

Einfluss von unterschiedlichem Holzkontakt auf die Qualität von Rotwein unter besonderer Beachtung von wasserstrahlgefrästen Barriques

WALTER FLAK¹, MARIA BATUSIC¹, REINHARD HACKEL², RUDOLF KRIZAN¹, GABRIELE PASSMANN¹, GABRIELE TSCHIEK¹, ALBERT UNGER², ERICH WALLNER¹ und ANDREAS WUKETICH¹

¹ Bundesamt für Weinbau
A-7000 Eisenstadt, Gölbeszeile 1
E-Mail: w.flak@bawb.at

² Landwirtschaftliche Fachschule Eisenstadt (LFS)
A-7000 Eisenstadt, Neusiedlerstraße 6
E-Mail: lfs.eisenstadt@weinbauschule.at

Die Eignung von revitalisierten, mit Hochdruckwasserstrahl ausgefrästen Barriques zum Fassausbau von roten Qualitätsweinen wurde vergleichend untersucht. Neben dem ausgefrästen Fass wurden die Varianten „Neues Barriquefass“, „Gebrauchtes Barriquefass“ und „Zusatz von Holzchips in ein gebrauchtes Fass“ mit drei verschiedenen Weinen ('Zweigelt', 'Blaufränkisch' und 'Cabernet Sauvignon'; 2011) beschickt und über einen Zeitraum von sieben Monaten gelagert. Nach dieser Zeitspanne hatte sich die basisanalytische Zusammensetzung der Weine nur wenig verändert. Geschmacklich sind durchgehend ein mehr oder weniger deutlicher Holzgeschmack sowie Begleitaromen des Holzkontaktes nachzuweisen. In qualitativer Hinsicht werden das revitalisierte und das neue Barriquefass in Abhängigkeit vom Ausgangswein am besten bewertet. Die sensorische Beurteilung stimmt mit der gaschromatographischen Quantifizierung von zehn holzspezifischen Aromaverbindungen direkt überein. Die farbliche Charakteristik der Weine veränderte sich im Zuge der Lagerung in den Varianten „Neues Barrique“ und „Revitalisiertes Barrique“ am stärksten; dabei nimmt die Rotfärbung zu und die absolute Helligkeit ab. Weiters werden die Besonderheiten der inneren Oberfläche des revitalisierten Barrique diskutiert und das Ausfräsverfahren aus technischer Sicht erläutert.

Schlagwörter: Rotwein, Barrique, Reinigung, Eichenaromastoffe, sensorische Qualität

Influence of different types of wood contact on the quality of red wine with particular consideration of used barriques after water jet milling. The suitability of barriques revitalized by high pressure water jet milling for the aging of red quality wines was studied comparatively. In addition to the milled barrique the variants "new barriques", "used barriques" and "addition of wood chips in a used barrique" were investigated with three different wines ('Zweigelt', 'Blaufränkisch' and 'Cabernet Sauvignon'; 2011) after seven months of storage. After this period, the basic analytical composition of the wines had changed little. A more or less distinctive wood flavor and accompanying flavors of wood contact could be detected. In qualitative terms, the revitalized and the new oak barriques were rated the best depending on the original wine. Sensory evaluation correlates directly with the GC-MS quantification of ten wood specific flavor compounds. The color characteristics of the wines changed the most in the course of aging in the "new barrique" and in the "revitalized barrique"; red color increases and absolute brightness decreases. Furthermore, the peculiarities of the inner surface of the revitalized barriques are discussed and the process of high-pressure water jet milling is explained from a technical perspective.

Keywords: red wine, barrique, cleaning, oak aroma compounds, sensory quality

L'influence de contacts différents avec le bois sur la qualité du vin rouge en tenant compte, notamment, des barriques fraisées au jet d'eau. Une étude comparative a été effectuée afin de déterminer l'adéquation de bar-

riques revitalisées, fraisées au jet d'eau à haute pression, à l'élevage en barrique de vins de qualité rouges. Outre la barrique fraisée, les variantes « barrique neuve », « barrique usée » et « ajout de copeaux de bois dans une barrique usée » ont été remplies de trois vins différents ('Zweigelt', 'Blaufränkisch' et 'Cabernet Sauvignon' ; 2011) et entreposées pendant une période de sept mois. Au bout de cette période, la composition analytique de base des vins n'a que peu changé. Du point de vue du goût, un goût de bois plus ou moins prononcé ainsi que des arômes dus au contact avec le bois ont été constatés sans exception. Quant à la qualité, les barriques neuves et revitalisées ont reçu les meilleures appréciations, en fonction du vin de départ. L'appréciation sensorielle concorde directement avec la quantification par chromatographie en phase gazeuse de dix composés aromatiques spécifiques du bois. Sur le plan des couleurs, la caractéristique des vins a subi le changement le plus fort au cours de l'entreposage dans le cas des variantes « barrique neuve » et « barrique revitalisée » ; la coloration rouge a augmenté et la clarté absolue a baissé. En outre, les particularités de la surface intérieure de la barrique revitalisée sont discutées et la méthode de fraisage est expliquée du point de vue technique.

