

Full Paper

Die Anbaueignung von sechs Rebsorten im Südtiroler Überetsch

The cultivation suitability of six grape varieties in South Tyrol Überetsch

L'idoneità di sei vitigni alla coltivazione nell'Oltreadige Sudtirolese

Ulrich Pedri¹, Günther Pertoll¹

¹ Versuchszentrum Laimburg

ABSTRACT

During the years 2004 to 2006, in the south-tyrolian subregion Überetsch, several cultivars were examined with regards to their aptitude to replace or to be added to the autochthonous variety *Vernatsch*. The question was: either they can be vinified mono-varietally or act as a partner in a blend. The 6 cultivars examined were the following: *Merlot*, *Diolinoir*, *Tempranillo*, *Rebo*, *Teroldego* and *Viognier*, all planted in 4 different vineyard-sites. Differences in chemical analytics are insomuch significant that the cultivars can be clearly distinguished. The demand on the vineyard-site's characteristics depend to some extent on the cultivar. However, generally speaking, during the examination period the influence of the vineyard-site was marginal to negligible. Nevertheless, *Tempranillo*, as an example, is more demanding with regards to the vineyard-site selection, than *Teroldego* or *Merlot*. In respect of analytical data, *Tempranillo* shows the most similarity to *Vernatsch*; whereas *Teroldego*, *Diolinoir* and *Rebo* are way off from there. *Teroldego* is the most similar to *Lagrein*.

The data and results obtained demonstrate, with a few restrictions, a general aptitude of the examined cultivars to be cultivated in the area mentioned above.

KEYWORDS

Vineyard sites, varieties, South Tyrol, Merlot, Diolinoir, Tempranillo, Rebo, Teroldego, Viognier, Wine quality

CITE ARTICLE AS

Pedri Ulrich, Pertoll Günther (2019). The cultivation suitability of six grape varieties in South Tyrol Überetsch. Laimburg Journal 1/2019

[DOI: 10.23796/2019.001](https://doi.org/10.23796/2019.001)

CORRESPONDING AUTHOR

Ulrich Pedri
Laimburg 6, Pfatten, I-39040 Auer (BZ), Italien
ulrich.pedri@laimburg.it
+390471969624

EINLEITUNG

Seit den 90er Jahren befindet sich die mit der Sorte *Vernatsch* bepflanzte Anbaufläche im Rückgang. Von 2400 ha im Jahr 1997 [1] bis zum Beginn dieser Studie im Jahr 2003 [2] verringerte sich die Fläche um fast 30% auf 1721 ha. Das Hauptanbaugebiet dieser Sorte ist das Südtiroler Überetsch. Aus diesem Grund ist vor allem dieses Gebiet vom Rückgang der *Vernatsch*-Rebfläche betroffen.

Es gilt verschiedene Wege aufzuzeigen, um einerseits einem voranschreitenden bis vollständigen Verschwinden des *Vernatsch*'s entgegenzuwirken und andererseits dort, wo es sinnvoll erscheint, Alternativen dafür anzubieten. Eine weitere Maßnahme, um einem Rückgang der *Vernatsch*-Rebfläche entgegenzuwirken, könnte das Angebot eines geeigneten Verschnittpartners sein, um die *Vernatsch*-Weintypologien besser den wechselnden Marktbedürfnissen anzupassen.

Gemäß dem Dekret vom 6. August 2010 und dessen Änderungen, sind z.B. für *Vernatsch*-Weine in der Ursprungsbezeichnung "Südtirol", "Südtirol St. Magdalener", "Südtirol Bozner Leiten", "Südtirol Meraner Hügel" und "Kalterer", einschließlich der Zusatzbezeichnungen, Sortenverschnitte im Ausmaß von 15% mit Sorten ähnlicher Farbe und Frucht möglich, wenn diese für den Anbau zugelassen und/oder geeignet sind [3].

Zurzeit wird vor allem *Lagrein* als Verschnittpartner für die Sorte *Vernatsch* verwendet. *Lagrein* hat einen hohen Gehalt an Gesamtpolyphenolen [4] [5] und Anthocyanen [5]. Dadurch verleiht er dem sonst recht farbstoffarmen *Vernatsch* Farbe und Struktur und somit auch ein gewisses Entwicklungspotential in der Flasche. Bereits E. Mach, bezeichnete 1894 den *Lagrein* als geeigneten Partner für *Vernatsch* im gemischten Satz [6].

Alternativ zur Suche eines geeigneten Verschnittpartners kann für jene Standorte, die für den Anbau von *Vernatsch* keine optimalen Voraussetzungen bieten, auch an einen vollkommenen Wechsel der Sorte gedacht werden.

Um mehr Klarheit über diese beiden Möglichkeiten zu haben, wurden Rebsorten gesucht, die entweder dank ihrer Eigenschaften als Verschnittpartner in Frage kämen oder die aufgrund ihrer Eigenschaften ganz allgemein für den Anbau im Überetsch in

Frage kommen. Die Auswahl der Sorten erfolgte aufgrund einer Vorauswahl von zahlreichen national und international bekannten Rebsorten, auf der Basis vorhergehender, mehrjähriger Untersuchungen und Weinausbauten.

Folgende Rebsorten wurden ausgewählt: *Merlot*, *Diolinoir*, *Tempranillo*, *Teroldego*, *Rebo*, und *Viognier*. Da mit deren Anbau und Weinausbau nur unzureichende Erfahrungen in Südtirol vorliegen, wurden diese Sorten auf vier Standorten, deren Eigenschaften bekannt waren [7], grünveredelt.

Südtirol und auch das Überetsch sind sowohl in geologischer als auch in mesoklimatischer Hinsicht ein uneinheitliches Gebiet [7] [8], daher reicht die Prüfung einer Sorte an einem einzigen Standort häufig nicht aus, um eine belastungsfähige Aussage über die Eignung einer Sorte im Sinne der Fragestellung zu treffen.

Im Rahmen dieser Sorte-Lage-Studie wurden die Anbaueignung sowie die Standortansprüche dieser nationalen und internationalen Rebsorten getestet, die für das Weinbaugebiet Überetsch (Südtirol, Italien) in Betracht kommen.

Merlot ist, von den untersuchten Sorten, jene mit der größten Bedeutung. *Merlot* hat mittlerweile eine internationale Ausbreitung erfahren und ist in zahlreichen Ländern zu finden. Die weltweite Rebfläche wird auf 240000 ha geschätzt. Davon liegen etwa 115000 ha im Hauptanbaugebiet Frankreich [9]. In Südtirol liegt die Anbaufläche bei 189 ha [10]. Die Sorte neigt zur Ausprägung grasiger Aromakomponenten, wenn die Trauben nicht lange reifen können. Bei gutem Reifegrad ist der Wein fruchtig mit Anklängen von Pflaume und ist im Mundgefühl mit weniger aggressiven Tanninen ausgestattet als etwa Cabernet Sauvignon [9]. *Merlot*-Weine werden allgemein als hochwertig und alterungsfähig betrachtet. Nach Maaß und Schwab [11] benötigt *Merlot* eine Wärmesumme nach Huglin von > 1900 Einheiten. Die Sorte *Merlot* ist in vorliegender Untersuchung gewissermaßen als Rotweinstandard innerhalb der Versuchsreihe zu betrachten.

Diolinoir ist eine Züchtung aus der Schweiz aus dem Jahr 1970 zwischen *Rouge de Diolly* (*Robin Noir*) und *Blauburgunder* (*Pinot Noir*). Ihre Verbreitung ist selbst in der Schweiz nur beschränkt auf 108 ha. Sie gilt als fäulnisunempfindlich und wärmeliebend. *Diolinoir* war ursprünglich als Verschnittpartner für farbschwache Schweizer Weine gedacht,

wird aber letztthin auch sortenrein angebaut. Die Weine sind farbintensiv, mit einem Aroma, das an dunkle Früchte wie z.B. Brombeeren erinnert [12].

Tempranillo ist eine Sorte, die vor allem in Spanien angebaut wird. Sie ist Hauptbestandteil des „Rioja“, des „Ribera del Duero“ und des „Navarra“. Die Weine daraus sind weniger alkoholisch, als im Vergleich zu jenen der Sorte *Grenache*. Manchmal ist der Säuregehalt niedrig. Die Duftnoten sind würzig, lederartig und tabakblätterartig. Die Sorte wird selten sortenrein vinifiziert [13]. Die Standortansprüche der Sorte hinsichtlich ihres Wärmebedarfes sind für einen Rotwein als gering zu bezeichnen. Nach Maaß und Schwab [11] liegt der Wärmesummenbedarf anhand des Huglin-Indexes bei > 1800 Einheiten, während jener von *Merlot* oder *Viognier* z.B. bei > 1900 Einheiten liegt.

Rebo (I.R. 107-3) ist eine Kreuzung des Züchters Rebo Rigotti aus dem Jahr 1948, zwischen *Merlot* und *Teroldego*, wie durch eine DNA Analyse festgestellt wurde [14], obwohl der Züchter glaubte *Merlot* x *Marzemino* gekreuzt zu haben. Die Sorte ist seit 1978 im nationalen Sortenkatalog registriert. Die heutige Verbreitung der Sorte liegt bei ca. 40 ha, vor allem im Trentino aber auch im Veneto und Friaul. Über die Eigenschaften der *Rebo*-Weine ist wenig bekannt. *Rebo* wird als mittel- bis körperreicher Wein beschrieben mit einer hohen Konzentration an Anthocyanen. Der Gerbstoffgehalt von *Rebo* liegt zwischen den Eltern *Teroldego* und *Merlot*. Es wird eine purpurrote Farbe beschrieben, die besonders stabil sein soll. Dasselbe gilt für die violett-blauen Farbreflexe [15].

Teroldego ist eine autochthone Rebsorte im Trentino und hat dort eine Ausbreitung von ca. 690 ha. Die Weine haben in der Regel eine tiefrote Färbung, sind lebhaft fruchtig und manchmal anfällig gegenüber Reduktivnoten. Das Auftreten von Kirschnoten bei gleichzeitig reifen Tanninen wird genauso erwähnt wie eine deutlich spürbare Säure. Die internationale Bedeutung ist marginal mit geringen Flächen in Kalifornien und Australien [16]. Tradition hat die Sorte allerdings auch in Südtirol, wo sie nach E. Mach, 1894 [6] vor allem im Südtiroler Unterland, aber auch in Natx bei Brixen (dort als *Schwarzer Lagrein* erwähnt) angebaut wurde. *Teroldego* wird von Mach 1894 als ein nicht so gut geeigneter Verschnitt im ge-

gemischten Satz, wie es etwa *Lagrein* ist, erwähnt, da *Teroldego* im gemischten Satz zu sehr markiert, wie es Mach bezeichnet.

Als mögliche Weißweinsorte, als Alternative für den Anbau von *Vernatsch*, wurde *Viognier* geprüft. *Viognier* ist im mittleren und oberen Rhôneal verbreitet und stellt beispielsweise die Hauptsorte im „Condrieu“. Sie wird auch im gemischten Satz im „Côte Rôtie“ und „Côte du Rhône“ neben *Syrah* und anderen Rebsorten eingesetzt. Mittlerweile hat die Sorte aber eine weltweite Verbreitung erfahren. Die Sorte benötigt einen hohen Ausreifungsgrad und mäßige Erträge. Die Charakteristiken der Weine sind der verhältnismäßig hohe Alkoholgrad und die feinen fruchtigen Duftnoten, die an Aprikose, Blüten, aber auch Lebkuchen erinnern [17]. Der Bedarf an Wärmesumme nach Huglin liegt bei dieser Sorte nach Maaß und Schwab [11] bei > 1900 Einheiten.

