

# Ein Verfahren zur Darstellung von geschmacklichen Unterschieden am Beispiel sortenreiner Apfelweine des Lavanttales

WALTER FLAK, RUDOLF KRIZAN, GABRIELE PASSMANN, WOLFGANG TIEFENBRUNNER,  
ERICH WALLNER und ANDREAS WUKETICH

## BUNDESAMT FÜR WEINBAU

A-7000 Eisenstadt, Gölbeszeile 1

E-Mail: [w.flak@bawb.at](mailto:w.flak@bawb.at)

Im Kärntner Lavanttal reicht der Obstbau bis zur Gründung des Stiftes St. Paul im Jahre 1091 zurück. Dieses kirchliche und kulturelle Zentrum hat den Obstbau in der Region zu wesentlichen Teilen entwickelt und bis in die Neuzeit unterstützt. Die in diesem Zusammenhang entstandenen Streuobstwiesen sind bis heute im Lavanttal die dominierende Anbauform geblieben (MANGOLD, 2004).

Apfelwein wird kaum aus Neuzüchtungen hergestellt, da diese Sorten meist einen hohen Fruchtzuckergehalt, aber nur geringe Säurewerte aufweisen. Die bestgeeigneten Mostäpfel sind demnach ältere Apfelsorten, wie sie heute noch in vielen Streuobstwiesen zu finden sind. Diese Anbauform ist daher neben der Landschaftspflege auch eine wichtige Produktionsressource.

Die Herstellung von Wein auf Basis von Äpfeln und Birnen geht in Europa gesichert bis in die Römerzeit zurück, war aber davor wahrscheinlich schon den Germanen bekannt. Gaius Plinius Secundus Maior berichtet um 60 n. Chr., dass Wein aus verschiedenen Sorten von Äpfeln („Vinum fit e piris malorumque omnibus generibus“) hergestellt wurde und verwendet dazu auch den Begriff Mostäpfel. Der Begriff „Apfelwein“ selbst wird erstmals um das Jahr 800 urkundlich erwähnt und verbreitet sich, ebenso wie das Produkt, in verschiedenen Herstellungsvarianten in ganz Europa (GIEBEL, 2005; VOGEL, 2007; BISCHOFF, 1987; BACCHEINI, 1985; PALLADIUS und SCHMITT, 2010).

Vor etwa zehn Jahren haben sich mehrere Obstbauern im Lavanttal zur qualitativen Zusammenarbeit und Produktentwicklung bekannt. Mit älteren, aber noch verbreitet angebauten Apfelsorten wird seither der hochwertige, insbesondere reinsortige Ausbau von Obstwein forciert (VMCC <sup>1)</sup>).

---

<sup>1)</sup> *Vinum ex Malis Carinthiae Controllatum*

Über die kostmäßigen und substantiellen Eigenschaften von sortenreinen Apfelweinen aus dem Obstbaugebiet im Kärntner Lavanttal liegen bisher nur wenige Untersuchungen vor. Insbesondere sind die geschmackliche Vielfalt der verschiedenen Obstsorten als reinsortige Obstweine und die Unterschiede im Kostbild noch wenig bis gar nicht beschrieben. Für die direkte visuelle Erfassung dieser Kostunterschiede wurde daher ein einfaches Verfahren zur Darstellung von geschmacklichen Relationen in Probenserien entwickelt und mit Obstweinen des Kärntner Lavanttales erprobt. Die Auswahl konzentrierte sich dabei auf Apfelsorten mit regionaler Tradition, die heute noch durchgehend kultiviert werden, sowie wichtige Neuzüchtungen. Weitere fachliche Schwerpunkte der Untersuchung bildeten die Erfassung der verschiedenen Kostmuster und ein analytisches Screening.