Mots clés : vin rouge, barrique, nettoyage, substances aromatiques de chêne, qualité sensorielle

Hochwertiger Rotwein wird weltweit in der Regel mit Ausbau im Holzfass und geschmacklichem Holzeinfluss in Verbindung gebracht. Nach einer Phase mit intensiver Holzbetonung haben sich in den letzten Jahren die durchschnittlichen Kontaktzeiten zwischen Holz und Wein und damit die Holztonintensität im Produkt deutlich reduziert. Eine Begründung dafür kann in einer Veränderung der stilistischen Bewertung eines Holztones gesehen werden. Derzeit ist vielfach keine dominante Holzpräsenz gefragt, sondern der Holzkontakt dient eher als geschmacklicher Hintergrund und Aromaergänzung. Unbestritten ist aber, dass gehobene Rotweinqualität und ein Weinausbau mit Holzeinfluss nach wie vor kaum zu trennen sind. Die Entwicklung des gezielten Holzbaus von Wein beginnt etwa ab dem 16. Jahrhundert, wo Weinmengen von Europa aus in praktikablen Holzfassdimensionen (meist rund 225 Liter) in die Überseegebiete verschifft wurden. Im Zuge der oft monatelangen Seereisen durchliefen die Weine dabei eine meist positive geschmackliche Veränderung bis zur Zieladresse. Neben der geschmacklichen Verbesserung führten die Holzfässer aber auch zu einer besseren Haltbarkeit der Weine, so dass die Vorteile schrittweise zu einer „Holzfasskultur“, dem Barriqueausbau, führten (SCHUSSER et al., 2006).

Das eigentliche klassische Barrique-Fass ist ein kleines Eichenfass mit einem Volumen von 225 Liter (Borde-laiser Maß; Burgund: 228 Liter). Im Vergleich mit großen Holzfässern besitzt dieser Fasstyp im Verhältnis zur Füllmenge eine größere Oberfläche, und der darin ausgebaute Wein kann sich dadurch rascher und besser entwickeln (Mikrooxidation).

Nach der Befüllung nimmt der Wein im Zuge der Lagerung Inhaltsstoffe des Eichenholzes auf, und es kommt zu einer Anreicherung von primären Bestand-

teilen des Eichenholzes (neben Makromolekülen und Mineralstoffen insbesondere Phenole, Isoprenoide, Lactone, Fettsäuren, Damascenon und Carotinoide) sowie auch sekundären Holzverbindungen, die durch das Ausbrennen (Toasten) der Fässer aus Polysacchariden, Lignin und Tanninen entstehen. In Abhängigkeit von der Holzart und Herkunft sowie von der Intensität des Holztoastings (Röstgrades) entstehen dabei holzbezogene Aromaeindrücke sowie weitere an Karamell, Kaffee, Vanille oder Schokolade erinnernde Aromen (FEHLOW, 2008).

Die aromatragenden Substanzen gelangen über mehrere Wege aus dem Fassholz in den Wein, einerseits durch direkte (alkoholische) Extraktion von Holzkomponenten, andererseits durch Abbau von Makromolekülen (z. B. Lignin) und chemischen Reaktionen zwischen Holzverbindungen und der Weinmatrix.

Nach der ersten Befüllung eines neuen Barriquefasses gehen bereits bis zu 85 % der spezifischen Aromen verloren, die Fässer werden daher durchschnittlich nur etwa zwei- bis dreimal belegt und dann gegen neue ausgetauscht. Der Ankauf sowie die Verwendung und Pflege von Barriques sind ein wesentlicher Kostenfaktor der Weinbaubetriebe. Immer mehr Produzenten versuchen daher, gebrauchte Barriquefässer möglichst oft zu verwenden oder überhaupt auf kostengünstigere Ausbauförmern (z. B. Eichenchips) umzusteigen. Dabei ist natürlich das Geschmacksbild der Weine der bestimmende Faktor. Holzeinträge in einer Form, die das Geschmacksbild und den Ausbau der Weine ungünstig beeinflussen könnten, werden zumindest für den Qualitätsweinausbau als problematisch angesehen. Um die hohen Kosten für die Erzeugung von holzgeprägten Weinen zu verringern, entstanden in den vergangenen Jahren einige neue (nicht durchgehend zugelassene) Methoden, bei denen der Holzge-

schmack ohne Holzfasslagerung in den Wein übergeht. Die Spannweite reicht dabei von exponierten Holzlatten (Inner-staves und Stakvats) bis hin zu Holzchips unterschiedlicher Größe, Herkunft und Toastingstruktur. Im Extremfall wird das Holzaroma sogar in pulverförmiger oder flüssiger Form (Holzextrakt) aufbereitet und zugegeben, dies ist aber in der Europäischen Union verboten. Grundsätzlich sind Holzaromen auf Basis Holz und Holzkontakt, unabhängig von der Eintragsform, nicht eindeutig voneinander zu unterscheiden. Die Fassreifung von Wein reicht aber aus qualitativer Sicht über eine reine Aromatisierung hinaus und verleiht dem Wein insbesondere mehr Komplexität (SCHNEIDER, 2006).

Seit kurzer Zeit wird ergänzend zu den oben erwähnten Eintragsformen auch eine neuartige Form der Holzfassrevitalisierung angeboten. Dabei werden gebrauchte Barriquefässer mit einem gesteuerten Hochdruckwasserstrahl auf der Innenseite ausgefräst. Die Dicke der abgetragenen Holzschicht kann exakt vorgegeben werden; der eigentliche Fräsvorgang läuft weitgehend automatisch ab. Das Fass verfügt hinterher wieder über eine intakte, nicht ausgelaugte Holzoberfläche und steht für weitere Befüllungen zur Verfügung. Das Verfahren wurde mit Fördergeldern der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft mbH. (FFG; Träger: BMVIT und BMWFFJ) von der Firma Barreco GmbH. (Pötsching, Österreich) entwickelt und zum Patent angemeldet.

