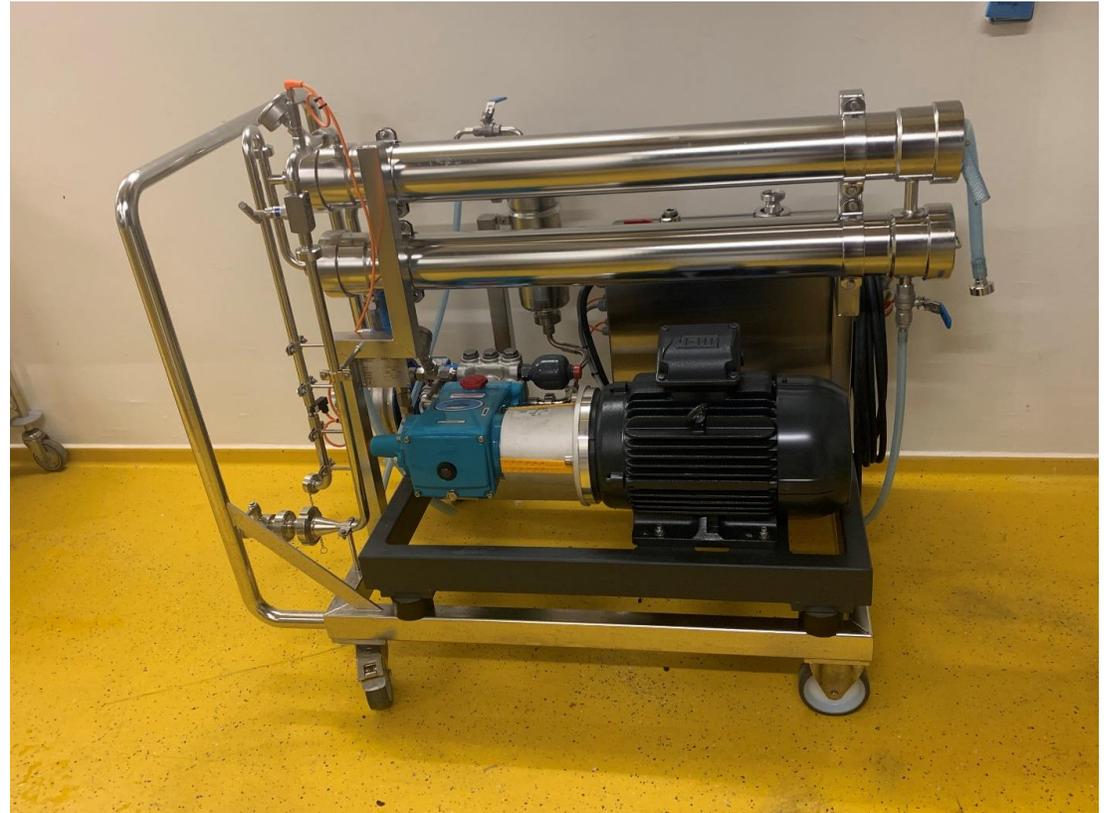
- Die für die Alkoholreduktion relevanteste Membrantechnologie ist neben der Umkehrosmose die osmotische Destillation (OD), auch evaporative Pertriaktion (EP) genannt (DIBAN et al., 2008).
- Es handelt sich hierbei um einen isothermen Transportprozess durch eine mikroporöse Membran hindurch, der **bei Raumtemperatur und atmosphärischem Druck** stattfindet (VARAVUTH et al., 2009).

