

# Auswirkungen unterschiedlicher Standorte auf Trauben- und Weinqualität bei der Rebsorte 'Weißer Burgunder'

ULRICH PEDRI und GÜNTHER PERTOLL

Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg  
I-39040 Pfatten/Auer, Laimburg 6  
E-Mail: Ulrich.Pedri@provinz.bz.it

*Im Rahmen eines Sorten-Lagen-Projektes im Weinbaugebiet Überetsch (Südtirol, Italien) wurden Standortunterschiede untersucht, Gemeinsamkeiten verschiedener Standorte gesucht und Zusammenhängen zwischen den Standortbedingungen und den analytischen sowie sensorischen Eigenschaften der Weißburgunder-Weine auf den Grund gegangen. Dabei konnten statistisch sichere Unterschiede zwischen verschiedenen Weinbaulagen festgestellt werden. Auf der Suche nach den Zusammenhängen zwischen bodenkundlichen, weinbaulichen, önologischen sowie sensorischen Eigenschaften konnten die Meereshöhe, einzelne Temperaturindizes und in eingeschränktem Maße auch die Korngrößenverteilung des Bodens als Einflussfaktoren auf die Merkmale der Weine identifiziert werden. Die Weine einiger Weinbaulagen zeigten große Jahrgangsschwankungen in ihrer Zusammensetzung und ihren sensorischen Eigenschaften, während andere ein konstantes Verhalten an den Tag legten. Nach Betrachtung aller Ergebnisse kann man zusammenfassen, dass im beobachteten Gebiet die Lagen zwischen 400 und 500 m ü.N.N. auf leicht erwärmbaren, fruchtbaren, lehmigen, leicht alkalischen Böden günstige Voraussetzungen für den Anbau dieser Sorte darstellen.*

**Schlagwörter:** 'Weißburgunder', Lage, Boden, Klima, Weinqualität

*Influence of different locations on grape and wine quality with the grapevine variety 'Pinot blanc'. Within the framework of a project investigating interdependencies between the grapevine variety 'Pinot blanc' and the location of vineyards in the wine growing region Überetsch (South Tyrol, Italy) site differences were examined, commonalities of different locations determined and interrelations between site conditions and the analytical and sensory properties of the 'Pinot blanc' wines investigated. Statistically reliable differences between vineyard sites were found. The search for interdependencies between soil, viticultural, enological and organoleptic properties showed, that the sea level, several temperature indices and, to a limited extent, the grain size distribution of the soil were crucial factors influencing the characteristics of the wines. The wines of some vineyard sites showed large vintage variations in their composition and their sensory properties, while others displayed a constant behavior. After consideration of all results it can be summarized that in the area investigated, the locations between 400 and 500 m above sea level on easily warmed, fertile, loamy, slightly alkaline soils represent favorable conditions for the cultivation of this variety.*

**Keywords:** 'White Burgundy', location, soil, climate, quality wine

*Les effets d'emplacements différents sur la qualité des raisins et des vins du cépage 'Weisser Burgunder'. Dans le cadre d'un projet cépages-sites dans la région viticole Überetsch (Tyrol du Sud, Italie), on a étudié les différences entre les emplacements, cherché les points communs des différents emplacements et évalué les relations entre les conditions des sites et les caractéristiques analytiques et sensorielles des vins Weissburgunder, ce qui a permis de constater des différences statistiquement sûres entre les différents sites viticoles. À la recherche des liens entre les caractéristiques pédologiques, viticoles, œnologiques et sensorielles, il a été possible d'identifier l'altitude, des indices de température individuels et, dans une moindre mesure, également la répartition granulométrique du sol comme facteurs influençant le caractère des vins. Les vins de quelques sites viticoles présentaient d'importantes variations dans leur composition et dans leurs caractéristiques sensorielles en fonction du millésime, tandis que d'autres faisaient preuve d'un comportement constant. Après avoir évalué tous les résultats, on peut dire en résumé que, dans la région observée, les vigno-*

*bles situés à une altitude entre 400 et 500 m au-dessus du niveau de la mer, dotés de sols fertiles, glaiseux, légèrement alcalins, qui se réchauffent facilement, présentent des conditions favorables à la culture de ce cépage.*

**Mots clés :** 'Weissburgunder', site, sol, climat, qualité du vin

Der 'Weißburgunder' ('Pinot Blanc', 'Pinot Bianco') spielt im Südtiroler Weinbaugebiet schon seit langer Zeit eine bedeutende Rolle. Sein Anteil im Weißweinsortiment beträgt in Südtirol aktuell 497 ha bei einer Gesamttribfläche von 5319 ha (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2011). Da seit Anfang der Neunzigerjahre die Rebfläche, welche mit roten Sorten bepflanzt ist, im Rückgang ist ('Vernatsch': 1993 noch 2616 ha, 2011 nur noch 1028 ha) (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2011), wird verstärkt auf Weißweinsorten umgestellt. 2009 wurde der 'Weißburgunder' als eine der Leitsorten für Südtirol festgelegt (HAFNER, 2008). Aus diesem Grund rückt diese Sorte in den Fokus vieler Weinbauern. Daher ist es wichtig, die Lagenansprüche der Sorte besser zu kennen, um auf die sich ändernden klimatischen Situationen zu reagieren. WEISS (1994) beschreibt den 'Weißburgunder' als einen Wein mit wenig Geruch, mittelhoch alkoholisch, mit einer etwas höheren Säure als 'Chardonnay' und hohen Extraktwerten, harmonisch bei ausgeprägtem Mundaroma. Nach RAPP (1992) gehört der 'Weißburgunder' laut der Charakterisierung durch 12 Monoterpene zu den neutralen Sorten innerhalb der Weißburgunder-Gruppe, gemeinsam u. a. mit 'Silvaner'. 'Weißburgunder' hat im Vergleich mit anderen Sorten einen niedrigen Gehalt an Terpenen und kann durchaus zu den neutral riechenden Sorten gezählt werden. Laut THELL und EDER (2009) ist der Gehalt an glykosidisch gebundenem Aromapotenzial bei 'Weißburgunder' niedrig und abhängig von Reifegrad, Jahrgang und Weinbaulage. Der 'Weißburgunder' ist laut VEZZULLI et al. (2012) eine Sorte, die aus einer Mutation des 'Blauburgunder' ('Pinot Noir') hervorgegangen ist, wobei die für die Anthocyan synthese verantwortlichen Gene nicht mehr vorhanden sind (YAKUSHIJI et al., 2006). Die Sorte wird in verschiedenen Ländern angebaut, fristet aber häufig ein Schattendasein. In Frankreich findet man 'Pinot Blanc' im Burgund als Verschnittspartner von 'Chardonnay', welcher dort die bedeutendere Rolle spielt, und im Elsass, wo er sortenrein meist nur im Crémant zu finden ist, während er als Stillwein häufig im Verschnitt mit 'Auxerrois' vinifiziert wird. Die Anbaufläche betrug 2011 im Elsass immerhin 21,2 % der AOC-Gesamttribfläche von 15.548 ha (VINS D'ALSACE, 2013). In Italien findet man die Sorte außer in Südtirol im restlichen Nordita-

