

# Qualitätsbestimmende Faktoren und Kostprofile von burgenländischen Rotweinen. Teil 1: 'Blaufränkisch' und 'Zweigelt'

WALTER FLAK, RUDOLF KRIZAN, HELMUT OSWALD, GABRIELE PASSMANN, WOLFGANG TIEFENBRUNNER, GABRIELE TSCHIEK und ERICH WALLNER

Bundesamt für Weinbau  
A-7000 Eisenstadt, Gölbeszeile 1  
E-mail: W.Flak@bawb.at

*Insgesamt 125 Qualitätsweine der Rotweinsorten 'Blaufränkisch' und 'Zweigelt' (Jahrgänge 2005 und 2006) aus den vier Weinbaugebieten der österreichischen Weinbauregion Burgenland wurden mittels quantitativer Sensorik und chemischer Methoden mit dem Ziel untersucht, qualitätsbestimmende Faktoren und Kostprofile regionsübergreifend zu erheben. Korrelative Zusammenhänge zwischen weinbaulichen Basisdaten, weinsubstanziellen Parametern sowie Aromadeskriptoren mit der Qualität des trinkfertigen Rotweins wurden erfasst. Diese statistischen Ergebnisse wurden mit einem künstlichen „Neuronalen Netz“ überprüft und bestätigt. Die Korrelationsanalyse zeigte, dass aus weinbaulicher Sicht das Weingartenalter, der Erntetermin und das ursprüngliche Mostgewicht den größten Einfluss auf die Qualität eines Rotweins ausüben. Bei der kostmässig erfolgten Bestimmung der Weinqualität erwiesen sich Extraktgehalt (Abgang), Alkoholgehalt sowie Farbtiefe als entscheidende Parameter. Unter den sortenspezifischen Deskriptoren wirkten bei Weinen der Rebsorte 'Blaufränkisch' insbesondere Brombeernoten qualitätshebend, während bei 'Zweigelt' Kirschtöne als besonders sortentypisch bewertet wurden. Pferdeschweiß- und medizinartige Beutöne wurden dagegen, auch in dezenter Ausprägung, für beide Rebsorten als die Qualität überdurchschnittlich beeinträchtigend beurteilt. Weine der Rebsorte 'Blaufränkisch' aus dem Süd- und Mittelburgenland enthielten vergleichsweise hohe Resveratrolkonzentrationen. In den Weinen des Südburgenlands ließen sich erhöhte Mineralstoffkonzentrationen im Vergleich mit den restlichen Weinbaugebieten nachweisen.*

**Schlagwörter:** Rotwein, Regionstypizität, Burgenland, deskriptive Sensorik, Mineralstoffe, Resveratrol, statistische Analyse

*Quality-factors and tasting profiles of red wines from the Burgenland (Austria). Part 1: 'Blaufränkisch' and 'Zweigelt'. A total of 125 wines (quality category 'Qualitätswein') of the red varieties 'Blaufränkisch' and 'Zweigelt' (vintages 2005 and 2006) from the four winegrowing areas of Austria's winegrowing region of Burgenland were investigated by means of quantitative sensory evaluations and chemical methods with the objective of determining quality-factors and tasting profiles. Correlations between viticultural basic data, substantial wine parameters as well as aroma descriptors and the quality of ready-to-drink red wine were surveyed. These statistical findings were reviewed with an artificial „neural network“ (ANN) and confirmed. The correlation analysis showed that from the viticultural viewpoint the age of the vineyard, the harvest date and the original must weight have the most significant impact on the quality of a red wine. The sensory determination of the wine quality proved the parameters extract (finish), alcohol content and colour depth to be decisive. Among the varietal-specific descriptors especially hints of bramble improved the quality of 'Blaufränkisch', whereas hints of cherry were rated particularly decisive for the varietal character of 'Zweigelt'. Horse sweat and medicinal taints, even in a subtle expression, were assessed to affect the quality of both varieties above average. 'Blaufränkisch' wines from the Süd- and Mittelburgenland contained relatively high concentrations of resveratrol. In the wines of the Südburgenland increased mineral contents were found compared to the other investigated winegrowing areas.*

**Keywords:** Red wine, regional typicity, Burgenland, descriptive sensory evaluation, minerals, resveratrol, statistical analysis

*Les facteurs déterminant la qualité et les profils de dégustation des vins rouges du Burgenland. 1ère partie : 'Blaufränkisch' et 'Zweigelt'. Un total de 125 vins de qualité des cépages rouges 'Blaufränkisch' et 'Zweigelt' (millésimes 2005 et 2006) provenant des quatre zones viticoles de la région viticole autrichienne du Burgenland ont été examinés aussi bien par l'évaluation sensorielle quantitative que par des méthodes chimiques dans le but de relever les facteurs déterminants pour la qualité et les profils de dégustation. Ont été saisis les liaisons corrélatives entre les données de base de la viticulture, les paramètres substantiels du vin ainsi que les descripteurs de l'arôme avec la qualité du vin rouge prêt à boire. Ces résultats statistiques ont été vérifiés et confirmés à l'aide d'un réseau neuronal artificiel. L'analyse de corrélation a montré que, du point de vue viticole, l'âge du vignoble, la date de la récolte et la densité du moût initiale exercent la plus grande influence sur la qualité d'un vin rouge. Lors de la détermination de la qualité du vin par dégustation, la teneur en extrait (finale), la teneur en alcool ainsi que l'intensité de couleur se sont avérées les paramètres décisifs. En ce qui concerne l'effet des descripteurs spécifiques aux cépages, c'était celui des notes de mûre, notamment, qui a amélioré la qualité des vins du cépage 'Blaufränkisch', tandis que pour le 'Zweigelt', les notes de cerise ont été jugées particulièrement typiques du cépage. En revanche, les notes secondaires du genre sueur de cheval et les notes médicinales, même discrètes, ont été considérées comme extraordinairement préjudiciables à la qualité des deux cépages. Les vins du cépage 'Blaufränkisch' du Burgenland du sud et central contenaient des concentrations de resvératrol relativement élevées. Dans les vins du Burgenland du sud, on a pu détecter des concentrations de substances minérales plus élevées par rapport aux autres zones viticoles.*

**Mots clés:** vin rouge, typicité régionale, Burgenland, évaluation sensorielle descriptive, substances minérales, resvératrol, analyse statistique

Die Erfassung und Bewertung von Weinqualität gewinnt durch die immer stärker werdende Konkurrenzsituation auf den Weinmärkten ständig an Bedeutung. Zunehmend wichtiger wird in diesem Zusammenhang auch die Abgrenzung vom Mitbewerber durch önologische Faktoren, wie etwa ein eigenständiges Kostprofil oder eine herausragende Typizität. In Österreich waren bisher die Angabe der Qualitätsbezeichnung und der Staatlichen Prüfnummer die äußeren Hinweise auf eine hohe und geprüfte Weinqualität. Mit der Herausstellung der Herkunft, die in Österreich im Rahmen des DAC Weinviertel begann und seither ständig weiter ausgebaut wird, wird dieser Grundsatz durchaus beibehalten (BGBl., 2003). Zwar wird Qualität nicht mehr ausdrücklich erwähnt, die Konsumenten verbinden aber den DAC-Begriff, als Nachfolger der Qualitätsbezeichnung, naturgemäß nicht nur mit einer Herkunftsangabe, sondern verstehen ihn sehr wohl auch als Qualitätszeichen und -garantie. Diese Sichtweise ist berechtigt, wenn man bedenkt, dass ja auch jeder DAC-Wein eine amtliche Prüfung und insbesondere Verkostung durchläuft.

Die ersten Gebiets- und DAC-Weine wiesen zum Zeitpunkt ihrer Installierung in aromamäßiger und wein-substanzieller Hinsicht nur wenige und im Wesentlichen allgemein gehaltene Beschreibungen auf. Nähere Informationen über spezifische Geschmacksprofile

und Kostmuster fehlten weitgehend. Seither haben mehrere aktuelle Charakterisierungen, die jeweils im Zusammenwirken mit den Weinbauern der Regionen durchgeführt wurden, dieses Defizit aber weitgehend ausgeglichen (FLAK et al., 2005; FLAK et al., 2006; FLAK et al., 2007).

Die vorliegende Beschreibung von Weinen der Sorten 'Blaufränkisch' und 'Zweigelt' aus der Weinbauregion Burgenland ist ein weiterer Beitrag zur flächendeckenden Erfassung der österreichischen Weinstilistik.

Erstmals in Österreich wird dabei auch versucht, kausale Zusammenhänge zwischen weinbaulichen Maßnahmen und der Qualität, den Kosteigenschaften und dem Aromamuster des Endprodukts darzustellen. In Folge werden diverse Arbeitsabläufe im Weingarten und im Keller hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Güte des fertig ausgebauten Weines hinterfragt.

## Material und Methoden

Es wurden 104 Muster der wichtigsten traditionellen Rotweinsorten des Burgenlands ('Blaufränkisch' (n = 57) und 'Zweigelt' (n = 47) aus den Jahrgängen 2005 und 2006 sowie einige ältere) aus allen Gebietsteilen der Weinbauregion primär kostmäßig bewertet. Die Auswahl der Weine erfolgte im Einvernehmen mit der Burgenländischen Landwirtschaftskammer möglichst

flächendeckend und vorwiegend im gehobenen Qualitätssegment. Dazu wurde ein umfangreicher Fragebogen erstellt und von den Mitgliedern mehrerer Kostkommissionen beantwortet. Die kommissionelle Verkostung selbst erfolgte in Form der so genannten quantitativen Sensorik, einem geeigneten Instrument zur Erfassung von typischen Geschmacksprofilen. Dabei wird entweder ein Parameter der zu untersuchenden Probe (z. B. der Deskriptor Brombeere) nach einer mehrstufigen Skala bewertet, oder es werden mehrere Abstufungen eines vielschichtigen Kostbegriffs (wie z. B. Weinfarbe oder Restsüße) der Probe zugeordnet und quantifiziert (FLAK et al., 2007).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden sensorische Bewertungen von Geschmackseindrücken (Qualität, Süße, Gerbstoff, Alkohol, Extrakt, Alterung, Harmonie und „Abgang“), Aromausprägung (diverse sortenspezifische Deskriptoren) sowie weinbauliche und önologische Basisdaten, wie Hektarertrag, Weingartenalter, Erntezeitpunkt, Maischestandzeit, Gärdauer und Mostgewicht, korrelativ verknüpft. Im Vordergrund stand die Frage, inwieweit bestimmte Maßnahmen im Weingarten und bei der Weinbereitung Einfluss auf die Kosteigenschaften (Weinqualität) des fertig ausgebauten Produkts ausüben.

