IVES Technical Reviews
rebe & wein

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2025.9788

Einfluss der Holzart auf die chemische Zusammensetzung, Farbe und sensorischen Eigenschaften von Weißwein

Ana M. Martínez-Gil[1], Maria del Alamo-Sanza[1*], María Asensio-Cuadrado[1], Rubén del Barrio-Galán[1], Ignacio Nevares[2*]

[1] Departamento de Química Analítica, UVaMOX. Universidad de Valladolid, Palencia, España.
[2] Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, UVaMOX. Universidad de Valladolid, Palencia, España.

Diese Studie untersuchte den Einfluss der Verwendung von Holzstücken aus traditioneller Eiche, anderen Eichenarten und Hölzern anderer Gattungen auf die Qualität von Weißwein. Die Verwendung der verschiedenen Hölzer hatte nur minimale Auswirkungen auf die grundlegenden önologischen Parameter, veränderte jedoch die phenolischen, chromatischen und sensorischen Eigenschaften des Weins. Die Verkoster bevorzugten den Wein mit *Q. petraea*, gefolgt von *Q. humboldtii* und *Robinia speudoacacia*. Diese Arbeit verbessert das Verständnis der potenziellen Auswirkungen der Verwendung von Holzstücken verschiedener Holzarten auf Weißweine und beschreibt das Potential, das einige zuvor nicht untersuchte Holzarten haben können.

Kontext

Die Verwendung von Holz verändert die Zusammensetzung und die sensorischen Eigenschaften des Weins. Traditionell werden vor allem *Q. petraea* und *Q. alba* verwendet, aber derzeit werden alternative Eichenarten und andere Hölzer untersucht, um neue Holzquellen für die Küferei zu finden und als Strategie zur Diversifizierung von Weinen, was zu Innovation und Vielfalt beiträgt. Diese Hölzer wurden hauptsächlich bei Rotweinen untersucht, während die Erkenntnisse über Weißweine begrenzt sind. Der Weißweinmarkt wird von jungen, frischen und fruchtigen Weinen dominiert, obwohl die Verwendung von Fässern oder Holzstücken zunehmend an Interesse gewinnt. Die Fassreifung begünstigt die Mikrooxygenierung, kann jedoch bei Weißweinen zu Oxidation führen, wenn zu viel Luft eindringt. In diesem Zusammenhang sind Holzstücke eine praktikable Alternative, sofern die Sauerstoffzufuhr kontrolliert wird. Zu den für Weißweine untersuchten Hölzern gehören *Robinia pseudoacacia* (Fässer und Holzstücke), *Q. pyrenaica*, *Castanea sativa* und *Prunus avium* (Holzstücke)[1]. Es gibt wenig erforschte Arten wie *Nothofagus pumilio* und *Q. humboldtii*, die bei Rotweinen untersucht wurden[1], und andere, die nicht für Weine verwendet werden, wie *Acacia dealbata* oder *Q. candicans*. Die chemische Zusammensetzung und die physikalisch-mechanischen Parameter dieser alternativen Hölzer können den Stoffaustausch beeinflussen. Diese Arbeit bewertet den Einfluss von traditionellen Hölzern (*Q. petraea* und *alba*), anderen Eichen (*Q. humboldtii* und *candicans*) und anderen Gattungen (*Robinia pseudoacacia*, *Acacia dealbata*, *Prunus avium* und *Nothofagus pumilio*) auf die Qualität von Weißwein.

Hölzer, Weine und Analysen

Der junge Weißwein Verdejo aus dem Jahr 2023 (pH-Wert 3,14, Gesamtsäuregehalt 5,8 g/l, flüchtige Säure 0,37 g/l, 12,53 % v/v Alkohol, TPI 9,4, freies SO_2 25 mg/l, gesamt 76 mg/l) wurde 20 Tage lang bei 80,3 cm^2/l in 600-ml-Behältern mit Holz in Kontakt gehalten. Das Holz wurde natürlich getrocknet und in einem Industrieofen konvektionsgeröstet (210 °C, 2 h, mittlere Stufe); die Dauben wurden in Stücke von 16 × 7,8 × 2 cm geschnitten. Jeder Wein ist nach dem Holz benannt: RP (*Robinia pseudoacacia*), AD (*Acacia dealbata*), PA (*Prunus avium*), NP (*Nothofagus pumilio*), QC (*Q. candicans*), QH (*Q. humboldtii*), QPR (*Q. petraea rumano*), QPF (*Q. petraea francés*) und QA (*Q. alba*) sowie ein Kontrollwein ohne Holz (CT). Es wurden önologische Parameter (OIV-Methoden), Spektren und Phenolverbindungen mittels UV-Vis-Spektralphotometrie sowie sensorische Eigenschaften (hedonische Präferenz (28 Verbraucher) und Profile (17 erfahrene Verkoster) analysiert.

