IVES Technical Reviews
rebe & wein

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2026.10509

Unterscheidung der fruchtigen Nuancen in Rotweinen durch unerfahrene Verkoster unter Verwendung der CATA-Methode

Justine Garbay[1], Sophie Tempere[1], Lisa Ballet[1], Jean-Christophe Barbe[1], Christian Chervin[2], and Georgia Lytra[1]✉

[1] Univ. Bordeaux, INRAE, Bordeaux INP, Bordeaux Sciences Agro, UMR 1366, OENO, ISVV, F-33882 Villenave-d'Ornon, France
[2] Agro Toulouse (ENSAT), Toulouse INP, LRSV UMR 5546, GBF, CNRS, UPS, Université de Toulouse, Toulouse, France

Das fruchtige Aroma von Rotweinen spielt sowohl für die Qualität eines Weins als auch für die Akzeptanz beim Verbraucher eine wichtige Rolle. Die wahrnehmungsbezogene Realität der fruchtigen Nuancen von roten und schwarzen Beeren bleibt jedoch ein komplexes sensorisches Konzept. In dieser Arbeit wurde „Check-All-That-Apply" (CATA) – eine schnelle und intuitive Methode, bei der die Testpersonen die Attribute aus einer vordefinierten Liste ankreuzen – eingesetzt, um zu untersuchen, ob auch unerfahrene Bewerter in der Lage sind, die fruchtigen Nuancen von Rotweinen wahrzunehmen. Angesichts der praktischen Anwendbarkeit für die Weinindustrie hat diese Arbeit gezeigt, dass eine Kombination aus unerfahrenen Testpersonen und der CATA-Methode ein leistungsstarkes Instrument darstellt, um Rotweine aus verschiedenen Regionen anhand ihrer fruchtigen Nuancen zu unterscheiden.

Fruchtiges Aroma von Rotwein: Ein komplexes sensorisches Konzept

Das fruchtige Aroma von Rotweinen wird durch eine breite Palette von Deskriptoren definiert, die von frischen roten und schwarzen Beeren bis hin zu reifen Früchten, einschließlich kandierter und gekochter Früchte, reichen[1]. Es gibt deutlich unterscheidbare sensorische Fruchtprofile zwischen Weißweinen, die mit Noten von gelben Früchten und Zitrusfrüchten beschrieben werden, und Rotweinen, die mit Noten von roten und schwarzen Beeren beschrieben werden[2]. Mehrere Autoren haben einen Zusammenhang zwischen sensorischen Attributen, die für bestimmte Rotweine typisch sind – wie beispielsweise Noten von roten und schwarzen Beeren oder Fruchtreife – und deren Qualität hervorgehoben[3]. Aus Verbrauchersicht haben viele Autoren den Zusammenhang zwischen dem Geschmackbei den Verbrauchern und den damit verbundenen sensorischen Attributen von Weinen untersucht, wobei Forscher feststellten, dass die fruchtigen Attribute positiv mit dem Geschmackseindruckkorrelierten[4].

Das fruchtige Aroma von Rotwein wird häufig mittels quantitativer deskriptiver Analysen (QDA) untersucht, insbesondere anhand sensorischer Profile, bei denen Intensitätswerte anhand einer Skala ermittelt werden. Darüber hinaus sind QDA zeitaufwendig und erfordern eine intensive Schulung der Verkoster hinsichtlich der ausgewählten Deskriptoren, was für Fachleute nicht praktikabel ist[5]. Die CATA-Methodik wird in der Önologie zunehmend als Alternative zu QDA eingesetzt und erfreut sich wachsender Beliebtheit, da sie intuitiv und schneller ist und keine spezielle Schulung der Verkoster erfordert. Zudem lässt sich dieser Ansatz auf alle Arten von Verkostungsgruppen anwenden (Fachleute, Experten, geschulte, teilweise geschulte, ungeschulte Personen oder Verbraucher)[6].