Die Ausfräsung der gebrauchten Holzfässer erfolgt dabei ohne vollständige Zerlegung des Fasses direkt im Fasskörper. Das eingesetzte System, ein Prototyp der Fa. Hochdruck-Systeme GesmbH. (Pötsching, Österreich; Barreco ist eine Tochterfirma der HDS GesmbH.), besteht in modularer Weise aus dem Druckerzeuger, einem Fassmanipulator, einem Reinigungssystem und einer Dokumentationseinheit. Der Wasserstrahl wird mit beweglichen Düsenlanzen, die in der Rotations- wie auch Axialbewegung regelbar sind, geführt. Die Kontrolle der gleichmäßigen Bearbeitung der inneren Fassoberfläche erfolgt mit optischen Verfahren. Im Wege der schrittweisen Abtragung der Innenseite des Holzasses mit dem Hochdruckwasserstrahl entstehen fraßbildartige Strukturen, die die mit dem Wein in Kontakt tretende Oberfläche wesentlich vergrößern. Dadurch wird der Stoffübergang vom Holzfass in den Wein beschleunigt und auch intensiviert. Mit diesem Verfahren revitalisierte Barriques wurden hinsichtlich ihrer geschmacklichen und sonstigen Eigenschaften untersucht und mit

anderen Ausbauförmern verglichen.

Material und Methoden

Die gegenständliche Versuchsanordnung umfasste drei Versuchsweine und jeweils vier Varianten: a) neues Barrique (NB), b) gebrauchtes, bereits mehrfach befülltes Barrique (GB), c) revitalisiertes, ausgefrästes Barrique (AB) und d) Zusatz von Holzchips in ein gebrauchtes Barrique (HC).

Die Rahmenbedingungen hinsichtlich Ausgangswein und betrieblicher Stilistik wurden bewusst unterschiedlich gewählt, um die weinchemischen und kostmäßigen Ergebnisse der wassergestrahlten Fässer in einer möglichst großen Bandbreite und Kombination erproben bzw. vergleichen zu können. Aus Tabelle 1 sind nähere Angaben zu den verwendeten Fässern und Chipspräparaten zu ersehen.

Der Ausgangswein war jeweils ein einjähriger roter Qualitätswein des Jahrgangs 2011 aus den burgenländischen Weinbaugebieten Mittelburgenland ('Blaufränkisch'; Weingut Gesellmann, Deutschkreutz), Neusiedlersee ('Zweigelt'; Weingut Schwarz, Andau) und Neusiedlersee-Hügelland ('Cabernet Sauvignon'; Weinbauschule Eisenstadt). Die Weinmengen wurden vor dem Holzkontakt sowie nach vier und sieben Monaten sensorisch und analytisch untersucht. Ein möglicher Einfluss der Rebsorte oder der Basisqualität auf das Ergebnis wurde nicht hinterfragt. Alle sensorischen Beurteilungen erfolgten durch eine aus sechs KosterInnen bestehende Kostkommission auf Basis eines umfangreichen Fragebogens (70 Deskriptoren) und quantitativer Bewertung (fünfstufige Bewertungsskala).

Der analytische Prüfumfang bestand aus einer FTIR-Untersuchung (Wine Scan FT 120, FOSS GmbH., Rellingen, Deutschland) der Basisparameter sowie der Bestimmung der O₂-Konzentration (HQ 30d, HACH LANGE GmbH., Berlin, Deutschland) und einer farbmäßigen Bewertung (Tristimuluspektrometrie; LICO 200, Dr. LANGE GmbH., Berlin, Deutschland). Die Farbbewertung der Varianten wurde in bewährter Weise im Sinne von Vorarbeiten durchgeführt (KREUZ et al., 1998). Weiters erfolgte eine gaschromatographische Erfassung und Quantifizierung (GC/MS) von flüchtigen, insbesondere holzspezifischen Aromaverbindungen. Die quantitative Erfassung der Holzverbindungen konzentrierte sich auf die beiden isomeren Whiskylactone (3-Methyloctano-

Tab. 1: Verwendete Holzfässer und Chipspräparate

Betrieb	Barriques		Holzchips	
	Holzart, Herkunft	Toastungsgrad	Holzart, Herkunft	Toastungsgrad
Weinbauschule Eisenstadt, LFS	Französische Eiche (Quercus robur) Never Fassbinderei Saury, Frankreich	Medium	Oaky Vin, AM	Medium
			Amerikanische Eiche und Oaky Vin, FM	Medium
			Französische Eiche; zu jeweils 50 % Fa. Erbslöh, Deutschland	
Weinbaubetrieb Schwarz, Andau	Französische Eiche (Quercus robur) Allier Fassbinderei France Freres, Frankreich	Medium	Französische Eiche Fa. Erbslöh, Deutschland	Medium
Weinbaubetrieb Gesellmann, Deutschkreutz	Französische Eiche (Quercus robur) Allier Fassbinderei Taranou Frankreich	Medium	Französische Eiche Fa. Erbslöh, Deutschland	Medium

Ergebnisse und Diskussion

4-Lacton) sowie auf Abbauprodukte der Hemicellulosen (Furanderivate) und des Lignins (Guajakol, Vanillin). Ergänzend wurden Aromastoffe bestimmt, die durch die thermische Behandlung (Toasting) in den Wein eingetragen werden (Furanderivate, 4-Ethylphenol).