Auswirkung verschiedener Hölzer auf die Zusammensetzung und Farbe von Weißwein

Im Allgemeinen wurden die önologischen Parameter Alkohol, Zucker, pH-Wert und Gesamtsäuregehalt nicht oder nur minimal beeinflusst. Die flüchtige Säure stieg in den Weinen mit Holzausbau an, außer im AD-Wein, ohne jedoch die gesetzlichen Grenzwerte zu überschreiten oder sensorisch wahrnehmbar zu sein. Der Gehalt an freiem SO_2 nahm in den Weinen mit Holz deutlich ab, wobei PA, NP, QC, QPR und QA die Weine mit dem geringsten Gehalt an freiem SO_2 und Gesamt-SO_2 waren.

Nach 20 Tagen wiesen die Weine mit Holz einen höheren Phenolgehalt auf als der CT (Abbildung 1), was mit früheren Studien übereinstimmt[1]. Im CT sank er um 5 %, während er in den Weinen mit Holz um 3 bis 22 % anstieg. Die Weine AD, RP und PA wiesen mehr Phenole auf, während QH am wenigsten Phenole enthielt. Andere Studien berichten ebenfalls von mehr Phenolen bei RP- und PA-Hölzern im Vergleich zu traditionellen Hölzern[2]. Der CT-Wein wies einen höheren Verlust an hochpolymerisierten Phenolen (35 %) auf, ähnlich wie QH

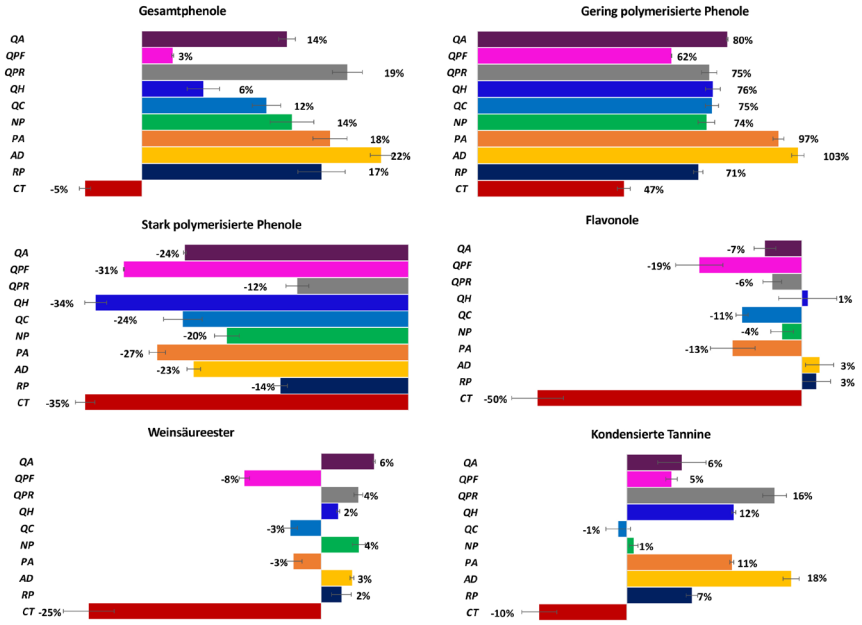


ABBILDUNG 1. Prozentuale Differenz der Weine ohne Holz (CT) oder mit verschiedenen Holzarten (RP, AD, PA, NP, QC, QH, QPR; QPF und QA) nach 20 Tagen im Vergleich zum Ausgangswein.

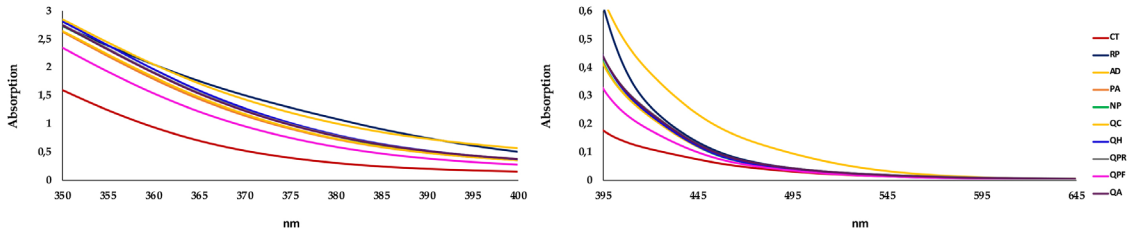


ABBILDUNG 2. Spektrum von Verdejo-Weinen nach 20 Tagen ohne Holz (CT) oder mit verschiedenen Holzarten (RP, AD, PA, NP, QC, QH, QPR, QPF und QA).

