

Abfüllung:

Wie kommt die Qualität auch in die Flasche?

A. Rosch

Mit der Abfüllung wird der Prozess von der Traubenproduktion zum fertigen Wein komplettiert. Es gilt, die potenzielle Weinqualität möglichst verlustfrei in die Flasche zu bringen. Verschiedene Verfahren bringen mehr oder weniger gute Ergebnisse.

Einhergehend mit qualitativ hochwertiger Weinbereitung hat sich generell eine „schonende“ Verfahrenstechnik bewährt. Qualitätsverluste werden so deutlich verringert. Praktische Anwendungen sind neben der „schonenden Traubenverarbeitung“ eine temperaturgeführte „schonende Gärung“ sowie die „schonende Stabilisierung und Filtration“.

Gerade bei der Vinifikation von fruchtigen, frischen Weißweinen müssen die erzeugten Qualitäten aber auch „**schonend**“ in die Flasche überführt werden. Durch Anwendung der falschen Abfülltechnik kann die Weinqualität nachhaltig beeinflusst werden und der Wein innerhalb kurzer Zeit an Spritzigkeit, Frische und Frucht verlieren.

Mehr als eine „Verschlussfrage“

War in den letzten Jahren der Fokus bei der Abfüllung eher auf den Verschluss gerichtet, so schließt sich nun der Kreis zur ganzheitlichen Betrachtung in der Optimierung von Weinbe-

reitung, Abfüllung, Verschluss und Lagerung.

Ist beispielsweise im Basissegment ein kühlvergorener, reduktiv ausgebauter, von Kohlensäure und frischen Fruchtaromen geprägter Wein gewünscht, wird im Premiumsegment vielleicht auf einen opulenten Wein mit biologischem Säureabbau oder Holzprägung gesetzt. Je nach Weinstil und angestrebter Weinentwicklung wird der Fülltermin festgesetzt und ein Verschluss gewählt. Besonders bei frisch-fruchtigen Weißweinen findet der Schraubverschluss immer größere Anwendung.

Ein Verschluss beeinflusst aber erst mit dem Verschließen der gefüllten Flasche die Entwicklung des Weines, insbesondere während der Lagerung. Welche Faktoren wirken schon vorher, bei der Abfüllung, auf den Wein ein?

Die **vier wichtigsten Faktoren**:

- ▶ Fülltechnik,
- ▶ Sauerstoffaufnahme,
- ▶ Kohlensäureverlust,
- ▶ Temperatur (in Zusammenhang mit Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureverlust).

Fülltechnik

Vom „Schwapphahn“ bis zu vollautomatisierten aseptischen Abfüllern findet man alle Techniken auf dem Markt. In der Weinbranche, insbesondere bei kleinen und mittelständischen Betrieben sowie bei mobilen Dienstleistern, haben sich aus technischen Gründen (geeignetes Verfahren, Größe, Gewicht) und aus Kostengründen vor allem **Unterdruck- und Normaldruckfüller** mit Kurzrohrsystem und einer Füllkammer/einem Füllkanal durchgesetzt.

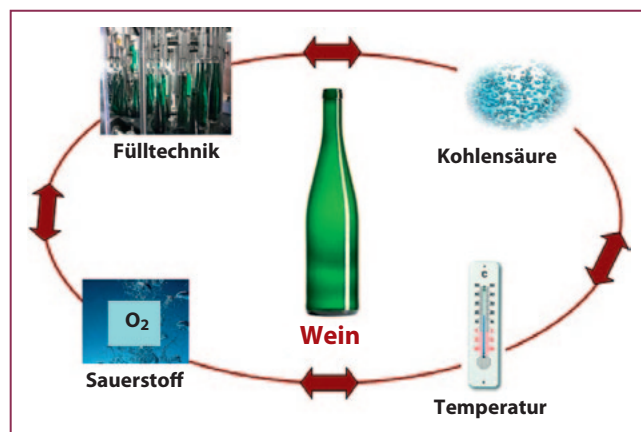
Wie jede Art von Technik (Traubepresse, Pumpe, Filter etc.) hat auch die Abfülltechnik Einfluss auf den Wein. Beispielsweise sind Gase, wie CO_2 , in Flüssigkeiten bei Unterdruck weniger löslich. **Kurzrohrsysteme** befüllen die Flasche von oben (oft mit **Turbulenzen**) und nicht unterschichtig vom Flaschenboden an wie der Langrohrfüller. Die Befüllung vom Flaschenkopf lässt den Wein mit einem relativ dünnen Flüssigkeitsfilm an der Flaschenwandung hinunterlaufen, hierbei ergibt sich eine relativ große Flüssigkeitsoberfläche, welche bei der Aufnahme bzw. Abgabe von Gasen eine Rolle spielt.