Die Ziele dieser Studie waren: (1) Fachleuten aus der Weinbranche Aufschluss darüber zu geben, ob die CATA-Methode in Verbindung mit einem Panel aus ungeschulten Verkostern effektiv ist, (2) aufzuzeigen, ob diese Methode Rotweine anhand ihrer fruchtigen Nuancen unterscheiden kann.

Auswahl der Rotweine und CATA-Verfahren

Es wurden fünf im Handel erhältliche sortenreine Rotweine aus den Rebsorten Carmenère, Grenache, Nebbiolo, Petit Verdot und Xinomavro zusammengestellt. Von diesen fünf sortenreinen Rotweinen stammten drei aus Regionen mit höheren Temperaturen als in Bordeaux (dem Mittelmeerraum) und aus verschiedenen Ländern: Griechenland (Xinomavro), Italien (Nebbiolo) und Spanien (Grenache). Die beiden anderen Rotweine wurden aus Rebsorten gekeltert, die im Weinbaugebiet Bordeaux angebaut werden (Carmenère und Petit Verdot). Der Carmenère-Wein wurde zweimal unter unterschiedlichen Codes präsentiert, um die Konsistenz der Verkostergruppe zu beurteilen. Diese Weine wurden aus Trauben des Jahrgangs 2019 hergestellt. Alle Geruchsanalysen wurden im Jahr 2023 durchgeführt.

Im Allgemeinen umfasst CATA einen Multiple-Choice-Fragebogen, der eine Liste von Begriffen enthält, die die Proben charakterisieren. Die Teilnehmer wählen einfach alle Begriffe aus, die sie zur Beschreibung der Proben für am besten geeignet halten; anschließend wird ermittelt, wie häufig jeder Begriff genannt wurde[6]. In dieser Arbeit wurde der CATA-Test anhand eines Fragebogens durchgeführt, der aus einer anderen Arbeit[7] adaptiert wurde und fünf fruchtige Geruchsattribute umfasst; dieser wurde den Teilnehmern (n = 74; Studierende der Bordeaux Sciences Agro) vorgelegt (Abbildung 1). Die Deskriptoren, die dem Wortfeld der bei Rotweinen häufig beschriebenen fruchtigen Nuancen entsprechen, wurden in einer frühen Phase im Rahmen einer von drei Experten durchgeführten Vorabbewertung der Weine ausgewählt und anschließend nach Fruchtfamilien gruppiert: frische rote Beerenfrüchte, frische schwarze Beerenfrüchte, konfitürartige rote Beerenfrüchte, konfitürartige schwarze Beerenfrüchte und gekochte Früchte. Den Teilnehmern wurde jeweils ein Bild gezeigt, das dem jeweiligen Attribut entsprach. Den Teilnehmern wurden nacheinander sechs Proben präsentiert, darunter eine Doppelprobe (Carmenère 1 und 2, derselbe Wein, der zweimal unter unterschiedlichen Codes präsentiert wurde), und die Bewerter wurden angewiesen, die Attribute auszuwählen, die ihrer Wahrnehmung nach der bewerteten Probe

VERKOSTER-CODE (in Großbuchstaben):
(Die ersten 4 Buchstaben deines Nachnamens + die ersten 4 Buchstaben deines Vornamens)
(The first 4 letters of your name + the first 4 letters of your first name)

SERVER-CODE (in Großbuchstaben):
(die ersten 4 Buchstaben des Nachnamens Ihres Servers + die ersten 4 Buchstaben des Vornamens Ihres Servers)
(the first 4 letters of your server's last name + the first 4 letters of your server's first name)

Alter:
Geschlecht / Gender :
Verfahren:

Geruchsverkostung – Ausschließlich mit der Nase (with the nose only)

Sie werden gleich 7 Weine riechen. Kreuzen Sie die Kästchen an, die den jeweiligen Weinen entsprechen. Geben Sie in der letzten Zeile eine Bewertung zwischen 1 und 9 für die Gesamtbeurteilung des kodierten Weins an (1 = schlecht und 9 = ausgezeichnet).