Mit vorliegender Studie sollte die Bandbreite der Charakteristiken dieser Rebsorten und das Potential unter lokalen Bedingungen geprüft werden. Es wurden Standorte ausgesucht, die verschiedene klimatische und bodenkundliche Eigenschaften aufweisen, und von denen nachweislich, aufgrund vorhergehender Studien bekannt ist, dass darauf zum Beispiel *Sauvignon*-, *Weißburgunder*- und *Gewürztraminer*-Wein mit unterschiedlichen Charakteristiken wachsen [18] [19] [20]. Insofern ist aus den eben genannten Untersuchungen bekannt, dass diese Standorte die Charakteristik der darauf wachsenden Reben und demzufolge auch der Weine beeinflussen.

Es muss erwähnt werden, dass von den geprüften Rebsorten aufgrund der aktuellen Gesetzeslage nur *Merlot*, *Teroldego* und *Tempranillo* als theoretisch potentielle Verschnittspartner zur Weinproduktion in Frage kommen, während *Diolinoir* und *Rebo* bisher noch nicht zum Anbau zugelassen wurden. *Viognier* kommt als Verschnittspartner für *Vernatsch* nicht in Frage, da nur ein Sortenverschnitt mit Sorten ähnlicher Farbe und Frucht möglich ist [3].

MATERIAL UND METHODEN

STANDORTE

Als Standorte wurden vier Standorte gewählt, die aus der Erfahrung vergangener Studien deutlich unterschiedliche Eigenschaften aufweisen [7]. Es wurde ein Stand-

ort in Kaltern „Mazzon“ auf 383 m.ü.NN gewählt, der aus Moränenablagerungen hervorgegangen war. Die Bodenart ist ein sandiger Lehm mit einem pH-Wert von 6.5 ohne messbaren Karbonatanteil. Ein weiterer Standort, Kaltern „Dorf“, ist aus Kalkdeckschutt entstanden und weist einen sandigen Lehm als Bodenart auf, mit einem pH-Wert von 7.15 und einem Karbonatanteil von 51%. Er liegt auf 458 m.ü.NN. Der dritte Standort, Eppan „Berg“, hat ähnliche Eigenschaften. Er ist ebenso aus Kalkdeckschutt hervorgegangen und liegt auf 572 m.ü.NN. Die Bodenart ist ein sandiger Lehm mit einem pH-Wert von 7.15 und einem Karbonatanteil von 36.2%. Der vierte Standort, Gírlan „Schreckbichl“ liegt auf 468 m.ü.NN, ist aus Moränenablagerungen entstanden und weist einen humoslehmigen Sand mit einem pH-Wert von 6.30 ohne Karbonatanteil auf. Die Wärmesummenidizes nach Huglin liegen im Schnitt der Jahre 1996 bis 2002 [18] zwischen 2216 Einheiten am tiefsten Standort (Kaltern "Mazzon") und 1869 Einheiten am höchsten Standort (Eppan "Berg"). Nach Maaß und Schwab [11] sind somit die Mindestanforderungen hinsichtlich des Wärmesummenbedarfes für *Merlot* und *Viognier* nur in Eppan "Berg" in den meisten Jahren nicht erfüllt. In jeder Versuchsanlage wurden von jeder Sorte dieselben Klone auf die Unterlage SO4 grünveredelt. Als Erziehungssystem wurde der Drahtrahmen (Spalier) mit Pflanzabständen je nach Standort von 2.0 m x 1.0 m, bzw. 2.0 m x 0.8-0.9 m und 1.8 m x 0.9 m gewählt (Pflanzdichte von 5000-6000 Rebstöcken pro ha). In jeder Versuchsanlage wurden je Sorte pro Parzelle 16 Reben in vierfacher Wiederholung angelegt.

WEINBEREITUNG

In den Jahren 2004-2006 wurden Trauben der Sorten *Merlot*, *Diolinoir*, *Tempranillo*, *Rebo*, *Teroldego* und *Viognier* zu Wein verarbeitet. Dafür wurden die Trauben in Kisten von 18 kg Nettoinhalt geerntet und in den Kellereibetrieb geliefert. Es wurden in den Rebbergen je Sorte vier Feldwiederholungen getrennt gelesen und im Keller jeweils zwei der vier Feldwiederholungen zusammengelegt. Somit wurden von jeder Sorte und von jedem Standort je zwei Ausbaumwiederholungen zu Wein verarbeitet.

Die Trauben mit Rotweindestination wurden gemäß folgendem Protokoll verarbeitet:

- Abbeeren und Quetschen von ca. 60 kg Trauben/je Ausbaumwiederholung mit einer Abbeermaschine des Typs *Zambelli CDA INOX Motorizzata* (1.5-2.0 t/ha)
- 250 ml Probenahme für Mostanalysen
- Schwefelung der Maische mit 30 mg/l SO₂ (E224)
- Anwärmen der Maische bei Bedarf auf 20 °C und Impfen des Mostes mit 20 g/hl Trockenreinzuchthefepräparate mit dem Handelsnamen „*Lallemand, Levuline BRG*“
- Temperaturkontrollierte Gärung bei 25-30 °C
- Abstich bei Restzucker ≤ 2.5 g/l
- Abpressen der Trester mit 0.5 bar Druck für 10 min, Zugabe des gesamten Pressweines zum Selbstablauf
- Durchführung der malolaktischen Gärung ohne Zugabe von Starterkulturen bei 20 °C
- Abzug nach Abschluss der malolaktischen Gärung und Schwefelung (E 224) mit 20 mg/l
- Lagerung bei Temperaturen von 15-18 °C bis zur Filtration und Flaschenfüllung
- Weitere Abstiche und Schwefelung (E 224) nach Bedarf (freies SO₂ >20 mg/l)
- Vorfiltration (Tiefenfilterschichten 20 cm x 20 cm), Sterilfiltration (0.45 µm Filterkerzenmodul zu 25 cm) und Flaschenfüllung (0.5 Literflaschen mit Kronkapselverschluss)

Die Trauben mit Weißweindestination wurden gemäß folgendem Protokoll verarbeitet:

- Quetschen von ca. 60 kg Trauben/je Kellereiwiederholung mit einer Abbeermaschine des Typs *Zambelli CDA INOX Motorizzata* (1.5-2.0 t/ha) ohne Abbeerkorb.
- Saftgewinnung über eine vertikale Wasserdruckpresse (Fassungsvermögen 70 l) mit zentralem Pressbalg,
- Presszyklus mit 10 min. bei 1 bar Druckphase, händisch scheitern, 10 min. 2 bar Druckphase
- Schwefelung (E 224) des Mostes mit 30 mg/l SO₂
- Entschleimung des Mostes in Kühlzelle bei Temperatur von 5 °C ohne Schönungsmitel für 12 h.

- Anwärmen des abgezogenen Mostes auf 20 °C und Impfen des Mostes mit 20 g/hl Trockenreinzuchthefepräparat mit dem Handelsnamen „Laffort, Zymaflore VL1“
- Temperaturkontrollierte Gärung bei 20-21 °C
- Abzug bei Restzucker ≤ 2.5 g/l
- Schwefelung (E 224) während des ersten Abstiches mit 30 mg/l
- Lagerung bei einer Temperatur von 5 °C für 3 Tage und weitere Lagerung der Weine bei Temperaturen von 15-18 °C
- Weitere Abstiche und Schwefelung (E 224) nach Bedarf (freies SO₂ >20 mg/l)
- Vorfiltration (Tiefenfilterschichten 20 cm x 20 cm), Sterilfiltration (0.45 µm Filterkerzenmodul zu 25 cm) und Flaschenfüllung (0.5 l-Flaschen mit Kronkapselverschluss)

CHEMISCHE UND SENSORISCHE ANALYSEN

Die Weine wurden ausnahmslos im ersten Jahr nach der Weinerzeugung von einem geschulten Verkosterpanel beurteilt. Das Panel setzte sich aus Technikern des Versuchszentrums Laimburg, Weinbauberatern und Kellermeistern aus Südtirol zusammen. Die Verkostungskommission wurde in zwei Gruppen eingeteilt und jeder Gruppe wurden alle Weine anonym, in einer eigenen randomisierten Reihenfolge als Einzelproben gereicht. Es wurden 20 einzelne Muster beurteilt, wobei einige Weine mehrmals anonym gereicht wurden. Diese doppelt gereichten Weine dienten zur Feststellung der Urteilssicherheit. Als Beurteilungsschemata wurden für jede Sorte eigene Profilanalysen nach Weiss (1972) [21] angefertigt. Zusätzlich wurden einzelne Aromarichtungen auf horizontalen, strukturlosen Skalen hinsichtlich deren Intensität abgefragt. Abbildung 1 zeigt die erste Seite des Verkostungsbogens für die Sorte *Merlot*. Die gefragten Parameter waren weintypspezifisch. Für die Endauswertung wurden nur jene Verkoster berücksichtigt, welche als urteilssicher galten [22]. Neben der sensorischen Beurteilung der Weine wurden die wichtigsten wertgebenden Inhaltsstoffe von Most und Wein gemessen:

- Mostgewicht der Maische (°KMW) refraktometrisch, Methodenbuch 5.04, 20

- Gesamtsäure im Most (g/l) (potentiometrisch Reg CEE 2676/90 All.pto 13) Methodenbuch 5.04, 11
- pH-Wert im Most (potentiometrisch Reg CEE 2676/90 All.pto 24) Methodenbuch 5.04, 11
- Hefeverwertbarer Stickstoff im Most (mg/l) (Photometrisch nach Derivatisierung der primären Aminogruppe mit OPA/NAC) Methodenbuch 5.04, 04
- Alkohol im Wein (%vol.) (Reg CEE 2676/90 All.pto 3 "elektronische Dichtemessung" Reg Ce 355/2005 par 4c) Methodenbuch 5.04, 09
- Gesamtsäure im Wein (g/l) (potentiometrisch Reg CEE 2676/90 All.pto 13) Methodenbuch 5.04, 11
- pH-Wert im Wein (potentiometrisch Reg CEE 2676/90 All.pto 24) Methodenbuch 5.04, 11
- Extrakt im Wein (g/l) (Reg CEE 2676/90 All.pto 4) Methodenbuch 5.04, 34
- Zuckerfreier Extrakt im Wein - rechnerisch (Gesamttrockenextrakt - Red Zucker + 1) Methodenbuch 5.04, 34
- Restzucker im Wein (g/l) (modifizierte Rebelein-Methode gemessen, =5.04mi10 rev4 2007 laut Methodenbuch der Weinchemie).
- Weinsäure im Wein (g/l) (Ionenchromatographisch) Methodenbuch 5.04, 23
- Äpfelsäure im Wein (g/l) (Ionenchromatographisch) Methodenbuch 5.04, 23
- Gesamte Polyphenole (mg/l) (Folin-Ciocalteu) Methodenbuch 5.04, 17 Rev.1 10.06.2002
- Anthocyane im Wein (mg/l) Methodenbuch 5.04, 02 Rev.0 10.06.2002

Es wurde eine Verhältniszahl zwischen dem Gehalt an Gesamtpolyphenolen und der Menge an Anthocyanen berechnet. Diese Zahl gibt den Anteil an Anthocyanen an den Gesamtpolyphenolen wider.