Ein wichtiger, oft vernachlässigter Faktor ist der **Zustand der Technik**. Neben durch Dämpfen spröde gewordenen Dichtungen können auch Materialeinschlüsse am Füllorgan zu Turbulenzen bei der Abfüllung führen.

Abb. 1: Moderne Abfüllanlage



Abb. 2: Einflussfaktoren bei der Abfüllung



MOBILE WEINABFÜLLUNG MIT ZERTIFIKAT!



Profitieren Sie von den modernen und leistungsstarken mobilen Flaschenfüllanlagen und einem ausgebildeten Kellertechnik-Team mit jahrelanger Erfahrung. Tagesleistungen bis 30.000 Flaschen!

Kontakt: Markus Kaufmann, Tel.: 0664/526 39 70 oder Gerda Steininger, Tel.: 02734/70 10 -62



■ Lagerhaus | Wein & Obstbau Center

www.lagerhaus-absdorf.at

Ein Indiz hierfür ist besonders das unterschiedlich starke „Schäumen“ der Weine während des Füllvorganges bei verschiedenen Füllstellen, was zu unterschiedlich starken Einflüssen auf den Wein führt.

Sauerstoffaufnahme

Die Sauerstoffaufnahme bzw. der Gehalt an Sauerstoff im Wein spielt sensorisch erst eine Rolle, nachdem dieser mit Weininhaltsstoffen reagiert hat. Analytisch ist die Oxidation durch Sauerstoff durch die **Verringerung des freien SO₂** am deutlichsten messbar. So kann 1mg Sauerstoff bis zu 4mg SO₂ oxidieren. Neben SO₂ können aber auch andere sensorisch wichtige Weininhaltsstoffe, wie Aromastoffe und Phenole, oxidiert und damit sensorisch verändert werden.

Eine bedeutende Sauerstoffaufnahme während der Abfüllung führt zur Veränderung der Weinqualität und ist besonders bei fruchtigen, frischen Weißweinen eher negativ zu sehen.

Neben der möglichen Sauerstoffaufnahme durch die Abfüllung sollten auch mögliche Aufnahmen vor bzw. während der Abfüllung über den Fülltank beachtet werden. Größere Einträge können beispielsweise beim „Füllverschnitt-fertig-Machen“ und beim anschließenden „Hohlliegen“ im Tank bis zur Abfüllung erfolgen bzw. selbst durch einen Rücklauf während der Abfüllung „von oben“ in den Fülltank geschehen.

Während der Abfüllung ist entscheidend:

► Wie viel Sauerstoff ist anwesend? Ist die Flasche beim Befüllen voll Luft oder CO₂? Wie groß ist der Kopfraum der Flasche?

► Größe der Oberfläche (Kontaktfläche sowie Kontaktzeit des Sauerstoffs mit dem Wein),

► Temperatur des Weines (bei kälteren Temperaturen kann mehr Gas aufgenommen werden),

► Druck (bei höherem Druck kann ebenfalls mehr Gas aufgenommen werden).

Kohlensäuregehalt

CO₂ ist eines der wichtigsten gelösten Gase im Wein, insbesondere im Weißwein. Je nach Weintyp optimal eingestellt, wirkt es belebend, spritzig und frisch.

Die **Löslichkeit von CO₂** im Wein (Abb. 3) ist abhängig von:

► Temperatur (bei niedrigeren Temperaturen bleibt das Gas besser in Lösung),

► Druck (bei Unterdruck reduziert sich die Löslichkeit von Gas).

Turbulenzen und große Oberflächen führen zu Entgasung von CO₂. Bei einer technischen Kohlensäure-Einbringung in den Wein ist neben der Verteilung des Gases auch die **Größe der Blasen** für

eine schnelle Einbindung entscheidend. Abgestimmte Inline-Frittensysteme bis hin zu Membrankontaktoren verbessern deutlich die Qualität der technischen Kohlensäure-Einbringung bei der Abfüllung und führen zu weniger Schaumbildung und damit zu weniger Entgasung.

Füllversuch

Um die unterschiedlichen Abfülleinflüsse auf Wein zu untersuchen, wurden insgesamt 2.000 Liter eines Rieslings unter praxisüblichen Bedingungen unterschiedlich gefüllt. Der Wein besaß folgende analytische Werte bei der Abfüllung:

Alkohol: 89g/l	pH-Wert: 3,0
red. Zucker: 9,9g/l	Gesamtsäure: 6,9g/l
freie SO ₂ : 40mg/l	CO ₂ : 1,4g/l
Weintemperatur bei Abfüllung: 10°C	

Rapp & Co.