Der jeweilige Stichprobenumfang betrug je nach Einzugsgebiet, Sorte und Jahrgang zwischen drei und 27 Weinproben. Auch bei den kleineren Probenmengen (< 5) haben sich die im größeren Durchschnitt festgestellten korrelativen Zusammenhänge weitgehend bestätigt; diese Ergebnisse wurden aber aus Gründen der Aussagesicherheit nicht weiter verfolgt.

Neben der sensorischen Bewertung wurden alle Weinproben auch einer Grundanalyse mittels FTIR, einer Mineralstoffanalyse (ICP-MS und Flammen-AAS (FLAK et al., 2006)) sowie einer gaschromatografischen Aromaanalytik unterzogen. Ebenso wurde die gebiets- und sortenmäßige Verteilung von Weininhaltsstoffen mit Gesundheitsbezug geprüft (FLAK et al., 2008).

Ein weiteres Element der Studie bildete die Untersuchung von Parametern, die typisch sind für die Kategorien „Classic“ oder „Reserve“, mit dem Ziel, diesbezüglich objektive Unterscheidungskriterien zu erhalten.

Die statistische Auswertung der Kost- und Analysedaten erfolgte primär durch Ermittlung der linearen Korrelation zwischen zwei Merkmalen (SCHRÖDER, 1964). Dabei beschreibt der so genannte Korrelationskoeffizient ( $r$ ) das Ausmaß der linearen Verknüpfung in einer Spannweite zwischen -1 und +1. Ein Zahlenwert von 1 bedeutet eine völlige lineare Übereinstimmung (die

Wertepaare befinden sich alle auf einer Geraden), ein Wert von 0 ergibt keinerlei linearen Zusammenhang. Bei der statistischen Interpretation von quantitativen sensorischen Ergebnissen ist zu beachten, dass der Korrelationskoeffizient von isolierten Merkmalen („Ausreißern“), wie sie in Form von Einzelmeinungen gerade bei der Kostbeurteilung vorkommen können, stark beeinflusst werden kann. Anzumerken ist weiters, dass die Größenordnung einer linearen Korrelation nicht zuletzt von der Spannweite der zu vergleichenden Wertepaare abhängt; einheitliche Verhältnisse mit geringen Merkmalsdifferenzen ergeben auch dementsprechend niedrigere Korrelationskoeffizienten (WALLIS, 1975).

Alle statistischen Rechenoperationen wurden mit dem Programm Excel (MS 2002) durchgeführt.

Zusätzlich zur konventionellen statistischen Auswertung wurden die vorliegenden Ergebnisse auch mit einem künstlichen „Neuronalen Netz“ verarbeitet (Borland Developer Studio 2006 in Delphi Pascal). Derartige dem Nervensystem nachempfundene Rechenprogramme funktionieren ähnlich wie biologische Systeme. Die wesentliche Eigenschaft aller neuronalen Netze, der natürlichen wie auch der künstlichen, besteht insbesondere darin, dass sie komplexe Muster und Zusammenhänge lernen können, ohne dass die zugrundeliegenden Rechengesetzmäßigkeiten bekannt sein müssen. Folgerichtig kann mit einem „Neuronalen Netz“ auch nicht die Logik des Lernprozesses beschrieben werden. Wesentlich für die entsprechende Verarbeitung (den Lernerfolg) der Muster sind allein geeignete Trainingschritte des Systems (RUMELHART, 2003).

## Ergebnisse

### Korrelativer Zusammenhang zwischen diversen Merkmalen und der Weinqualität

**Weinbauliche Parameter.** Die weinbaulichen und kellertechnischen Basisdaten aller untersuchten Weine wurden über Fragebögen erhoben und statistisch verarbeitet. Die entsprechende Auswertung bezog sich auf die Variablen Hektarertrag, Erntezeitpunkt (ausgedrückt als Anzahl der Tage nach dem 1. Juli des jeweiligen Erntejahres), Maischestandzeit, Gärdauer und Mostgewicht.

Dabei hat sich erwartungsgemäß gezeigt, dass der Ertrag grundsätzlich gegenläufig mit der Weinqualität (die Produktqualität wurde mittels quantitativer Sensorik bestimmt; z. B. FLAK et al., 2007) korreliert ist. Die

ser bekannte Zusammenhang war bei Weinen der Sorte 'Blaufränkisch' deutlicher ausgeprägt als bei 'Zweigelt'. Auch ist diese Abhängigkeit in den Weinbaugebieten Neusiedlersee-Hügelland und Mittelburgenland stärker ausgebildet als im Bereich Neusiedlersee. Eine Erklärung dafür ist nicht direkt ersichtlich; im Weinbaubereich Neusiedlersee-Hügelland liegen aber vergleichsweise geringere Durchschnittserntemengen und auch einheitlichere Mostvolumina vor.

Die Dauer der Vergärung und die Maischestandzeit haben im zeitlichen Rahmen einer herkömmlichen Rotweintechnologie (bis zu zehn Tage) keinen bestimmenden Einfluss auf die Qualität des fertig ausgebauten Weins. Beim Erntezeitpunkt zeigte sich in Abhängigkeit von Region, Sorte und Ertrag ein geringer positiver Einfluss auf die Weinqualität. Das Alter der Weingärten und das ursprüngliche Mostgewicht der Weine sind durchgehend positiv mit der Weinqualität korreliert (Abb. 1).

**Sensorische Beschreibung der Weinsubstanz.** Die weinsubstanziellen Deskriptoren Alkoholgehalt, Farbtiefe, „Abgang“, Harmonie und Extraktgehalt zeigen

für alle in die Studie einbezogenen Herkünfte, Sorten und Jahrgänge einen starken Zusammenhang mit der Qualitätsbewertung. Diese Parameter sind somit auch die Faktoren, die bei einer Kostprüfung den stärksten positiven Einfluss auf die Zuerkennung von Qualität bei Rotwein ausüben - ein Ergebnis, das bei zukünftigen Marketingmaßnahmen noch stärker beachtet werden sollte. Die Deskriptoren Gerbstoffgehalt und Extraktstärke zeigten dagegen nur einen schwachen positiven Zusammenhang mit der Qualität der Weine. Die Farbgestaltung (fünfstufige Skala von hellrot bis ziegelrot) und der Alterungsstatus (fünfstufige Skala von jung bis gereift) der Weine korrelieren mäßig gegensätzlich mit der Weinqualität. Grundsätzlich ist zu beachten, dass alle in die Studie einbezogenen Weinproben bereits eine Prüfnummer aufwiesen und somit aus qualitativer Sicht vorselektiert waren. Der korrelative Zusammenhang zwischen den obigen Parametern und der Weinqualität ist aus Abbildung 2 am Beispiel 'Blaufränkisch' 2006, Weinbaugbiet Mittelburgenland, zu ersehen.

Ergänzend wurde hinterfragt, inwieweit sich analoge sensorische und analytische Ergebnisse zur Deckung

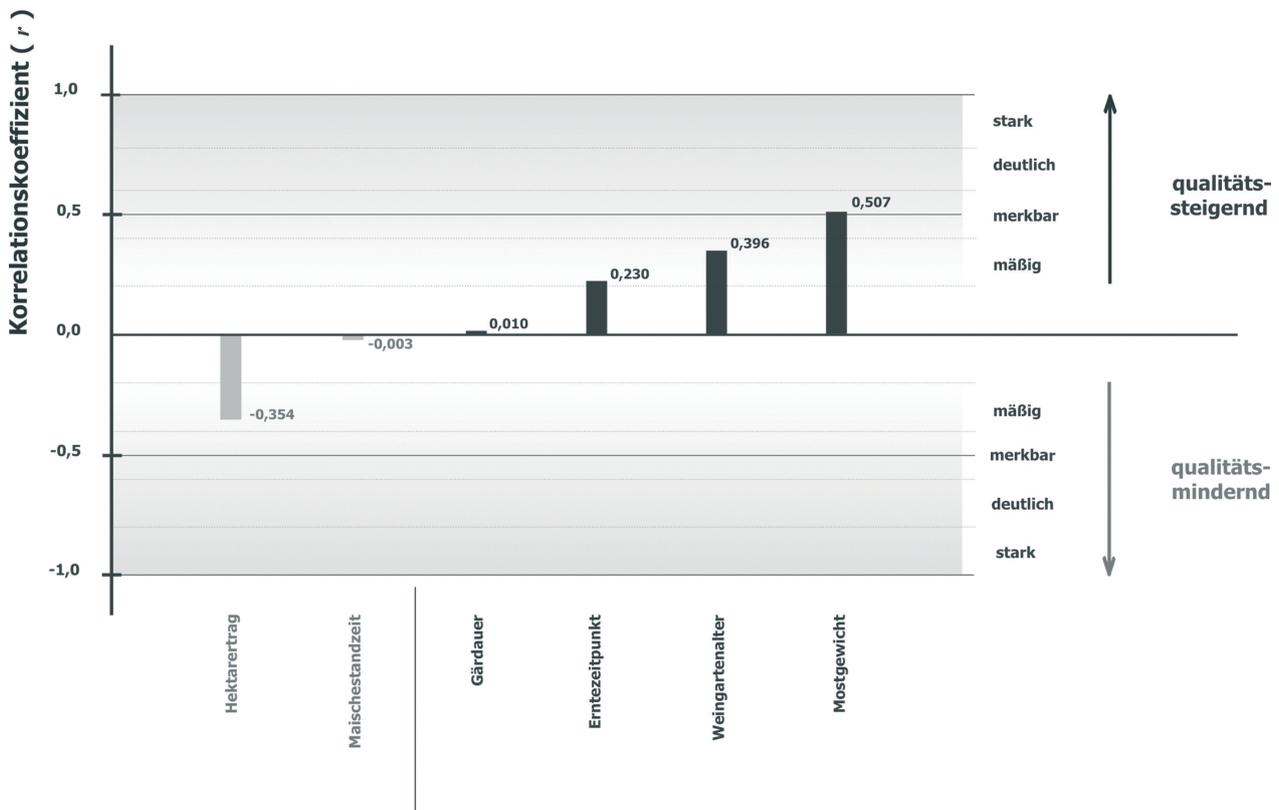


Abb. 1: Korrelativer Zusammenhang zwischen weinbaulichen Basisdaten und resultierender Weinqualität (Stichprobe: 'Blaufränkisch' 2005; Weinbaugbiet Mittelburgenland)

bringen lassen. Die Ergebnisse der sensorischen Bewertung des Alkoholgehalts (fünfstufige Skala von leicht bis brandig) zeigten mit den analytisch ermittelten Alkoholkonzentrationen nur eine mäßige Übereinstimmung ( $r = 0,262$ ). Offensichtlich wird die kostmäßige „Wirkung“ von Alkohol stark durch zusätzliche Faktoren, wie etwa Säuregehalt, Extrakt oder Aromasumme, beeinflusst. Diese „Überlagerung“ ist beim Extraktgehalt nicht zu beobachten, der berechnete Extrakt stimmt sehr gut mit dem sensorisch ausgewiesenen Extraktempfinden überein ( $r = 0,725$ ).