You are about to smell 7 wines. Check the boxes that correspond to each wine. On the last line, give a score between 1 and 9 for the overall appreciation of the coded wine (1 = bad and 9 = excelente).

Beschreibungsmerkmale:	Weincode:	Weincode:	Weincode:	Weincode:	Weincode:	Weincode:	Weincode:	Beschreibungsmerkmale:
Konfitüreartige rote Beeren *Jammy red-berry*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Konfitüreartige rote Beeren *Jammy red-berry*
Gekochtes Obst (Pflaume) *Cooked fruit (Prune)*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Gekochtes Obst (Pflaume) *Cooked fruit (Prune)*
Frische rote Beeren *Fresh red-berry*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Frische rote Beeren *Fresh red-berry*
Konfitüreartige schwarze Beeren *Jammy black-berry*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Konfitüreartige schwarze Beeren *Jammy black-berry*
Frische Brombeere *Fresh black-berry*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Frische Brombeere *Fresh black-berry*

ABBILDUNG 1. CATA-Fragebogen.

entsprachen. Die Daten wurden mit XLSTAT (Version 2023.1.6.1410) und Open-Source-R-Skripten[7] analysiert, darunter ein Chi-Quadrat-Test (zur Messung der Unabhängigkeit zwischen Attributen und Produkten und damit der Robustheit der Analyse), eine Korrespondenzanalyse (CA) sowie die Tests nach Cochran und Sheskin (https://doi.org/10.57745/SYT7QU). Die CATA-Daten wurden für die Korrespondenzanalyse (CA) in einer Kontingenztafel angeordnet, um eine zweidimensionale Darstellung der räumlichen Verteilung der sechs Weinproben und der fünf Attribute zu erhalten.

Unterscheidung von Rotweinen anhand ihrer fruchtigen Nuancen

Abbildung 2 zeigt die CA-Analyse: Weine, die nahe beieinander liegen, weisen ähnliche Merkmale auf, während Attribute, die in der Nähe eines bestimmten Weins liegen, auf höhere Nennhäufigkeiten für diesen Wein hinweisen. Der Anteil der durch die Achsen abgedeckten Gesamtvariabilität war hoch: 88,62 %. Zudem lagen die Doppelproben Carmenère 1 und 2 nahe beieinander, was eine gute Konsistenz der Verkostergruppe unterstreicht. Abbildung 2 zeigt, dass die Verkoster die Weine anhand des Kontrasts zwischen Noten von roten Beeren einerseits und Noten von schwarzen Beeren sowie gekochten Früchten andererseits unterschieden, wie aus Achse 1 hervorgeht, die den höchsten Prozentsatz der Variabilität des Datensatzes erklärte (77,6 %). Achse 2 stellte das Attribut „gekochte Frucht" den Noten von schwarzen Beeren gegenüber, was jedoch kein großes Gewicht hatte (11,02 %). Darüber hinaus assoziierten die Prüfer die Weine aus Xinomavro und Nebbiolo mit frischen und marmeladigen Noten von roten Beeren, während die Weine aus Petit Verdot, Grenache sowie Carmenère 1 und 2 durch frische und marmeladige Noten von schwarzen Beeren sowie Aromen von gekochten Früchten gekennzeichnet waren.

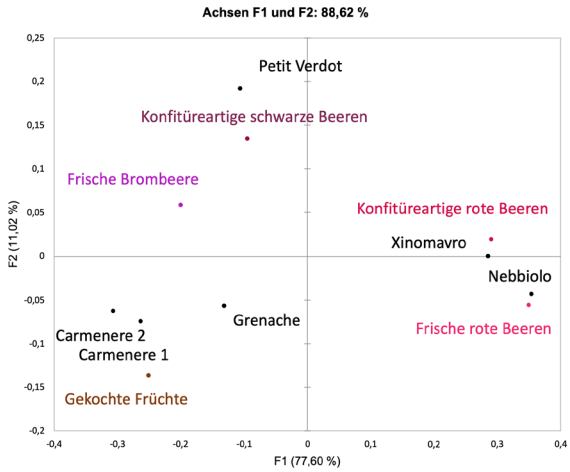

ABBILDUNG 2. Korrespondenzanalyse (CA) der Daten aus dem „Check-All-That-Apply"-Test (CATA), die mit 74 ungeschulten Bewertern erhoben wurden; Weinetiketten in Schwarz, Attributbezeichnungen in Farbe.