lien mit geschätzten 2000 ha. Er wird dabei sortenrein vinifiziert, aber auch im Verschnitt mit 'Chardonnay' und 'Pinot Noir' als Sektgrundwein für "Talento" eingesetzt (MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE, 2010a). Größere Anbauflächen mit 'Weißburgunder' gibt es in Europa sonst noch mit 4.449 ha (Stand 2012) in Deutschland (Statistisches Bundesamt, 2013) und 1.995 ha in Österreich (Stand 2009) (ÖSTERREICH WEIN, 2013).

In Südtirol wird die Sorte vor allem in Weinbauzonen angebaut, wo das Risiko der Fäulnis gering ist, da aufgrund der Dichtbeerigkeit der Sorte ein Essigfäulebefall während der Reifephase, besonders im Falle lang anhaltender Niederschläge und warmer Temperaturen, häufig ist. Die Sorte wird meist in höheren Weinbaulagen gepflanzt, da in den zu tiefen Weinbaulagen die Sorte früh reift und eine sehr niedrige Mostsäure erwartet wird. Gemäß der Produktionsvorschriften für Südtiroler 'Weißburgunder' DOC (MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE, 2010b) muss der Wein folgende Eigenschaften aufweisen: "in der Farbe strohgelb mit grünlichen Farbreflexen, einen angenehmen charakteristischen Geruch, trocken und begleitet von einer spürbaren Säure, einer angenehmen Bitterkeit und einem charakteristischen Geschmack", wobei der Begriff "charakteristisch" nicht näher definiert wird. Bei Verkostungen von fehlerfreien Südtiroler Weißburgunder-Weinen werden einige wenige Aromadeskriptoren genannt, nämlich Apfel, Birne, Zitrusnoten, grüne Noten, gelegentlich Quitte und exotische Frucht, in Ausnahmefällen auch würzige und nussige Noten.

Im Zuge der oft diskutierten Klimaveränderung mit den künftig zu erwartenden ansteigenden Jahresdurchschnittstemperaturen verstärkt sich die Bedeutung der Kenntnisse um diese Sorte, deren Weine von ihrer Frische leben. Wissenschaftliche Untersuchungen generell zu dieser Sorte und im Speziellen zu deren Lageneigenschaften sind rar. Im Elsass (F), wurde 'Pinot Blanc' im Rahmen einer umfangreichen Studie untersucht; SITTLER und MAROCKE (1981) kamen zum Ergebnis, dass leichte, fruchtbare und lehmige Böden für 'Weißburgunder' günstig sind. VERSINI et al. (1994) fanden sehr deutliche Unterschiede bezüglich des Gehaltes an gebundenen und freien Terpenen zwischen deutschen und italienischen Burgunderwei-

nen, wobei der Gehalt der deutschen Weine je nach Komponente um drei- bis fünfmal höher lag als jener in den norditalienischen Weinen. Als mögliche Ursache hierfür nannte der Autor umweltklimatische Unterschiede, ähnlich wie sie auch bei 'Riesling' beobachtet wurden. Der Autor beschreibt die am häufigsten vorzufindenden Weißburgunder-Anlagen in Norditalien als hügelig auf mittelmäßig lehm- und kalkhaltigen Böden in kühlen Regionen.

Die gegenständliche Sorten-Lagen-Studie soll Hinweise über die Standortansprüche der Sorte unter Südtiroler Verhältnissen geben.

## Material und Methoden

### Boden und Klima

In den Weinbaugemeinden Eppan und Kaltern im Südtiroler Überetsch wurde an acht Standorten das Sorten-Lagen-Projekt mit der Sorte 'Weißer Burgunder' durchgeführt. Die Versuchsstandorte sind Weinlagen auf unterschiedlichen Böden in verschiedenen Meereshöhen und mit verschiedenen Expositionen (Tab. 1). Die Vielfalt der Standortbedingungen im Gebiet Überetsch wird durch die Wahl der Lagen gut vertreten. Die Meereshöhe schwankt zwischen 247 m in St. Josef am See und 572 m in Eppan "Berg". Die übrigen Lagen, Kaltern "Mazzon", Kaltern "Dorf", Planitzing "Garnellen", St. Pauls "Feld", Girlan "Doos" und Schreckbichl, liegen zwischen 375 und 482 m Meereshöhe. In jeder Versuchsanlage wurden dieselben Klone, Lb 16 und Lb 18 auf Unterlage SO4 im Jahr 1993 bzw. 1994 ausgepflanzt. Als Erziehungssystem wurde der Drahtrahmen (Spalier) mit Pflanzabständen von 2 m x 1 m bzw. 2 m x 0,8 bis 0,9 m und 1,8 m x 0,9 m gewählt (Pflanzdichte von 5000 bis 6000 Rebstöcken pro Hektar). Jede Versuchsanlage wurde mit 16 Reben pro Parzelle in vierfacher Wiederholung angelegt.