Für die Auswertung der erhobenen Daten wurden die Programme *Microsoft®Excel 2002* von ©Microsoft Corporation 1993-2001 und für die statistische Auswertung *IBM® SPSS® Statistics Version 20 Release 20.0.0* und *Unscrambler X 10.3* © 2009-2013, CAMO Software (Oslo, Norwegen) verwendet.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Die Sorten zeigen im direkten Vergleich eindeutig unterschiedliche Eigenschaften, auch wenn sie am selben Standort angebaut werden. Sowohl hinsichtlich der Most- als auch hinsichtlich der Weininhaltsstoffe kann man einige Sorten über eine Hauptkomponentenanalyse sehr gut differenzieren. Abbildung 2 erklärt, dass sich *Merlot* und *Tempranillo* bezüglich der Inhaltsstoffe ähnlich sind, während *Teroldego* und *Rebo* zum Beispiel einen in sich sehr geschlossenen und gut differenzierbaren Cluster bilden.

Diolinoir verhält sich je nach Standort uneinheitlich. *Teroldego* zeigt bezüglich der Ladungen sehr stark in Richtung der Anthocyane und Gesamtpolyphenole. *Tempranillo* und *Merlot* zeigen in die entgegengesetzte Richtung, sind also von geringerer Polyphenolprägung. Tabelle 1 zeigt unter anderem die Mittelwerte der analytisch gemessenen Inhaltsstoffe. Wie Abbildung 3 zeigt, ist der Milchsäuregehalt im Wein bei allen alternativen Rotweinsorten höher als beim Standard *Merlot*. Auch die Säurewerte im Most sind bei all diesen höher als beim *Merlot*. Das Mostgewicht und der pH-Wert im Most zeigen zwar zwischen einigen Sorten statistisch signifikante Unterschiede, bewegen sich aber innerhalb derselben Größenordnung. Bedeutende Unterschiede sehen wir noch im Anthocyanengehalt, wo *Teroldego* einen fast doppelt so hohen Gehalt aufweist, wie *Merlot*.

Interessant ist das Verhältnis des gesamten Gerbstoffgehaltes (GesamtPP) zu der Menge an Anthocyanen. Die Abbildung 4 zeigt diesbezüglich, dass die Sorte *Merlot* reich an Gerbstoffen (Gesamtpolyphenole), davon aber der Anteil an Anthocyanen eher gering ist. *Teroldego* hat eine geringfügig höhere Menge an Gesamtpolyphenolen, aber der Anteil an Anthocyanen ist deutlich höher.

MERLOT

Innerhalb der Sorte *Merlot* gab es zwischen den Standorten signifikante analytische Unterschiede über fast alle gemessenen Parameter (Tab. 2). Besonders hervorzuheben ist der große Unterschied der GesamtPP zwischen dem Standort Kaltern „Dorf“ mit dem niedrigsten Gehalt und dem Standort Gurlan „Schreckbichl“ mit dem höchsten Gehalt. Der Unterschied liegt bei etwa 20%. Auch im Mostgewicht und Alkoholgrad sind die Un-

terschiede zwischen den Standorten erheblich, nämlich von 18.7 KMW oder 12.7 %vol. (Kaltern „Mazzon“) bis 20.6 KMW (Eppan „Berg“) oder 13.98 %vol. (Girland „Schreckbichl“). Sensorisch waren nur in der Ausprägung weniger Merkmale, statistisch sichere Unterschiede zu finden. Wie in Abbildung 5 zu sehen ist, sind die Merlot-Weine im Mittel der Jahre einander sehr ähnlich. Nur hinsichtlich der Ausprägung grüner Aromen, Marmeladenoten, der sensorisch spürbaren Gerbstoffmenge, sowie des Entwicklungszustandes, konnten signifikante Unterschiede gefunden werden.

Nichts deutet auf eine grundsätzliche Einschränkung für den Anbau, auch am höchsten Standort hin und zwar weder auf Grund der Meereshöhe, noch auf Grund des Huglin-Indexes, obwohl dieser, an diesem Standort niedriger ist, als der für die Sorte *Merlot* empfohlene Mindestwert von 1900 Einheiten [18].

DIOLINOIR

Innerhalb der Sorte *Diolinoir* wurden, aus weinanalytischer Sicht, ebenso wie beim *Merlot*, signifikante Unterschiede zwischen den Standorten gefunden. Hervorzuheben sind dabei wieder der Gerbstoffgehalt, das Mostgewicht und der Alkoholgrad. Sensorisch schlugen sich diese Unterschiede kaum nieder. Während, wie in Tabelle 3 ersichtlich, einige chemische Parameter zwischen den Standorten deutlich schwanken, sind die Weine daraus einander ähnlich (Abbildung 6) und nur hinsichtlich des Kriteriums der „Fülle“ und „Gerbstoffmenge“ mit statistischer Sicherheit differenzierbar. Erwähnenswert bleibt dennoch die Tatsache, dass wie bereits bei der Sorte *Merlot* auch bei *Diolinoir* beobachtet wurde, dass der Standort Kaltern „Mazzon“, unerwartet, sensorisch am meisten „grüne Aromen“ aufweist. Die statistische Signifikanz fehlt in diesem Fall allerdings.

TEMPRANILLO

Die Sorte *Tempranillo* reagiert auf den Standort ebenso. Der Standorteinfluss ist vorhanden, aber klein. Auffallend ist insgesamt der vergleichbar niedrige Alkoholgehalt, wobei dieser von 11.76 %vol. (Kaltern „Mazzon“) bis 12.66 %vol. (Eppan „Berg“) reicht. Erwähnenswert ist der Standorteinfluss auf die Säure im Most und Wein. Im Wein liegt der höchste Gehalt an Säure bei

5.32 g/l (Eppan „Berg“), während der niedrigste bei 4.56 g/l (Kaltern „Mazzon“) liegt (Tab. 4).

Sensorisch sind kaum Standortunterschiede aufgefallen (Abb. 7). Lediglich die Ausprägung „Marmelade“, der Entwicklungszustand und die Beschreibung der Gerbstoffkomponenten zeigen einen gewissen Einfluss des Standortes. In Bezug auf die eben genannten Parameter kann der Standort Kaltern „Dorf“ erwähnt werden, welcher am meisten marmeladige Noten aufweist, bei der geringsten Gerbstoffwahrnehmung. Die Gerbstoffe selbst erscheinen rund und reif. Kaltern „Mazzon“ verhält sich entgegengesetzt (Abb. 6). *Tempranillo* weist von den getesteten Sorten am ehesten eine Ähnlichkeit mit der Sorte *Vernatsch* auf, ist aber nicht als gleichwertiger Ersatz zu betrachten, dafür sind die Unterschiede doch zu erheblich. Als Verschnittspartner könnte diese Sorte in Betracht kommen. Umfangreiche Verschnittversuche sollten aber durchgeführt werden. Sortenrein angebaut stellt *Tempranillo* keine Bereicherung des Sortimentes dar.

REBO

Innerhalb der Sorte *Rebo* konnten zwischen den Standorten zahlreiche statistisch signifikante Unterschiede bezüglich einiger Inhaltsstoffe gefunden werden.

So liegen die tiefsten Säurewerte im Most bei 5.9 g/l (Girland „Schreckbichl“), während der höchste Säurewert in Eppan „Berg“ bei 7.3 g/l liegt. Im Wein waren die Unterschiede in der Säure zwar auch signifikant verschieden, aber deutlich weniger relevant. Der Alkoholgrad reichte von 13.48 %vol. (Kaltern „Mazzon“) bis 14.75 %vol. (Girland „Schreckbichl“). Die Gerbstoffmenge und Anthocyanengehalte waren zwischen den Rebanlagen kaum verschieden. Die absolute Menge an Gesamtpolyphenolen ist unterdurchschnittlich, aber der relative Anteil der Anthocyane an den Gesamtpolyphenolen ist hoch, wenngleich der absolute Gehalt an Anthocyanen auch nur als durchschnittlich bezeichnet werden kann. Sensorisch fallen kaum Unterschiede zwischen den Standorten auf. Nur für den Deskriptor „Intensität nach Marmelade“ wies der Standort Eppan „Berg“ eine stärkere Ausprägung auf als die anderen Standorte (Abb. 8). Die Ursache dafür liegt wahrscheinlich in der für diesen hohen Standort (572 m.ü.NN) sehr spät angesetzten Traubenlese und der somit erreichten Überreife der Trauben.

TEROLDEGO

Auffallend für die Sorte *Teroldego* ist die Ähnlichkeit aller Weine der verschiedenen Standorte. Die Weinprofilbeschreibungen der Weine aus den einzelnen Standorten sind im Schnitt der Jahre nahezu deckungsgleich. Für keinen der zu beschreibenden Deskriptoren konnte ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Standorten festgestellt werden (Abb. 9). Die geprüften Lagen waren für den *Teroldego* gleichermaßen geeignet. Die Sorte scheint auf die Standortwahl unempfindlich zu reagieren. Analytisch konnte man einige Standortunterschiede messen (Tab. 6). Der pH-Wert im Most reichte von 3.28 in Kaltern „Mazzon“ bis 3.10 in Eppan „Berg“. Grundsätzlich zu erwähnen ist der hohe Gerbstoffanteil dieser Sorte. Der Standorteinfluss diesbezüglich ist vorhanden, so reichen die Mengen von 2603 mg/l in Kaltern „Mazzon“ bis 3216 mg/l in Girland „Schreckbichl“. Unterschiede ähnlichen Ausmaßes sieht man auch bei der Betrachtung des Anthocyananteiles.

Der Anthocyanengehalt insgesamt ist, wie schon eingangs erwähnt, recht hoch. Ebenso ist der Anteil der Anthocyane im Verhältnis zu den Gesamtgerbstoffen als hoch zu bezeichnen (Abb. 3). Sowohl hinsichtlich des Gehaltes an Gesamtpolyphenolen, als auch der Anthocyane ähnelt *Teroldego* sehr dem *Lagrein* [4] [5] und kann insofern als Ersatz desselben verwendet werden. Die Behauptung von Mach [6] *Teroldego* wäre weniger als Verschnittspartner geeignet als *Lagrein*, kann durch vorliegende Studie weder bestätigt noch widerlegt werden, da Verschnittversuche nicht Teil des Projektes waren, die Sorte *Lagrein* nicht Teil der geprüften Rebsorten war und somit auch kein direkter Vergleich zu *Teroldego* durchgeführt wurde.

VIIGNIER

Die verschiedenen Weine der Weißweinsorte *Viognier* unterschieden sich untereinander sensorisch nur durch die Parameter „Intensität Grüne Aromen“ und „Intensität Apfel“. Kaltern „Mazzon“ zeigte interessanterweise deutlich mehr „grüne“ Aromen als der Standort Kaltern „Dorf“. Die anderen Standorte lagen diesbezüglich zwischen diesen beiden. Beim Deskriptor Apfel verhielt es sich ähnlich (Abb. 10).

Anhand der gemessenen Inhaltsstoffe sind die Standortunterschiede beträchtlich (Tab. 7). Die Unterschiede im Mostgewicht von

1.6 °KMW kann man als bedeutend bezeichnen. Es ist erstaunlich, dass sich solche Unterschiede sensorisch nicht deutlicher niedergeschlagen haben. Hervorzuheben sind weiters die unterschiedlichen Säurewerte im Most und Wein z.B. zwischen 5.41 g/l (im Wein aus Kaltern „Mazzon“) und 7.82 g/l (im Wein aus Eppan „Berg“).