Gabrielstraße 30, 2344 Maria Enzersdorf/Wien
Tel.: 02236/480 11 • Fax 02236/480 88

Vakuumdrehfilter C26



- Zur Mostentschleimung und Trubverwertung
- Rationell und schonend
- Kann auch kalte Moste verarbeiten
- Separate Austragung des blanken Mostes und der Luft

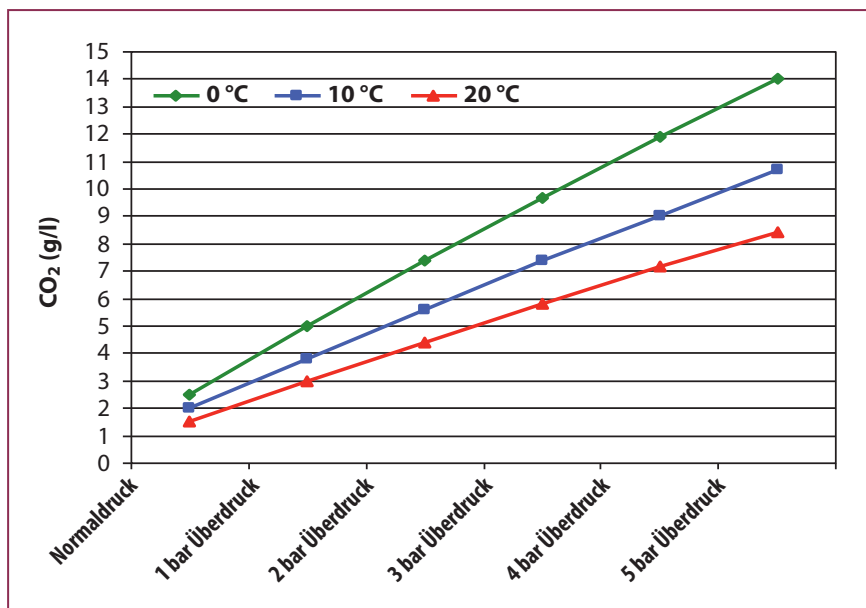


Abb. 3: Löslichkeit von CO₂ in Abhängigkeit von Temperatur und Druck (Ranking B., 1989)

Um die variablen Einflussfaktoren so gering wie möglich zu halten, wurde nur ein Abfüllsystem verwendet, welches unterschiedliche Einstellungen ermöglichte. Es handelte sich um eine Anlage der Fa. GAI Typ 16NT (Einkanal/Kurzrohr), welche durch eine Modifikation eine Abfüllung mit Gegendruck von +0,15 bis 0,2 bar ermöglichte. Um eine weitere Sauerstoffaufnahme während der Füllung durch leerer werdende Tanks zu verhindern, wurden diese konstant mit Stickstoff überlagert.

Befüllt wurden grüne Schlegelfal-schen, welche vor der Abfüllung mit Ozon sterilisiert wurden. Verschlossen wurden die Flaschen mit einem

BVS-Schraubverschluss mit Saran-Zinn-Dichtung und einem Kopfraum von 42 mm. Nach der Füllung erfolgte eine zuerst stehende, anschließend liegende Lagerung bei relativ konstanter Temperatur.

Füll-Varianten

- Füllung bei Unterdruck (-0,2 bar) ohne weitere Modifikationen
- Füllung bei Normaldruck ohne weitere Modifikationen
- Füllung bei Gegendruck (+0,15–0,2 bar), ohne weitere Modifikationen
- Füllung bei Gegendruck (+0,15–0,2 bar), anschließende CO₂-Überlagerung des Kopfraumes
- Vorevakuierung, CO₂-Ausspü-

lung der Flasche, Füllung bei Gegen-druck, anschließende CO₂-Überlage-rung des Kopfraumes

► Vorevakuierung, CO₂-Ausspü-lung der Flasche, Füllung bei Gegen-druck, anschließende CO₂-Überlage-rung des Kopfraumes, CO₂-Ausspü-lung der BVS-Kappe

Nach jeder Einstellung bzw. Um-stellung der Anlage wurden ca. 150 Flaschen zur Einpendelung gefüllt, die nicht für Analysen berücksichtigt wurden.