Für eine genaue Bestandsaufnahme der im Weinanbaugebiet "Überetsch" vorherrschenden Bodentypen wurde eine Vielzahl von Untersuchungen der Bodenbeschaffenheit (1170 punktuelle Erhebungen mittels Bohrstock) in verschiedenen Weinbauzonen im Überetsch durchgeführt. Nach genauen Untersuchungen der Bodenprofile (59 Profilgruben) wurden die Böden dieser Anbauzonen erhoben und nach der 'Soil Taxonomy' der USA (SOIL SURVEY STAFF, 1993) systematisch klassifiziert. Die Bodenkarte im Maßstab

1:10.000 mit genauer Beschreibung der einzelnen Böden wurde von THALHEIMER (2006) ausgearbeitet. Diese stellt die Verbreitung von verschiedenen Bodentypen der landwirtschaftlich genutzten Flächen im Überetsch dar. Die kleinsten auf der Bodenkarte grafisch dargestellten Einheiten sind die sogenannten 'Serien', welche einen oder mehrere Bodentypen umfassen.

Wetterstationen in allen acht Versuchsanlagen zeichneten kontinuierlich die Lufttemperatur in 2 m Höhe, die Bodentemperatur in 50 cm Tiefe, die relative Luftfeuchtigkeit, den Niederschlag, die Windgeschwindigkeit und die Windrichtung auf.

Für die weinbauliche Eignung einer Sorte in einer Anbauzone werden bio-klimatische Indexe herangezogen. Der Winkler-Index (WINKLER et al., 1974) wird als Summe der mittleren Lufttemperaturen minus der Basistemperatur von 10 °C vom 1. April bis 30. Oktober errechnet.

Laut TURRI und INTRIERI (1987) ist der Bedarf an der Temperatursumme in Grad-Tagen von der Sorte abhängig. Der Winkler-Index für den 'Weißer Burgunder' liegt zwischen 1400 und 1600.

Für dieselben Autoren ist im Weinbau für die Standort- und Sortenwahl in den Weinbauregionen zwischen 40 und 50 Grad nördlicher Breite der Huglin-Index (HUGLIN, 1978 und 1986) aussagekräftiger. Dabei handelt es sich um einen Wärmesummen-Index während der Wachstumsphase vom 1. April bis 30. September. Für 'Weißburgunder' wird ein Huglin-Index von mindestens 1600 angegeben (TURRI und INTRIERI, 1987).

Für die statistische Berechnung wurde jeweils die Durchschnittstemperatur in 2 m Höhe, die Bodentemperatur in 50 cm Tiefe, die berechnete Verdunstung und der Niederschlag im Zeitraum von April bis September verwendet. Zudem wurde auch die Niederschlagsmenge (mm) im Zeitraum von Mai bis Juni und Juli bis August herangezogen.

### Weinbauliche Erhebungen

Die weinbaulichen Erhebungen wurden von 1996 bis 2002 durchgeführt.

Jährlich wurden ab Ende März von jeder Versuchsanlage die phänologischen Entwicklungsstadien nach der BBCH-Skala (LORENZ et al., 1994) aufgezeichnet. Somit kann der zeitliche Ablauf von Austrieb, Blüte, Reifebeginn und Reife (16 °KMW) rückverfolgt werden.

Ab Weichwerden der Beeren (BBCH 81) wurden in

wöchentlichem Abstand Reifeproben gezogen und der Reifeverlauf für die jeweilige Lage erstellt. Bei den Analysen wurden der Zuckergehalt in Klosterneuburger Mostwaage (°KMW), die titrierbare Gesamtsäure (g/l) und der pH-Wert ermittelt. Auf diese Weise konnten ein zuverlässiges Bild über den Reifegrad der Trauben gewonnen und somit der optimale Zeitpunkt für die Ernte der jeweiligen Lage festgesetzt werden.

Weiters wurden die Anzahl der Trauben und Triebe pro Stock, die Erträge (Ertrag pro Stock, Ertrag pro m<sup>2</sup>) und das mittlere Traubengewicht erhoben. Zur Ernte wurden Erhebungen zum Befall von *Botrytis cinerea* und Essigfäule durchgeführt. Dabei wurde mittels visueller Bonitur der Prozentsatz der Befallstärke der Trauben pro Stock ermittelt.

Beim Rebschnitt wurden das Schnittholzgewicht (Gewicht des einjährigen Holzes) erfasst und der Ravaz-Index (RAVAZ, 1906) errechnet. Dieser ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen Ertrag und Schnittholz und kann mit dem Blatt-Frucht-Verhältnis verglichen werden.

### Weinbereitung, sensorische und chemische Analysen

Die Weine wurden gemäß einem Standardprotokoll ausgebaut, analysiert und sensorisch beschrieben (PEDRI und PERTOLL, 2012). Die Weinausbauten erfolgten 1996 bis 1998 sowie 2000 und 2002. Die alkoholische Gärung wurde mit einem Trockenreinzuchtheferpräparat der Bezeichnung Zymaflore VL1 (Laffort, Bordeaux, Frankreich) eingeleitet.

Die Weine wurden ausnahmslos im ersten Jahr nach der Weinerzeugung von einer eigens dafür zusammengesetzten Verkostungskommission beurteilt. Das Verkostungspanel wurde geschult und die für die Weinbewertung abzufragenden Parameter wurden daraufhin ausgewählt. Das Panel setzte sich aus Technikern des Versuchszentrums Laimburg, Weinbauberatern und Kellermeistern aus Südtirol zusammen. Für die Schulung wurden Fassproben, gefüllte Weine aus Praxisbetrieben und Versuchsweine verwendet. Als Beurteilungsschemata wurden für jede Sorte eigene Profilanalysen nach WEISS et al. (1972) modifiziert angefertigt. Zusätzlich wurden einzelne Aromakomponenten auf horizontalen strukturlosen Skalen auf ihre Intensität abgefragt (Abb. 1). Die gefragten Parameter waren sortenspezifisch und a priori anhand der durchgeführten Schulungsverkostungen festgelegt. Für die Endauswertung wurden nur jene Koster berücksichtigt, welche als urteilssicher galten (KOBLE, 1996).