Gaschromatographie

Die Auftrennung und Quantifizierung der Aromaverbindungen mit Holzbezug (Furfurol, 2-Furanmethanol, Guaiacol, isomere Eichenlactone, p-Ethylguaiacol, Eugenol, p-Ethylphenol, Vanillin und Ethylvanillin) erfolgte gaschromatografisch mit massenselektiver Detektion und SPME-Technik. Dabei wurden 5 ml Weinprobe mit 10 ml 10 %iger ethanolischer Lösung verdünnt und mit 50 µl internem Standard (48 mg 3-Decanol pro Liter) versetzt. Die Holz-Aromakomponenten wurden durch Eintauchen der Polyacrylat-SPME-Faser in die Probe extrahiert. Die quantitative Auswertung der Chromatogramme erfolgte über Peakflächen und Peakhöhen unter Bezug auf den internen Standard (FLAK et al., 2002).

Im Verlauf der Kontaktphase zwischen den verschiedenen Holzvarianten nach der Befüllung der Barriques beziehungsweise nach dem Chipseinsatz hat sich der jeweilige Ausgangswein in basisanalytischer Hinsicht erwartungsgemäß nur wenig verändert. Die Abweichungen beschränken sich im Wesentlichen auf eine geringe Verminderung der freien und gesamten schwefeligen Säure von den Ausgangsbedingungen bis zum Ende der Lagerphase. Weiters haben sich in diesem Zeitraum die Gehalte an flüchtiger Säure punktuell etwas erhöht. Tabelle 2 zeigt beispielhaft die gehaltmäßige Veränderung einer Rotweinsmenge ('Blaufränkisch', 2011) nach einem sieben Monate dauernden Holzkontakt in vier Varianten. Die weiteren beiden Ausgangsweine durchliefen eine weitgehend vergleichbare Entwicklung.

In geschmacklicher Hinsicht zeigte der Versuchswein der Weinbauschule Eisenstadt ('Cabernet Sauvignon') nach sieben Monaten eine Zunahme der Holztonintensität im Ausmaß von bis zu einem Skalenschritt auf einer fünfstufigen Bewertungsskala. Den intensivsten geschmacklichen Eintrag erzielte dabei das ausgefräste Barrique (von 1,8 auf 2,8; von „leichter“ zu „mittlerer“ Holztonintensität). Bei den Varianten Holzchips, gebrauchtes Barrique und neues Barriquefass war der

Tab. 2: Die basisanalytische Entwicklung einer Rotweinsmenge ('Blaufränkisch', 2011) mit vier verschiedenen Varianten von Holzkontakt (neues Barrique, gebrauchtes Barrique, revitalisiertes, ausgefrästes Barrique und Zusatz von Holzchips) über einen Zeitraum von sieben Monaten

Betrieb	Analytische Parameter	Ausgangsweinein	nach 4 Monaten				nach 7 Monaten			
			NB ¹⁾	GB ²⁾	AB ³⁾	HC ⁴⁾	NB	GB	AB	HC
Weinbaubetrieb Gesellmann, Deutschkreutz Blaufränkisch, 2011	Relative Dichte (20/20)	0,9937	0,9933	0,9932	0,9936	0,9933	0,9934	0,9931	0,9934	0,9932
	Alkoholgehalt vol%	14,4	14,3	14,4	14,1	14,4	14,4	14,5	14,3	14,5
	Gesamtsäure (g/l)	6,6	6,4	6,4	6,3	6,4	6,5	6,4	6,4	6,5
	Weinsäure (g/l)	2,8	2,3	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	2,4	2,4
	Äpfelsäure (g/l)	0,5	< 0,5	0,5	0,6	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	Sauerstoff - O ₂ (mg/l)	0,58	0,32	0,42	0,35	0,50	0,20	0,30	0,21	0,40
	Ethylacetat (mg/l)	56	63	62	59	74	82	82	76	80
	pH-Wert	3,66	3,66	3,63	3,64	3,63	3,63	3,61	3,61	3,65
	Flüchtige Säuren (g/l)	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
	Fructose (g/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	Glucose (g/l)	0,8	0,6	0,5	< 0,6	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	Freies SO ₂ (mg/l)	10	21	27	20	26	14	24	17	18
	Gesamtes SO ₂ (mg/l)	30	50	61	50	60	42	55	50	52

¹⁾ NB.: neues Barriquefass

²⁾ GB.: gebrauchtes Barriquefass

³⁾ AB.: ausgefrästes Barriquefass

⁴⁾ HC.: Holzchips (gebrauchtes Barriquefass)

Holzton schwächer ausgeprägt (von 1,8 auf 2,0 bis 2,5). Auch bei der Bewertung der Qualität (Harmonie) des Holztones erreichte das ausgefräste Barrique die beste Bewertung (3,3; hohe und ausgewogene Holztonqualität) vor den anderen Holzvarianten (Abb. 1).

Bei 'Blaufränkisch' (Gesellmann) wiesen das ausgefräste Barrique und das neue Barrique die größte Holztonintensität (von 1,8 auf 3,4; von „leichtem“ zu „ziemlich starkem“ Holzton) auf. Das gebrauchte Barrique (2,6) und der Chipseinsatz (2,8) bewirkten eine etwas geringere Holztonstärke. Auch bei der Qualität des Holztones lagen neues Barrique und revitalisiertes Fass (jeweils 3,4) gleich auf vor den weiteren Varianten. Bei 'Zweigelt' (Schwarz) ist eine ähnliche Verteilung der Holzcharakteristik zu beobachten; das ausgefräste Fass (3,6) lag nach der Intensität des Holztones vor dem neuen Barrique und dem gebrauchten Barrique (3,4), der Chipseinsatz (3,0) rangierte etwas dahinter.