Ergebnisse Sauerstoff

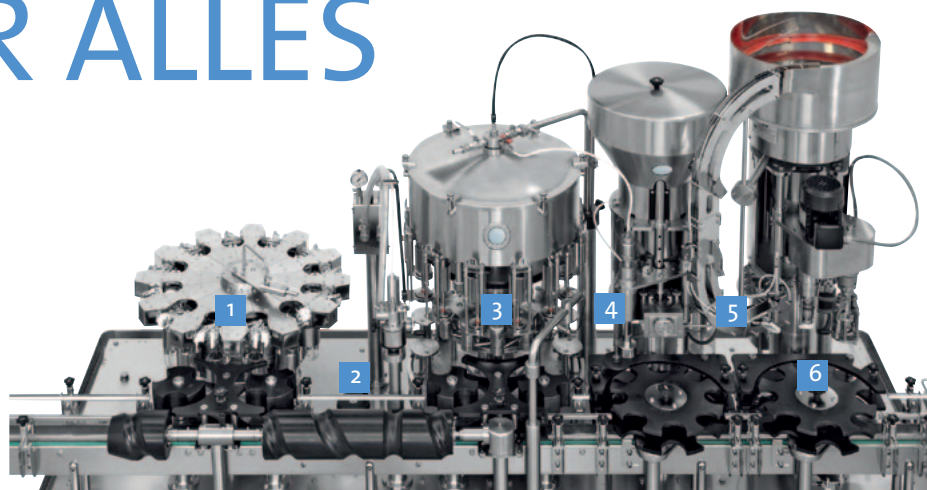
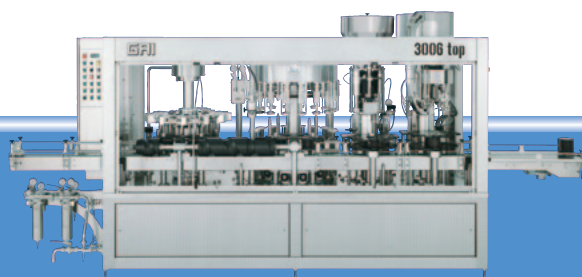
Die Messung des Sauerstoffgehaltes erfolgte indirekt mittels Oxo-Lumi-neszenz. Gemessen wurde der Wein vor der Füllung, der Kopfraum der ge-füllten Flasche sowie der gefüllte Wein (Abb. 4 a). In Abb. 4 b sind die er-mittelten Werte dargestellt.

Es wird deutlich, dass die Abfüllme-thoden bei unterschiedlichen Atmo-sphärendrücken (Unterdruck, Nor-maldruck, Überdruck) keinen großen Einfluss auf die Sauerstoffaufnahme im Wein haben. Da der Überdruck bei nur ca. +0,2 bar liegt, ist eine deutlich höhere Lösung von Sauerstoff nicht zu erwarten.

Reduzierende Einflüsse auf den Sauerstoffgehalt werden erst bei der Variante mit **CO₂-Überlagerung** im An-schluss der Füllung deutlich. Durch die Verdrängung der Luft im Kopf-raum durch CO₂ konnte der Sauer-stoffgehalt um über 1 mg reduziert werden. Im Wein reduziert sich der Sauerstoffgehalt dabei jedoch nicht merklich. Eindeutiger werden die Re-duzierungen im Wein beim **Vorevaku-**

ZWEI FÜR ALLES

- 1 Flaschenausspritzer
- 2 Vorevakuierung mit Inertgaseinspritzung
- 3 Falldruckfüller oder Gegendruckfüller
- 4 Gasinjektor zur CO₂ Überlagerung
- 5 CO₂ Kapselbegasung
- 6 Schraubverschleißer



Kraft GmbH
Arndtstraße 15, 1120 Wien
Telefon: +43 - 1 - 813 31 99
www.kraft-co.at

kraft
KELLERTECHNIK

ieren mit CO₂-Spülung der Flasche vor der eigentlichen Abfüllung. Der potenzielle Gehalt an Sauerstoff in der Flasche wird dabei deutlich reduziert; somit wird auch wesentlich weniger Sauerstoff während des Füllens aufgenommen.

In der Praxis wurde oft der Eintrag von Sauerstoff durch die BVS-Kappe beim Aufstülpen diskutiert. Nach unseren Erkenntnissen ist hierbei jedoch kein signifikanter Effekt festzustellen. Im direkten Vergleich der beiden Varianten „BVS-Kappe aufgesetzt ohne CO₂-Ausspülung“ und „mit CO₂-Ausspülung“ konnten keine unterschiedlichen Sauerstoffwerte ermittelt werden.

Überzogene SO₂-Gaben

Der Gehalt des freien SO₂ verschiedener Varianten nach einem Jahr Lagerung ist in Abb. 5 dargestellt. Vom Ausgangsgehalt des Weines vor der Füllung (40 mg/l) haben sich **je nach Sauerstoffaufnahme** die Gehalte an freiem SO₂ unterschiedlich reduziert. Die Reduzierung des Sauerstoffeintrages bei der Füllung kann somit entscheidend zum Schutz des freien SO₂ beitragen. Durch die Verringerung der SO₂-Oxidation können insbesondere bei mit BVS verschlossenen Weinen überzogene SO₂-Dosagen vor der Abfüllung reduziert werden. Solche anfänglich überzogenen freien SO₂-Gehalte „verschließen“ nicht nur sensorisch die gefüllten Weine, sondern hemmen anfänglich stark deren positive Entwicklung. In der ersten Zeit der Vermarktung präsentieren sich solche Weine oft als nicht „trinkfertig“.