**'Blaufränkisch'**. Die Qualität der ein- bis zweijährigen Blaufränkisch-Weine (2005, 2006) korrelierte stark und positiv mit der Intensität der Deskriptoren Mineralität, Holzton, Toasting, sowie karamell- und powidartigen Aromen. Auch der Deskriptor „Brombeere“, der als sortentypisch für 'Blaufränkisch' gilt, ergab für beide Jahrgänge und alle klein-regionalen Herkünfte stets einen positiven Zusammenhang mit der Weinqualität. Der Korrelationskoeffizient ( $r$ ) lag dabei zwischen 0,580 und 0,709; die Qualität von Blaufränkisch-Weinen nahm mit der Intensität der brombeerartigen Aromate tendenziell zu.

Der Begriff „Aromaintensität“ (definiert als kostmäßig

wahrgenommene Aromastärke einer Weinprobe) wurde im Rahmen der Kostprüfungen nur bei älteren (zweijährigen) Weinen als positives Qualitätsmerkmal bewertet; ein intensives Aroma wirkte bei Jungweinen eher neutral auf die Bewertung. Auch das für 'Blaufränkisch' typische Sortenmerkmal „Würze“ zeigte diesen jahrgangsdifferenzierten Effekt.

Es wurde durchgehend in den Proben ein stark negativer Zusammenhang zwischen Weinqualität und dem Auftreten des Deskriptors „Pferdeschweiß“ festgestellt. Es scheint, als ob das „Geschmacksgefüge“ der Sorte sehr empfindlich und negativ auf pferdeschweißartige Beitöne reagiert. Derartige Aromen wurden bereits in geringen Konzentrationen als störend empfunden und abgelehnt (Abb. 3).

Im Rahmen der Kostevaluierung zeigten sich ergänzend auch geschmackliche Besonderheiten, die entweder nur für bestimmte Weinbaugebiete (z.B. Zwetschke im Weinbaugebiet Neusiedlersee-Hügelland) oder Jahrgänge (Marzipan, Blüte und Rumtopf für 2005) einen positiven Zusammenhang mit der Qualität auswiesen. Die Ursachen für diese Trends sind derzeit noch nicht bekannt.

Der analytisch ermittelte Gesamtsäuregehalt war bei

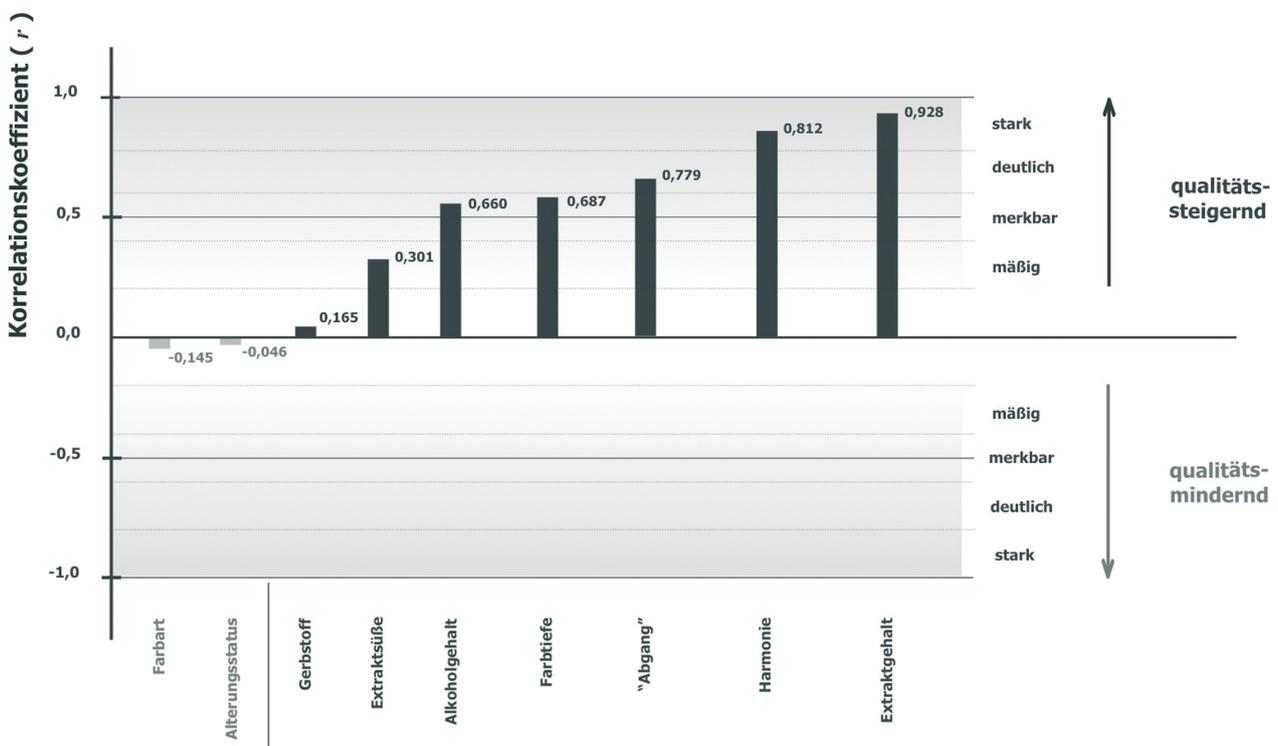


Abb. 2: Korrelativer Zusammenhang zwischen önologisch-weinsubstanziellen Deskriptoren und Weinqualität (Stichprobe: 'Blaufränkisch' 2006, Weinbaugebiet Mittelburgenland)

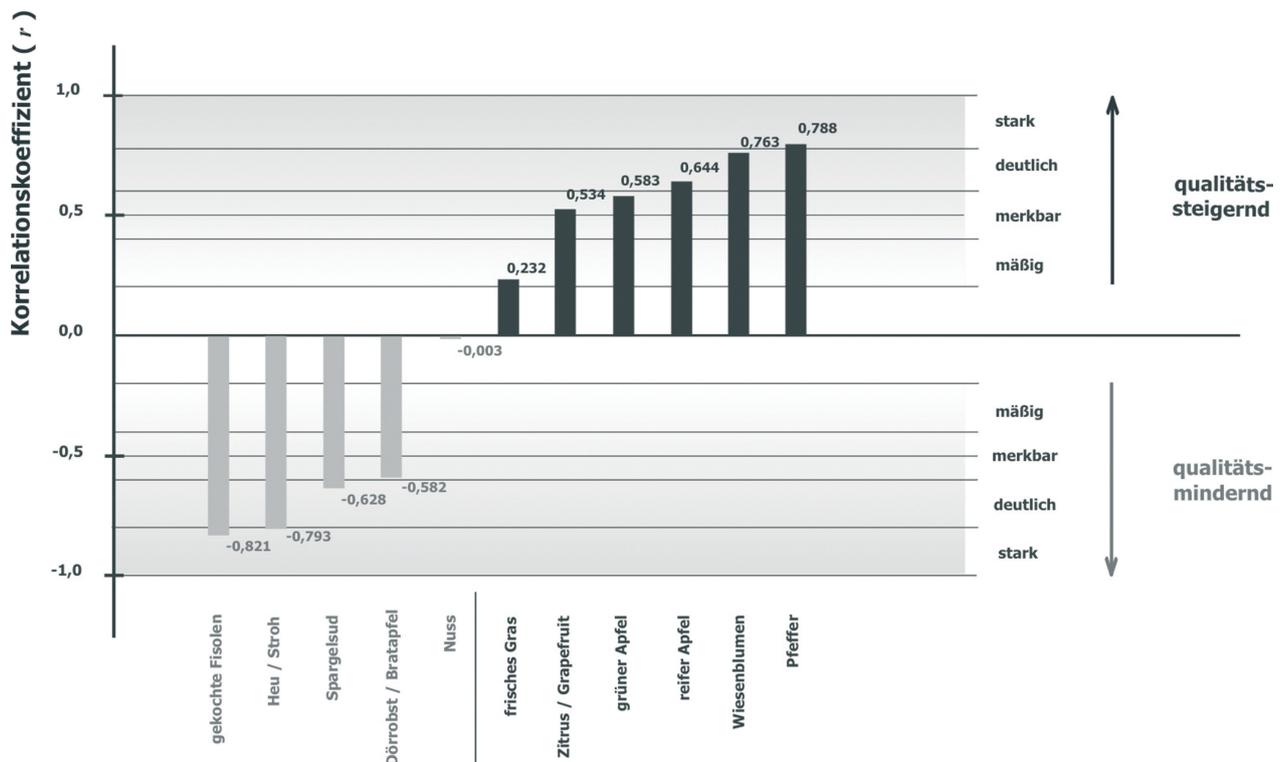


Abb. 3: Korrelativer Zusammenhang zwischen der Intensität sortentypischer bzw. rotweinrelevanter Aromadeskriptoren und Weinqualität (Stichprobe: 'Blaufränkisch' 2006, Weinbaugbiet Mittelburgenland)

den Blaufränkisch-Weinen im normalen Rahmen bis max. 6,1 g/l und wies eine deutlich positive Korrelation mit der Qualität der Weine auf ( $r = 0,665$ ).

'Zweigelt'. Bei Weinen der Sorte 'Zweigelt' bestand generell ein starker Zusammenhang zwischen dem sortentypischen Kirscharoma und einer positiven Weinbewertung bzw. hohen Weinqualität. Dieser Zusammenhang war stets in zweijährigen Weinen (Jahrgang 2005), also im bereits gereiften Produkt, deutlicher als im Jungwein (Jahrgang 2006). Auch Mineralität, Holzausbau und marzipanähnliche Noten korrelierten bei 'Zweigelt' positiv mit der Qualität.