(34 %) und QPF (31 %). Die Weine mit dem geringsten Verlust dieser Phenole waren RP und QPR. Bei CT-Wein war der Rückgang dieser Verbindungen mit einem Anstieg von 47 % an wenig polymerisierten Phenolen verbunden. Bei Weinen mit Holz war dieser Anstieg mindestens 15 % höher als bei CT, was auf die Abgabe von Phenolen aus dem Holz hindeutet. AD-Wein wies die höchste Extraktion von wenig polymerisierten Phenolen auf. Die Flavonole (gelbe Pigmente und Antioxidantien) nahmen in CT ab und waren mit einem Rückgang von 50 % die am stärksten betroffenen Phenole (Abbildung 1). Ohne Holz war ihre Stabilität geringer, wahrscheinlich aufgrund der hohen Instabilität der Flavonole in ihrer freien Form, während der Kontakt mit Holz diesen Verlust abschwächte (4–19 %), sogar bei den Weinen RP, AC und QH zeigten sie Stabilität oder einen Anstieg. Der bei den Weinen RP, AC und QH beobachtete Anstieg deutet auf einen möglichen Transfer von Flavonolen aus diesen Hölzern hin, insbesondere im Fall von *R. pseudoacacia*, wo deren Vorkommen bereits beschrieben wurde. Was die Weinsäureester betrifft, so waren die Werte in Weinen mit alternativen Hölzern mit denen traditioneller Hölzer vergleichbar. Der CT-Wein wies einen Rückgang von 25 % auf, der auch bei PA, QC und QPF zu beobachten war, jedoch moderater ausfiel (3–8 %). In den übrigen Weinen mit Holz nahmen die Weinsäureester zu (2–6 %), möglicherweise aufgrund der Abgabe von Phenolsäuren, was ihre Stabilität begünstigen würde. Was die Gesamtmenge an kondensierten Tanninen (die mit Bitterkeit, Körper und Adstringenz in Verbindung gebracht werden) betrifft, so nahmen sie bei CT um 10 % ab, während sie bei Weinen mit Holz unverändert blieben (NP, QC) oder zunahmen, insbesondere bei AD, möglicherweise aufgrund des Gehalts an kondensierten Tanninen in diesem Holz.

Die Spektren im Bereich von 335 bis 470 nm zeigten eine höhere Absorption bei Weinen mit Holz; ab diesem Wert waren die Unterschiede zu CT geringer oder nicht vorhanden (Abbildung 2). Alle Weine mit Holz wiesen eine stärkere Färbung auf, wobei AD und RP besonders hervorstachen, während die übrigen Weine ähnliche Werte aufwiesen. AD war der einzige Wein, der bei 520 nm und 420 nm einen Anstieg zeigte und dabei seine Farbnuance beibehielt. Bei den anderen Weinen, einschließlich CT, stieg 520 nm nicht an, was zu einer Zunahme der Farbnuance führte. Die Weine PA, AD, NP und QH wiesen einen höheren Wert bei 335 nm auf, was auf einen höheren Gehalt an Hydroxyzimtsäuren hindeutet. Zwischen 345 und 355 nm verzeichneten die Weine AD und QH die höchsten Werte, die auf glykosylierte Flavonole zurückzuführen sind.

Sensorische Bewertung

Der QPF-Wein war der beliebteste (41 %), gefolgt von den mit alternativen Hölzern hergestellten Weinen: QH (23 %) und RP (18 %) (Abbildung 3). Obwohl Akazie ein für Weißweine geschätztes Holz ist, stach *Q. humboldtii* als vielversprechende, bisher noch nicht untersuchte Option hervor, da der mit diesem Holz hergestellte Weißwein bei den Verkostern an zweiter Stelle der Beliebtheitsskala stand. Alle bewerteten Variablen zeigten signifikante Unterschiede, mit Ausnahme von Offenheit und Bitterkeit. Visuell bestätigten die Verkoster die im Spektrum beobachteten Unterschiede in der Farbe, wobei die Intensität und die goldene Farbe des AD-Weins sowie die geringere Intensität und die grünlichen Nuancen des CT-Weins hervorstachen. In der Geruchsphase wiesen die Weine mit QPR und QH eine höhere Aromaintensität auf, wahrscheinlich aufgrund ihrer stärkeren Holz- und Röstnoten. Die Offenheit war bei allen Weinen ähnlich, was auf das Fehlen unerwünschter Verbindungen hindeutet. Die Weine mit Holz zeigten eine geringere Intensität an fruchtigen, blumigen und pflanzlichen Aromen, was aufgrund der Maskierung durch die vom Holz abgegebenen Verbindungen zu erwarten ist. Der NP-Wein bewahrte die Sortenaromen am besten, was mit früheren Studien übereinstimmt[3]. Vanille war in Weinen mit traditionellem Holz intensiver, möglicherweise aufgrund ihres hohen Gehalts an Vanillin und Lactonen, die das Vanillearoma verstärken. Die Gewürz- und Trockenfruchtaromen nahmen bei den Weinen mit Holz zu, wobei QPR hervorstach. Im Allgemeinen erhöhte der Kontakt mit Holz die aromatische Komplexität der Weine, wobei AD und PA die geringste Komplexität aufwiesen, ähnlich wie QPF. Am Gaumen zeigten die Weine mit Holz eine geringere Säure, eine höhere Adstringenz, Persistenz und Körper, ohne signifikante Unterschiede zum CT (Abbildung 3).