hydrophobe Membran

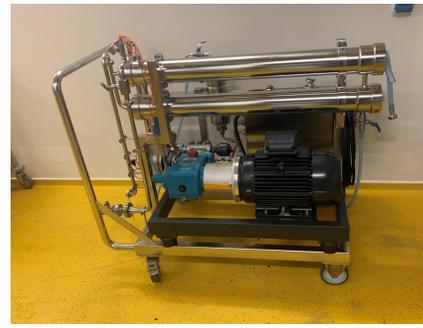


- Die osmotische Destillation gilt als **vielversprechende Technologie** um den **Alkoholgehalt** in Getränken zu **verringern**, ohne dabei die **organoleptischen Bestandteile** erheblich zu verändern. Bei dem Verfahren zirkuliert die zugeführte Phase (Wein), durch einen hydrophoben Hohlfasermembrankontaktor, während die Stripping Phase (entgastes Wasser) in entgegengesetzte Richtung durch den **Membrankontaktor fließt** (DIBAN et al., 2008) (DIBAN et al., 2013) (LISANTI et al., 2012).
(Bei unseren Versuchen übrigens in gleicher Richtung)
- Die Antriebskraft des Prozesses bildet der Druckunterschied der Partialdrücke beziehungsweise der Dampfdrücke der flüchtigen Bestandteile zwischen den beiden Phasen.

Umkehrosmose (in Österreich/EU) verboten



Umkehrosmose



- Bei der Umkehrosmose werden zwei Flüssigkeiten mit verschiedenen Konzentrationen durch eine semipermeable Membran voneinander getrennt. Durch das Konzentrationsgefälle entsteht der sogenannte osmotische Druck. Dieser würde bewirken, dass Wasser von der Seite mit der geringeren Konzentration durch die Membran diffundiert, um ein Gleichgewicht auf beiden Seiten herzustellen. (SCHMIDTKE et al., 2012). Bei der Umkehrosmose wird Wein gegen eine Membran gepumpt, mit einem Druck, der höher ist als der osmotische Druck. Dadurch diffundieren Moleküle mit geringem Molekulargewicht selektiv entlang dem Konzentrationsgefälle durch die Membran hindurch. **Zu diesen zählen vor allem Ethanol und Wasser** (Mermelstein, 2000).
- **UND ESSIGSÄURE bzw. Ethylacetat, was mach auch schmeckt. PÄHHH**

Prinzip zur Alk.reduktion

- Man trennt laufend Wasser und Alkohol ab...
... und schüttet dann laufend wieder „destilliertes“ Wasser (vorher über OU selbst hergestellt) dazu, damit sich das Tanklevel nicht ändert
- Schnell, einfach, illegal (in EU, Ö)



Kombination (erlaubt)

MK 40.000-120.000€; UO: 40.000 € (100 L/h)

• 1.



2.



Rechtliches

- U-Richtlinien
- Innerhalb der **EU dürfen Weine um maximal 20% Alkoholgehalt reduziert werden**. Das kann durch Separationstechniken wie Destillation, Spinning Cone Column und Osmose oder Membrantechniken wie Pervaporation erreicht werden.
- **Nicht zuerst anreichern und dann Alkohol reduzieren.**
- Die Vorgaben bezüglich Mindestalkoholgehalt muss eingehalten werden.
- Eine weitere, jedoch präventive Anwendung ist Entzuckerung des Traubenmostes. Der Zusatz von Wasser zum Traubenmost oder Wein (wie in Übersee üblich) ist in der EU verboten.
- **Details/konkrete Auslegungen für Österreich teilweise noch unklar** bzw. gerade in Klärung

Vorversuche, Sweet Spot, Teilmenge

- Über Vorversuche wird der „optimale Alkoholgehalt“ ermittelt → Sweet Spot
- Bei „Sweet Spot“ möglichst perfekte Harmonie zwischen Aroma, Fruchtigkeit und Geschmack.
- Kleine Charge wird zum Teil entalkoholisiert und dann über Rückverschnitte der optimale Wein hergestellt

alkoholfreier Wein

- Basis bereits fertig vergorener Wein mit einem „normalen“ Alkoholgehalt zwischen 9 und 14% vol.
- In zusätzlichem Arbeitsschritt wird der Alkohol entzogen
- Bestenfalls bleibt der Charakter des Originalweines aber mit einem Alkoholgehalt von nur 0,5% oder weniger, was jedoch das Geschmacksbild „einigermaßen“ verändert.
(<https://www.wein.plus/de>)
- Eher deutlich als einigermaßen