Die Durchführung der weiteren weinchemischen Untersuchungen sowie die statistische Auswertung erfolgte wie unter PEDRI und PERTOLL (2012) beschrieben. Als Statistikprogramm diente SPSS für Windows Release 11.0.1 und 12.0 von ©SPSS Inc. 1989 – 2001 (Chicago, USA).

## Ergebnisse und Diskussion

### Böden

Aufgrund der Beschaffenheit des geologischen Ausgangsmaterials und der geologischen Entstehungsgeschichte der Landschaft können die Böden der Versuchsanlagen wie folgt beschrieben werden.

In den Versuchsanlagen Eppan "Berg", Kaltern "Dorf", St. Josef am See und Planitzing "Garnellen" befinden sich Böden auf Kalkgesteinsschutt, die im westlichen Teil des Überetsch in Form von Schwemmkegeln abgelagert wurden. Diese Böden haben einen mittleren bis hohen Skelettanteil (fast ausschließlich Dolomit- und Kalkgesteine), einen mittleren bis hohen Gehalt an Calciumkarbonat in der Feinerde (pH-Werte im alkalischen Bereich), eine rötliche Farbe, sandig-lehmige bis lehmige Bodenart und eine hohe durchwurzelbare Tiefe.

Die Böden in den Versuchsanlagen Girlan "Doos", Schreckbichl und Kaltern "Mazzon" sind Moränenablagerungen, die sich durch die Verlagerung aus grobem und feinem Gesteinsmaterial der Gletscherströme gebildet haben. Diese Böden stellen flächenmäßig den größten Anteil der landwirtschaftlich genutzten Böden im Überetsch dar und charakterisieren das Landschaftsbild durch die lang gezogenen stromlinienförmigen Hügel. Deutlich sichtbar ist in diesen Böden ein Verwitterungshorizont, der durch die Verwitterungslösung des Calciumkarbonats und die darauf folgende Verbraunung und Versauerung entstand. Es handelt sich um durchwegs leicht saure Böden.

Die Böden auf späteiszeitlichen Seenablagerungen (Versuchsanlage St. Pauls "Feld") sind hauptsächlich im nördlichen Überetsch anzufinden. Sie sind einerseits sandig-lehmig, sauer, wasserdurchlässig, sehr gut durchwurzelbar und andererseits von einem bescheidenen Wasser- und Nährstoffhaltevermögen gekennzeichnet. Der Humusgehalt ist durchwegs sehr niedrig und erreicht selten 2 %.

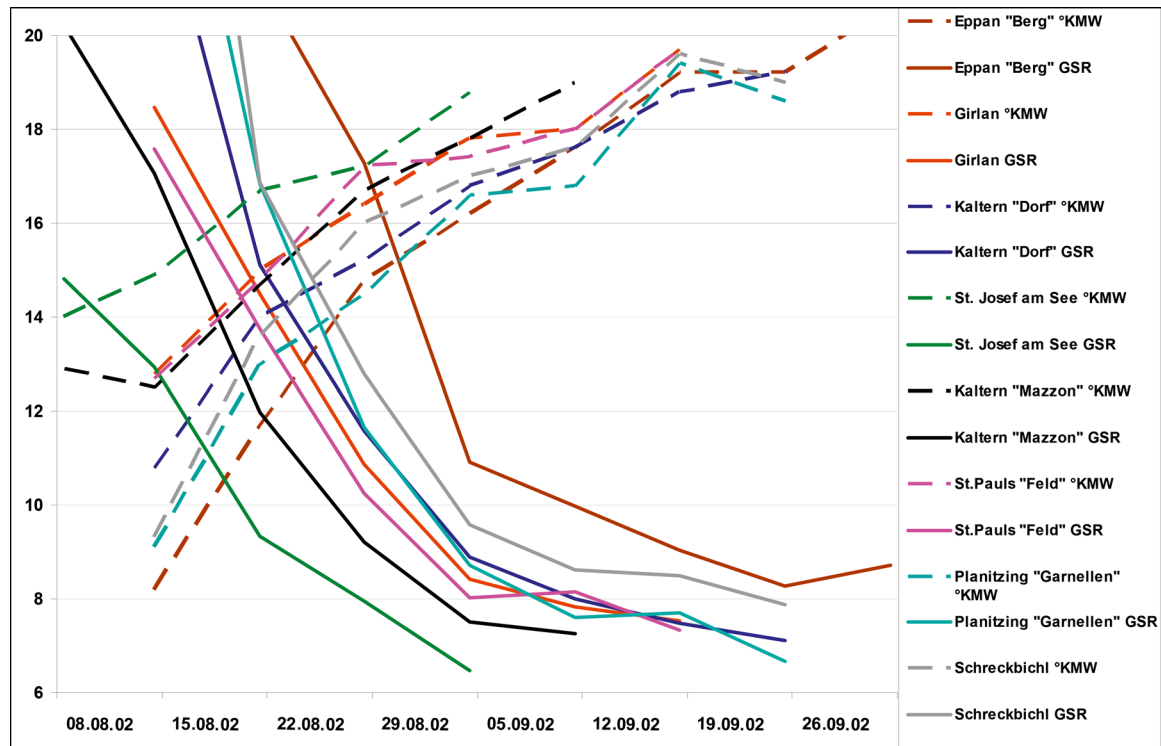


Abb. 1: Reifeverlauf Mostgewicht (Klosterneuburger Mostwaage - gestrichelte Linien) und titrierbare Gesamtsäure (g/l - durchgehende Linie) bei 'Weißburgunder' im Weinanbaugebiet Überetsch (Südtirol)