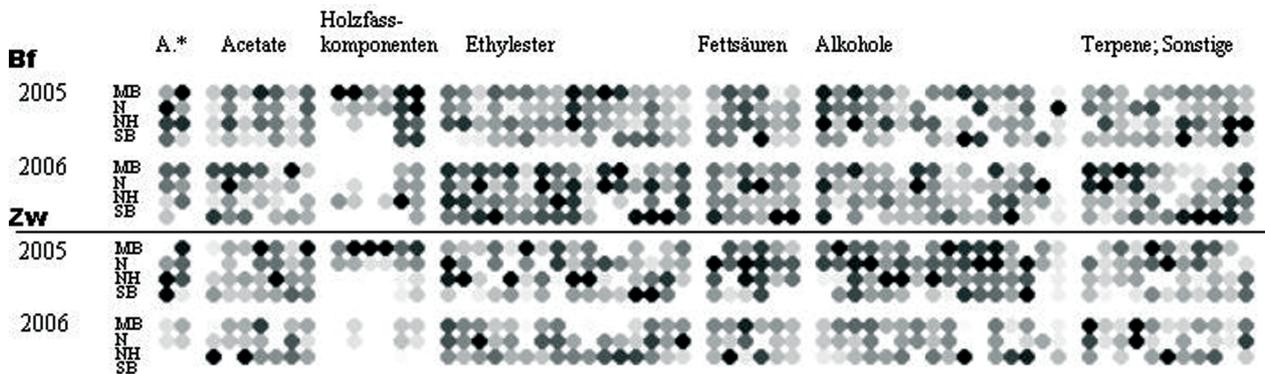
Wenn in Zweigelt-Weinen medizinal- und pferdeschweißartige Aromen auftraten, so wirkten diese bestimmend negativ auf die Qualitätsbewertung, wobei „Brett-Charakter“ in jüngeren Weinen (Jahrgang 2006) die Qualität etwas weniger deutlich herabsetzte als in zweijährigen Mustern (Jahrgang 2005).

**GC-Aromaerfassung ('Blaufränkisch').** Aus einer Gruppe von rund 70 erfassten Aromaverbindungen wurden Leitverbindungen für den fruchtigen Aromaeindruck (2-Nonanon, i-Octylacetat, iso-Amylacetat, iso-Butylacetat, Hexylacetat, 2-Phenylethylacetat,

beta-Damascenon und Butyrolacton) und so genannte „weinige“ Aromen (2-Ethylbutenoat, Ethylbutyrat, Ethyldecanoat, Ethylhexadecanoat, Ethylhexanoat und Ethyloctanoat) nach ihren jeweiligen Flächenanteilen zusammengefasst und als Summe mit der Qualität der Weinproben korreliert. Dabei ergab sich, dass „Fruchtigkeit“ (definiert als repräsentative Aromasumme) nur einen schwachen Zusammenhang mit der Weinqualität aufweist (z. B. 'Blaufränkisch' 2005, Neusiedlersee Hügelland;  $r = 0,139$ ). So genannte „weinige“ Aromen, wie sie für Weißweine typisch sind, zeigen erwartungsgemäß einen tendenziell qualitätsmindernden Zusammenhang mit der Rotweinqualität ( $r = -0,314$ ).

Der „Pferdeschweißston“ (Brettanomyces), ein Weinfehler, der auf dem Eintrag bestimmter geschmackswirksamer Phenole beruht, wurde sowohl mittels quantitativer Sensorik wie auch analytisch (GC/MS) erfasst. Da kein Rotwein der Stichprobe einen intensiven Pferdeschweißston aufwies, ließ sich kostmässig kein diesbezüglicher Einfluss auf die Weinqualität nachweisen ( $r = -0,023$ ).

Bei einigen Weinen der Stichprobe zeigte sich aber ein positiv korrelierter Zusammenhang zwischen dem Ge-



\* Chemische Alterungsanzeiger

Weinbaugebiete: MB: Mittelburgenland; N: Neusiedlersee; NH: Neusiedlersee-Hügelland; SB: Südburgenland.

Abb. 4: Die durch Grauwerte (minimum-maximum-normiert) dargestellte Konzentrationsverteilung verschiedener aromawirksamer Verbindungsgruppen in Blaufränkisch- und Zweigelt-Weinen (2005, 2006) der Weinbauregion Burgenland (4 Weinbaugebiete). Als Mittelwert wurde der Median gewählt.

halt von aromatischen Verbindungen, die eine Pferdeschweißnote erzeugen (z. B. 4-Ethylphenol) und der Güte (Qualität) von Rotwein. Dieser augenscheinliche Widerspruch könnte darauf beruhen, dass die sensorische Geschmacksschwelle höher angesiedelt ist als die analytische Nachweisgrenze (die im Detail nicht verifiziert wurde). Ein geringfügiger Eintrag von phenolischen Verbindungen, wie er bei jedem Barriqueausbau erfolgt, ist daher zwar analytisch nachweisbar, aber nicht zwingend bereits mit einer Brett-Fehlerhaftigkeit gekoppelt. Hohe Qualität kann aus statistischer Sicht demnach durchaus positiv mit dem analytischen Nachweis von „Brett-Substanzen“ verknüpft sein.

### Neuronales Netz

Die vorliegenden Aromaanalysen (GC/MS) und Kostsergebnisse wurden auch mit einem künstlichen neuronalen Netz ausgewertet (TIEFENBRUNNER, pers. Mitt. 2008). Dabei erfolgte die Zuordnung der diversen Aromakomponenten (70) zu den Eingabeknoten des Netzes minimum-maximum-normiert. Aus Abbildung 4 ist eine resultierende Verteilung, geordnet nach Substanzgruppen, Rebsorten, Jahrgängen und Weinbaugebieten, zu ersehen. Die Abfolge der eigentlichen Lernschritte, wobei immer ein Wein als Testmenge und alle weiteren als Lernkollektiv fungierten (Jackknife-Verfahren), erbrachte folgende Ergebnisse:

1. Weine der beiden gegenübergestellten Rotweinsorten ('Blaufränkisch' und 'Zweigelt') ließen sich in der gesamten Weinbauregion mit einer sehr hohen Ausagesicherheit (99,1 % korrekte Zuordnungen) voneinander abgrenzen.
2. Die Rotweine der Region Burgenland ('Blaufränkisch', 'Zweigelt'; 2005, 2006) konnten mit einer Treffsicherheit von 91,6 % einem bestimmten Weinbaugebiet zugeordnet werden. Da auch Weine aus den Gebietsgrenzen, also im Übergangsbereich zwischen den Weinbaugebieten in der Studie enthalten sind, ist diese Quote als hoch zu bewerten. Ohne Angabe von Rebsorte und Jahrgang ergibt sich eine Zuordnung von immerhin 85 %.
3. Die Jahrgänge 2005 und 2006 ließen sich mit einer Richtigerwahrscheinlichkeit von 93,5 % trennen. Bei Einbeziehung von Weinsternen aus den Jahrgängen 2003 und 2004 reduziert sich das Ausmaß der Zuordnung auf 92 %.

Die für eine gesicherte statistische Unterscheidung der beiden Sorten erforderliche Anzahl von Aromakomponenten lässt sich auf 14 (vorwiegend Acetate und Terpene) reduzieren. Für die Zuordnung des Weinbaugebiets sind dagegen zumindest 20 Komponenten (primär höhere Ethylester und Terpene) erforderlich. Grundsätzlich enthielten Blaufränkisch-Weine höhere Gehalte an Ethylestern und Terpenen, während in Zweigelt-Proben in der Regel Alkohole und Fettsäuren

höher konzentriert vorlagen. Die obigen Ergebnisse stimmen mit den bisher getroffenen Aussagen zur Abgrenzung von Rotweinen vollinhaltlich überein und bestätigen diese (FLAK et al., 2006). Sämtliche Erkenntnisse beruhen auf Stichproben einwandfreier Qualitätsweine aus renommierten Weingütern.

### Substanzen mit Gesundheitsbezug

Vorliegende Untersuchung hat erneut bestätigt, dass die Resveratrolgehalte von Rotweinen insbesondere sorten- und jahrgangsmäßigen Einflüssen unterliegen (FLAK et al., 2006). Im Durchschnitt enthielten die gepöften Rotweine einen größeren Anteil an trans-Resveratrol als an cis-Isomeren, wobei dieser Überhang bei Blaufränkisch-Weinen deutlicher ausgeprägt ist als in Zweigelt-Proben. Der Quotient aus cis- und trans-Resveratrol reicht dementsprechend bei 'Blaufränkisch' durchschnittlich von 0,6 bis 0,8, in Zweigelt-Proben dagegen von 0,8 bis 1,0. Der höhere cis-isomere Anteil in Zweigelt-Weinen ist auch aus gesundheitlicher Sicht relevant. Insbesondere zeigt cis-Resveratrol einen signifikanten modulativen Effekt auf den vom Nuklearfaktor kappa B (NF-k B) induzier-

ten Stoffwechselbereich. Dieser ist hinsichtlich kardiovaskulärer Erkrankungen und aus antioxidativer Sicht bedeutsam (LEIRO et al., 2004).

Die Jahrgangsabhängigkeit der Resveratrolgehalte zeigt sich auch an den beiden Weinjahrgängen 2005 und 2006. Im eher feuchten Jahrgang 2005 mit seinem insgesamt erhöhten Fäulnisdruck ist in Blaufränkisch- und Zweigelt-Trauben und den entsprechenden Weinen durchschnittlich mehr Resveratrol nachzuweisen als im vorwiegend trockenen und heißen Reifejahr 2006. In beiden Jahrgängen enthielten Blaufränkisch-Weine immer mehr Resveratrol als vergleichbare Zweigelt-Muster. Diese sortenbezogene Gehalterelation ist auch in angrenzenden Weinbaugebieten zu beobachten (z. B. PAVLOUŠEK und KUMŠTA, 2007).