Als Verschnittspartner nach dem Vorbild des „Côte Rôtie“ und „Côte du Rhône“ fällt *Viognier* aus, da ein Verschnitt aus *Vernatsch* mit einer Weißweinsorte gesetzlich nicht zulässig ist. Reinsortig könnte *Viognier* aber eine Alternative darstellen.

Die Mindestanforderungen hinsichtlich des Wärmesummenbedarfs nach Maaß und Schwab [11] wären für *Viognier* nur in Eppan "Berg" in den meisten Jahren nicht erfüllt. Vorliegende Ergebnisse beweisen aber, dass selbst an diesem höchsten Standort noch Alkoholgrade von 14.31 %vol. im Schnitt der Jahre erreicht wurden. Auch aus sensorischer Sicht spricht nichts gegen einen Anbau auf 579 m Meereshöhe. Der Wein aus dem hohen Standort wurde aber trotz des ausreichenden Alkoholgehaltes tendenziell, aber nicht signifikant, als etwas dünner als die anderen Weine beschrieben. Die Trauben reiften tendenziell langsamer und die Weine zeigten mehr "exotische" Aromanuancen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Der Vergleich von sechs Rebsorten auf vier Standorten im Südtiroler Überetsch hat die unterschiedlichen Eigenschaften der Rebsorten hinsichtlich ihrer analytischen Charakteristiken deutlich aufgezeigt.

Eine direkte sensorische Gegenüberstellung der Sorten wurde nicht durchgeführt. Innerhalb der Sorten konnte, je nach Sorte, der mehr oder weniger bedeutende Einfluss des Standortes festgestellt werden. Insgesamt konnte man beobachten, dass die sensorisch wahrnehmbaren Sorteneigenschaften zwischen den Standorten, sich nur in geringem Ausmaß ändern.

Bei der Sorte *Teroldego* konnte praktisch kein nennenswerter Einfluss des Standortes festgestellt werden, während die Sorte *Tempranillo* empfindlicher darauf reagiert. Der Standort Kaltern "Mazzon" hat während des Beobachtungszeitraumes, unabhängig von der Sorte, die Tendenz gezeigt, verstärkt die Wahrnehmung "grüner" Aromen im

Wein zu fördern. Die Ursachen dafür wurden im Rahmen der vorliegenden Studie nicht untersucht.

Der Vergleich der alternativen Rotweinsorten gegenüber der Sorte *Merlot* zeigte bezüglich einiger Werte, darunter des Anthocyangehaltes, der Milchsäure im Wein nach der malolaktischen Gärung und der Säurewerte im Most, erhebliche Unterschiede. In besonderem Maße fällt der hohe Anthocyangehalt des *Teroldego* auf und der

verhältnismäßig hohe Gehalt an Milchsäure im Wein des *Tempranillo*, der auf einen hohen Äpfelsäuregehalt im Most schließen lässt. Im Most zeigt *Teroldego* höhere Säurewerte als die anderen Sorten. Im Wein zeigt sich die gleiche Tendenz, ist aber weniger ausgeprägt. Über die sensorischen Unterschiede der Rebsorten zueinander können keine Aussagen getroffen werden, da sie nie in direktem Vergleich zueinander sensorisch verglichen wurden.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden für das Weinbaugebiet im Südtiroler Überetsch in den Jahren 2004 bis 2006 Rebsorten als Ersatz oder Ergänzung für die autochthone Rebsorte *Vernatsch* untersucht, die sich entweder zum sortenreinen Ausbau oder als Verschnittspartner dafür eignen könnten. Es wurden die sechs Sorten *Merlot*, *Diolinoir*, *Tempranillo*, *Rebo*, *Teroldego* und *Viognier* an vier verschiedenen Standorten geprüft. Die analytischen Unterschiede der Sorten sind dermaßen, dass einzelne Sorten klar von anderen unterschieden werden können. Die Standortansprüche sind z.T. sortenabhängig. Grundsätzlich sind die Standorteinflüsse während des Beobachtungszeitraumes auf die Jungweine eher marginal bis verschwindend klein. Dennoch verlangt z.B. *Tempranillo* mehr Aufmerksamkeit hinsichtlich der Standortwahl als *Teroldego* oder *Merlot*. Von den analytischen Werten ähnelt *Tempranillo* am ehesten der Sorte *Vernatsch*, während sowohl *Teroldego*, *Diolinoir* als auch *Rebo* davon relativ weit entfernt sind. *Teroldego* hat eine große Ähnlichkeit mit der Sorte *Lagrein*.

Die Ergebnisse zeigten eine grundsätzliche Eignung der geprüften Sorten, mit einigen wenigen Einschränkungen, für den Anbau in besagten Gebiet.

RIASSUNTO

Dal 2004 al 2006 si esaminarono vari vitigni nella zona viticola dell'Overetsch sudtirolese, come alternativa oppure come complemento, per la varietà autoctona Schiava, che fossero adatti per la vinificazione in purezza oppure come partner in un uvaaggio. Si esaminarono le varietà Merlot, Diolinoir, Tempranillo, Rebo, Teroldego e Viognier in quattro diversi siti. Le differenze analitiche erano tali, che era possibile distinguere alcune varietà nettamente da altre. Le esigenze verso il sito sono in parte varietali. Fondamentalmente l'influenza del sito si è rilevato marginale sulle caratteristiche dei vini giovani durante il periodo d'osservazione. Tuttavia Tempranillo ad esempio richiede più accuratezza nella scelta del sito adatto rispetto a Teroldego oppure Merlot. Dal punto di vista dei valori analitici Tempranillo ha la maggiore assomiglianza con la varietà Schiava, mentre sia Teroldego, Diolinoir e Rebo ne sono relativamente distanti. Teroldego ha una grande assomiglianza con la varietà Lagrein.

I risultati mostrano fondamentalmente un idoneità delle varietà esaminate alla coltivazione nella zona in oggetto, con poche restrizioni.

Abschließend wird festgehalten, dass aufgrund der analytischen Zahlen und der sensorischen Beschreibung alle Rotweinsorten für den Anbau im Überetsch und mit Ausnahme des *Tempranillo* für den reinsortigen Ausbau grundsätzlich geeignet sind. *Tempranillo* hat von den geprüften Rebsorten im besagten Gebiet am ehesten eine Ähnlichkeit mit der Sorte *Vernatsch*, hinsichtlich des Alkoholgrades und des Gerbstoffgehaltes. Die Standortwahl muss dabei aber sorgfältig durchdacht werden. Es eignen sich eher mitteltiefe Standorte, wo zur Lese die Säure etwas niedriger liegt. Die höheren Standorte über 500 m.ü.NN sind für den Anbau möglicherweise ungeeignet.

Die anderen Sorten zeigen doch deutliche Unterschiede zum *Vernatsch*. *Viognier* kommt als Verschnittpartner nicht in Frage. Entgegen der Befürchtung findet die Sorte auch auf 570 m für den Anbau ausreichend gute Voraussetzungen.

LITERATUR

- [1] Autonome Provinz Bozen (Hg.) (1997). Agrar- und Forstbericht 2002, Bozen, Italien, p. 83.
- [2] Autonome Provinz Bozen (Hg.) (2003). Agrar- und Forstbericht 2003, Bozen, Italien, p. 50.
- [3] Ministero delle politiche agricole (Hg.) (2010). Decreto 6 agosto 2010. Modifica del disciplinare di produzione dei vini a denominazione di origine controllata «Alto Adige» o «del Alto Adige» in lingua tedesca «Südtirol» o «Südtiroler». Gazzetta ufficiale della repubblica italiana 197 del 24-8-2010.
- [4] Pertoll G., Pedri U., Kobler A. (2011). Influenza del sito di coltivazione, del terreno e delle condizioni colturali sulla qualità del vino Lagrein. *Rivista di viticoltura e di enologia* 64 (4), 15-30.
- [5] Basso R. (2014). Effetto della percentuale di raspi presente nelle vinacce in fase di fermentazione del vino autoctono Lagrein. Tesi di laurea, Università degli Studi di Udine, Dipartimento Agraria.
- [6] Mach E. (1894). Der Weinbau und die Weine Deutschtirols. Verbands der landw. Bezirks-genossenschaften Deutsch-Südtirols in Bozen (Nachdruck der Ausgabe Bozen 1894), pp. 37-57.
- [7] Thalheimer M. (2006). Kartierung der landwirtschaftlich genutzten Böden des Überetsch in Südtirol. *Laimburg Journal* 3 (1), 135-177.
- [8] Autonome Provinz Bozen (Hg.) (2017). Wassernutzungsplan für die Autonome Provinz Bozen Teil 1 Aktuelle Situation, 20-24. Retrieved September 20, 2018 from <http://umwelt.provinz.bz.it/wasser/wassernutzungsplan.asp>.
- [9] Robinson J., Harding J., Vouillamoz J. (2012). Wine Grapes. First US Edition: HarperColins Publisher, pp. 629-634.
- [10] Autonome Provinz Bozen (Hg.) (2013). Agrar- und Forstbericht 2013, p. 75.
- [11] Maaß U., Schwab A. (2011). Klimawandel und Rebsortenwahl – Der Huglin-Index und der Wärmeanspruch von Rebsorten. *Das deutsche Weinmagazin* (10), 29-31.
- [12] Robinson J., Harding J., Vouillamoz J. (2012). Wine Grapes. First US Edition: HarperColins Publisher, pp. 299-300.
- [13] Robinson J., Harding J., Vouillamoz J. (2012). Wine Grapes. First US Edition: HarperColins Publisher, pp. 1042-1045.
- [14] Malossini U., Grandi M.S., Roncador I., Mattivi F. (2000). Parentage analysis and characterization of some Italian Vitis Vinifera crosses. In: Bouquet A., Boursiquot J.-M. (eds.). Proc. VII Int. Symp. on Grapevine Genetics and Breeding. (Acta Horticulturae ; 528), pp. 139-145.
- [15] Mattivi F., Malossini U., Roncador I., Nicolini G. (2000). Characterization of polyphenols of 'Rebo' (I.R. 107-3) wines in comparison with other Rigotti crosses and related varieties. In: Bouquet A., Boursiquot J.-M. (eds.). Proc. VII Int. Symp. on Grapevine Genetics and Breeding. (Acta Horticulturae ; 528), pp. 693-699.
- [16] Robinson J., Harding J., Vouillamoz J. (2012). Wine Grapes. First US Edition: HarperColins Publisher, pp. 1047-1048.
- [17] Robinson J., Harding J., Vouillamoz J. (2012). Wine Grapes. First US Edition: HarperColins Publisher, pp. 1143-1146.
- [18] Pedri U., Pertoll G. (2012). Die Auswirkung unterschiedlicher Standorte auf die Trauben- und Weinqualität bei der Sorte 'Sauvignon blanc'. *Mitteilungen Klosterneuburg* 62 (4), 123-142.
- [19] Pedri U., Pertoll G. (2013). Auswirkungen unterschiedlicher Standorte auf Trauben- und Weinqualität bei der Sorte 'Weißer Burgunder'. *Mitteilungen Klosterneuburg* 63 (4), 173-186.
- [20] Pedri U., Pertoll G. (2014). Auswirkungen unterschiedlicher Standorte auf Trauben- und Weinqualität der Sorte 'Gewürztraminer'. *Mitteilungen Klosterneuburg* 64 (4), 156-170.
- [21] Weiss J., Willisch E., Knorr D., Schaller A., (1972). Ergebnisse von Untersuchungen bezüglich der differenzierten Wirkung einer sensorischen bewertenden Prüfmethode gegenüber einer sensorischen Rangordnungs-Prüfmethode am Beispiel von Apfelsaft und Birnenektar. *Confructa* 17 (4/5), 237-250.
- [22] Kobler A. (1996). La valutazione sensoriale dei vini ed il controllo degli assaggiatori mediante l'uso di schede di analisi sensoriale non strutturate. *Rivista di Viteicoltura e di Enologia* 49 (4), 3-18.