Tab. 1: Topografische und geologische Beschreibung der geprüften Weinbaulagen

Versuchsstandort	Seehöhe (m)	Hangneigung (Grad)	Exposition (Grad)	pH-Boden	Bodenart	Humus (%)	Ton (%)	Schluff (%)	Sand (%)	Gesamt-CaCO <sub>3</sub> (%)
Eppan "Berg"	572	8	105	7,15	sandiger Lehm (sL)	4,5	18,8	41,6	39,6	36,2
Giralan "Doos"	420	5	330	6,10	sandiger Lehm (sL)	4,1	8,0	26,3	65,7	0,0
Kaltern "Dorf"	458	4	140	7,15	sandiger Lehm (sL)	3,3	20,3	50,7	29,0	51,0
St. Josef am See	247	5	80	7,25	sandiger Lehm (sL)	3,0	21,3	42,0	36,7	55,3
Kaltern "Mazzon"	383	5	160	6,50	sandiger Lehm (sL)	3,0	10,8	26,0	63,2	0,0
St. Pauls "Feld"	375	2,5	350	6,15	lehmgiger Sand (IS)	3,0	13,0	34,0	53,0	0,0
Planitzing "Garnellen"	482	4	105	7,15	sandiger Lehm (sL)	3,2	11,3	34,3	54,4	0,0
Schreckbichl	468	10	110	6,30	humoslehmgiger Sand (hIS)	4,5	11,8	18,0	70,2	0,0

### Klima

Neben dem Boden wird das Klima als einer der wichtigsten beeinflussenden Faktoren für den Qualitätsweinbau betrachtet (FREGONI und ZAMBONI, 1992).

Nach VERCESI et al. (2003) kann das Klima an einem Standort als Abfolge von Witterungsereignissen in einem Jahr definiert werden. In Tabelle 2 sind die Mittelwerte der Lufttemperatur in 2 m Höhe, der Bodentemperatur in 50 cm Tiefe, der relativen Luftfeuchtigkeit

Tab. 2: Klimadaten der Versuchsstandorte im Südtiroler Überetsch (Mittelwerte 1996 bis 2002)

Versuchsanlage	Lufttemperatur 2 m (°C)	Bodentemperatur -50 cm (°C)	Luftfeuchtigkeit (%)	Niederschlag Jan. – Dez. (mm)	Niederschlag Apr. – Sept. (mm)	Windgeschwindigkeit (m/s)	Windrichtung
Eppan "Berg"	10,7	11,3	71,3	954,1	594,2	0,95	SSW
St. Pauls "Feld"	11,9	10,4	68,1	907,5	557,5	0,91	SSO
Schreckbichl	11,8	11,8	69,3	979,7	614,1	1,79	SSW
Kaltern "Dorf"	12,1	11,2	71,1	1085,8	662,0	0,75	SSW
Planitzing "Garnellen"	11,2	11,3	71,2	997,4	612,5	1,20	SSW
Kaltern "Mazzon"	12,3	12,0	72,2	1003,3	606,6	1,44	SSO
St. Josef am See	12,3	12,4	72,1	1051,0	644,0	1,23	SSW
Girland "Doos"	11,9	11,0	69,5	858,5	524,5	0,97	SSO

Tab. 3: Winkler-Index der acht Versuchsstandorte im Überetsch des Sorten-Lagen-Projekts

	St. Pauls "Feld"	Eppan "Berg"	Schreck- bichl	Planitzing "Garnellen"	Kaltern "Dorf"	Kaltern "Mazzon"	St. Josef am See	Girland "Doos"
1996	1470	1175	1412	1253	1392	1430	1572	1428
1997	1524	1237	1507	1324	1464	1691	1686	1527
1998	1542	1215	1554	1387	1735	1762	1775	1537
1999	1610	1269	1974	1405	1774	1668	1820	1600
2000	1657	1342	1507	1481	1732	1682	1696	1694
2001	1581	1261	1391	1382	1533	1602	1511	1433
2002	1382	1258	1367	1277	1470	1427	1485	1538
Mittelwert	1538	1251	1530	1358	1586	1609	1649	1537

Tab. 4: Huglin-Index der acht Versuchsstandorte im Überetsch des Sorten-Lagen-Projekts

	St. Pauls "Feld"	Eppan "Berg"	Schreck- bichl	Planitzing "Garnellen"	Kaltern "Dorf"	Kaltern "Mazzon"	St. Josef am See	Girland "Doos"
1996	2168	1833	2064	1906	2029	2077	2299	2107
1997	2218	1889	2140	2006	2150	2327	2396	2186
1998	2280	1886	2227	2080	2402	2424	2505	2240
1999	2269	1849	2492	2009	2344	2245	2454	2204
2000	2323	1964	2112	2104	2344	2278	2393	2311
2001	2203	1790	1911	1945	2150	2153	2130	2010
2002	n.v.	n.v.	1953	1918	n.v.	2006	2126	2124
Mittelwert	2244	1869	2128	1995	2237	2216	2329	2169

keit, des Niederschlags, der Windgeschwindigkeit und Windrichtung in den verschiedenen Versuchsanlagen von 1996 bis 2002 aufgezeichnet. Die höher gelegenen Lagen Eppan "Berg" und Planitzing "Garnellen" zeigen die niedrigsten Jahresdurchschnittstemperaturen, während die Standorte St. Josef am See und Kaltern "Mazzon" die wärmsten Lagen sind.

Bei der Bodentemperatur in 50 cm Tiefe wurde im lehmigen Sand in St. Pauls "Feld" der tiefste Wert registriert. Die höchsten Werte sind wiederum in St. Josef am See und Kaltern "Mazzon" zu verzeichnen. Trotz der nicht allzu weiten Entfernungen zwischen den Versuchsanlagen (max. 10 km) zeigten sich in

jenen der Gemeinde Kaltern höhere Niederschläge im Gegensatz zu jenen der Gemeinde Eppan.