Durch den Kontakt von Wein mit Holz entstehen neben der eigentlichen Holznote, die im Wesentlichen

durch die beiden Holzlactone hervorgerufen wird, auch noch Geschmackseindrücke, die auf das Toasting und oxidative Prozesse zurückgehen. Die nachstehende Auswahl derartiger sensorischer Deskriptoren (Toastbrot, Tabak, Selchspeck, Teer, Kaffee, Mokka, Leder, Pferdeschweiß) wurde im Rahmen der gegenständlichen Untersuchung gleichfalls kostmäÙig quantifiziert. Von diesen obigen Attributen intensivierten sich die Deskriptoren „Tabak“ und „Kaffee/Mokka“ im Verlauf der Lagerung. Die weiteren Deskriptoren zeigten keine einheitliche geschmackliche Entwicklung (Abb. 1).

Die Gesamtqualität des Ausgangsweines (3,0) hat in den vier Ausbauvarianten der Weinbauschule Eisenstadt nach einer Übergangsphase in allen Ansätzen zugelegt. Die höchste Bewertung erzielte letztlich der im ausgefrästen Barrique gelagerte Wein (4,2) vor dem „gebrauchten“ Barrique (3,8) und dem neuen Barrique (3,3). Die Chipsvariante erhielt eine Qualitätsbeurteilung von 3,2. Auch der harmonische Gesamteindruck, der als Ergänzung zur qualitativen Beurteilung insbesondere die Ausgewogenheit von geschmack-

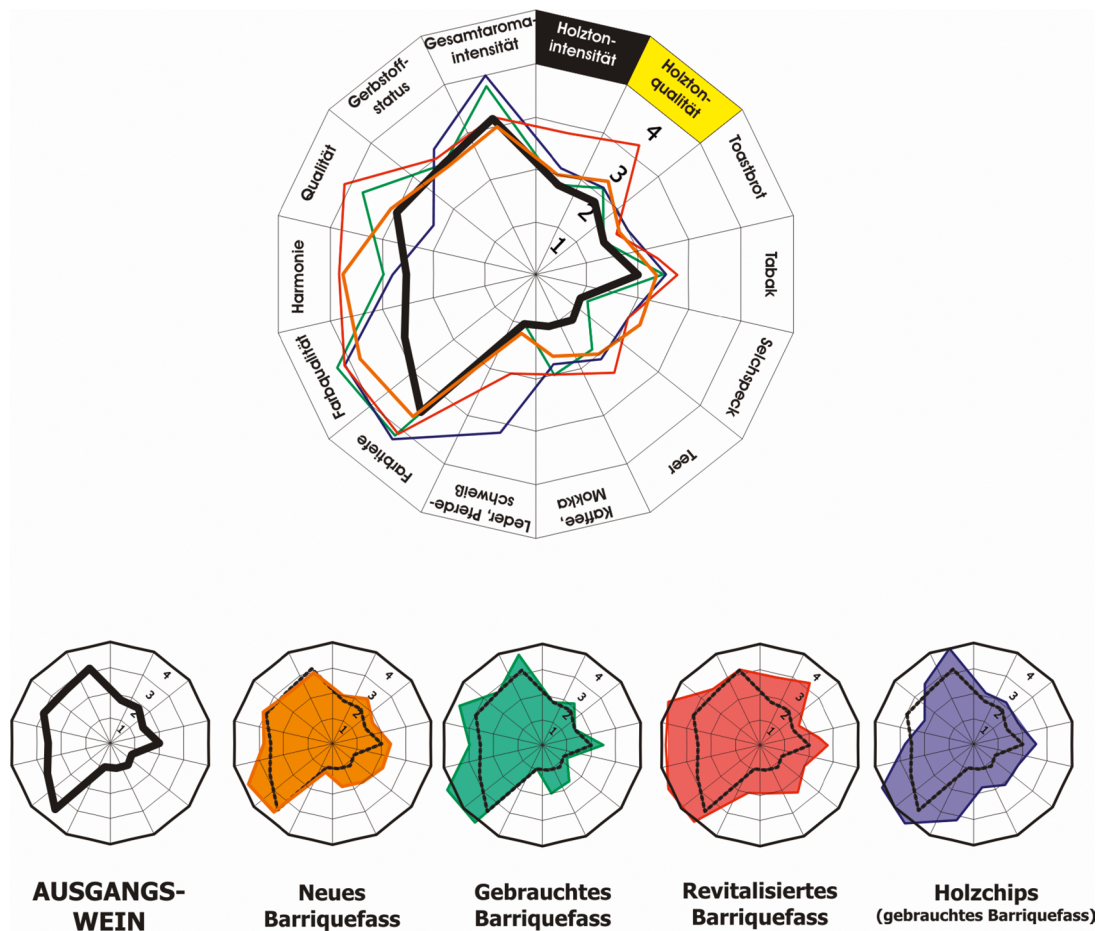


Abb. 1: Sensorisch deskriptive Bewertung (fünfstufige Bewertungsskala) einer Weinmenge ('Cabernet Sauvignon', 2011) mit vier verschiedenen Varianten von Holzkontakt (neues Barrique, gebrauchtes Barrique, ausgefrästes Barrique, Zusatz von Holzchips nach einer Lagerphase von sieben Monaten)

lichen Eindrücken beschreibt, war nach sieben Monaten beim Wein, der im ausgefrästen Fass ausgebaut wurde, am größten (3,8). Abbildung 1 zeigt die sensorisch-deskriptive Entwicklung bei 'Cabernet Sauvignon' über einen Holzkontakt-Zeitraum von sieben Monaten. Es ist zu ersehen, dass ein intensives Weinaroma und eine gedeckte Weinfärbung, wie sie sich durch Zusatz von Holzchips herausbilden, allein noch keinen Garant für hohe Weinqualität abgeben. Der im gebrauchten Barrique ausgebaut Wein zeigt eine vergleichbare Aroma- und Farbintensität, er weist jedoch eine bessere qualitative Bewertung auf und enthält keine pferdeschweißartigen Noten. Die Lagerung im neuen Barrique ergab einen eher dezenten Barrique-