ANHANG 1: TABELLEN

Tab. 1: Übersicht über die wichtigsten analytischen Kennwerte der geprüften Sorten im Laufe der Jahre von 2004 bis 2006 über alle Standorte. // Summary table of the major analytical compounds of the examined varieties from 2004 to 2006 across all vineyard sites.

	Most- gewicht <i>total so- luble so- lids</i> (°KMW)	pH-Most <i>pH most</i>	Gesamt- säure Most <i>titratable acidity most</i> (g/l)	Alkohol <i>alcohol</i> (%vol.)	pH-Wert Wein <i>pH wine</i>	Gesamt- säure Wein <i>titratable acidity wine</i> (g/l)	Wein- säure <i>tartaric acid</i> (g/l)	Äpfel- säure <i>malic acid</i> (g/l)	Milch- säure <i>lactic acid</i> (g/l)	Gesamt- polyphe- nole <i>Total Polife- nols</i> (mg/l)	Anthocy- ane <i>anthocy- anins</i> (mg/l)
Merlot											
Min.	17.7	3.28	4.5	11.8	3.52	4.2	1.2		0.9	2054	313
Max.	21.0	3.71	7.3	15.0	3.96	6.3	2.2		2.0	3110	389
̄	19.4	3.43	5.7	13.4	3.69	5.2	1.8		1.3	2556	348
Stabw. St.Dev.	0.9	0.11	0.7	0.9	0.12	0.5	0.3		0.3	283	26
Diolinoir											
Min.	17.5	3.08	3.2	11.1	3.43	4.5	1.1		1.4	2093	424
Max.	21.4	3.38	9.1	15.0	4.05	6.5	2.5		2.4	3691	611
̄	19.0	3.26	7.2	12.9	3.77	5.2	1.8		1.9	1776	477
Stabw. St.Dev.	1.0	0.09	1.3	0.9	0.16	0.4	0.4		0.3	439	49
Tempranillo											
Min.	15.8	3.24	5.3	11.3	3.79	4.0	1.3		1.8	1872	323
Max.	20.0	3.71	9.6	14.1	4.20	5.7	2.2		3.2	3068	486
̄	18.3	3.39	6.9	12.3	3.95	4.8	1.6		2.5	2301	406
Stabw. St.Dev.	1.0	0.12	1.3	0.7	0.11	0.5	0.2		0.4	306	46
Rebo											
Min.	19.4	3.29	5.6	12.7	3.70	4.1	0.9		1.3	1852	411
Max.	22.3	3.53	9.3	15.7	4.11	5.4	1.9		2.5	3071	620
̄	20.8	3.39	6.5	14.2	3.91	4.6	1.3		1.8	2283	492
Stabw. St.Dev.	0.7	0.07	0.7	0.9	0.14	0.4	0.3		0.3	293	59
Teroldego											
Min.	18.3	3.03	7.2	11.9	3.53	5.1	1.0		1.8	2329	526
Max.	20.6	3.39	10.3	14.5	3.89	6.7	2.0		3.3	3378	857
̄	19.5	3.18	8.9	13.3	3.72	5.9	1.4		2.4	2911	660
Stabw. St.Dev.	0.5	0.09	1.0	0.6	0.10	0.4	0.3		0.4	280	109
Viognier											
Min.	18.5	3.09	5.3	13.6	3.07	4.3	1.5	2.0			
Max.	21.7	3.48	9.3	15.8	3.67	8.2	3.6	2.8			
̄	20.0	3.27	7.3	14.5	3.33	6.5	2.3	2.4			
Stabw. St.Dev.	0.8	0.12	1.0	0.7	0.15	1.0	0.6	0.2			

Tab. 2: Ergebnisse der Varianzanalyse der im Most und Wein gemessenen Parameter bei der Sorte Merlot. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich nach Tukey-B Test bei $p \leq 0.05$ signifikant voneinander). // Analysis of variance of the measured values in most and wine of the variety Merlot. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, different letters indicate statistically significant differences at $p \leq 0.05$ according to Tukey-B Test).

		Kaltern "Mazon"	Kaltern "Dorf"	Eppan "Berg"	Girland "Schreckbichl"
Mostparameter <i>Parameter in most</i>					
pH-Wert im Most <i>pH in most</i>	**	3.41 ab	3.48 c	3.35 a	3.46 bc
titrierbare Gesamtsäure im Most (g/l) <i>titratable acidity in most (g/l)</i>	*	6.2 b	5.7 ab	5.7 ab	5.3 a
Mostgewicht (°KMW) <i>total soluble solids (°KMW)</i>	**	18.7 a	19.0 ab	20.6 c	19.7 b
Weinparameter <i>Parameter in wine</i>					
Weinsäure im Wein (g/l) <i>tartaric acid (g/l)</i>	*	1.9 b	1.6 a	1.9 b	1.6 a
Milchsäure im Wein (g/l) <i>lactic acid (g/l)</i>	n.s.	1.3	1.5	1.2	1.3
pH-Wert im Wein <i>pH in wine</i>	**	3.66 ab	3.81 c	3.58 a	3.73 bc
titrierbare Gesamtsäure im Wein (g/l) <i>titratable acidity in wine (g/l)</i>	n.s.	5.2	5.0	5.7	4.9
Alkohol (%vol.) <i>alcohol (%vol.)</i>	**	12.70 a	13.10 b	13.86 c	13.98 c
Gesamtextrakt (g/l) <i>total dry extract (g/l)</i>	*	27.2 a	28.2 ab	28.45 b	29.0 bc
Gesamtpolyphenole (mg/l) <i>total polyphenols (mg/l)</i>	**	2545 ab	2383 a	2740 bc	2892 c
Anthocyane (mg/l) <i>anthocyanins (mg/l)</i>	*	355	328	339	360

Tab. 3: Ergebnisse der Varianzanalyse der im Most und Wein gemessenen Parameter bei der Sorte Diolinoir. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich nach Tukey-B Test bei $p \leq 0.05$ signifikant voneinander). // Analysis of variance of the measured values in most and wine of the variety Diolinoir. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, different letters indicate statistically significant differences at $p \leq 0.05$ according to Tukey-B Test).

		Kaltern "Mazzon"	Kaltern "Dorf"	Eppan "Berg"	Girland "Schreckbichl"
Mostparameter <i>Parameter in most</i>					
pH-Wert im Most <i>pH in most</i>	**	3.31 b	3.28 b	3.18 a	3.30 b
titrierbare Gesamtsäure im Most (g/l) <i>titratable acidity in most (g/l)</i>	n.s.	7.1	7.8	7.2	6.6
Mostgewicht (°KMW) <i>total soluble solids (°KMW)</i>	**	18.3 a	19.1 a	18.2 a	20.0 b
Weinparameter <i>Parameter in wine</i>					
Weinsäure im Wein (g/l) <i>tartaric acid (g/l)</i>	*	1.8 ab	1.6 a	2.1 b	1.6 a
Milchsäure im Wein (g/l) <i>lactic acid (g/l)</i>	n.s.	1.9	2.2	1.8	1.8
pH-Wert im Wein <i>pH in wine</i>	*	3.79 b	3.88 b	3.61 a	3.80 b
titrierbare Gesamtsäure im Wein (g/l) <i>titratable acidity in wine (g/l)</i>	*	5.0 ab	5.0 a	5.6 b	5.1 a
Alkohol (%vol.) <i>alcohol (%vol.)</i>	*	12.23 a	12.89 a	12.51 a	13.84 ab
Gesamtpolyphenole (mg/l) <i>total polyphenols (mg/l)</i>	*	2358 a	2834 ab	2697 ab	3030 b
Anthocyane (mg/l) <i>anthocyanins (mg/l)</i>	*	456 a	467 ab	452 a	526 b

Tab. 4: Ergebnisse der Varianzanalyse der im Most und Wein gemessenen Parameter bei der Sorte Tempranillo. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich nach Tukey-B Test bei $p \leq 0.05$ signifikant voneinander). // *Analysis of variance of the measured values in most and wine of the variety Tempranillo. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, different letters indicate statistically significant differences at $p \leq 0.05$ according to Tukey-B Test).*

		Kaltern "Mazon"	Kaltern "Dorf"	Eppan "Berg"	Girland "Schreckbichl"
Mostparameter <i>Parameter in most</i>					
pH-Wert im Most <i>pH in most</i>	n.s.	3.45	3.45	3.32	3.37
titrierbare Gesamtsäure im Most (g/l) <i>titratable acidity in most (g/l)</i>	*	5.9 a	7.0 b	7.9 c	6.7 b
Mostgewicht (°KMW) <i>total soluble solids (°KMW)</i>	*	17.3 a	18.6 b	18.9 b	18.4 b
Weinparameter <i>Parameter in wine</i>					
Weinsäure im Wein (g/l) <i>tartaric acid (g/l)</i>	n.s.	1.6	1.5	1.6	1.6
Milchsäure im Wein (g/l) <i>lactic acid (g/l)</i>	*	2.3 a	2.8 b	2.4 a	2.3 ab
pH-Wert im Wein <i>pH in wine</i>	**	3.92 b	4.08 c	3.82 a	3.98 b
titrierbare Gesamtsäure im Wein (g/l) <i>titratable acidity in wine (g/l)</i>	**	4.56 a	4.54 a	5.32 c	4.9 b
Alkohol (%vol.) <i>alcohol (%vol.)</i>	*	11.76 a	12.49 ab	12.66 b	12.48 ab
Gesamtextrakt (g/l) <i>total dry extract (g/l)</i>	n.s.	27.7	30.4	27.5	29
Gesamtpolyphenole (mg/l) <i>total polyphenols (mg/l)</i>	n.s.	2127	2195	2380	2501
Anthocyane (mg/l) <i>anthocyanins (mg/l)</i>	n.s.	400	388	426	411

Tab. 5: Ergebnisse der Varianzanalyse der im Most und Wein gemessenen Parameter bei der Sorte Rebo. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich nach Tukey-B Test bei $p \leq 0.05$ signifikant voneinander). // Analysis of variance of the measured values in most and wine of the variety Rebo. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, different letters indicate statistically significant differences at $p \leq 0.05$ according to Tukey-B Test).

		Kaltern "Mazzon"		Kaltern "Dorf"		Eppan "Berg"		Girland "Schreckbichl"	
Mostparameter <i>Parameter in most</i>									
pH-Wert im Most <i>pH in most</i>	*	3.39	a	3.47	b	3.32	a	3.39	a
titrierbare Gesamtsäure im Most (g/l) <i>titratable acidity in most (g/l)</i>	*	6.2	ab	6.5	ab	7.3	b	5.9	a
Mostgewicht (°KMW) <i>total soluble solids (°KMW)</i>	***	19.9	a	20.8	b	21.3	c	21.3	c
Weinparameter <i>Parameter in wine</i>									
Weinsäure im Wein (g/l) <i>tartaric acid (g/l)</i>	n.s.	1.4		1.3		1.3		1.2	
Milchsäure im Wein (g/l) <i>lactic acid (g/l)</i>	**	1.7	a	2.3	b	1.7	a	1.6	a
pH-Wert im Wein <i>pH in wine</i>	**	3.89	b	3.99	c	3.82	a	3.92	b
titrierbare Gesamtsäure im Wein (g/l) <i>titratable acidity in wine (g/l)</i>	*	4.38	a	4.52	ab	4.77	c	4.7	bc
Alkohol (%vol.) <i>alcohol (%vol.)</i>	**	13.48	a	14.20	b	14.55	bc	14.75	c
Gesamtpolyphenole (mg/l) <i>total polyphenols (mg/l)</i>	*	2195	a	2130	a	2280	ab	2530	b
Anthocyane (mg/l) <i>anthocyanins (mg/l)</i>	n.s.	509		485		475		501	

Tab. 6: Ergebnisse der Varianzanalyse der im Most und Wein gemessenen Parameter bei der Sorte Teroldego. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich nach Tukey-B Test bei $p \leq 0.05$ signifikant voneinander). // Analysis of variance of the measured values in most and wine of the variety Teroldego. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, different letters indicate statistically significant differences at $p \leq 0.05$ according to Tukey-B Test).