## Material und Methoden

Die gegenständliche Apfelproduktion befindet sich im Umfeld der Ortschaft St. Paul auf einer Seehöhe zwischen 370 m und 620 m (mittlere Seehöhe: 443 m). Die durchschnittliche Entfernung zwischen den einzelnen Betriebsstandorten beträgt 10 km (unter Ausblendung eines etwas abseits situierten Betriebes liegt die Durchschnittsdistanz bei 6,6 km). Die Standorte der Betriebe wurden über GPS-Daten (HEROLD-Routenplaner) und die Standortdistanzen mittels Austrian-Map bestimmt.

Im Lavanttal um St. Paul findet man heute etwa 50 verschiedene Apfelsorten, wovon 10 Sorten verbreitet kultiviert sind. Die Sortendiversität im Gebiet betrug bis in die Nachkriegszeit noch rund 100 Sorten, darunter auch viele Birnensorten, hat sich aber bis heute durch Rodung und natürlichen Ausfall reduziert (KÖSTINGER, persönliche Mitt.).

Im Lavanttal herrscht ein illyrisches Klima mit vergleichsweise heißen Sommern und kühlen Wintern. Die durchschnittliche Jahres-Temperatur (Bezugspunkt: St. Andrä) des Gebietes liegt bei 7° C, die monatlichen Durchschnittswerte reichen von -3,6° C (Jänner) bis 18,1° C (Juli). Im langjährigen Jahresdurchschnitt gibt es 54 Sommer-tage mit einem Temperaturtagesmaximum von mehr als 25,0° C und 8,6 sogenannte „heiße Tage“ mit einem Tagestemperaturmaximum von mehr als 30,0° C. Die Winde wehen im Lavanttal relativ gleichförmig mit einer durchschnittlichen Windgeschwindigkeit von 1,1 m/s. Bestimmende Windrichtungen sind vorwiegend

Westwinde und Winde aus südlicher Richtung. Die Jahressumme der Niederschläge beträgt im Durchschnitt rund 795 mm, der meiste Regen fällt im Juli (113 mm).

Die zur Charakterisierung herangezogene Stichprobe bestand aus zweiundzwanzig, bereits abgefüllten, Weinen des Jahrgangs 2010. Alle Muster verfügten über das regionale Prüfzeichen und entsprechen somit den Qualitätskriterien des Gebietes. Die Auswahl umfasste die Sorten Lavanttaler Banane, Schmidberger, Kronprinz Rudolf, Bohnapfel und Boskoop.

Die zugrundeliegenden Mostäpfel wurden in den Betrieben ausschließlich als Pflückobst geerntet und direkt weiter verarbeitet.

Die kostmäßige Bewertung der Obstweine erfolgte kommissionell mittels Vorlage eines umfassenden Fragebogens. Die rund 70 im Rahmen einer fünfteiligen Skala zur Bewertung vorgelegten Deskriptoren decken die wichtigsten Geschmackselemente von Apfelwein und allgemeine Kostbereiche ab. Neben den diversen Aromanuancen wurden beispielsweise auch die Säureempfindung, die Extraktwirkung und die Farbausprägung verifiziert. Die Kostkommissionen bestanden jeweils aus sechs amtlichen KosterInnen, die alle einschlägige Erfahrungen mit der Mostbeurteilung aufwiesen. Die ausgewiesenen Ergebnisse beruhen auf dem Durchschnitt von zwei Kostdurchgängen mit jeweils unterschiedlicher KosterInnenbesetzung.

Zur analytischen Erfassung der Weinsubstanz gelangte FTIR (Fourier Transform Infrarot Spektrometrie) auf Basis einer im eigenen Bereich entwickelten Obstweinkalibrierung zur Anwendung. Die farblich-spektrale Ausprägung der Apfelweine wurde mittels Tristimulusmessung bestimmt (KREUZ et al., 1998).