Die Durchschnittsgehalte von trans-Resveratrol liegen für Blaufränkisch-Weine des Jahrgangs 2005 in der gesamten Weinbauregion zwischen 3,3 und 5,6 mg/l, im Jahrgang 2006 zwischen 2,5 und 3,6 mg/l. Im Vergleich der Weinbaugebiete weisen die Gebiete Mittelburgenland (5,6 mg/l) und Neusiedlersee-Hügelland (5,3 mg/l) die höchsten durchschnittlichen Konzentrationen auf (2006). Diese Beträge liegen zum Teil über den Durch-

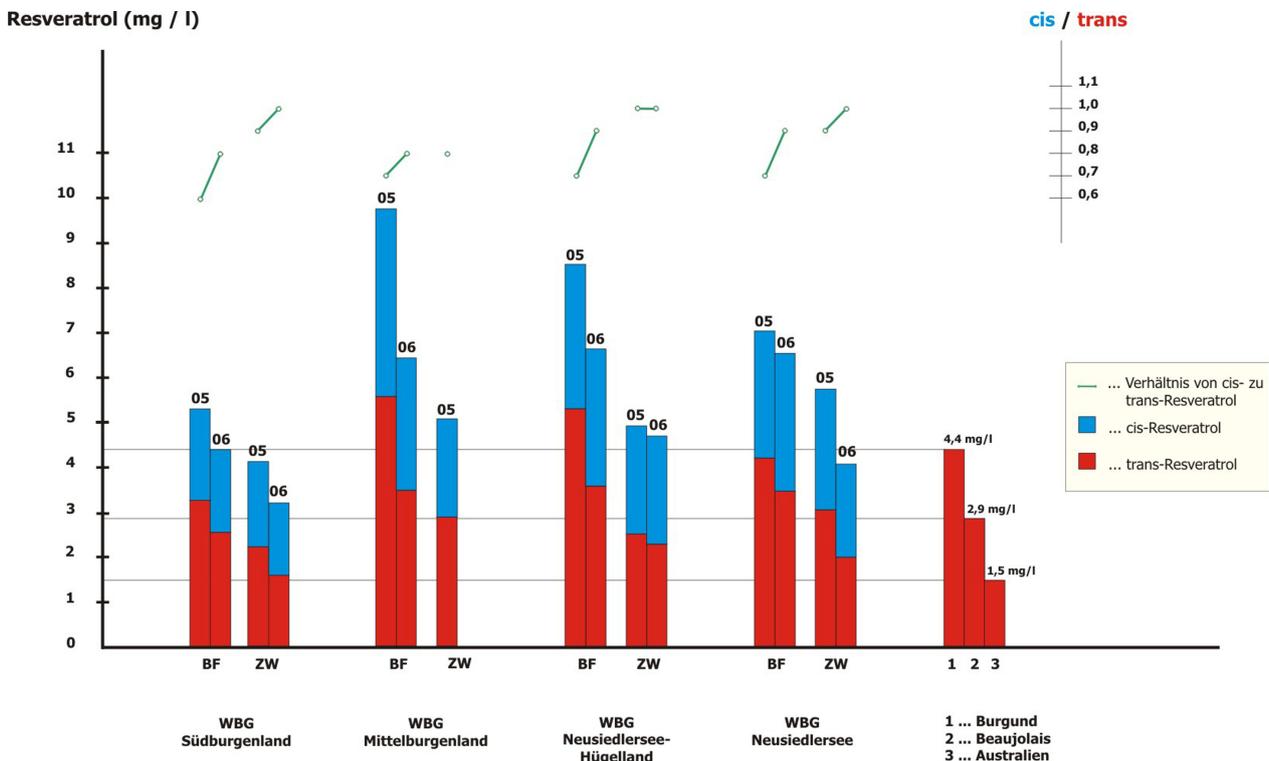


Abb. 5: Durchschnittsgehalte und isomere Relationen von Resveratrol in Blaufränkisch- und Zweigelt-Weinen (2005, 2006) der Weinbauregion Burgenland; Vergleich mit internationalen trans-Resveratrolkonzentrationen

schnittswerten der Burgund (4,4 mg/l), des Beaujolais (2,9 mg/l) und von Bordeaux (3,9 mg/l) sowie - mit Ausnahme einiger Schweizer Weine - auch aller sonstigen Rotweinerkünfte (JONES, 1996; EDER et al., 2001). Abbildung 5 gibt einen Überblick über die Resveratrolkonzentrationen und -verhältnisse in der Weinbauregion im Vergleich mit internationalen Rotweinen.

Die Gehalte der Polyphenole Catechin und Epicatechin zeigen keine sortenmäßigen Konzentrationsunterschiede, folgen aber einer mehr oder weniger ausgeprägten Jahrgangstendenz. Demgegenüber war bei Quercetin keine eindeutige sorten- und jahrgangsmäßige Abhängigkeit zu erkennen (Tab. 1).

Tyrosol, eine phenolische Verbindung, die in Olivenöl und Wein enthalten ist, zeigte bei in vitro-Studien eine starke antioxidative Wirkung und könnte vorbeugend gegen Lipidoxidation und arteriosklerotische Prozesse wirken. Die in burgenländischen Rotweinen nachgewiesenen Tyrosolkonzentrationen übertreffen gehaltmäßig die in Literaturangaben für internationale Produkte ausgewiesenen Werte (Covas et al., 2003).

### Mineralstoffgehalte und Spurenelemente

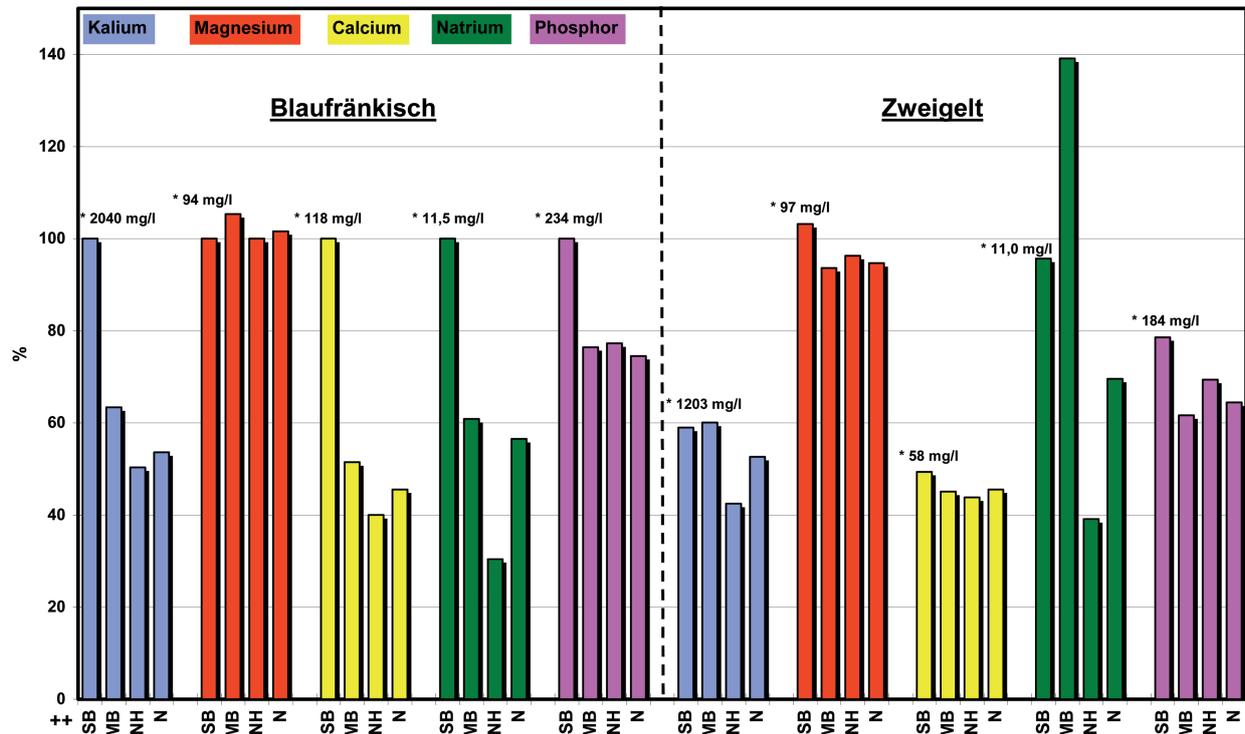
Die Untersuchung der Mineralstoffverhältnisse erstreckt sich auf fünf Mineralstoffe (Kalium, Magnesium, Calcium, Natrium und Phosphor) und 14 Spu-

renelemente (Eisen, Kupfer, Aluminium, Barium, Mangan, Strontium, Zink, Bor, Silicium, Chrom, Vanadium, Silber, Nickel und Blei). Die Weinproben entstammen der Ernte 2005 und 2006, also Jahrgängen, die in klimatischer Hinsicht einen sehr unterschiedlichen Verlauf genommen haben. Der aus beiden Weinjahren gebildete gehaltmäßige Mittelwert gestattet demnach eine weitgehend repräsentative Darstellung der durchschnittlichen Mineralstoffverhältnisse. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden alle Einzelergebnisse auf das Weinbaugbiet Südburgenland und die Rebsorte 'Blaufränkisch' (100 %) bezogen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die durchschnittliche Elementkonzentration und -verteilung in Weinen beider Rebsorten und an allen Standorten weitgehend zur Deckung zu bringen ist. Eine diesbezügliche Besonderheit bilden allein Blaufränkisch-Weine aus dem Weinbaugbiet Südburgenland: Mit Ausnahme von Magnesium rangieren dort alle weiteren quantifizierten Mineralstoffe (Kalium, Calcium, Natrium und Phosphor) in einer gehobenen Größenordnung. Weiters besteht eine schwache Tendenz, dass Blaufränkisch-Weine höhere Phosphatwerte aufweisen als vergleichbare Zweigelt-Proben; auch enthalten Weine aus dem Gebiet Neusiedlersee-Hügelland im Durchschnitt der vier Gebiete etwas weniger Kalium, Calcium und Natrium (Abb. 6).

Tab. 1: Durchschnittsgehalte (mg/l) von phenolischen Verbindungen mit Gesundheitsbezug in Qualitätsrotweinen der Weinbauregion Burgenland

Herkunft		Resveratrol			Catechin	Epicatechin	Quercetin	Tyrosol
Jahrgang	Sorte	cis-	trans-	c/t				
Südburgenland								
2005	Blaufränkisch	2,0	3,3	0,6	39,4	31,7	1,5	12,3
	Zweigelt	1,9	2,2	0,9	39,5	32,7	1,4	15,0
2006	Blaufränkisch	1,9	2,5	0,8	33,6	26,0	2,4	11,4
	Zweigelt	1,6	1,6	1,0	33,3	24,8	6,5	20,6
Mittelburgenland								
2005	Blaufränkisch	4,2	5,6	0,7	59,8	48,2	1,3	18,3
	Zweigelt	2,2	2,9	0,8	57,1	47,8	1,2	16,9
2006	Blaufränkisch	3,0	3,5	0,8	48,8	38,3	0,6	17,0
	Zweigelt	-	-	-	-	-	-	-
Neusiedlersee-Hügelland								
2005	Blaufränkisch	3,7	5,3	0,7	60,0	42,0	4,9	22,0
	Zweigelt	2,4	2,5	1,0	46,0	39,6	2,2	19,1
2006	Blaufränkisch	3,1	3,6	0,9	68,4	55,9	3,5	24,3
	Zweigelt	2,4	2,3	1,0	60,5	49,7	3,0	19,1
Neusiedlersee								
2005	Blaufränkisch	2,8	4,2	0,7	41,2	30,3	0,8	9,0
	Zweigelt	2,7	3,1	0,9	60,7	51,6	0,6	12,3
2006	Blaufränkisch	3,1	3,5	0,9	85,6	54,9	2,1	18,6
	Zweigelt	2,1	2,0	1,0	53,4	52,8	0,4	14,7



\* absoluter Durchschnittsgehalt

++ SB: Südburgenland, MB: Mittelburgenland, NH: Neusiedlersee-Hügelland, N: Neusiedlersee

Abb. 6: Vergleich der Mineralstoffverhältnisse in Blaufränkisch- und Zweigelt-Weinen (2005, 2006) aus den vier Weinbaugebieten der Weinbauregion Burgenland. Alle ausgewiesenen Werte sind auf den Bereich Südburgenland und die Sorte 'Blaufränkisch' bezogen (100 %).