Luftige Standorte mit durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten von 1,79 m/s, 1,44 m/s und 1,23 m/s sind jeweils Schreckbichl, Kaltern "Mazzon" und St. Josef am See. Die Hauptwindrichtung im Überetsch ist Süd-Südwest oder Süd-Südost.

Die Winkler- und Huglin-Indizes von 1996 bis 2002 der acht Versuchsanlagen sind in den Tabellen 3 und 4 dargestellt. Der für den 'Weißburgunder' als erforderlich erachtete Winkler-Index von 1400 bis 1600 (TURRI und INTRIERI, 1987) wurde in der Versuchsanlage Eppan "Berg" in keinem Jahr erreicht. Ebenfalls

Tab. 5: Phänologische Stadien von 1996 bis 2002 in den acht Versuchsstandorten des Überetsch

	Stadium	St. Josef am See	Kaltern "Mazzon"	Kaltern "Dorf"	Planitzing "Garnellen"	St. Pauls "Feld"	Eppan "Berg"	Girland "Doos"	Schreck- bichl
1996	Bodentemp. $\geq 10^{\circ}\text{C}$	21.04.	20.04.	20.04.	10.04.	12.04.	23.04.	18.04.	19.04.
	Austrieb	21.04.	19.04.	19.04.	13.04.	17.04.	18.04.	20.04.	19.04.
	Blühbeginn	07.06.	01.06.	03.06.	25.05.	01.06.	01.06.	05.06.	03.06.
	Weichwerden	22.08.	10.08.	10.08.	07.08.	10.08.	09.08.	19.08.	10.08.
	Reife (16 °KMW)	16.09.	23.09.	08.09.	06.09.	02.09.	10.09.	07.09.	06.09.
1997	Bodentemp. $\geq 10^{\circ}\text{C}$	24.04.	26.04.	26.04.	27.03.	02.04.	03.05.	10.04.	03.04.
	Austrieb	09.04.	27.03.	27.03.	26.03.	26.03.	05.04.	01.04.	29.03.
	Blühbeginn	08.06.	27.05.	28.05.	19.05.	23.05.	30.05.	30.05.	27.05.
	Weichwerden	25.08.	11.08.	04.08.	29.07.	04.08.	11.08.	04.08.	04.08.
	Reife (16 °KMW)	16.09.	05.09.	31.08.	27.08.	29.08.	06.09.	03.09.	02.09.
1998	Bodentemp. $\geq 10^{\circ}\text{C}$	23.04.	23.04.	06.04.	31.03.	06.04.	27.04.	04.04.	04.04.
	Austrieb	09.04.	04.04.	09.04.	02.04.	02.04.	07.04.	07.04.	05.04.
	Blühbeginn	06.06.	28.05.	05.06.	22.05.	27.05.	02.06.	05.06.	02.06.
	Weichwerden	21.08.	10.08.	17.08.	27.07.	04.08.	13.08.	17.08.	10.08.
	Reife (16 °KMW)	10.09.	30.08.	07.09.	19.08.	27.08.	01.09.	02.09.	31.08.
1999	Bodentemp. $\geq 10^{\circ}\text{C}$	26.04.	25.04.	29.04.	02.04.	02.04.	27.04.	24.04.	05.04.
	Austrieb	19.04.	08.04.	09.04.	05.04.	07.04.	19.04.	14.04.	09.04.
	Blühbeginn	08.06.	28.06.	05.06.	24.05.	25.05.	28.05.	03.06.	30.05.
	Weichwerden	12.08.	03.08.	08.08.	24.07.	01.08.	03.08.	07.08.	06.08.
	Reife (16 °KMW)	11.09.	28.08.	09.09.	25.08.	02.09.	04.09.	06.09.	06.09.
2000	Bodentemp. $\geq 10^{\circ}\text{C}$	22.04.	21.04.	21.04.	06.04.	06.04.	23.04.	19.04.	19.04.
	Austrieb	22.04.	20.04.	21.04.	31.03.	16.04.	21.04.	21.04.	21.04.
	Blühbeginn	01.06.	27.05.	29.05.	24.05.	27.05.	27.05.	28.05.	29.05.
	Weichwerden	11.08.	28.07.	31.07.	17.07.	28.07.	28.07.	07.08.	28.07.
	Reife (16 °KMW)	05.09.	27.08.	04.09.	22.08.	25.08.	26.08.	29.08.	24.08.
2001	Bodentemp. $\geq 10^{\circ}\text{C}$	26.04.	27.04.	29.04.	22.03.	25.03.	29.04.	26.04.	27.04.
	Austrieb	17.04.	03.04.	10.04.	29.03.	06.04.	06.04.	10.04.	06.04.
	Blühbeginn	05.06.	27.05.	31.05.	25.05.	26.05.	25.05.	04.06.	28.05.
	Weichwerden	15.08.	01.08.	04.08.	21.07.	30.07.	04.08.	10.08.	03.08.
	Reife (16 °KMW)	09.09.	27.08.	31.08.	19.08.	25.08.	29.08.	08.09.	07.09.
2002	Bodentemp. $\geq 10^{\circ}\text{C}$	23.04.	24.04.	23.04.	28.03.	01.04.	19.04.	18.04.	04.04.
	Austrieb	19.04.	11.04.	10.04.	02.04.	03.04.	16.04.	15.04.	02.04.
	Blühbeginn	10.06.	28.05.	03.06.	23.05.	31.05.	31.05.	07.06.	31.05.
	Weichwerden	07.08.	01.08.	31.07.	26.07.	29.07.	01.08.	05.08.	02.08.
	Reife (16 °KMW)	03.09.	26.08.	30.08.	17.08.	26.08.	24.08.	02.09.	28.08.

nicht erreicht wurde dieser in Oberplanitzing von 1996 bis 1998, 2001 und 2002 und in Kaltern "Dorf" im Jahr 1996.

Der Huglin-Index berücksichtigt zusätzlich zur mittleren Lufttemperatur auch die Höchsttemperatur und die geografische Lage. Für die Breitengrade des Überetsch wurde ein Koeffizient von 1,04 angewandt. Der Mindestwert von  $1700 \pm 100$  (TURRI und INTRIERI,

1987) wurde in allen Lagen und in allen Jahren erreicht.