Die sensorische Prüfung von Lebensmitteln und Getränken ist für viele Produkte ein geeignetes Instrument zur Qualitätskontrolle und Produktbeschreibung. Falls das Prüfinteresse dabei über Einzelproben hinausreicht und Probenserien, etwa Weine von verschiedenen Sorten oder Böden, zu beurteilen sind, dann ist die tabellarische Gegenüberstellung der Kostergebnisse nicht sehr aussagekräftig. Für diese Fragestellungen ist eine vergleichende Visualisierung der kostmäßigen Unterschiede geeigneter.

Gegenständlich wurde zur Erfassung der geschmacklichen Unterschiede, die einzelne Apfelsorten als Obstwein zeigen, ein einfaches Verfahren auf Basis von

**Tab. 1. Die quantitativ-deskriptive Bewertung (5-stufige Bewertungsskala) von reinsortigen Apfelweinen für den Kostbereich „Fruchtigkeit“ (drei Untergruppen) sowie die Reihung und Zusammenführung der Deskriptorintensitäten.**

Geschmacksbereich	Deskriptoren	Apfelsorten - Obstweine					Intensitätsreihung (Rangzahl)				
		1; Boskoop n = 5	2; Schmidberger n = 4	3; Kronprinz Rudolf n = 5	4; Lavantaler Banane n = 5	5; Bohnapfel n = 3	1	2	3	4	5
FrISCHE Fruchtigkeit	Zitrus	1,7	2,7	2,8	2,7	1,3	2	3	4	3	1
	Grüner Apfel	1,3	2,0	3,0	1,5	1,0	2	4	5	3	1
	Apfelmus	2,0	1,3	4,0	1,0	2,7	3	2	5	1	4
Rangsumme							7	9	14	7	6
Reife Fruchtigkeit	Gelber Apfel	2,4	2,0	1,7	2,0	2,3	4	2	1	2	3
	Birne	2,5	1,7	1,7	2,7	2,7	2	1	1	3	3
Rangsumme							6	3	2	5	6
Denaturierte Fruchtigkeit	Gekochtes Obst	1,6	2,3	2,3	1,3	1,7	2	4	4	1	3
	Bratapfel	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2	1	1	1	2
	Dörrobst	1,0	1,3	1,0	1,0	1,0	1	2	1	1	1
Rangsumme							5	7	6	3	6
Gesamtsumme der Ränge							18	19	22	15	18

Deskriptorintensitäten entwickelt. Dazu erfolgt eine Gliederung des Kostbildes in abgrenzbare Bereiche samt den zugehörigen Deskriptoren (beispielsweise bilden Apfelmus, Zitrus und Grüner Apfel den Kostbereich „Frische Fruchtigkeit“).

Bei der kommissionellen Verkostung der Proben werden alle ausgewählten Deskriptoren einer fünfstufigen Skala zugeordnet, die Einzelbewertungen zahlenmäßig (intensitäts-) aufsteigend gereiht und durchnummeriert. Identische Bewertungen erhalten die gleiche Rangzahl. Die entstehende Gliederung beschreibt für jeden Deskriptor den Verlauf der Kostintensität innerhalb einer Probenfamilie (Anzumerken ist, dass die Dimension der Bewertungsunterschiede zwischen den einzelnen Proben bei der Auswertung nicht berücksichtigt wird). Als weiterer Schritt wird für jede Probe die Summe der Rangzahlen aller einbezogenen Geschmacksbereiche gebildet. Die zahlenmäßigen Abstände der Rangsummen sind den Geschmacksunterschieden zwischen den Proben gleichzusetzen.

Die oben beschriebene Vorgangsweise beinhaltet im Wesentlichen eine Aufsummierung von merkmalsbezogenen Kostrangfolgen, die sich im Wege einer deskriptiven Bewertung ergeben. Je größer dabei der Unterschied zwischen Vergleichsproben ausfällt, umso deutlicher ist auch deren sensorisch definierbare Distanz (Bei der Zusammenführung von Kostbereichen mit gegensätzlicher semantischer Bedeutung ist eine reziproke Reihung der konträren Kostbereiche erforderlich). Tab. 1. zeigt beispielhaft die Kostergebnisse und Deskriptorintensitäten zu einer Stichprobe von insgesamt 22 Apfelweinen.