Die Bleikonzentration liegt in allen Proben unter 0,05 mg/l, die Chromgehalte überschreiten nur in einem Wein 0,04 mg/l. In allen Weinen finden sich weitgehend einheitliche Eisengehalte (um 1 mg/l) und Kupferwerte (um 0,1 mg/l). Die quantifizierten 12 Spurenelemente zeigen, mit Ausnahme von deutlich erhöhten Vanadiumgehalten im Bereich Mittelburgenland, für beide Rotweinsorten jeweils vergleichbare und unauffällige Gehalte.

Anhand der Konzentrationsverhältnisse von 15 Spurenelementen ließ sich mittels PCA (Principle component analysis) für die beiden Sorten keine eindeutige Abgrenzung der vier Weinbaugebiete darstellen. Im dreidimensionalen Raum zeigen sich aus statistischer Sicht zwar einige gebietsmäßige „Cluster“, eine eindeutige Differenzierung der regionalen Herkunft ist aber nicht gegeben. Es liegt daher, auf den Durchschnitt der vier

Teilgebiete bezogen, eine teilweise übergreifende und nur begrenzt gebietseigene Mineralstoffsituation vor. Die statistische Verteilung der Gebietsherkünfte ist für Blaufränkisch-Weine (2005, 2006) aus Abbildung 7 zu ersehen.

### Die Rotweinprofile in der Weinbauregion Burgenland

Im regionalen Verlauf der burgenländischen Weinbaugebiete lässt sich vom Südburgenland (Weinidylle) über das Mittelburgenland (Blaufränkischland) und das Weinbauggebiet Neusiedlersee-Hügelland bis zum Gebiet Neusiedlersee (Seewinkel) eine markante Abfolge der durchschnittlichen Geschmacksprofile von Blaufränkisch- und Zweigelt-Weinen beobachten. Die Geschmacksbilder sind in der gesamten Region ähnlich, zeigen aber merkbare Übergänge und Abgrenzungen.

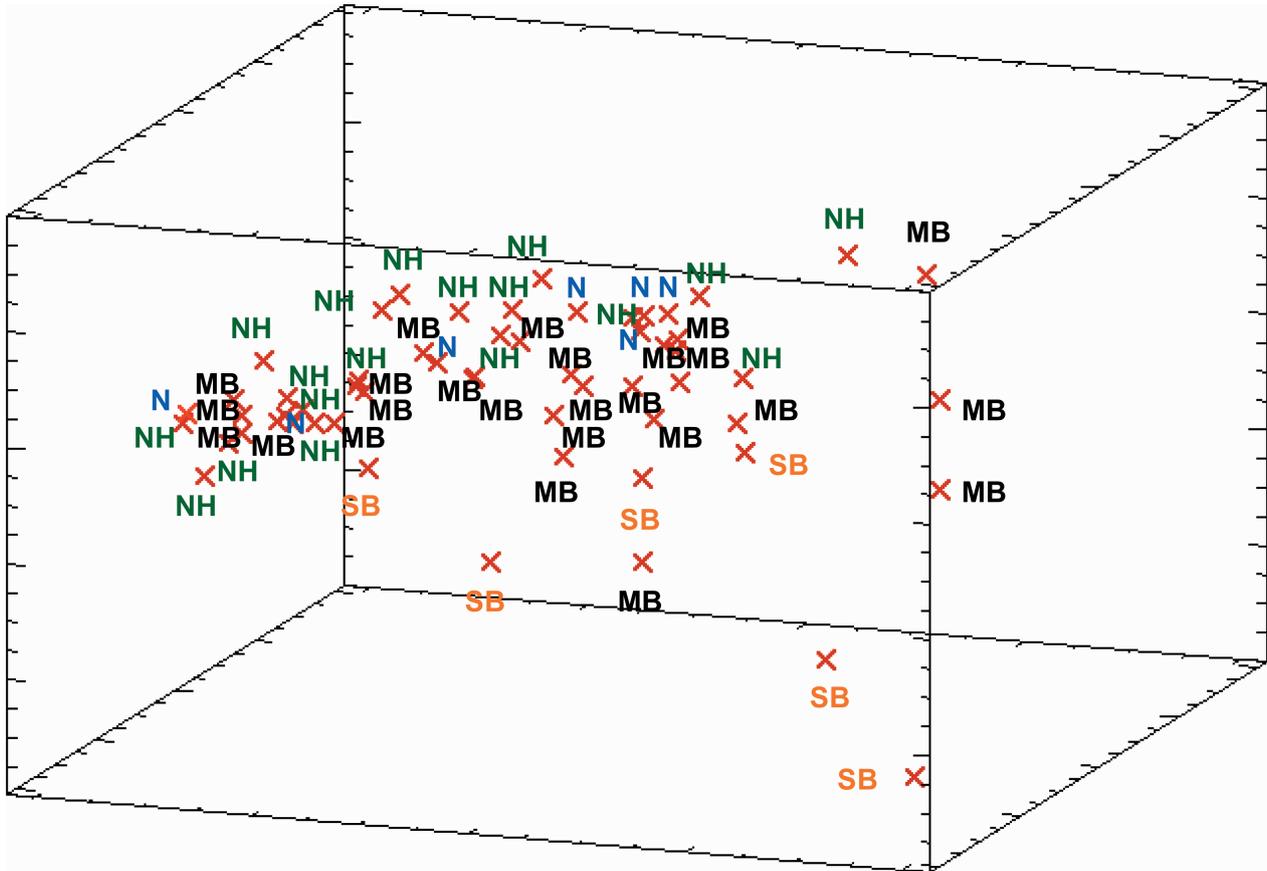


Abb. 7: Statistisch-dreidimensionale Abgrenzung der Herkunft (Weinbaugebiet) von Weinen der Sorte 'Blafränkisch' (2005, 2006) auf Basis von 15 Spurenelementen mittels Principal Component Analysis (PCA)

Aus Abbildung 8 ist anhand von 16 Deskriptoren die durchschnittliche sensorische Veränderung (Entwicklung) zwischen ein- und zweijährigen Rotweinen ('Blafränkisch' und 'Zweigelt') und der diesbezügliche Verlauf in den vier Weinbaugebieten zu ersehen. Die kostmäßigen Unterschiede zwischen den beiden Jahrgängen sind in den Weinbaugebieten Südburgenland und Mittelburgenland deutlich größer als in den Gebieten Neusiedlersee-Hügelland und Neusiedlersee. Die Ursache für diesen Effekt (Basisreife, Stabilität, etc.) wurde bisher nicht näher untersucht.

Im Detail hat sich ergeben, dass der typische Geschmack der einjährigen Blafränkisch-Weine (Jahrgang 2006) im Südburgenland durch eine starke Brombeernote dominiert wurde. Daneben erinnerte das Aroma an Weichseln, Blüten, Kaffee, Vegetabilität und Dörrobst. Die Weine wiesen bodenbezogene und mineralische Töne auf und waren grundsätzlich gerbstoff-, alkohol- und extraktbetont. Die Weinfarbe entsprach im Durchschnitt einem kräftigen purpur-vio-

lett. Holzgeschmack und Würze waren nur vergleichsweise schwach ausgeprägt. Im Vergleich zum Jahrgang 2006 zeigten die Weine nach einer einjährigen Lagerphase ein deutlich verändertes Kostbild: Der Brombeerton lag zwar beim Jahrgang 2005 gleich intensiv wie im Jungwein (2006) vor, die an Dörrobst, Rumtopf, Zwetschke und Weichsel erinnernden Noten haben sich in dieser Zeitspanne aber deutlich verstärkt. Ebenso trat der würzige Charakter jetzt sehr viel stärker hervor. Holzton und Färbung waren gleichfalls intensiver geworden, die Farbqualität hat sich von purpur-violett in Richtung rubinrot verschoben. Beide Wein-Jahrgänge (2005, 2006) wurden aus qualitativer Sicht gleich („gut“) bewertet.

Das durchschnittliche Kostbild des Mittelburgenlandes ähnelte in beiden Jahrgängen dem des Südburgenlandes. Allerdings wiesen die Weine mehr Würze und eine intensivere Brombeernote auf. In Bezug auf den Jahrgang 2006 verstärkten sich im Jahrgang 2005 (zweijährigen Wein) die an Dörrobst und Rumtopf er-