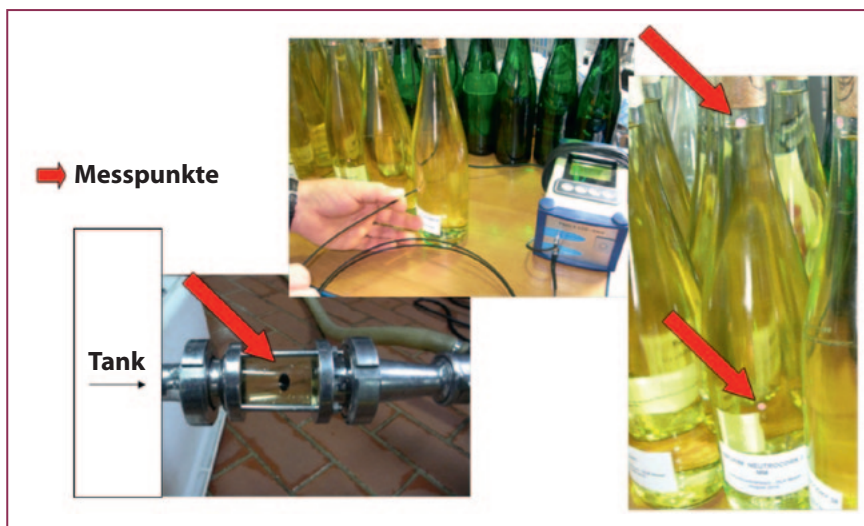
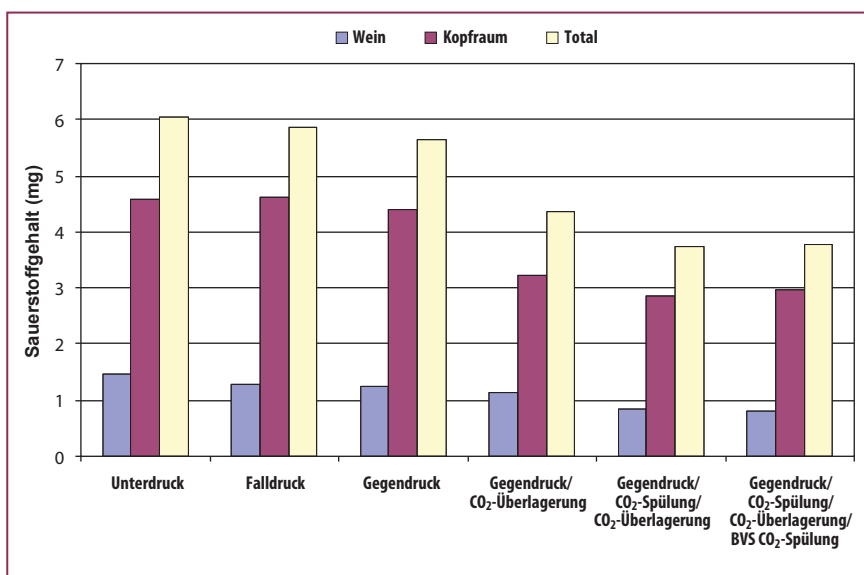
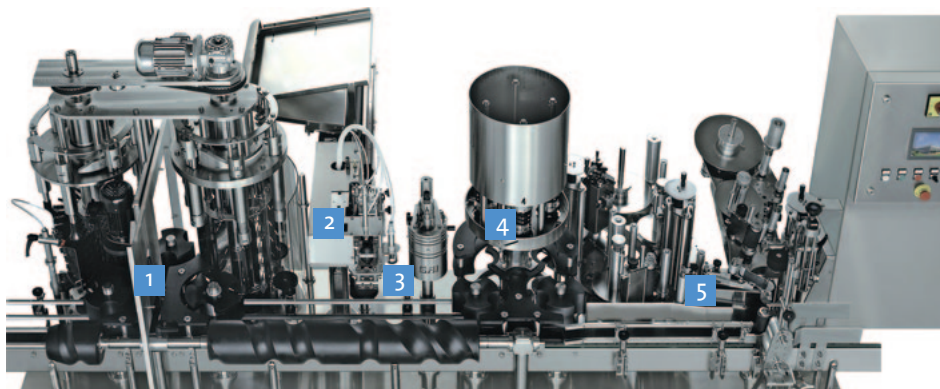