wein mit harmonischem Kostbild und hoher Holztonqualität. Die eindeutig beste qualitative Beurteilung unter den Varianten erreichte das ausgefräste Holzfass. Der darin ausgebaut Wein wird nach sieben Monaten als qualitativ hochwertig und harmonisch sowie mit einwandfreier Farbgebung und entsprechender Holznote (Holztonqualität) beschrieben. Die weiteren Weinproben ('Zweigelt', Schwarz; 'Blaufränkisch', Gesellmann) entwickelten sich ähnlich, wobei einmal das „neue Barrique“ (3,8) und einmal das „gebrauchte Barrique“ (3,8) die beste Bewertung erhielten. Die Farbveränderung im Zuge der Holzfasslagerung von Wein erfolgt primär durch Kondensations- und

Polymerisationsreaktionen der im Kernholz vorkommenden Tannine (Gallotannin, Ellagtannin) und Anthocyane. Dabei entstehen in Gegenwart von Sauerstoff, der über die Poren des Holzes in das Fass gelangt, diverse Farbpigmente (z. B. POMAR et al., 2001).

Abbildung 2a und 2b zeigen die spektrale Entwicklung der Farbgebung sowie die Veränderung der absoluten Helligkeit, die die Versuchsweine und Varianten im Rahmen von sieben Monaten durchlaufen haben. In Abhängigkeit von den Ausgangs- und Lagerbedingungen war für die Grundweine sowohl eine „Verdunklung“ wie auch eine zunehmende oder im Wesentlichen gleichbleibende absolute Helligkeit zu beobachten. Auch der Quotient zwischen der Rot/Grün- bzw. Gelb/Blau-Achse des Farbspektrums. (a^*/b^* ; KREUZ et al.; 1998). zeigte keine einheitliche Abfolge. Die Variante „neues Barrique“ führte bei den Zweigelt- und Blaufränkisch-Ansätzen zum intensivsten „Rotgehalt“ und zur geringsten Helligkeit.

Die analytische Erfassung der Substanzen des Holzaromas mittels GC/MS ergab, dass der Zweigelt-Ausgangswein bereits vor dem Versuchsbeginn mit Holz in Kontakt gewesen sein dürfte. Die Blaufränkisch- und Cabernet Sauvignon-Ausgangsweine zeigen keine bzw. nur geringste vorlaufende Holzspuren. Aus Abbildung 3 sind die relativen Gehalteveränderungen (jeweils bezogen auf 100 %) für zehn holzspezifische Verbindungen nach einer siebenmonatigen Lagerung mit vier verschiedenen Formen von Holzkontakt am Beispiel von 'Cabernet Sauvignon' zu ersehen. Den insgesamt stärksten Eintrag von holzspezifischen Verbindungen bewirkte das neue Barrique, gefolgt vom ausgefrästen Gebinde und dem gebrauchten Fass. Das neue Holzfass erzielte im Ausgangswein den deutlichsten Anstieg von Vanillearomen und Guaiacol (beide entstehen durch das Ausbrennen der Fässer). Abbauprodukte der Cellulose (Furfurol) und von Tanninen (Eugenol) wurden durch das ausgefräste Fass und das neue Barrique in etwa gleich hoher Konzentration eingetragen. Die beiden isomeren Eichenlactone (cis-, trans-, Whiskylacton) zeigten bei jedem Ausgangswein ein unterschiedliches Eintragsverhalten; 2-Furanmethanol wurde besonders durch das gebrauchte Holzfass abgegeben. Die Variante Chips-Zusatz ergab bei zwei Ausgangswainen den vergleichsweise höchsten Anstieg von flüchtigen Phenolen (p-Ethylguaiacol, p-Ethylphenol).

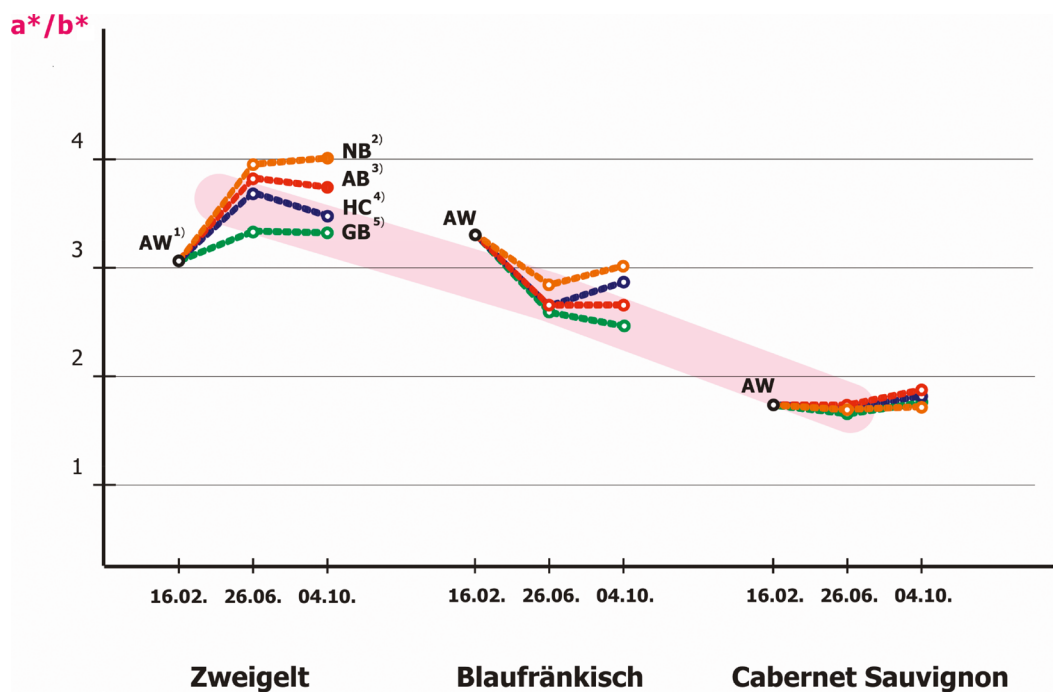
Im Zuge der Fassreifung entstehen durch Lufteinwir-