Diese Aromaprofile sind ebenfalls in einem Spinnendiagramm dargestellt (Abbildung 3). Der auf die Häufigkeit der Nennungen der Attribute angewandte Cochran-Q-Test ergab signifikante Effekte für vier Attribute: frische rote Beeren (p-Wert < 0,0001), marmeladige rote Beeren (p-Wert < 0,0001), frische Brombeeren (p-Wert = 0,002) und gekochte Früchte (p-Wert = 0,047). Die detaillierten signifikanten Unterschiede, die mittels Sheskins paarweiser Vergleiche geprüft wurden, sind in der ergänzenden Tabelle S1 aufgeführt. Abbildung 3 zeigt, dass der aus Grenache hergestellte Wein überwiegend mit Aromen von gekochten Früchten und frischen schwarzen Beeren beschrieben wurde. Weine aus Xinomavro und Nebbiolo wurden signifikant häufiger mit höheren Anteilen an frischen, marmeladigen Noten von roten Beeren wahrgenommen als die Rotweine Carmenère 1 und 2. Allerdings beschrieb die Verkostergruppe die Rotweine aus Grenache und Petit Verdot als Weine mit stärkeren Noten von frischen Brombeeren als den Nebbiolo. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die ungeübte Verkostergruppe Noten von roten und schwarzen Beeren leicht erkannte, jedoch weniger versiert im Umgang mit Noten von Konfitüre und gekochten Früchten war. Um diese Noten effektiver nutzen zu können, wäre wahrscheinlich ein gewisses Training erforderlich.

Um schließlich die für eine statistisch robuste CA erforderliche Teilnehmerzahl zu ermitteln, wurde ein Chi-Quadrat-Test durchgeführt, wie zuvor beschrieben[7]. Diese Ergebnisse zeigten, dass die Variablen „Attribute" und „Produkte" stark voneinander abhängig waren (p-Wert < 0,05), sobald die Anzahl der Verkoster 50 erreichte, was die Validität der Kategorisierung fruchtiger Aromaprofile von Wein unter Einsatz ungeschulter Bewerter – in unserem Fall n = 74 Verkoster – untermauert.



ABBILDUNG 3. Spinnendiagramme der Nennungshäufigkeiten der fünf olfaktorischen Attribute, ermittelt durch CATA-Tests; die p-Wert wurden mittels Cochran-Q-Test berechnet, n = 74 ungeschulte Bewerter.

Schlussfolgerung

Obwohl das fruchtige Aroma von Rotweinen ein komplexes sensorisches Konzept ist, kann der Einsatz der CATA-Methodik nützlich und aussagekräftig sein, um Wahrnehmungsunterschiede bei den fruchtigen Nuancen in Rotweinen zu bewerten – selbst bei ungeschulten Verkostungsgruppen. Ungeschulte Verkoster, die keine gemeinsamen Wahrnehmungs- und kognitiven Vorstellungen von Fruchtigkeit in Weinen teilen, waren in der Lage, Weine anhand dieser Nuancen von roten und schwarzen Beerenfrüchten zu unterscheiden. Die Begriffe „konfitürartige" und „gekochte" Frucht waren für die ungeschulten Verkoster weniger aussagekräftig. Daher wäre es interessant, weitere Analysen durchzuführen, indem diese Methodik mit einem QDA-Ansatz verglichen wird, der von einer geschulten Verkostergruppe umgesetzt wird, um zu untersuchen, wie diese die Fruchtigkeit wahrnimmt und die Weine unterscheidet. Zudem stammten die ausgewählten Weine aus verschiedenen Ländern, was die wahrnehmungsbezogene Unterscheidung zwischen den Proben erleichtern kann. Mit Blick auf die Zukunft könnte es interessant sein, diese Methodik bei einer Auswahl von Rotweinen aus dem Bordeaux-Gebiet anzuwenden. ■