		Kaltern "Mazon"	Kaltern "Dorf"	Eppan "Berg"	Girland "Schreckbichl"
Mostparameter <i>Parameter in most</i>					
pH-Wert im Most <i>pH in most</i>	***	3.28 c	3.17 b	3.10 a	3.15 b
titrierbare Gesamtsäure im Most (g/l) <i>titratable acidity in most (g/l)</i>	**	8.2 a	9.5 b	9.9 b	8.1 a
Mostgewicht (°KMW) <i>total soluble solids (°KMW)</i>	n.s.	19.3	19.3	19.7	19.8
Weinparameter <i>Parameter in wine</i>					
Weinsäure im Wein (g/l) <i>tartaric acid (g/l)</i>	*	1.4 ab	1.5 ab	1.6 b	1.3 a
Milchsäure im Wein (g/l) <i>lactic acid (g/l)</i>	n.s.	2.2	2.6	2.4	2.2
pH-Wert im Wein <i>pH in wine</i>	***	3.77 b	3.78 b	3.58 a	3.76 b
titrierbare Gesamtsäure im Wein (g/l) <i>titratable acidity in wine (g/l)</i>	***	5.47 a	5.85 b	6.33 c	5.75 b
Alkohol (%vol.) <i>alcohol (%vol.)</i>	n.s.	13.04	12.97	13.49	13.74
Gesamtextrakt (g/l) <i>total dry extract (g/l)</i>	n.s.	30.27	31.35	29.59	31
Gesamtpolyphenole (mg/l) <i>total polyphenols (mg/l)</i>	*	2603 a	2914 ab	2907 ab	3216 b
Anthocyane (mg/l) <i>anthocyanins (mg/l)</i>	**	640 a	633 a	634 a	735 b

Tab. 7: Ergebnisse der Varianzanalyse der im Most und Wein gemessenen Parameter bei der Sorte Viognier. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich nach Tukey-B Test bei $p \leq 0.05$ signifikant voneinander). // Analysis of variance of the measured values in most and wine of the variety Viognier. (* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$, different letters indicate statistically significant differences at $p \leq 0.05$ according to Tukey-B Test).

		Kaltern "Mazon"	Kaltern "Dorf"	Eppan "Berg"	Girlan "Schreckbichl"
Mostparameter <i>Parameter in most</i>					
pH-Wert im Most <i>pH in most</i>	***	3.39 d	3.32 c	3.13 a	3.27 b
titrierbare Gesamtsäure im Most (g/l) <i>titratable acidity in most (g/l)</i>	***	6.5 a	7.1 a	8.5 b	7.0 a
Mostgewicht (°KMW) <i>total soluble solids (°KMW)</i>	*	19.2 a	19.8 ab	19.7 ab	20.8 b
Weinparameter <i>Parameter in wine</i>					
Weinsäure im Wein (g/l) <i>tartaric acid (g/l)</i>	***	2.1 a	2.0 a	3.1 b	2.1 a
Äpfelsäure im Wein (g/l) <i>malic acid (g/l)</i>	n.s.	1.9	2.2	2.6	2.3
pH-Wert im Wein <i>pH in wine</i>	**	3.56 b	3.4 ab	3.16 a	3.3 ab
titrierbare Gesamtsäure im Wein (g/l) <i>titratable acidity in wine (g/l)</i>	***	5.4 a	6.2 ab	7.8 c	6.4 b
Alkohol (%vol.) <i>alcohol (%vol.)</i>	n.s.	13.52	14.42	14.31	15.12
Gesamtextrakt (g/l) <i>total dry extract (g/l)</i>	n.s.	26.4	25.8	24.2	28.3

ANHANG 2: ABBILDUNGEN

Koster

Serie

Datum

Weinnummer

Waldfrucht (Brombeere, Heidelbeere)	nicht vorh. _____ vorhanden
Kirsche	nicht vorh. _____ vorhanden
Beerenobst (Erdbeere, Himbeere, Ribes)	nicht vorh. _____ vorhanden
Blüten (Rosen, Veilchen, Nelken)	nicht vorh. _____ vorhanden
Gewürze (Pfeffer, Muskat, Zimt)	nicht vorh. _____ vorhanden
Zitrusfrucht (Zitrone, Pampelmo)	nicht vorh. _____ vorhanden
grüne Aromen (Brennnessel, Paprika, Gras, Heu)	nicht vorh. _____ vorhanden
Schokolade, Kakao	nicht vorh. _____ vorhanden
Marmelade	nicht vorh. _____ vorhanden
_____	nicht vorh. _____ vorhanden

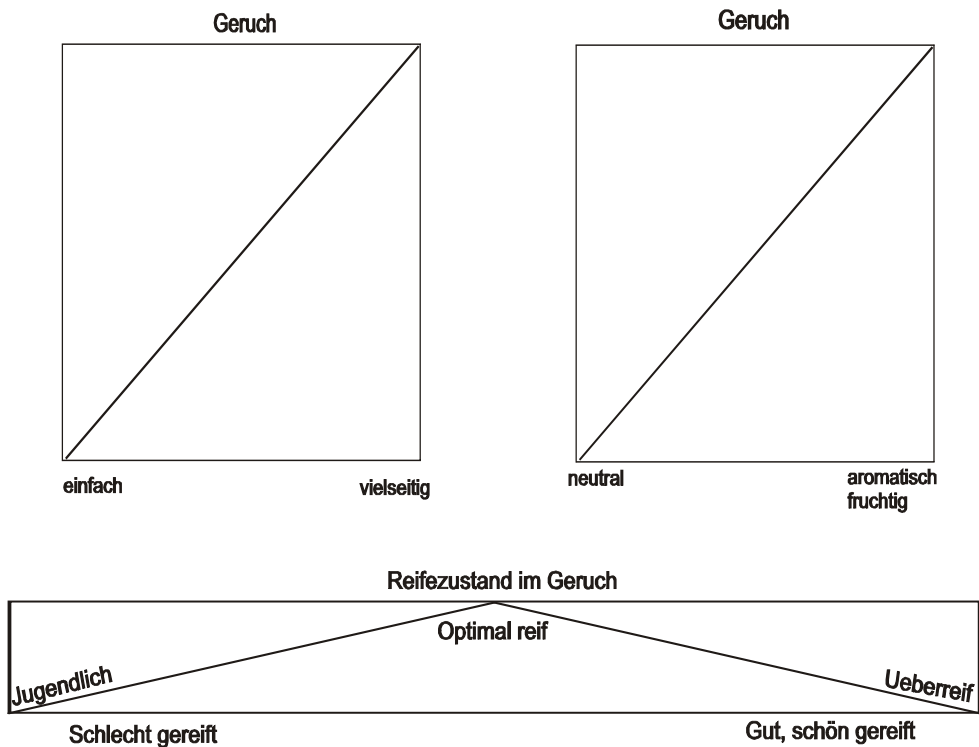


Abb. 1: Erste Seite des Verkostungsbogens zur sensorischen Beschreibung der Merlotweine. // First page of the evaluation sheet used for the sensory evaluation of the Merlot wines.

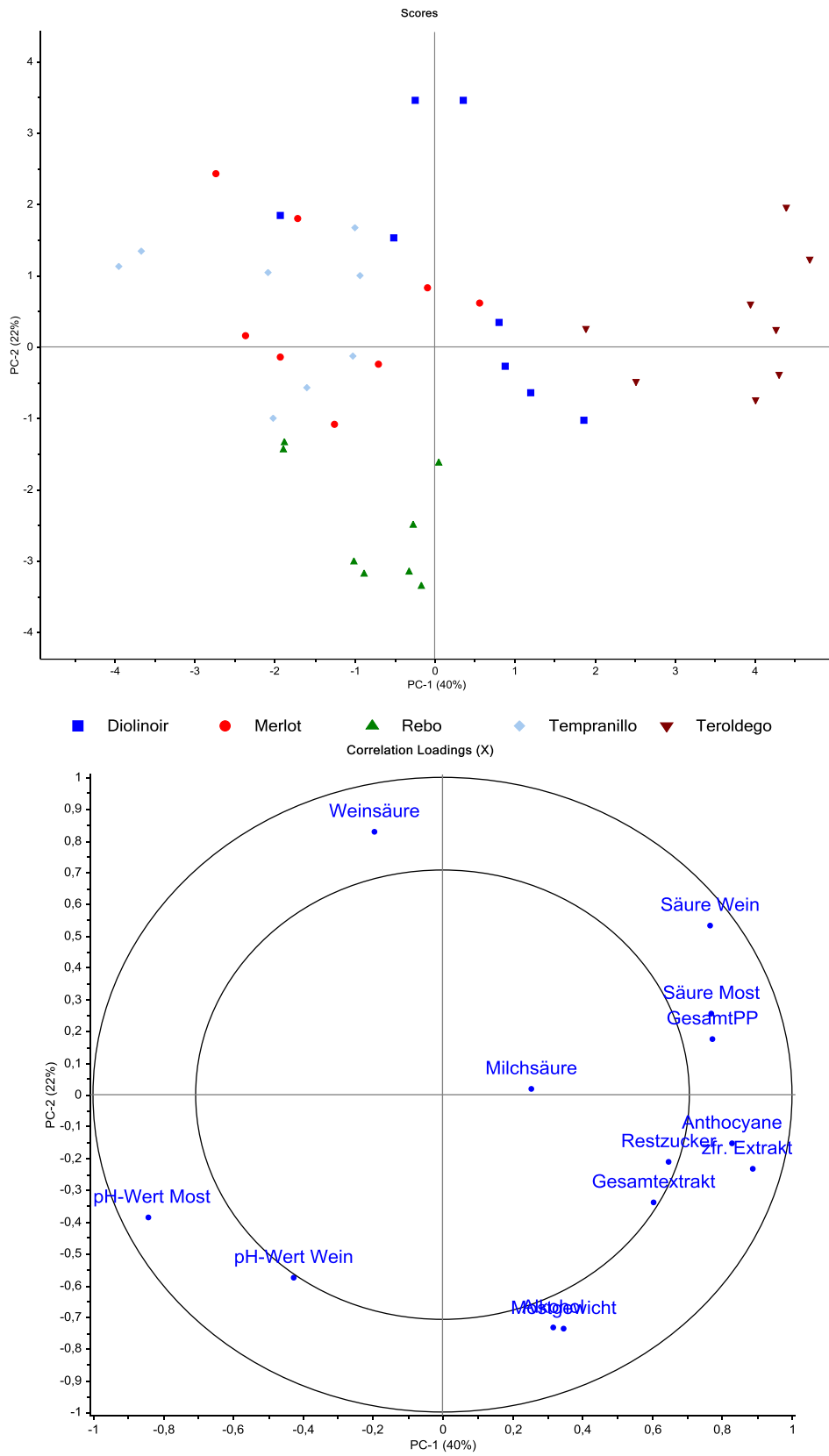


Abb. 2: Eigenwert und Ladungskorrelationsdiagramm einer Hauptkomponentenanalyse zur Beschreibung der Weine auf der Basis der gemessenen chemisch-analytischen Sortencharakteristiken // Scores and correlation-loadings plot of a principle component analysis based on the chemical-analytical characteristics of the wines.