kung auch diverse Esterverbindungen, wobei Essigsäureethylester (Ethylacetat) aus quantitativer Sicht dominiert. Die im gegenständlichen Verlauf gebildeten Konzentrationen sind kostmässig noch nicht auffällig (Tab. 2).

Der Ausgangsgehalt an Sauerstoff (O_2) hat sich im Verlauf der siebenmonatigen Holzlagerung in allen Weinen schrittweise um etwa 50 bis 75 % vermindert. Die vorliegenden Ergebnisse haben insbesondere gezeigt, dass erneuerte Barriques, vermutlich auch durch ihre vergrößerte innere Holzoberfläche, einen geschmacksrelevanten und harmonischen Eintrag von holzspezifischen Verbindungen, insbesondere von Eichenlactonen und Vanillin, bewirken. Die wabenartige Struktur der inneren Fassoberfläche führt zu keinen entscheidenden Problemen bei der Röstung (Toastung) der ausgefrästen Fässer; die innere Oberfläche lässt sich mit einem Hochdruckwasserstrahl problemlos tiefenreinigen (PETERS; persönl. Mitteilung).

Der geschmackliche Effekt der ausgefrästen Fässer auf die Weinqualität und die Weinstilistik war im Rahmen der Versuchsanstellung insgesamt positiv. Im direkten kostmässigen Vergleich mit Weinen aus gebrauchten und neuen Barriques erzielten die im ausgefrästen Eichenfass ausgebauten Weine eine nahezu gleich gute, im Einzelfall sogar eine bessere qualitative Bewertung. Die Holzchips-Varianten (gebrauchtes Barriquefass) schneiden ergebnismässig etwas schlechter ab, der Qualitätsabstand zu den besten Weinen ist aber mit Ausnahme der Chips-Variante bei 'Cabernet Sauvignon' eher gering.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass revitalisierte (mit Hochdruckwasserstrahl ausgefräste) Eichenholzfässer ein aus önologischer und weintechnologischer Sicht geeignetes Instrument zur Einbringung eines einwandfreien Holzaromas in Weinmengen darstellen. Grundlegende Eigenschaften eines Barriques, insbesondere die laufende Sauerstoffzuführung über die Holzporen, werden naturgemäß durch die Abtragung der inneren Fassoberfläche nicht berührt. Die nach der Ausfräsung vorliegende, aus substanzieller Sicht ungestörte innere Oberfläche des Gebindes verfügt wieder über ein hinreichendes Potenzial im Sinne einer zügigen und einwandfreien Aromaverleihung von rotem Qualitätswein. Als weiterer Vorteil erscheint, dass mit der beschriebenen Methodik der Wasserstrahlausfräsung die Standzeiten von Barriques mit bewährter Holzstilistik um mehrere Jahre verlängert werden können.



1) AW: Ausgangswein 2) NB: Neues Barriquefass 3) AB: Ausgefrästes (revitalisiertes) Barriquefass
 4) HC: Holzchips (gebrauchtes Barriquefass) 5) GB: Gebrauchtes Barriquefass