## Ergebnisse und Diskussion

Die durchschnittliche Alkoholkonzentration in der geprüften Stichprobe von Apfelweinen lag bei 6,4 Vol. %, die Restzuckerkonzentration bewegte sich um 6,6 g/l. Äpfelsäure bildet in einer Spannweite zwischen 6,0 und 9,1 g/l die Säure-Hauptkomponente; die stoffwechselfähig mit Äpfelsäure verbundene Citronensäure erreicht Konzentrationen um 0,1 g/l.

Die absolute spektrale Helligkeit ( $L^*$ ) der Muster umfasst eine Spannweite von 98,4 bis 99,9 (Lavanttaler Banane). Das Verhältnis der spektralen Farbgehalte reicht von  $-0,21$  bis  $-0,32$ .

Die direkt-visuelle Einschätzung der Farbtiefe bewegte sich bei allen geprüften Apfelweinen zwischen den Abstufungen „mittelfarbig“ und „kräftig“. Die Sorte Bohnapfel zeigte dabei sowohl die höchste Farbtiefe wie auch die intensivste Färbung (goldgelb), die Apfelsorte Lavanttaler Banane hat durchgehend die geringste Farbtiefe und auch die schwächste Farbgebung (ein zartes Strohgelb) aufgewiesen.

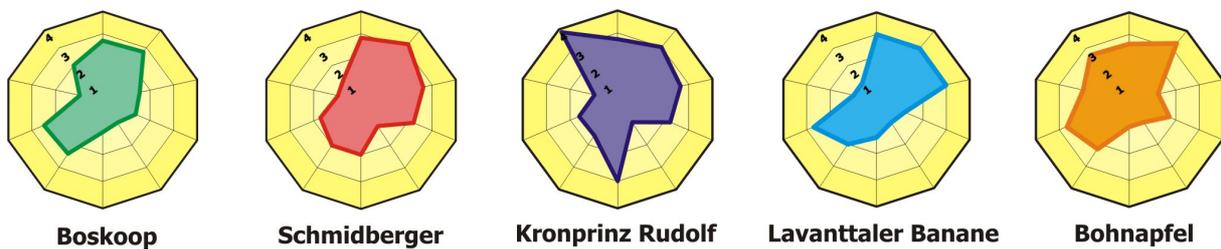
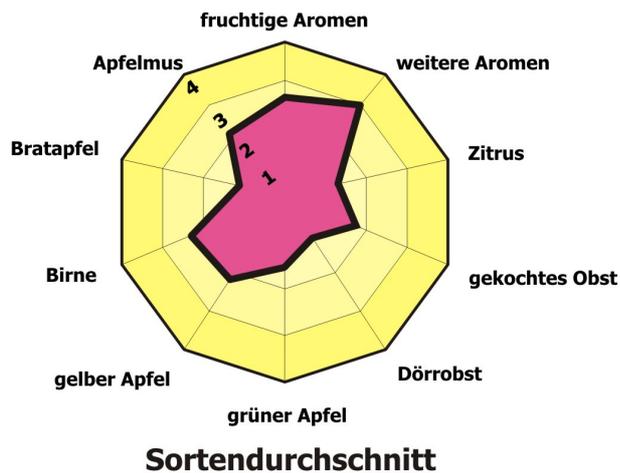
Das Aromaspektrum der fünf Apfelsorten wird bestimmt durch Aromen, die an Apfelmus, gelben Apfel und Birne erinnern. Daneben sind auch an Zitrus, grünen Apfel und gekochtes Obst erinnernde Kostmuster präsent. Überreife Noten (z.B. Dörrobst oder Bratapfel) traten nur unterschwellig im Aromabild der Obstweine auf. Ergänzende Aromamuster sind als Deskriptorsumme ausgewiesen.