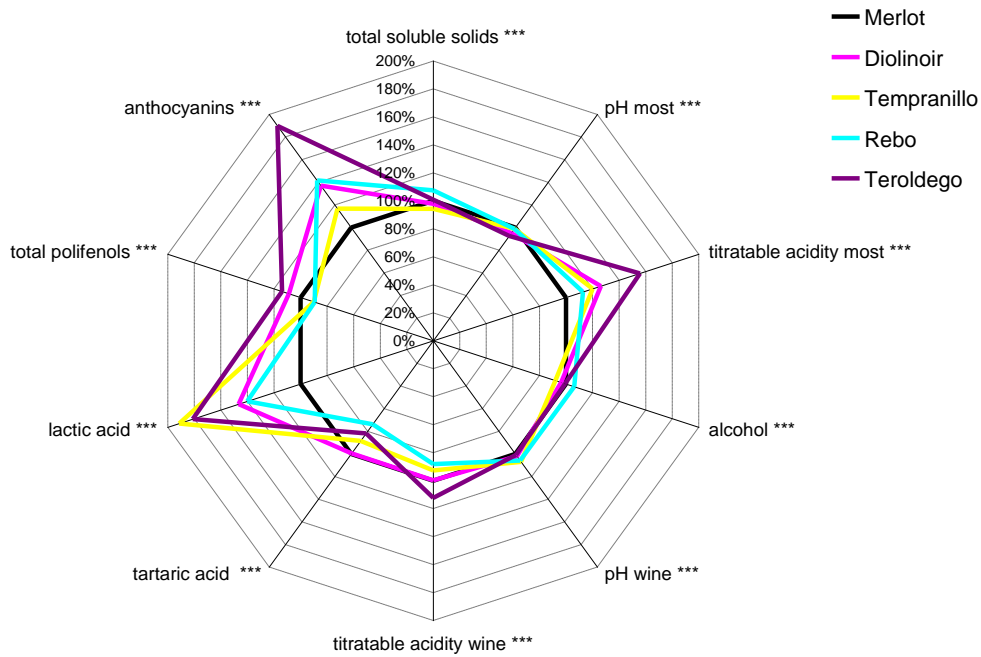


Abb. 3: Spinnennetzdiagramm zu den analytischen Daten im Verhältnis zu Merlot als Standard (100%); *** $p \leq 0.001$. // Radar chart of analytical data related to Merlot (100%); *** $p \leq 0.001$.

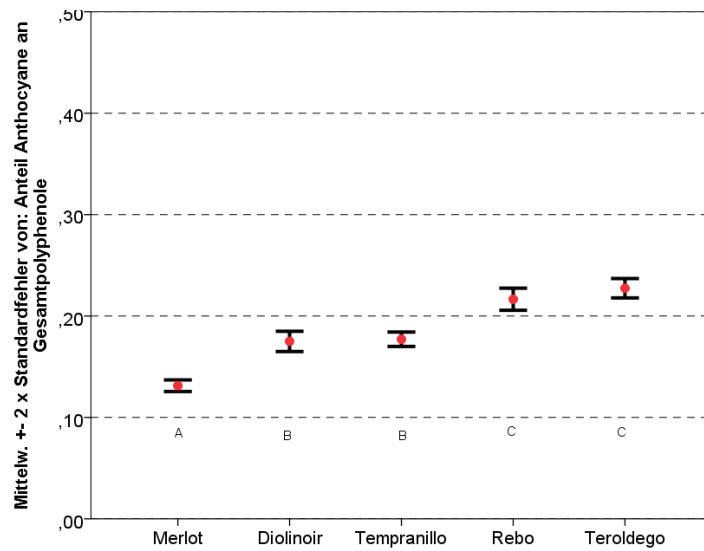


Abb. 4: Mittelwert und Standardfehler der Verhältniszahl aus Gesamtpolyphenole/Anthocyanine der einzelnen Sorten. (Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich nach Tukey-B Test bei $p \leq 0.001$ signifikant voneinander). // Mean value and standard error of the ratio total polyphenols/anthocyanins of each variety (different letters indicate statistically significant differences at $p \leq 0.001$ according to Tukey-B Test).

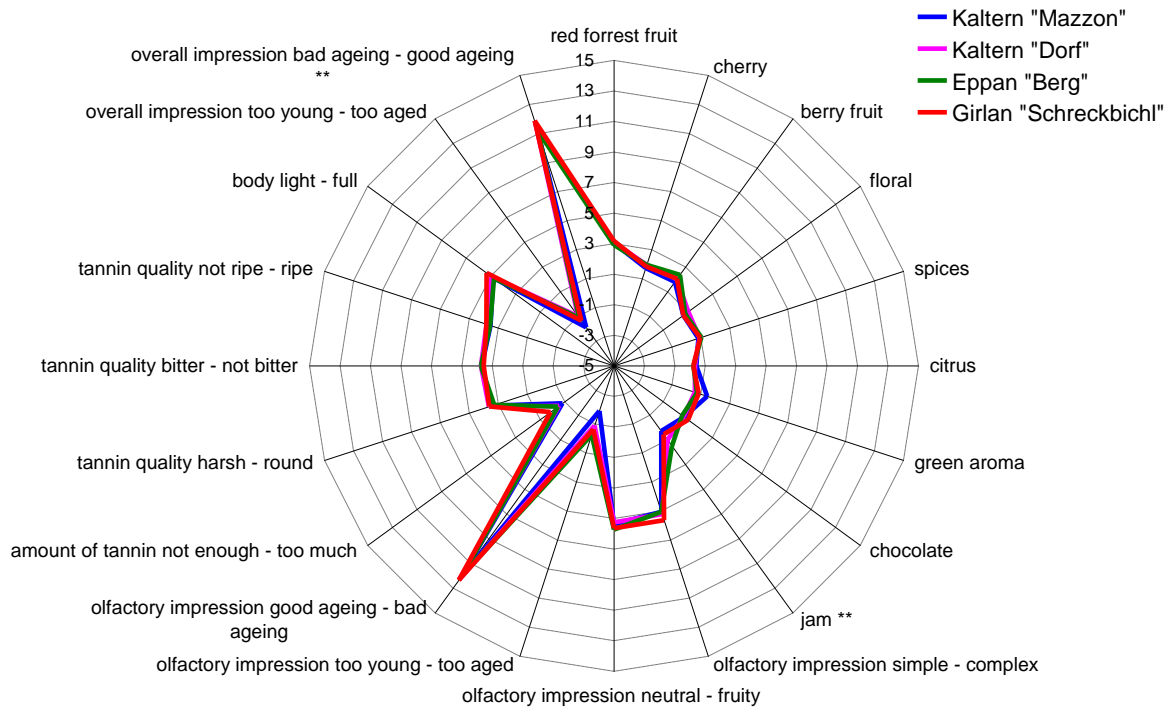


Abb. 5: Spinnennetzdiagramm zur sensorischen Beschreibung der Merlot-Weine verschiedener Standorte. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$ // Radar chart of the sensorial description of Merlot-wines from different vineyard sites. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$.

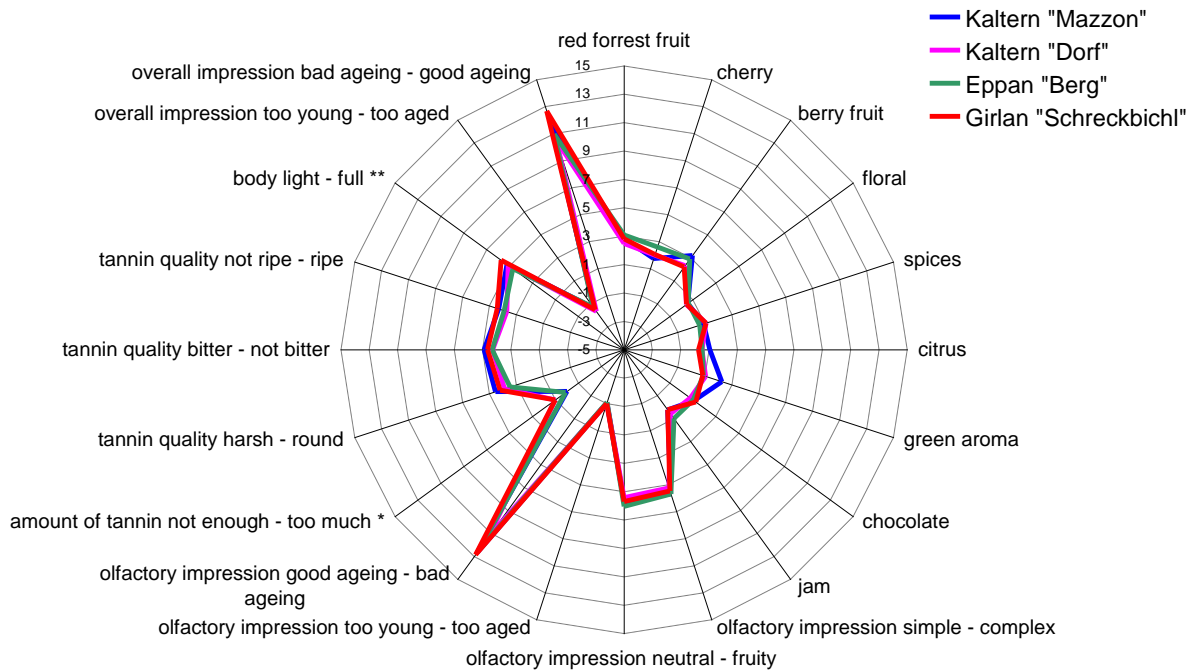


Abb. 6: Spinnennetzdiagramm zur sensorischen Beschreibung der Diolinoir-Weine verschiedener Standorte. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$ // Radar chart of the sensorial description of Diolinoir-wines from different vineyard sites. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$.