alkoholarmer Wein

- Alkoholgehalt mehr als 0,5% bis maximal 5,0% vol

Zusätze

- Diverses erlaubt
- „Zucker“
- Kohlensäure CO₂

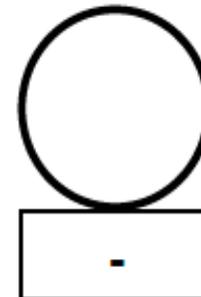
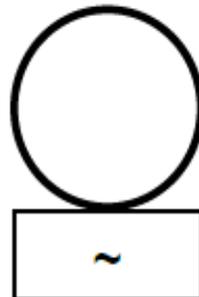
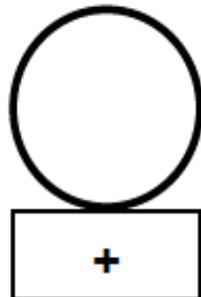
Erste Ergebnisse der aktuell laufenden Diplomarbeit

Frage:

Welcher Wein schmeckt Ihnen am besten? Reihnen Sie die Weine von links nach rechts in absteigender Qualität! Tragen Sie die Probenbezeichnung

1. Glas = A
2. Glas = B
3. Glas = C

in den Kreisen ein! Schreiben Sie Ihre Kostnotizen für die anschließende Diskussion auf! [3 Proben]



Was wurde getestet:

- Unterschiede durch Verfahren: Combi, MK, UO -10% bis -30 % Alkohol
- Nach ersten Versuchen: eher kein Unterschied
- Möglicherweise Einfluss bei höherer Alkoholreduktion und/oder Rotwein

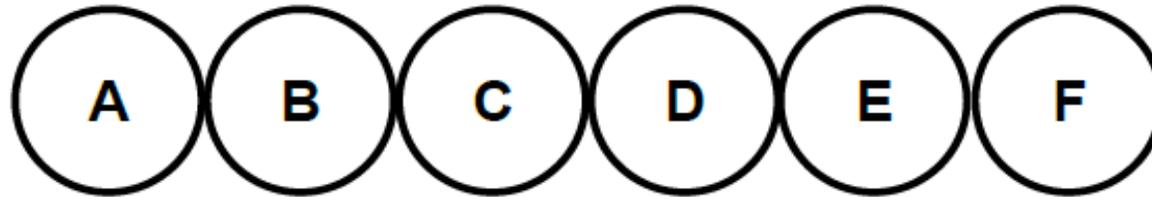
Alkoholreduktion reihen nach Beliebtheit

- Alkoholgehaltreihung:
 - - 0%, -10%, -20%, -30% Alkohol
 - Mit/ohne CO₂ Behandlung
- Unterschiede vorhanden

Frage:

Welcher Wein schmeckt Ihnen am besten? Haben die Weine für Sie Qualitätsweinstatus? Streichen Sie die Weine, die für Sie keinen Qualitätsweinstatus aufweisen durch! Reihung Sie die restlichen Weine von links nach rechts in absteigender Qualität! Fangen Sie links an. Streichen Sie die anderen Proben durch! Schreiben Sie Ihre Kostnotizen für die anschließende Diskussion auf!

Qualitätsweinstatus:



Reihung der restlichen Weine nach Qualität:

A horizontal row of six empty circles for ranking the remaining wines. Below each circle is a small rectangular box for a cost note. The boxes contain the following symbols from left to right: ++, +, +~, ~-, -, and --.

++	+	+~	~-	-	--
----	---	----	----	---	----

Einfluss von Alkoholgehalt und CO_2 auf Prüfnummerentauglichkeit (Qual.wein)

- Prinzipiell verliert der Wein (zumindest im Kleinmaßstab) bei der Alkoholreduktion sehr viel CO_2
- Vergleich von Weinen mit keinem CO_2 , 2g/l und 2,5 g/l in Kombination mit unterschiedlichen Alkoholgehalten

- Großer Einfluss festgestellt

Weißwein fruchtig (Sauv. Blanc)

- Grundwein erkannt als dichteste Variante
- Grundwein wirkte leicht reduktiv
- Variante mit -10%vol intensivste Variante. Am meisten Sauvignon-Noten. Leicht grasig/grün. Wirkt frischer und etwas "besser,,
- -30% auch etwas frischer als Grundwein, wobei auch schon wieder insgesamt weniger Frucht/Wein vorhanden