Von den geprüften Apfelsorten weisen Obstweine aus der Sorte Boskoop im Durchschnitt ein Geschmacksbild auf, das weitgehend dem Gesamtdurchschnitt aller gegenständlich geprüften Sorten entspricht (Abb. 1).

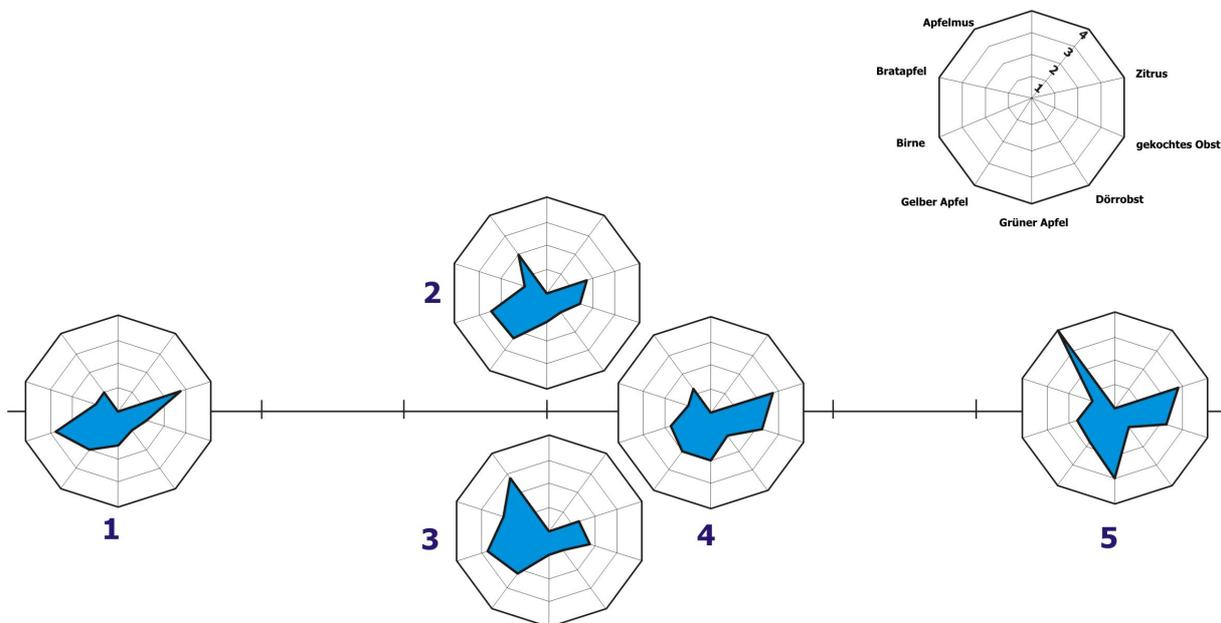
Die beste qualitative Bewertung erhielt stets die Sorte Kronprinz Rudolf (3,5; sehr gut), gefolgt von den Sorten Boskoop und Bohnapfel (gut bis sehr gut). Die als einjährige Produkte verkosteten Obstweine waren frisch, geschmacklich einwandfrei und wiesen insbesondere keine Anzeichen einer (vorzeitigen) Alterung auf.

Im Kostbild von Apfelwein lassen sich die Deskriptoren, die Fruchtigkeit beschreiben, zwanglos in drei Gruppen einteilen. In die sogenannte „frische Fruchtigkeit“ mit den Deskriptoren Zitrus, grüner Apfel und Apfelmus, in eine reife Fruchtnote mit den Attributen gelber Apfel und Birne, und in „denaturierte“ Fruchtaromen mit den Geschmacksnoten gekochtes Obst, Bratapfel und Dörrobst.