Abb. 4a: Sauerstoffmessung über Oxo-Lumineszenz

Abb. 4b: Sauerstoffgehalte im Wein und im Kopfraum (42 mm) der Flasche mit Schraubverschluss (BVS)



für schonende und sauerstoffarme Abfüllung und perfekte Etikettierung auf kleinstem Raum



- 1 Flaschenaußenreinigung- und Trocknung
- 2 Kapselaufsetzer mit doppeltem Magazin
- 3 Schrumpfstation
- 4 Anrollkarussell mit 4 Köpfen
- 5 Lineare Selbstklebeetikettiermaschine



Da steckt **kraft** dahinter

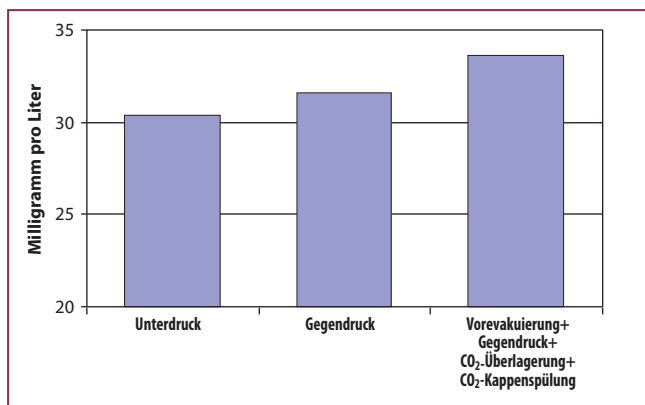


Abb. 5: Freie SO₂ nach einem Jahr Lagerung

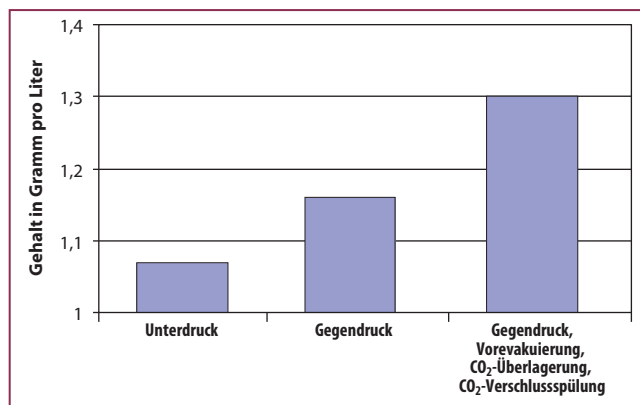


Abb. 6: Kohlensäuregehalt im Wein nach 7 Monaten Lagerung

Ergebnisse Kohlensäure

Der Wein wurde mit einer Temperatur von 10°C abgefüllt und hatte einen CO₂-Gehalt von 1,4 g/l. In Abb. 5 sind die gemessenen CO₂-Gehalte sieben Monate nach der Abfüllung dargestellt. Es wird deutlich, dass so-

wohl die unterschiedlichen Atmosphärendrücke bei der Abfüllung wie auch die Sauerstoffaufnahme (Gasaustausch) zu unterschiedlichen CO₂-Gehalten bei den einzelnen Varianten führen. Während bei **Unterdruck** abgefüllt nach sieben Monaten von ursprünglich 1,4 nur noch

1,08 g/l vorhanden sind, bleiben bei der **Gegendruckabfüllung**, wie auch modifiziert durch Vorevakuierung und CO₂-Spülung inkl. Kopfraumüberlagerung mit CO₂, deutlich höhere Werte im Wein vorhanden (Abb. 6).

Die Analytik bestätigt auch die optische Wahrnehmung während der Abfüllung, da bei der Gegendruckabfüllung der Wein wesentlich ruhiger in die Flasche geflossen ist sowie deutlich weniger bis gar nicht schäumte.

Sensorische Bewertung

Neben den analytischen Werten spiegelt natürlich die Sensorik die komplexen Einflüsse auf den Wein bzw. die Weinentwicklung wider. Dem Versuch zu Grunde gelegt war ein frischer, spritziger und alkoholmoderater Weißwein (Riesling) mit feinem Fruchtbukett. Abb. 7 stellt die ermittelten sensorischen Unterschiede der Varianten ein Jahr nach der Abfüllung dar.

Neben der tendenziell besser beschriebenen Aromatik des Weines der Variante „Gegendruck“ war es besonders der unterschiedliche CO₂-Gehalt, der für die Differenzen bei den Attributen „Komplexität“, „CO₂-müde bis spitz“ sowie „frisch bis reif“ sorgte.