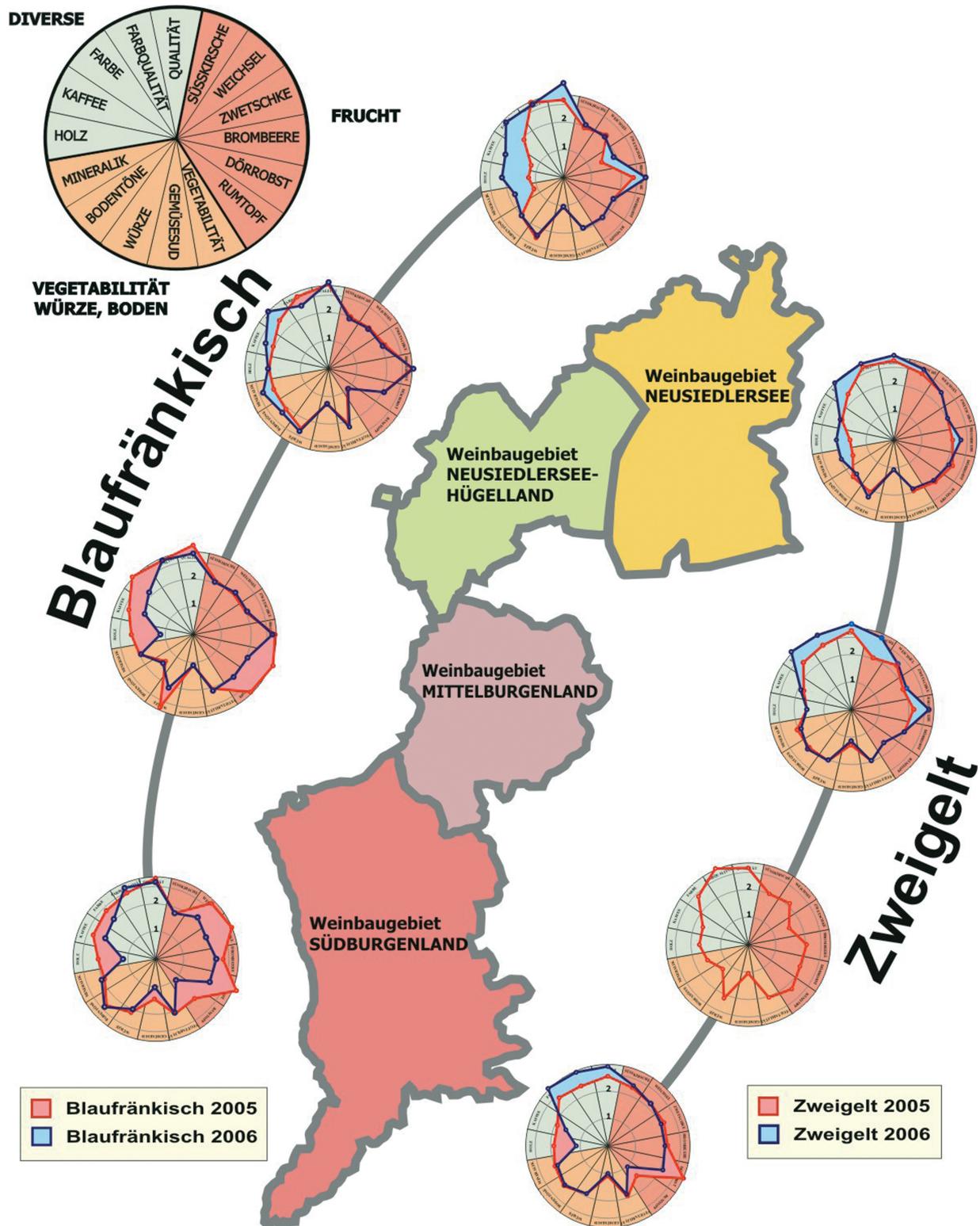


Abb. 8: Der durchschnittliche Verlauf der Geschmacksprofile (16 Deskriptoren) von Blaifränkisch- und Zweigelt-Weinen (2005/2006) in den vier Weinbaugebieten der Weinbauregion Burgenland

## Weinbaugebiet Südburgenland

## Weinbaugebiet Mittelburgenland

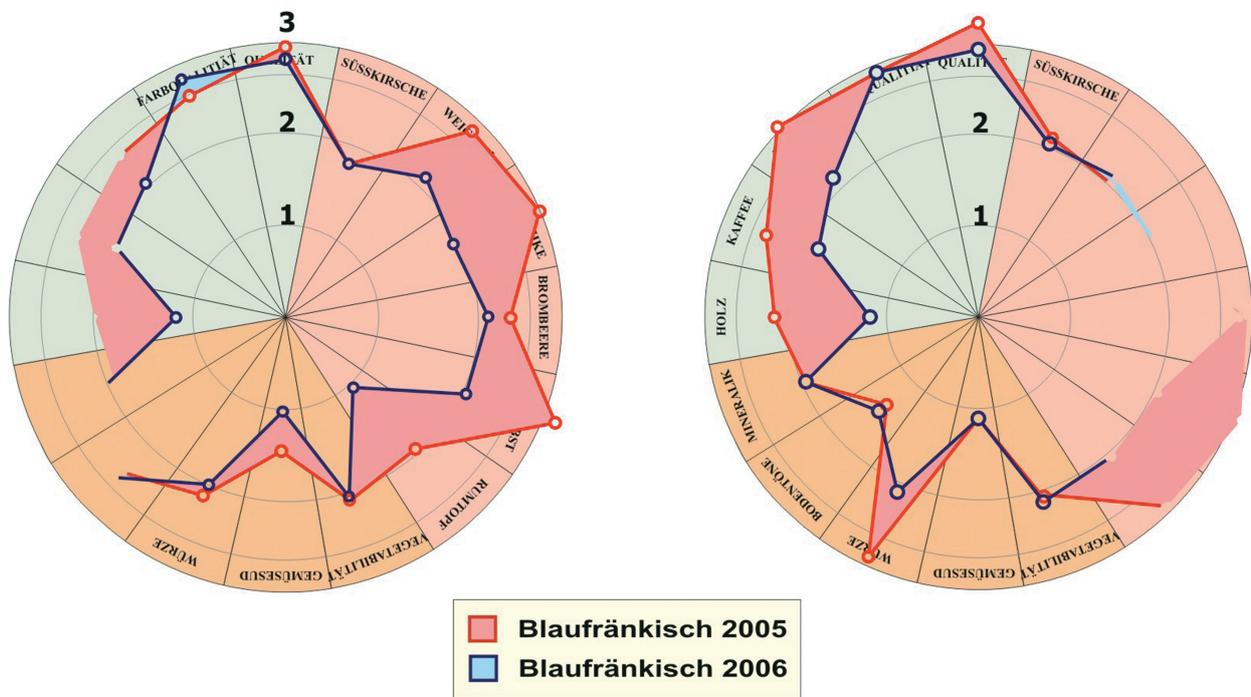


Abb. 9: Ausgewählte Kostdeskriptoren im direkten Vergleich der Blaufränkisch-Jahrgänge 2005 und 2006 aus den Weinbaugebieten Südburgenland und Mittelburgenland

innernden Aromen, während Weichsel- und Zwetschennoten in gleicher Intensität vorlagen. Die zweijährigen Weine waren generell etwas farbintensiver als die Muster aus dem Südburgenland (Abb. 9).

Im Weinbaugebiet Neusiedlersee-Hügelland enthielt das Kostbild der Blaufränkisch-Weine im Vergleich zum Gebiet Mittelburgenland eine ähnliche Brombeer- und Weichsel-Aromatik, aber etwas stärkere erdig-mineralische Nuancen. Die Weine wiesen generell mehr Toasting-Aromen auf. Im Vergleich der Weinjahrgänge 2005 und 2006 veränderte sich im Schnitt nur die Farbqualität.

Die Weine des Gebietes Neusiedlersee (Seewinkel) präsentierten sich in den meisten Aroma- und Geschmacksbereichen nahezu identisch mit denen aus dem Bereich Neusiedlersee-Hügelland. In der Gegenüberstellung wiesen die Weine nur deutlich weniger Mineralität und Bodentöne auf. Im Vergleich mit dem Gebiet Neusiedlersee-Hügelland („rubinrot“) zeigten die Weine eher eine purpur-granatartige Färbung.

Abweichend von den Blaufränkisch-Mustern enthielten Zweigelt-Weine im Südburgenland eine deutlichere Kirschnote, aber weniger Brombeercharakter. Im Zuge der einjährigen Lagerung hat sich aus kostmäßiger Sicht im Wesentlichen nur der Alterungszustand sowie die Intensität der Deskriptoren Dörrobst und Powidl verändert (der Jahrgang 2005 wirkte erwartungsgemäß älter und weist intensivere Dörrobst-Powidlnoten auf). Die Weine des Jahrgangs 2006 waren generell etwas farbintensiver. Eine Gegenüberstellung der Kostprofile beider Sorten ist in Abbildung 10 zu sehen.

Im Mittelburgenland war eine sehr ähnliche Aromasituation zu beobachten, die Weine präsentieren sich aber etwas jünger und wiesen dementsprechend weniger dörrobst-powidlarartige Geschmacksnoten auf.

Die Zweigeltprofile in den Gebieten Neusiedlersee-Hügelland und Neusiedlersee waren weitgehend identisch, wobei sich die jüngeren Weine jeweils als fruchtiger und farbintensiver präsentierten.

In der Zusammenschau der Kostprofile aus allen vier Weinbaugebieten sind noch folgende Kostgegebenheiten sichtbar geworden: Der mit „Würze“ beschrie-

### Weinbaugebiet Südburgenland

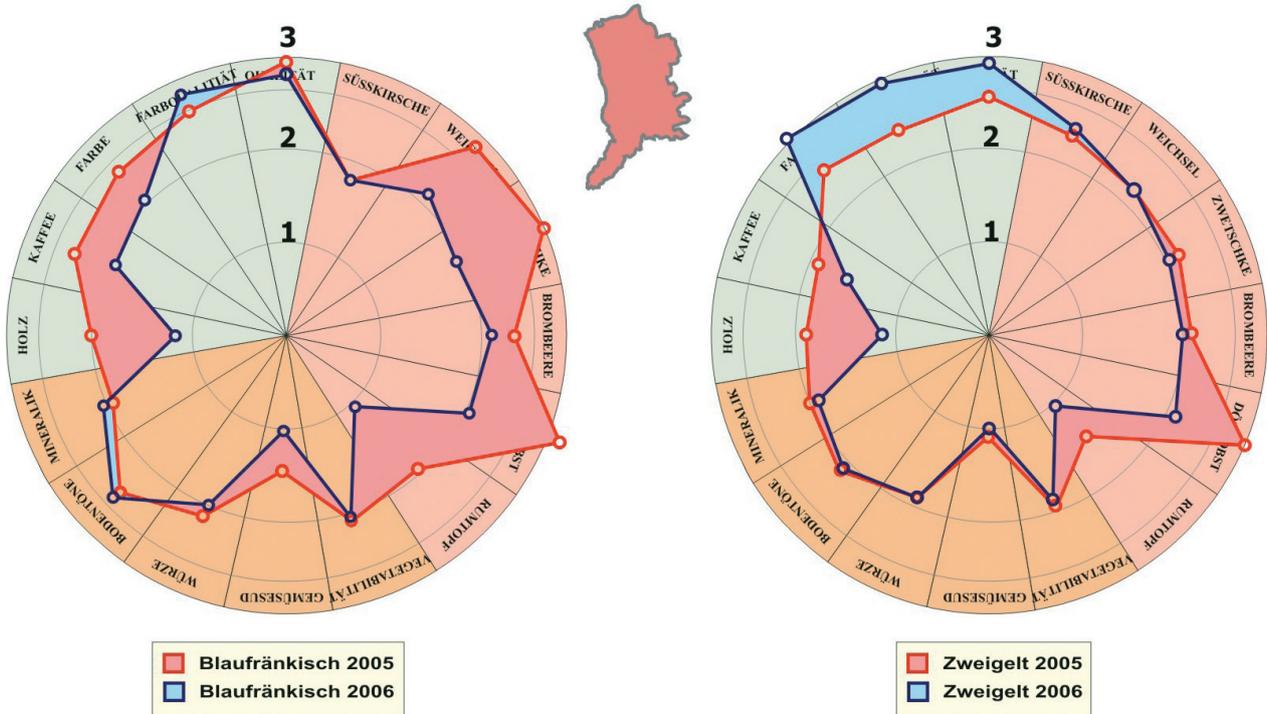


Abb. 10: Ausgewählte Kostdeskriptoren im direkten Vergleich von Blaufränkisch- und Zweigelt-Weinen (2005 und 2006) aus dem Weinbaugebieten Südburgenland

bene Kostdeskriptor, der u.a. für Blaufränkisch-Weine typisch ist, trat in zweijährigen Mustern (2005) in der Regel deutlicher hervor als im einjährigen Jungwein (2006). Hinsichtlich der Ausprägung des kirschartigen Aromas in Zweigelt-Weinen war ein gegenteiliger Effekt zu beobachten; dies galt auch für die Weinfarbe.