Abb. 2 zeigt die nach dem eingangs beschriebenen Screeningverfahren bestimmte, durchschnittliche geschmackliche Distanz zwischen Obstweinen aus fünf Apfelsorten. Wie zu ersehen ist, hebt sich die Apfelsorte Kronprinz Rudolf mit prägnanter Fruchtigkeit deutlich von den Sorten Boskoop, Bohnapfel und Schmidberger ab. Der regionaltypische „Lavanttaler Bananenapfel“ weist eine vergleichsweise gedämpfte Fruchtigkeit auf. Die Sorten Boskoop und Bohnapfel werden im Zentrum der Aromaspannweite dargestellt und eignen sich aus dieser Sicht als regionale Leitweine.



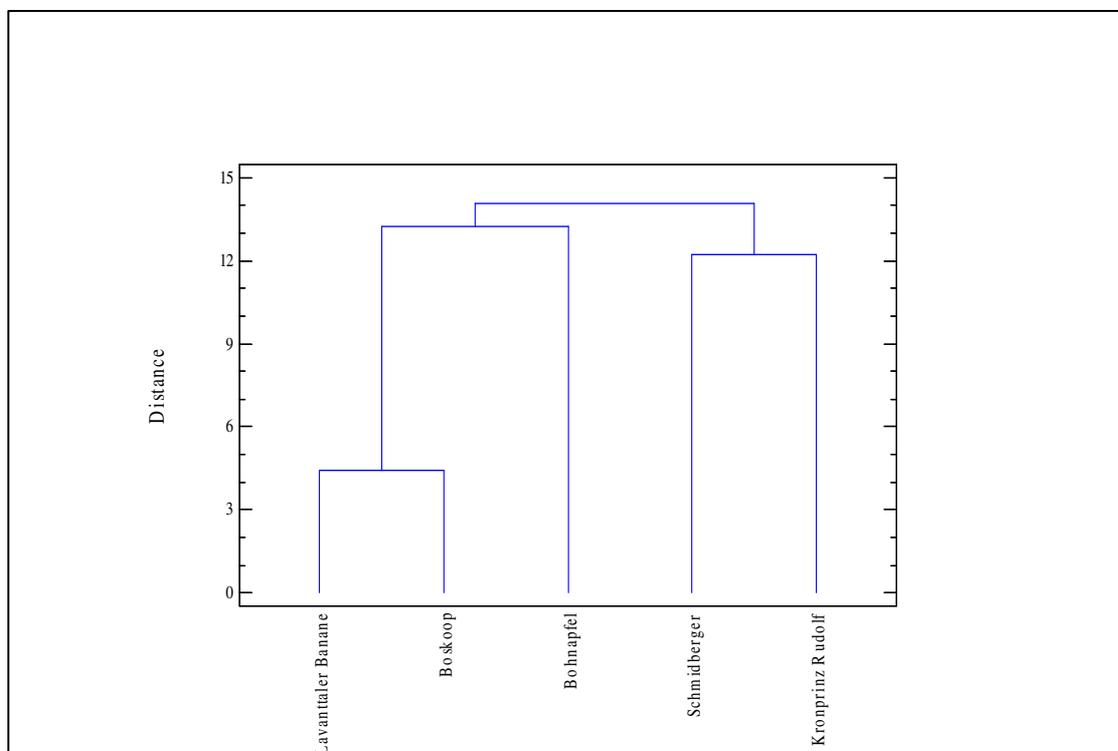
**Abb. 1:** Das durchschnittliche fruchtbezogene Aroma (10 Deskriptoren) von fünf reinsortig ausgebauten Lavantaler Apfelweinen, sowie der sortenübergreifende Gesamtdurchschnitt (n = 22).



**Abb. 2:** Der über Deskriptorenintensität (8 Deskriptoren) visualisierte, durchschnittliche geschmackliche Abstand zwischen fünf reinsortigen Apfelweinen (Geschmackssegment „Fruchtigkeit“; 1: Lavantaler Banane, 2: Boskoop, 3: Bohnapfel, 4: Schmidberger, 5: Kronprinz Rudolf).