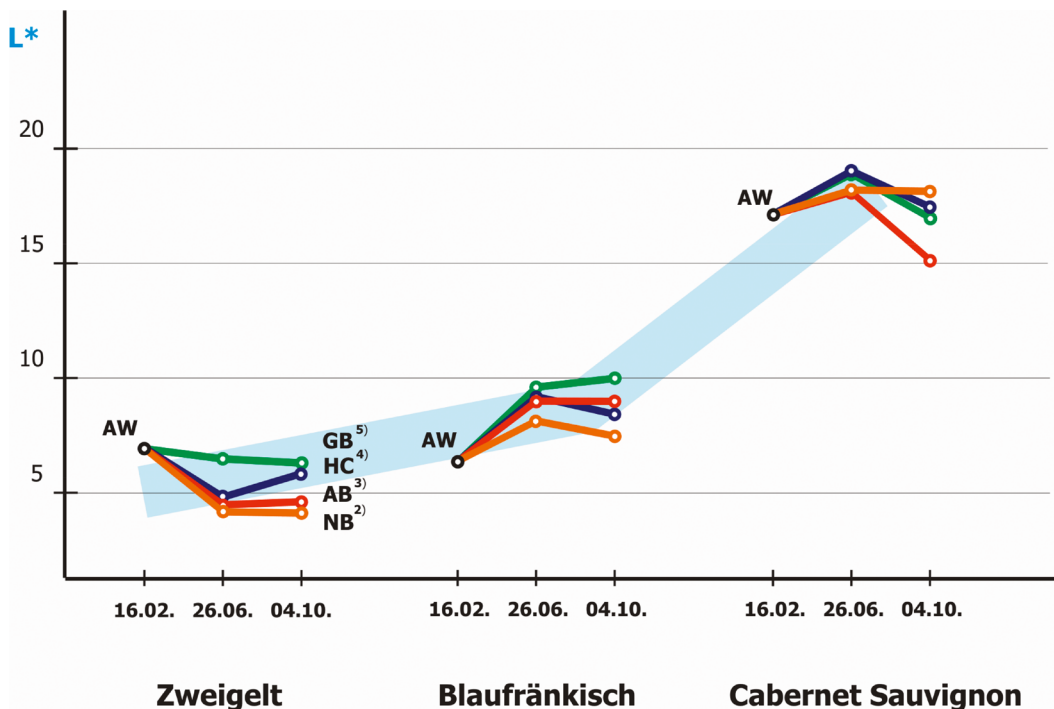


Abb. 2a und b: Die Entwicklung der spektralen Farbcharakteristik (a*/b*) und der absoluten Helligkeit (L*) von drei Rotweinen mit vier verschiedenen Varianten von Holzkontakt (neues Barrique NB, gebrauchtes Barrique GB, ausgefrästes Barrique AB, Zusatz von Holzchips HC) über einen Zeitraum von sieben Monaten

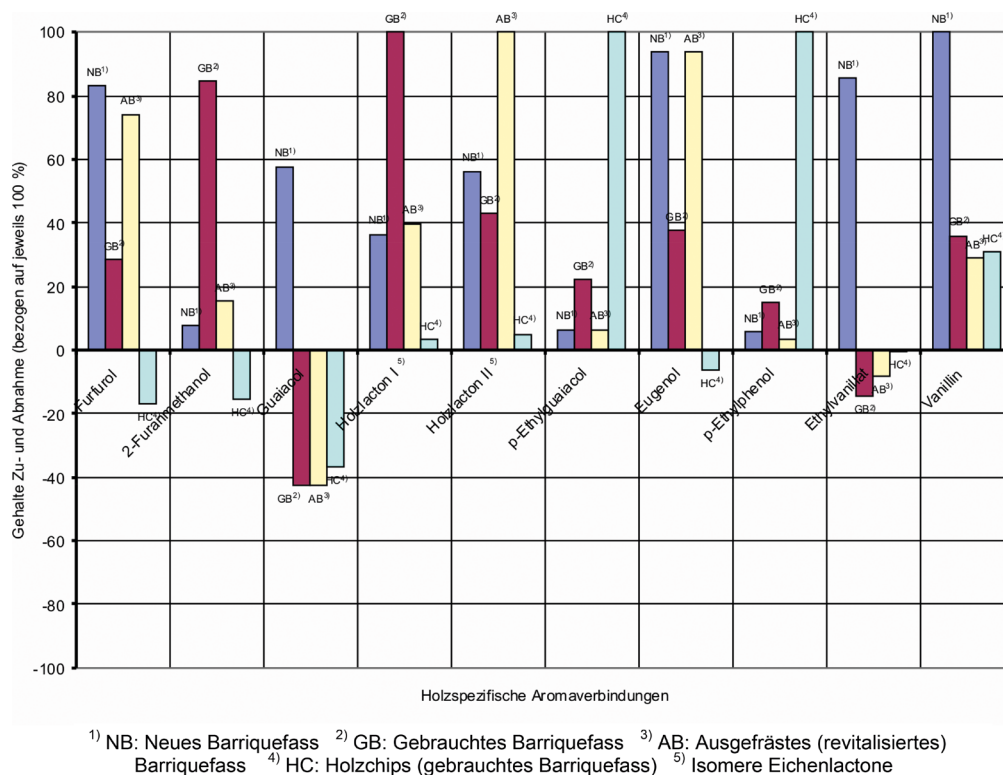


Abb. 3: Relative Veränderung der Gehalte von zehn holzspezifischen Aromaverbindungen nach vier verschiedenen Formen von Holzkontakt im Rahmen einer siebenmonatigen Lagerphase ('Cabernet Sauvignon')

Literatur

- FLAK, W., TSCHKEIK, G., KRIZAN, R., SPANITZ, F. und WEISS, G. 2002. Der Einfluss von Eichenholzchips auf das Aromaprofil und die sensorische Qualität von Rotwein. Mitt. Klosterneuburg, 52:150-164
- FEHLOW, C. 2008. Zum Einfluss des Waldstandorts auf die Eigenschaften von Eichenholz im Hinblick auf die Weinbereitung in Barriquefassern. Geisenheimer Bericht, Band 62
- KREUZ, S., FLAK, W., KERNBAUER, E., PITSCHMANN, M. und SCHABER, R., 1998. Die qualitative Beurteilung der Farbausprägung von Weinen mittels Tristimulusmessung und begleitender Verfahren. Mitt. Klosterneuburg, 48 : 25 – 33
- POMAR, M., und GONZALEZ-MENDOZA, L.A. 2001: Changes in composition and sensory quality of red wine aged in American and French oak barrels. I. Int. Sci. Vigne Vin 35: 41 - 48.
- SCHNEIDER, V. 2006. Barriques, Chips und Tannin. 2006. Die Winzer-Zeitung: 34-37
- SCHUSSER, M., SCHEIBLHOFER, H. und FLAK, W., 2006. Barrique vom Baum zum Wein. Lignovisionen, Schriftenreihe des Institutes für Holzforschung, Universität für Bodenkultur Wien, Band 7

Eingelangt am 19. November 2012