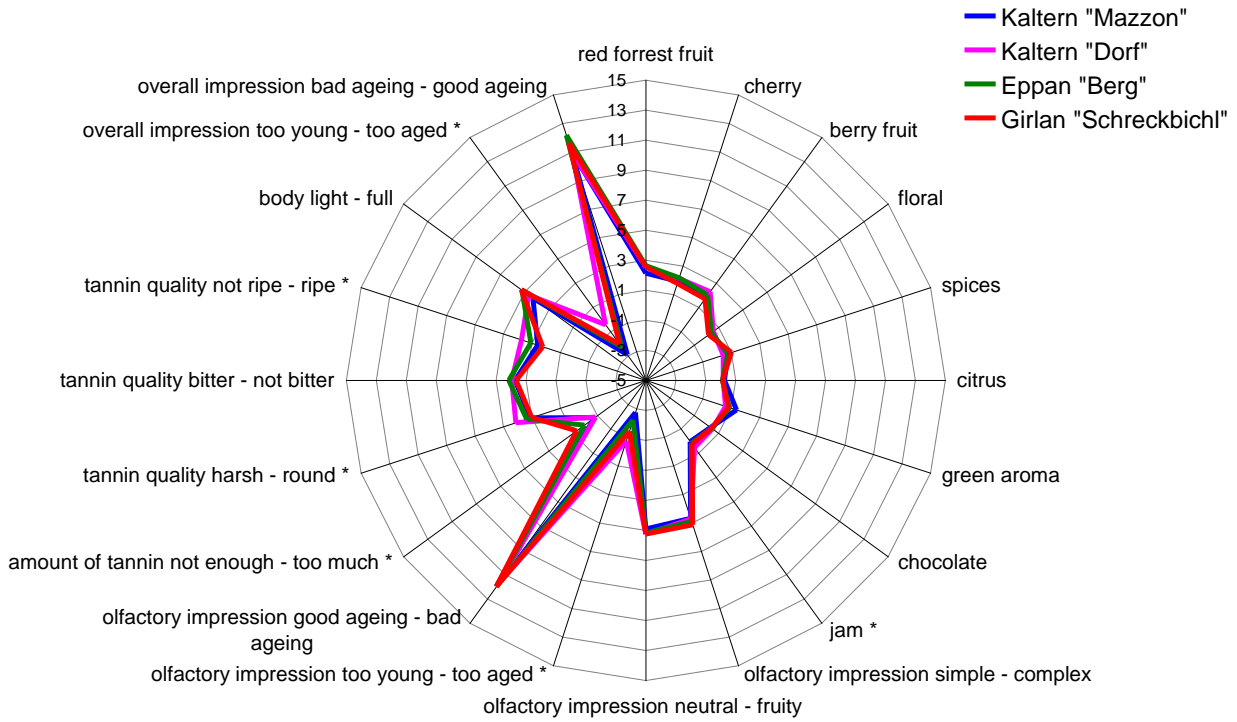


Abb. 7: Spinnennetzdiagramm zur sensorischen Beschreibung der Tempranillo-Weine verschiedener Standorte. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$
 // Radar chart of the sensorial description of Tempranillo-wines from different vineyard sites. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$.

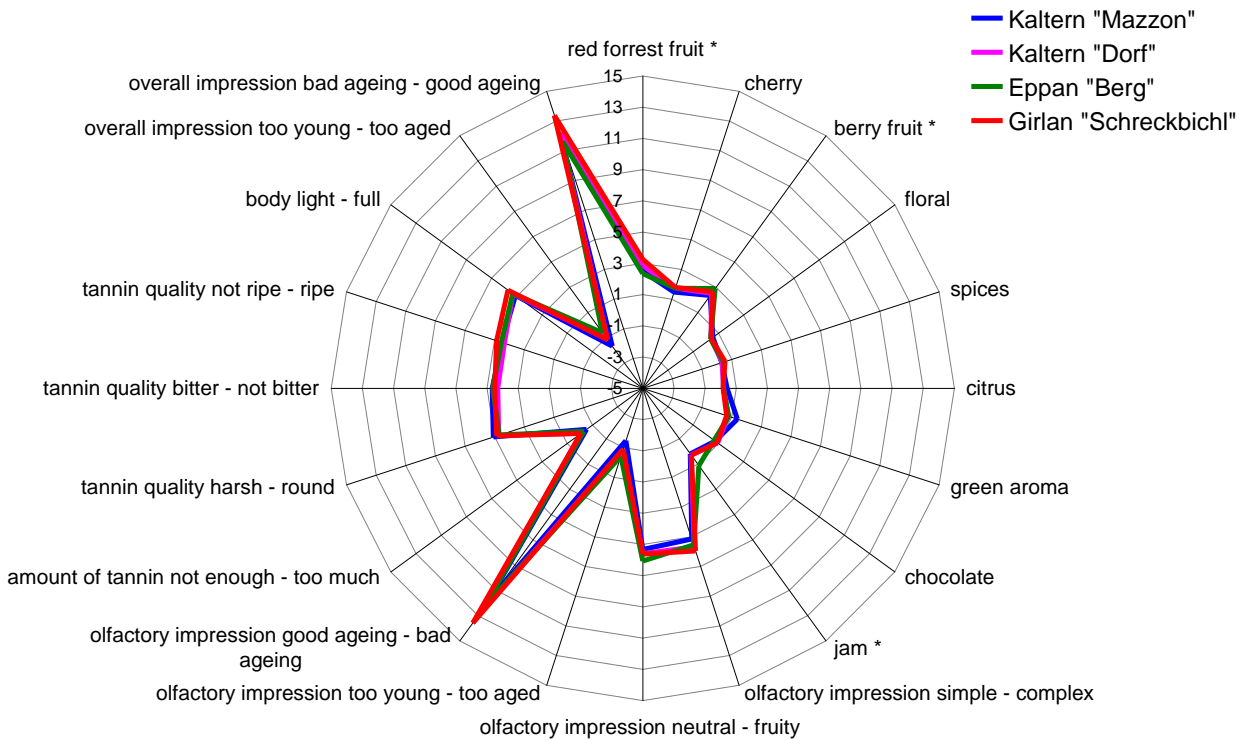


Abb. 8: Spinnennetzdiagramm zur sensorischen Beschreibung der Rebo-Weine verschiedener Standorte. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$
 // Radar chart of the sensorial description of Rebo-wines from different vineyard sites. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$.

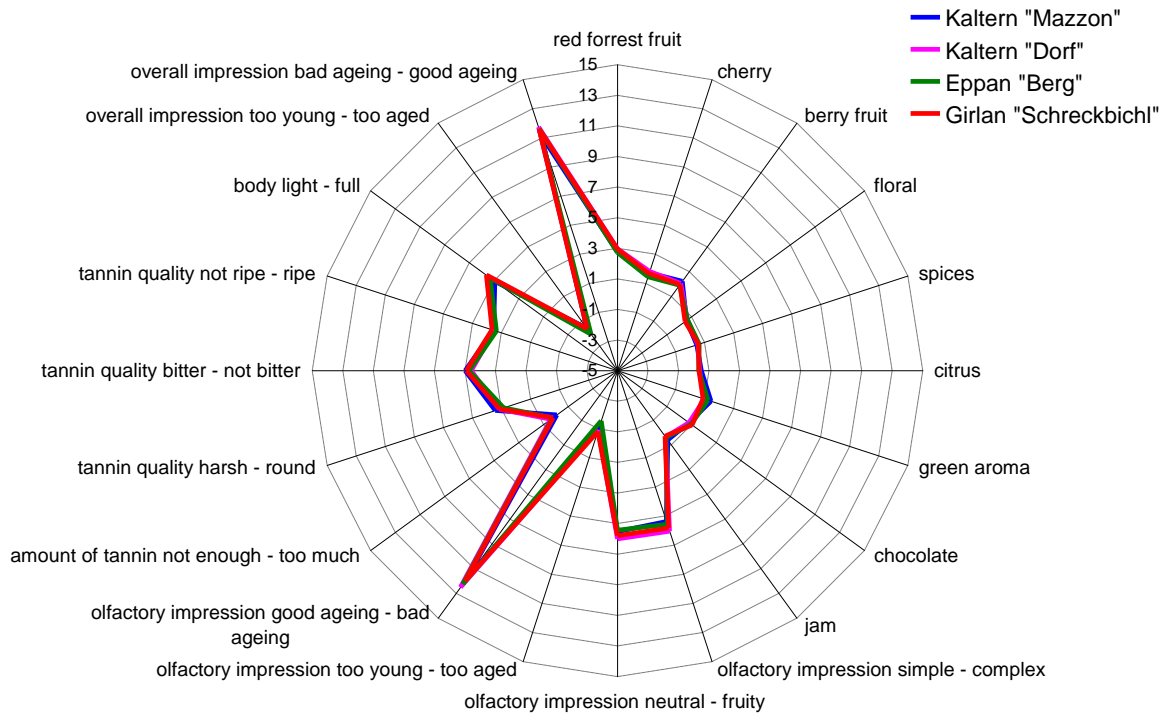


Abb. 9: Spinnennetzdiagramm zur sensorischen Beschreibung der Teroldego-Weine verschiedener Standorte. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$
 // Radar chart of the sensorial description of Teroldego-wines from different vineyard sites. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$

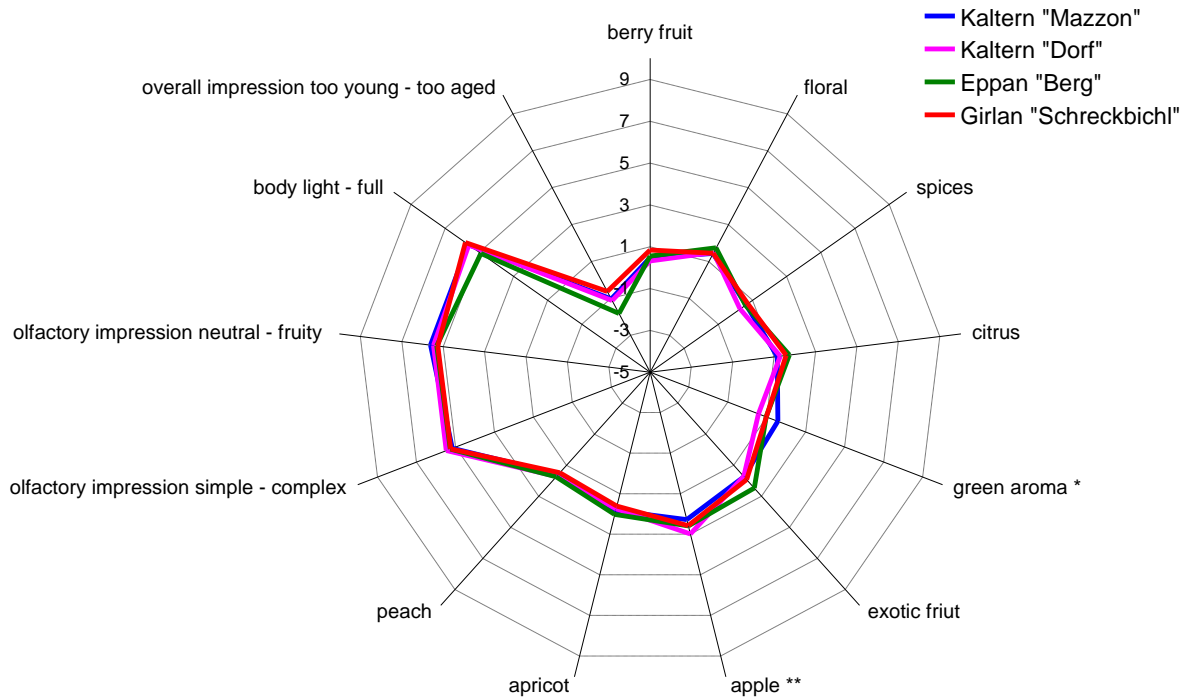


Abb. 10: Spinnennetzdiagramm zur sensorischen Beschreibung der Viognier-Weine verschiedener Standorte. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$
 // Radar chart of the sensorial description of Viognier-wines from different vineyard sites. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung – Nicht kommerziell 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
Quest'opera è distribuita con [Licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale 4.0 Internazionale](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
This work is licensed under a [Creative Commons Attribution – NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Für alle Abbildungen und Tabellen ohne Nennung des Urhebers gilt: © Versuchszentrum Laimburg.
Per tutte le immagini e tabelle senza menzione dell'artefice vale: © Centro di Sperimentazione Laimburg.
For all figures and tables without mention of the originator applies: © Laimburg Research Centre.