Die mit der beschriebenen Vorgangsweise dargestellte, kostmäßige Ähnlichkeitsreihe von Apfelweinen ist mit den über ein konventionelles Statistikprogramm (Statgraphics Plus for Windows 4.0; Version 5.1.2600.5512) erzielten Ergebnissen zwanglos zur Deckung zu bringen. Insbesondere erfolgt dort die Reihung der Sorten nach deren Ähnlichkeit in gleicher Weise (Abb. 3).

Die beispielhaft vorliegende Differenzierung des Geschmacksbildes von Apfelweinen aus dem Kärntner Lavanttal hat gezeigt, dass die betreffenden regionalen Apfelsorten als Obstwein eine eigenständige und abgrenzbare Stilistik aufweisen. Der sensorische „Abstand“ zwischen den diversen Kostbildern lässt sich mit einem einfachen, auf Deskriptorintensitäten aufbauenden Verfahren rasch und ohne Rechneraufwand darstellen bzw. abschätzen. Eine normierte Bewertung der Kostunterschiede zwischen den Proben im Wege von „Rangfolgen“ erzeugt ein strukturiertes Abbild der unterschiedlichen sensorischen Inhalte von zu vergleichenden Mustern. Das beschriebene Verfahren eignet sich daher grundsätzlich auch zur Auswertung und Erkennung von Clusterbildungen in Serien mit größeren Probenzahlen unterschiedlicher thematischer Provenienz.



**Abb. 3:** Dendrogramm einer Clusteranalyse von fünf Obstweinsorten (Äpfel) auf Basis von acht sensorischen Deskriptoren (Fruchtattribute) mittels Nearest Neighbour Method.

## Literatur:

BACCHEINI, P. (1989): Viticulture in the past in the Romagna region, Academia Italiana della Vite e del Vino, Siena

BISCHOFF, M. (1987): Historia naturalis des Plinius des Älteren (C. Plini Secundi naturalis historiae libri XXXVII), Verlag Greno, Nördlingen

GIEBEL, M. (2005): Naturalis historia von Plinius der Ältere, Verlag Philipp Reclam

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

MANGOLD, G. (2004): Most. Das Buch zu Apfel- und Birnenwein, Silberberg-Verlag, Tübingen, 2. Aufl.

PALLADIUS, R.T. Ae. und SCHMITT, J. C. (2010): Palladii Rutilii Tauri Aemiliani Viri Inlustris Opus Agriculturae, Verlag: unknown (Januar 2010)

VOGEL, M. (2007): Die Naturgeschichte des Caius Plinius Secundus, 2 Bde, Marixverlag, Wiesbaden 2007

## **Zusammenfassung**

Ein auf quantitativer Sensorik basierendes Verfahren zur visuellen Darstellung von kostmäßigen Differenzierungen, insbesondere zwischen Weinproben mit unterschiedlicher Provenienz oder Genese, wird vorgestellt und diskutiert. Dabei erfolgt zu jeder Probenart eine Gliederung in abgrenzbare Kostbereiche (z.B. frische Fruchtigkeit) sowie die Zuordnung entsprechender Deskriptoren. Im Rahmen der kommissionellen Kostprüfung werden die Deskriptoren auf einer fünfstufigen Skala bewertet und die sich ergebenden Kostintensitäten aufsteigend gereiht. Die Summe der Ränge ergibt den Koststatus einer Probe, in Relation mit vergleichbaren Mustern. Die bezeichnete Methodik wurde mit einer Stichprobe von reinsortigen Apfelweinen ( $n \geq 22$ ) aus dem Kärntner Lavanttal erprobt, die diesbezüglichen Ergebnisse sind ausgewiesen.

**Schlagwörter:** Kostkommission und quantitative Sensorik, unterschiedliche Kostprofile, geschmackliche Verwandtschaft, Lavattaler Apfelweine