Danksagung: Die Autoren danken allen Verkostungsstudenten für ihre Zeit und ihre Teilnahme. Diese Arbeit wurde finanziell unterstützt von Bordeaux Sciences Agro, dem Regionalrat von Nouvelle-Aquitaine, der Union des Œnologues de France, dem Conseil Interprofessionnel des Vins de Bordeaux (CIVB) und dem GPR (Grands Programmes de Recherche) – Bordeaux Plant Sciences, Université de Bordeaux. Die Autoren danken außerdem für die Vinid'Occ-Förderung durch den Regionalrat von Occitanie und das Toulouse INP zur internen Unterstützung.

Literaturhinweise: In diesem Artikel werden neue Forschungsergebnisse präsentiert, welche bisher nicht in einer begutachteten, wissenschaftlichen Fachzeitschrift veröffentlicht wurden.

Die ergänzende Tabelle S1 steht hier zur Verfügung: https://ives-technicalreviews.eu/article/view/10509/56034

1 van Leeuwen, C., Barbe, J. C., Darriet, P., Destrac-Irvine, A., Gowdy, M., Lytra, G., Marchal, A., Marchand, S., Plantevin, M., Poitou, X., Pons, A., & Thibon, C. (2022). Aromatic maturity is a cornerstone of terroir expression in red wine: This article is published in cooperation with Terclim 2022 (XIVth International Terroir Congress and 2nd ClimWine Symposium), 3-8 July 2022, Bordeaux, France. *OENO One*, *56*(2), 335-351. https://doi.org/10.20870/oeno-one.2022.56.2.5441

2 Ballester, J., Abdi, H., Langlois, J., Peyron, D., & Valentin, D. (2009). The odor of colors: can wine experts and novices distinguish the odors of white, red, and rosé wines? *Chemosensory Perception*, *2*, 203-213. https://doi.org/10.1007/s12078-009-9058-0

3 Parr, W. V., Grose, C., Hedderley, D., Maraboli, M. M., Masters, O., Araujo, L. D., & Valentin, D. (2020). Perception of quality and complexity in wine and their links to varietal typicality: An investigation involving Pinot noir wine and professional tasters. *Food Research International*, *137*, 109423. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109423

4 Francis, I. L., & Williamson, P. O. (2015). Application of consumer sensory science in wine research. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, *21*, 554-567. https://doi.org/10.1111/ajgw.12169

5 Lund, C. M., Thompson, M. K., Benkwitz, F., Wohler, M. W., Triggs, C. M., Gardner, R., Heymann, H., & Nicolau, L. (2009). New Zealand Sauvignon blanc Distinct Flavor Characteristics: Sensory, Chemical, and Consumer Aspects. *American Journal of Enology and Viticulture*, *60*(1), 1-12. https://doi.org/10.5344/ajev.2009.60.1.1

6 Ares, G., Antúnez, L., Bruzzone, F., Vidal, L., Giménez, A., Pineau, B., Beresford, M. K., Jin, D., Paisley, A. G., Chheang, S. L., Roigard, C. M., & Jaeger, S. R. (2015). Comparison of sensory product profiles generated by trained assessors and consumers using CATA questions: Four case studies with complex and/or similar samples. *Food Quality and Preference*, *45*, 75-86. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.05.007

7 Geffroy, O., Maza, E., Lytra, G., & Chervin, C. (2024). 'Liking then CATA' or 'CATA then liking'? Impact of the hedonic question positioning on the wine sensory description and appreciation. *OENO One*, *58*(3). https://doi.org/10.20870/oeno-one.2024.58.3.8165

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