### Weinbauliche Erhebungen

Die Ergebnisse der Erhebungen der phänologischen Entwicklungsstadien nach der BBCH-Skala (LORENZ et al., 1994) sind in Tabelle 5 ersichtlich (Daten des



Austriebs, Blühbeginns, Weichwerdens der Beeren und des Reifezeitpunktes bei 16 °KMW). Auch das Datum, an dem die Bodentemperatur 10 °C erreicht hatte, wurde aufgezeichnet.

Ab Weichwerden der Beeren wurden in wöchentlichem Abstand Reifeproben gezogen und der Reifeverlauf für die jeweilige Lage erstellt. Dabei zeigten sich im Durchschnitt der Jahre in der Versuchsanlage St. Josef am See die tiefsten Werte der Gesamtsäure, gefolgt von Kaltern "Mazzon" und St. Pauls "Feld". Die höchsten Werte der Gesamtsäure waren in Eppan "Berg" zu verzeichnen. In Abbildung 1 wird dieser Trend anhand des Reifeverlaufs von 2002 dargestellt. Bei einer durchschnittlichen Anzahl von 6 bis 8 Trieben pro Stock wurde ein durchschnittlicher Ertrag von 1,30 bis 2,00 kg Trauben pro Stock erreicht. Dabei wurden bezüglich des mittleren Traubengewichts signifikante Unterschiede festgestellt ( $p = 0,000$ ). In einer Gruppe befinden sich die Lagen Kaltern "Dorf" (168 g), Girlan "Doos" (176 g), Eppan "Berg" (179 g), Planitzing "Garnellen" (180 g) und St. Pauls "Feld" (180 g). In der Gruppe mit höherem mittleren Traubengewicht befinden sich die Standorte Kaltern "Mazzon" (194 g), St. Josef am See (195 g) und Schreckbichl (197 g). In Bezug auf *Botrytis cinerea*, die bei der Ernte mittels visueller Bonitur erfasst wurde, zeigte sich in der Versuchsanlage Kaltern "Dorf" eine Befallsstärke im Jahr 1996 von 3 %, im Jahr 1999 von 5 %, im Jahr 2000 von 15 % und im Jahr 2002 von 40 %. In der Versuchsanlage Planitzing "Garnellen" wurde im Jahr 1998 eine Befallsstärke von 10 %, im Jahr 2000 von 5 % und im Jahr 2002 von 35 % ermittelt. In Kaltern "Mazzon" konnten in allen Jahren gesunde Trauben geerntet werden, mit Ausnahme von 1997 mit 5 % Ertragsverlust. Traubenwelke trat 1996 in den Versuchsanlagen Eppan "Berg", St. Pauls "Feld", Girlan "Doos" und im Jahr 2000 in Eppan "Berg" und in Planitzing "Garnellen" auf. Zu dieser physiologischen Krankheit wurden keine Bonituren zur Befallshäufigkeit und -stärke durchgeführt. Bei den Erhebungen des Schnittholzgewichtes zeigen sich, trotz starker Jahrgangseinflüsse, signifikante Unterschiede ( $p = 0,000$ ) zwischen den Lagen. In den schwachwüchsigen Anlagen Kaltern "Mazzon" und Kaltern "Dorf" wurde ein Mittelwert an einjährigem Schnittholz von jeweils 0,143 kg/m<sup>2</sup> und 0,152 kg/m<sup>2</sup> erhoben. An den starkwüchsigen Standorten St. Josef am See und Schreckbichl wurde ein Mittelwert von jeweils 0,241 kg/m<sup>2</sup> und 0,248 kg/m<sup>2</sup> Schnittholz festgestellt. Signifikante Unterschiede kommen auch beim Ravaz-Index zum Ausdruck. Dieser schwankt zwischen

einem Mittelwert von 4,21 am Standort Planitzing "Garnellen" und 7,47 am Standort Kaltern "Mazzon"

## Weine

Die statistische Auswertung durch eine Varianzanalyse zeigte einige signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Weinbaulagen. Wie aus Tabelle 6 ersichtlich, reagieren bestimmte analytische Parameter sehr sensibel auf die Wahl des Standorts (pH-Wert im Most, titrierbare Gesamtsäuren im Most, hefeverwertbarer Stickstoff, Weinsäure im Wein, pH-Wert im Wein, titrierbare Gesamtsäure im Wein, reduzierter Trockenextrakt), andere hingegen mäßig oder gar nicht. Statistisch sichere Lagenunterschiede wurden in der Sensorik bezüglich der Parameter "Typizität", "Säureempfinden des Weines" und Intensität nach "Ananas" festgestellt. Exemplarisch für die Ausmaße der Lagenunterschiede sieht man in den Abbildungen 2 und 3 die Unterschiede zwischen den Standorten beim pH-Wert, bei den titrierbaren Säuren im Wein und bei den sensorischen Parametern "Typizität" und "Säureempfinden im Mund". Nennenswert ist der deutliche Unterschied zwischen den Weinen verschiedener Weinbaulagen bezüglich ihres analytischen Säurespektrums. Daraus kann auch das unterschiedliche "Säureempfinden im Mund" bei der Verkostung der Weine abgeleitet werden. Jahrgangsbedingt kontrovers wurden vor allem die Extremlagen Eppan "Berg" (572 m ü.NN.) und St. Josef am See (247 m ü.NN.) bewertet. In den säurereichen Jahren war die hohe Lage benachteiligt, während die tiefe Lage davon begünstigt war. In den warmen frühreifen Jahrgängen verhielt es sich umgekehrt. Im Schnitt der Jahre waren die Weine der Lage Eppan "Berg" eher zu säurebetont und wurden demzufolge eher abgelehnt. Beim Betrachten der Analysewerte zur Säure im Wein ist sehr deutlich an diesem Standort im Schnitt der Jahre der mit Abstand höchste Wert zu beobachten. Eine ähnliche Tendenz, aber nicht im selben Ausmaß, zeigten die Weine aus der Lage Kaltern "Dorf" und Planitzing "Garnellen", welche auf einer vergleichbaren Meereshöhe liegen. Interessant ist die Beobachtung, dass alle drei eher säurebetonten Weinbaulagen auf leicht basischen Böden auf Kalksteinschutt stehen. Diese Eigenschaft hat zwar auch der Standort St. Josef am See, dieser liegt aber sehr tief (247 m ü.NN.) und somit überwiegt vermutlich der Einfluss der Meereshöhe gegenüber jenem des Ausgangsgesteins. Ein ausgewogenes und über die Jahre stabiles Säurespektrum zeigten die Weine des Standortes Girlan "Schreckbichl" (468 m ü.NN.).