Wie unterscheiden sich aber die Weine nach einem Jahr Lagerung, wenn deutlich weniger Sauerstoff während der Füllung aufgenommen wurde? In Abb. 8 sind die beiden Varianten „Gegendruck“ und „Vorevakuierung + CO₂-Ausspülung der Flasche, Gegendruck, CO₂-Überlagerung des Kopfraumes“ dargestellt. Tendenzielle Unterschiede lassen sich nur bei der Aromausprägung ableiten. „Gelbe“ sowie „blumige“ Aromen wurden etwas stärker von den Prüfern wahrgenommen, „grüne

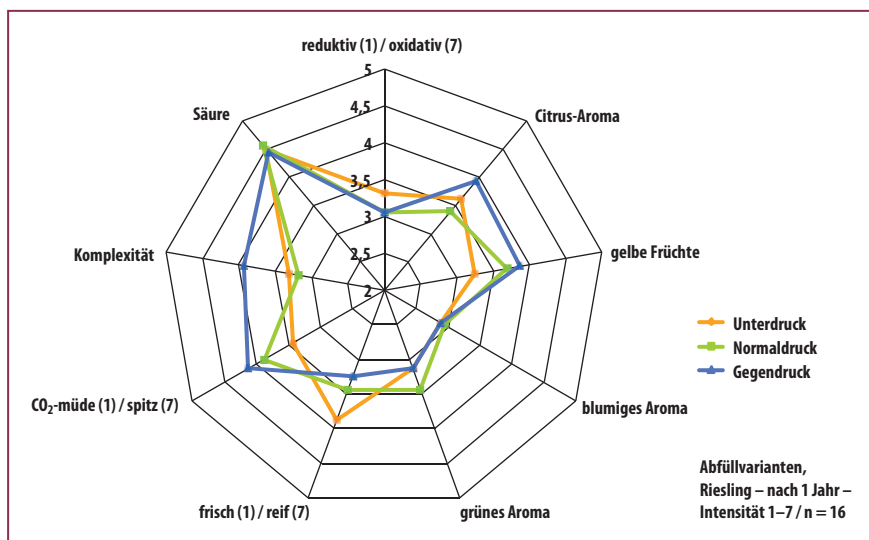
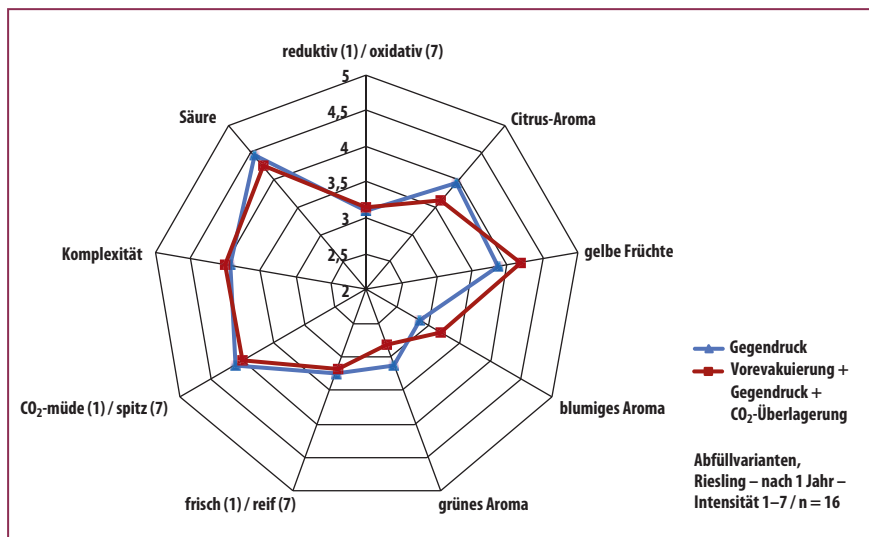


Abb. 7 und 8: Einfluss des Druckes bei der Abfüllung auf sensorische Ergebnisse nach einem Jahr Lagerung



Aromatik“ sowie „Citrus-Aromatik“ etwas weniger.

Fazit

Bei der Weinabfüllung kann sehr viel Qualität verloren gehen. Neben der Fülltechnik spielen oft vernachlässigte Faktoren, beginnend bei falscher Lagerung bis hin zur Füllung („einige Wochen hohl liegen lassen“) oder eine falsch dimensionierte Füllpumpe (Regelung über Bypass), eine Rolle. Aufgrund der viel diskutierten „Verschlussfrage“ ist die Abfülltechnik sehr oft aus dem Fokus der qualitativen Verbesserung gerückt.

Moderne Abfüllanlagen besitzen viele Einstellmöglichkeiten. Diese haben hauptsächlich einen Einfluss auf die Sauerstoffaufnahme sowie die Kohlensäuresicherung und damit auf die Qualität in der Flasche und die Weinentwicklung.