Die für 'Blaufränkisch' typische Brombeernote war in den Weinen der Gebiete Mittelburgenland und Neusiedlersee-Hügelland besonders prägnant ausgeprägt. Der Kirschtone war beim 'Zweigelt' im Gebiet Neusiedlersee am stärksten ausgebildet.

Aus Tabelle 2 ist der regionale Intensitätsverlauf einiger sortenbestimmender Deskriptoren sowie der Farbinintensität für beide Rebsorten und alle Herkünfte in der Region zu ersehen.

### Diskussion

Die untersuchten Weine der Sorten 'Blaufränkisch' und 'Zweigelt' der Weinbauregion Burgenland wiesen im Durchschnitt vergleichbare, aber doch mit regionaler

Typizität ausgestattete Kostprofile auf und präsentierten sich sowohl aus inländischer wie auch aus internationaler Sicht als eigenständig und abgrenzbar. Dieser Umstand wird vermutlich durch die geografische Situation der Weinbauregion begünstigt, die nur in den Bereichen Südoststeiermark, Thermenregion und Carnuntum Grenzen mit anderen österreichischen Weinbaugebieten aufweist.

Im Zuge der vorliegenden Charakterisierung wurden korrelative Zusammenhänge zwischen weinbaulichen Grundlagen, substanzieller Beschaffenheit und Kostprofilen mit der Weinqualität aufgezeigt. Dabei ließen sich die qualitativen Auswirkungen weinbaulicher und keller technischer Verfahren und Methoden direkt an der Qualität des Endproduktes messen und verfolgen.

In einem weiteren Abschnitt der Studie konnte erstmals gezeigt werden, welche allgemeinen und sortenspezifischen Parameter und Eigenschaften eines Rotweins aus der Sicht des Verkosters den größten positiven (aber auch negativen) Einfluss auf die Weinqualität ausüben. Dabei haben sich eindeutig der Extraktgehalt und der

Tab. 2: Der Verlauf der durchschnittlichen Intensität der Deskriptoren Brombeere, Süßkirsche, Würze, Dörrobst sowie der Farbintensität in Blaufränkisch- und Zweigelt-Weinen (2005, 2006) der Weinbauregion Burgenland. Die Bewertung beruht auf einer fünfstufigen Skalierung (FLAK et al., 2005)

Rebsorte	Jahrgang	WBG <sup>*)</sup>	Brombeere	Süßkirsche	Würze	Dörrobst	Farbintensität
Blaufränkisch	2005	SB	2,3	1,8	2,2	3,3	2,5
		MB	2,9	2,2	2,9	3,1	3,0
		NH	3,0	2,0	2,4	1,1	2,5
		N	2,5	2,0	1,5	1,0	1,9
	2006	SB	2,1	1,8	2,0	2,0	2,1
		MB	2,8	2,0	2,2	2,1	2,2
		NH	3,0	2,0	1,6	2,2	3,0
		N	2,8	2,1	2,4	1,8	2,8
Zweigelt	2005	SB	2,1	2,4	1,8	3,0	2,5
		MB	2,0	2,0	2,2	2,0	2,5
		NH	2,2	2,0	2,0	1,0	2,3
		N	2,0	2,5	2,1	2,2	2,3
	2006	SB	2,0	2,5	1,5	2,2	3,0
		MB	-	-	-	-	-
		NH	2,6	2,8	2,0	2,0	3,0
		N	2,4	2,8	2,3	2,1	3,0

<sup>\*)</sup> Weinbaugebiet: SB = Südburgenland, MB = Mittelburgenland, NH = Neusiedlersee-Hügelland, N = Neusiedlersee

direkt damit verbundene Nachgeschmack („Abgang“) als die bestimmenden Größen im Rahmen der Qualitätsbewertung definieren lassen. Farbtiefe und Alkoholgehalt sind mit kleinerem Abstand weitere Parameter, die geeignet sind, die Rotweinqualität zu heben. Demgegenüber ist der positive Einfluss des Gerbstoffgehalts auf die Qualität eher gering; der Einfluss der Farbqualität (hellrot bis ziegelrot) ist gleichfalls nur marginal.

Die verfügbaren analytischen und kostmäßigen Daten wurden mit einem künstlichen „Neuronalen Netz“ verarbeitet. Dabei ließen sich alle bisher gewonnenen qualitativen Abgrenzungen und Besonderheiten hinsichtlich Sortenerkennung, Gebiets- und Jahrgangsabgrenzung insgesamt und mit hoher Aussagesicherheit bestätigen.

Von den sortenspezifischen und qualitätshebenden Kostfaktoren dominiert bei 'Blaufränkisch' der Einfluss des Deskriptors „Brombeere“ vor Mineralität und „Würze“.

Stark qualitätsbezogen sind auch die Geschmacksbereiche Holzton und Toasting. Pflanzliche (vegetabile) und pferdeschweißartige Aromen werden dagegen bei Blaufränkisch- und Zweigelt-Weinen als abnorm empfunden und abgelehnt.

Die Typizität und qualitative Entsprechung von Blaufränkisch-Weinen wird primär durch einen brombeerartigen Beiton getragen und bestimmt. Bei der Sorte 'Zweigelt', die im Vergleich der beiden Sorten im Durchschnitt geringere Aromaintensitäten aufweist, ist

dagegen eine kirschartige Fruchtnote qualitätsbestimmend.

Die geschmacklichen Unterschiede zwischen zwei aufeinander folgenden Weinjahrgängen sind im Süd- und Mittelburgenland größer als im Bereich Neusiedlersee-Hügelland und Neusiedlersee.

Die Untersuchung von Substanzen mit Gesundheitsbezug hat ergeben, dass Blaufränkisch-Weine aus den Weinbaugebieten Süd- und Mittelburgenland jahrgangsabhängig auch aus internationaler Sicht sehr hohe Resveratrolgehalte aufweisen. Vergleichbare Zweigelt-Muster bewegen sich diesbezüglich immerhin im durchschnittlichen Bereich.

Die Mineralstoffgehalte der Weine sind in der gesamten Region weitgehend vergleichbar. Auffällig sind aber die durchschnittlich hohen Kalium-, Calcium- und Phosphatgehalte in Blaufränkisch-Proben aus dem Südburgenland. Spurenelemente sind (mit Ausnahme von Vanadium im Mittelburgenland) in allen Weinbaugebieten gleich verteilt und unauffällig.

Die Gesamtheit der ermittelten Daten und weinqualitativen Parameter bildet eine objektive Grundlage für die fachliche Unterscheidung von Weinkategorien (z.B. Classic, Reserve) und ist bei Bedarf auch in diese Richtung verwertbar.

#### Danksagung

Die Publikation wurde gemeinsam mit der Burgenländischen Landwirtschaftskammer entwickelt. Den Her-

ren Ing. JOSEF FINSTER und Ing. STEFAN WINTER sei für die Beschaffung der Weine und die sonstige Mithilfe herzlich gedankt.

## Literatur

- BGBI. (2003): Festsetzung von Bedingungen für regionaltypische Qualitätsweine mit Herkunftsprofilen für das Weinbaugebiet Weinviertel (DAC-Verordnung „Weinviertel“). Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich Teil II (23. Verordnung, ausgegeben am 24. Jänner 2003)
- COVAS, M.I., MIRÓ-CASAS, E., FITÓ, M., FARRÉ-ALBADALEJO, M., GIMENO, E., MARRUGAT, J. and DE LA TORRE, R. 2003: Bioavailability of tyrosol, an antioxidant phenolic compound present in wine and olive oil, in humans. *Drugs Exp. Clin. Res.* 29(5/6): 203-206
- EDER, R., WENDELIN, S. und VRHOVSEK, U. 2001: Resveratrolgehalte von Trauben und Rotweinen in Abhängigkeit von Lesejahrgang und Lesetermin. *Mitt. Klosterneuburg* 51:64-78
- FLAK, W., KRIZAN, R., KUTSCHER, W., STURM, P., TSCHKEIK, G. und WALLNER, E. 2006: Beitrag zur näheren Charakterisierung von Rotweinen aus dem Weinbaugebiet Mittelburgenland. Teil 1: 'Blaufränkisch' und 'Zweigelt'. *Mitt. Klosterneuburg* 56:129-139
- FLAK, W., KRIZAN, R., KUTSCHER, W., TSCHKEIK, G. und WALLNER, E. 2007: Charakterisierung von Weinen der Sorte 'Grüner Veltliner' aus verschiedenen Herkunftsn im Weinbaugebiet Weinviertel. *Mitt. Klosterneuburg* 57:131-39
- FLAK, W., KRIZAN, R., STURM, P., TSCHKEIK, G. und WALLNER, E. 2005: Beitrag zur Charakterisierung von Weinen der Sorten 'Rotgipfler' und 'Zierfandler' aus dem Weinbaugebiet Thermenregion in Österreich. *Mitt. Klosterneuburg* 55:129-139
- FLAK, W., KRIZAN, R., KUTSCHER, W., TSCHKEIK, G. und WALLNER, E. 2008: Das Kostbild und die substanzielle Beschaffenheit von Prädikatsweinen der Rebsorte Rosenmuskateller. *Mitt. Klosterneuburg* 58(1):3-11
- JONES, F. (1996): *Mit Rotwein gegen Herzinfarkt*. - Köln: vgs-Verlagsges., 1996
- LEIRO, J., ARRANZ, J.A., FRAIZ, N., SANMARTIN, M.L., QUEZADA, E. and ORALLO, F. 2004: Effect of cis-resveratrol on genes involved in nuclear factor kappa B signaling. *Int. Immunopharmacol.* 5(2): 393-406
- PAVLOUSEK, P. and KUMŠTA, M. 2007: Health beneficial substances in Moravian red wines. *Proc. XXX. World Congress of Vine and Wine*. - Budapest: OIV, 2007
- RUMELHART, D.E., HINTON, G.E. and WILLIAMS, R.J. 1986: Learning representations by backpropagating errors, *Nature* 323, 533-536
- SCHRÖDER, K. (1964): *Mathematik für die Praxis*. - Berlin: Dt. Verl. Wissensch. (VEB), 1964
- WALLIS, W.A. und ROBERTS, H.V. (1975): *Methoden der Statistik: ein neuer Weg zu ihrem Verständnis*. - Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 1975

Manuskript eingelangt am 19. August 2008