Weißwein schwer (15+ Alkohol) + CO₂

- Grundwein ist schwer zu erkennen
- Variante -10% tendenziell besser (möglicherweise sogar signifikant besser)

Rotwein

- Rotwein mit Alkoholreduktion schmeckt „verheerend“, vor allem bei einem „dünnen“ Grundwein
- Alle Varianten nicht gut im Sinne von: Wein ist sehr dünn, wässrig
- Es bleibt nur eine saure und bittere Flüssigkeit übrig
- Keine negativen Einflüsse durch die Verfahren im Sinne von negativer Beeinflussung abgesehen vom Entzug des sehr wichtigen Alkohols
- Einfluss Verfahren: noch unklar zu interpretieren: MK tendenziell am schlechtesten ABER: bei WW war MK tendenziell am besten

WW mit höherem Alk. + CO₂ Zusatz

- WW mit 15 %vol. kann durch Reduktion (signifikant?) besser werden
- (Alk+?)CO₂ -> CO₂ alleine deutlicher Einfluss. Möglicherweise auch Kombination wichtig

Zusammenfassung

- Leichte Alkoholreduktion kann (bei Weißwein) Verbesserung bringen
- Ab 30% wird der Wein schlechter
- Damit sind die max. 20% erlaubte Reduktion ausreichend
- Für Rotwein wenig Perspektive
- Verfahrensunterschiede gering
- Mögliche Unterschiede der Verfahren bei WW/RW -10%/-30% -> weitere Untersuchungen für Klärung nötig
- Einfluss von CO₂ ist sehr groß
- Alkoholreduktion in Kombination mit CO₂ Zusatz
Wein/Perlwein/Schaumwein erscheint am interessantesten

Nützliche Tipps

- Alkoholreduzierter/freier Wein neigt zur Bildung von Kahmhefe und sogar Schimmelbildung
- Weine waren vor der Behandlung keimfrei (frei von Hefen/Bakterien) und wurden auf mindestens 30 mg/l freies SO₂ gebracht und bei ca. 5°C gelagert. Trotzdem Kahmhefe/Schimmel nach kurzer Zeit.
- Membran darf keinesfalls mit „Membranreinigern“ gereinigt werden. Hydrophobe Membran nur mit Natronlauge reinigen. Keine Tenside verwenden, also Stoffe die einen Reinigungsprozess erleichtern und die Grenzflächenspannungen reduzieren („Pril“).
- UO am bequemsten/schnellsten, aber verboten. Also interessant für Versuche aber aktuell wenig für Praxis.

Allgemeine Inputs zum Thema Alkoholgehalt/Alkoholreduktion

Alkoholgehalt in Weinen steigt weltweit

- Der **Alkoholgehalt** in Weinen ist in den letzten zwei Jahrzehnten **weltweit angestiegen**, allerdings **unterschiedlich stark in den einzelnen Ländern**.
- Ein **äußerst kleiner Teil** dieser Zunahme kann durch **Vergleich mit dem Trend des Hitzeindex** erklärt werden. Die überwiegende Mehrheit ist jedoch auf Faktoren wie **andere klimaabhängige Einflüsse**, die **Reaktion der Produzenten auf die Marktanforderungen** oder **Veränderungen regionaler Produktionsschwerpunkte**. Die **Untersuchung der Alkoholwerte von Weinen aus aller Welt** aus den letzten 20 Jahren im direkten Vergleich mit den Hitzeindex -Trends **lässt darauf schließen, dass der Anstieg der Alkoholgehalte bewusst oder unbewusst hauptsächlich vom Menschen verursacht wurde** (ALSTON, et al., 2015). Neben klimatischen Faktoren wie Durchschnittstemperaturen und Sonnenstunden spielt auch die **sensorische Zielvorstellung der Winzer** eine Rolle für die steigenden Alkoholgehalte (FISCHER, 2010).

Gründe sind der Mensch und ...