Neben der schon länger eingeführten **CO₂-Überlagerung des Kopfraumes** werden bei Abfüllanlagen auch immer mehr **Flaschenvorevakuierungen** mit CO₂-Spülung eingesetzt. Neu auf dem Weinmarkt sind Abfüllanlagen, die trotz Einkessel-/Einkanalsystem eine leichte Überdruckfüllung ermöglichen. Diese modifizierten Anlagen sind mit modernen Druckfüllern nicht zu vergleichen. Durch die kompakte Bauweise sowie wesentlich geringere Investitionskosten sind diese jedoch eine sehr interessante Alternative.

Welche Abfüllung die beste und welcher Verschluss der passende ist, hängt vom jeweiligen Weintyp und von seiner Vermarktung ab. Man muss sich die Frage stellen: Präsentiert sich der zu füllende Wein

geschmacklich optimal oder ist er vielleicht zu reduktiv und wäre somit eine geringe Sauerstoffaufnahme eher von Vorteil?

Neben der viel diskutierten Sauerstoffaufnahme spielt die Frage des Kohlensäureverlustes bzw. der Kohlensäuresicherung eine wesentliche Rolle. Moderne, „schonende“ Abfülltechniken sind verfügbar und werden von vielen Dienstleistern angeboten. Die optimale Einstellung der Abfüllanlage auf den Weintyp in Kombination mit dem richtigen Verschluss bringt nicht nur die erzeugte Weinqualität in die Flasche und vermindert die sogenannte „Flaschenkrankheit“, sondern führt auch zu einer positiven Entwicklung des Weines.

Der Autor

Achim Rosch
DLR Mosel, Abteilung
Weinbau und Önologie
Bernkastel-Kues
Tel.: +49(0)6531/956-405
E-Mail: achim.rosch@dlr.rlp.de



Wir suchen ... eine/n Vertriebsmitarbeiter/-in „Kellereitechnik u. Weinbau“



Ihr Profil:

- Branchenkenntnisse und Berufserfahrung im Weinbau
- Technisches und kaufmännisches Verständnis, EDV-Kenntnisse
- Vertriebs- und Kundenorientierung
- persönliches Engagement und Teamgeist

Wir bieten:

eine interessante Tätigkeit mit hoher Eigenverantwortung in einem stabilen Unternehmen mit langfristiger Ausrichtung.
KV-Mindestgehalt € 1.701,- brutto (Basis 38,5 h/Woche) und die Bereitschaft zur Überzahlung, abhängig von Qualifikation und Berufserfahrung (Angaben gemäß Gleichbehandlungsgesetz)

Dienstort:

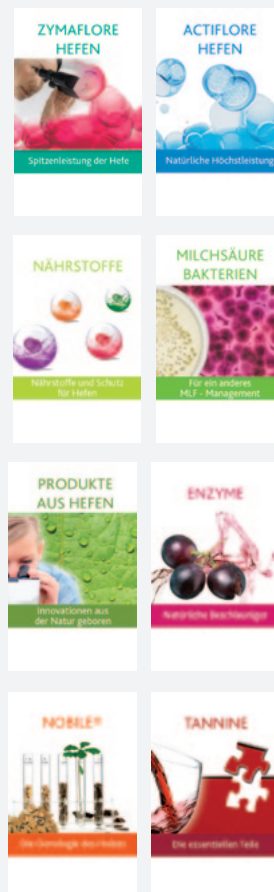
Kompetenzzentrum Guntramsdorf
Klingerstraße 3 • 2353 Guntramsdorf
T 02236/53784 • F 02236/53784 DW 30

Bewerbung an unter Ref.Nr. 1303 an:

Raiffeisen-Lagerhaus Wiener Becken eGen
Bahnstraße 29
2483 Ebreichsdorf
Frau Claudia Kroneisz: claudia.kroneisz@wienerbecken.rlh.at



INTERVITIS
NTERFRUCTA
2013
Halle 3,
Stand 3C64



für Informationen und Bestellungen:
mit KIKK GmbH Norbert Radocha +43 (0) 676 5955971 -
www.mit-kikk.de

Händler in Ihrer Nähe:
SENGL-PRIDT +43 (0) 2173 2245 ; LADENTROG +43 (0) 2942 3660 ; VINO FACTO e.U Florian Freytag +43 (0) 664 9303005 ; WOTTLE GmbH +43 (0) 2552 2436; PRO VINO GmbH +43 (0) 2732 85833 ; Weinfachberatung Ing. Greil +43 (0) 650 3422086; FABIJAN e.U. +43 (0) 3453 2441
www.laffort.com