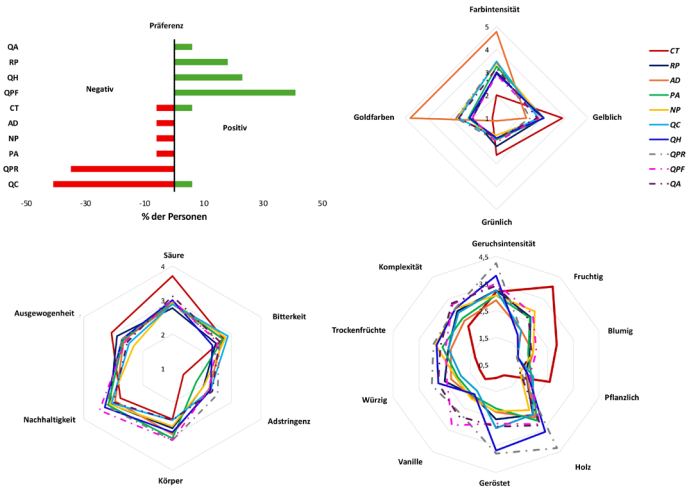


ABBILDUNG 3. Grafik der Präferenz der Verkoster und sensorisches Profil der Weine nach 20 Tagen ohne Holz (CT) oder mit verschiedenen Holzarten (RP, AD, PA, NP, QC, QH, QPR; QPF und QA).

Schlussfolgerungen

Die Weine, die mit den untersuchten Hölzern in Kontakt kamen, zeigten signifikante Veränderungen in der phenolischen Zusammensetzung, den Farbeigenschaften und den sensorischen Profilen. Die Akazienhölzer (RP und AD) erhöhten den Gesamtphenolgehalt der Weine, insbesondere derjenigen mit geringer Polymerisation. Der Flavonolgehalt war in RP-, AD- und QH-Weinen höher, was auf eine Übertragung aus dem Holz hindeutet. Durch den Kontakt mit Holz konnten die Weine ihre Weinsäureester beibehalten oder erhöhen, was die Oxidationsstabilität begünstigte. Die kondensierten Tannine nahmen in Weinen mit AD, PA und RP entsprechend ihrem Phenolgehalt zu. Der Kontakt des Weins mit AD- und RP-Holz führte aufgrund der Phenolübertragung zu einer Erhöhung der UV-sichtbaren Absorption. Die sensorische Analyse ergab unterschiedliche Profile, wobei der Wein, der mit QPF-Holz in Kontakt gekommen war, am besten bewertet wurde, gefolgt von QH und RP, was das Potenzial von nicht-traditionellen Hölzern für die Verwendung in Weißweinen unterstreicht. ■

Danksagungen: *an Juan Carlos Crespo für seine Unterstützung bei der Durchführung einiger Analysen, an die Küferei TnCoopers für die Lieferung der untersuchten Hölzer, der Gruppe Yllera für die Bereitstellung des in der Forschung verwendeten Weins und dem Projekt PID2022-1396940B-I00, finanziert durch MCIN /AEI /10.13039/501100011033 / FEDER, EU*

Basiert auf dem wissenschaftlichen Artikel "Impact of the Wood Species Used on the Chemical Composition, Color and Sensory Characteristics of Wine" (Foods, 2025).

1 Martinez-Gil, A.M.; del Alamo-Sanza, M.; Sánchez-Gómez, R.; Nevares, I. (2020). Alternative woods in enology: Characterization of tannin and low molecular weight phenol compounds with respect to traditional oak woods. A review. *Molecules*, 25, 1474. https://doi.org/10.3390/molecules25061474.

2 Délia, L.; Jordão, A. M.; Ricardo-da-Silva, J. M. (2017). Influence of different wood chips species (oak, acacia and cherry) used in a short period of aging on the quality of 'Encruzado' white wines. Mitt. Klosterneuburg 67, 84-96.

3 Jordão, A.M.; Correia, A.C.; Botelho, R.V.; Ortega-Heras, M.; González-SanJosé, M.L. (2025). Phenolic content, volatile composition and sensory profile of red wines macerated with toasted woods from different South American botanical species. *J Food Compost Anal.*, 137, 106854. https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106854.

Dieses Werk steht unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International.