- Ein **weiterer Grund** für die höheren Alkoholgehalte dürfte das frühere und auch **erheblich enger werdende Reife-Zeitfenster der verschiedenen Sorten** sein. Durch den beinahe **zeitgleichen Reifepunkt von immer mehr Sorten** werden übermäßige betriebliche Kapazitäten erforderlich, da große Mengen gleichzeitig verarbeitet werden müssen. Resultierend in sogenannten „compressed vintages“ (SADRAS et al., 2013). Infolgedessen **werden Trauben nach dem optimalen Reifezeitpunkt gelesen und haben somit höhere Zuckerkonzentrationen** (GODDEN et al., 2015).

steigender Alkoholkonsum führt zu

- Mit einem steigendem Alkoholkonsum nehmen die gesundheitlichen, sozialen und gesellschaftlichen Schäden zu. Besonders in den Sektoren des Verkehrswesens, Strafwesen und am Arbeitsplatz kommt es zu starken Belastungen (UHL et al., 2001).

Literatur

- ALSTON, J., FULLER, K., LAPSLEY, J., SOLEAS, G. und TUMBER, K., 2015: Splendide mendax: false label claims about high and rising alcohol content of wine. *Journal of Wine Economics* 10 (3): 275–313.
- DIBAN, N., ATHES, V., BES, M. und SOUCHON, I. 2008: Ethanol and aroma compounds transfer study for partial dealcoholization of wine using membrane contactor. *Journal of Membrane Science* 311 (2008): 136–146
- DIBAN, N., ARRUTI, A., BARCELÓ, A., PUXEU, M., URTIAGA, A. und ORTIZ, I. 2013: Membrane dealcoholization of different wine varieties reducing aroma losses. Modeling and experimental validation. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 20 (2013): 259-268
- FISCHER, U. 2010: Weniger ist manchmal mehr - Kellerwirtschaftliche Strategien zur Minderung der Alkoholausbeute. 63. Weinbautage 2010. DLR Rheinpfalz Abteilung Weinbau und Oenologie, Neustadt, Deutschland
- GODDEN, P., WILKES, E., und JOHNSON D. 2014: Trends in the composition of Australian wine 1984–2015. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 21 (2015): 741–753
- LISANTI, M., GAMBUTI, A., GENOVESE, A., PIOMBINO, P. und MOIO, L. 2012: Partial Dealcoholization of Red Wines by Membrane Contactor Technique: Effect on Sensory Characteristics and Volatile Composition. *Food Bioprocess Technol* 6 (2013):2289–2305
- MERMELSTEIN, N. H. 2000: Removing Alcohol from Wine. *Food Technology Magazine* 54 (11): 89
- SADRAS, V., PETRIE, P., MORAN, M., BASTIAN, S. und TAYLOR, D. 2013: Decompressing harvest and preserving wine style in warming climates. *Australian & New Zealand Grapegrower & Winemaker* (594): 47
- SCHMIDTKE, L. M., BLACKMAN, J. W., und AGBOOLA, S. O. 2011: Production Technologies for Reduced Alcoholic Wines. *Journal of Food Science* 77 (1): 25–41
- STOCKLEY, C., GRANDE, C. I., STEIN-HAMMER, C., FRADERA, U., KOSTI, R., TEISSEDE, P. L., RESTANI, P., TEJEDOR, N. G. und STUDER, P. 2019: OIV Collective Expertise: Comparison of international alcohol drinking guidelines. *International Organisation of Vine and Wine*
- UHL A., KOPF N., SPRINGER A., EISENBACH-STANGL I., KOBRNA U., BACHMAYER S., BEIGLBÖCK W., PREINSBERGER W. und MADER R. 2001: *Handbuch Alkohol – Österreich: Zahlen Daten Fakten Trends*. 2. Aufl – im Auftrag des Bundesministeriums für soziale Sicherheit und Generationen mit Unterstützung von Statistik Austria
- VARAVUTH, S., JIRARATANANON, R. und ATCHARIYAWUT, S. 2009: Experimental study on dealcoholization of wine by osmotic distillation process. *Separation and Purification Technology* 66: 313–321