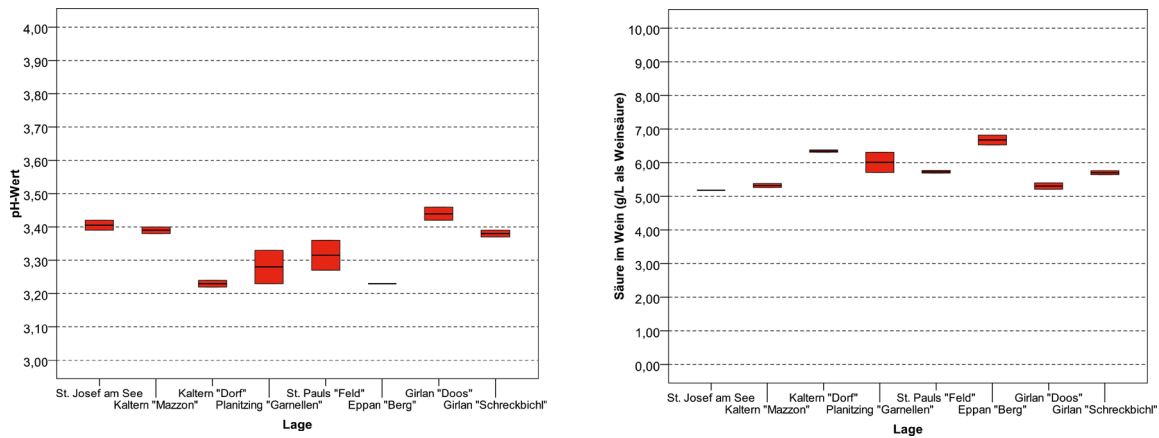


Abb. 2: pH-Wert und Säure der Weine aus den geprüften Standorten im Schnitt der Jahre 1996 bis 1998 und 2000 bis 2002

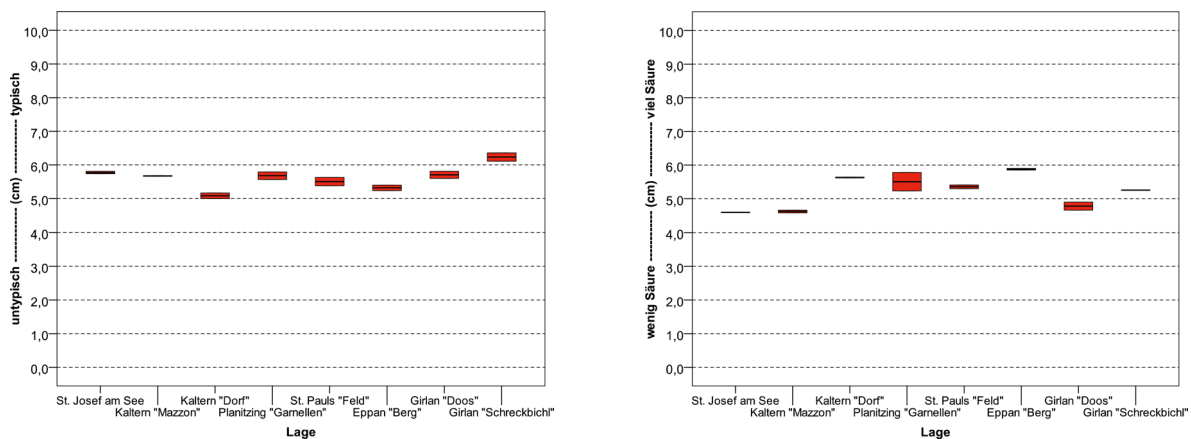


Abb. 3: Beurteilung der Säurewahrnehmung im Mund und Typizität der Weine aus den geprüften Standorten im Schnitt der Jahre von 1996 bis 1998 und 2000 bis 2002

Diese wurden sensorisch regelmäßig als "typisch" beschrieben (Abb. 3).

Unter sensorisch aromatischen Gesichtspunkten sind die Weinbaulagen St. Josef am See, Kaltern "Mazzon" und Giralan "Doos" ähnlich (Abb. 4). Gleichfalls ähnlich untereinander wurden die Weine aus den Weinbaulagen St. Pauls "Feld" und Schreckbichl beschrieben. Die ersten drei Genannten liegen auf einer vergleichbaren Meereshöhe und sind ca. fünf Kilometer voneinander entfernt. Kaltern "Mazzon" und Giralan "Doos" stehen beide auf einem leicht sauren Bodentyp, welcher aus Moränengeschiebe hervorgegangen ist. St. Pauls "Feld" und Schreckbichl haben bezüglich ihrer standortspezifischen Eigenschaften wenig gemeinsam. Die Weine der anderen Weinbaulagen

(Planitzing "Garnellen", Eppan "Berg", Kaltern "Dorf") ähneln sich wenig untereinander, obwohl sie statistisch bezüglich einzelner sensorischer Parameter nicht voneinander zu unterscheiden sind. Die Streubreite der Eigenschaften der aus diesen Weinbaulagen vinifizierten Weine ist zwischen den Jahrgängen erheblich.

Anhand einer Hauptkomponentenanalyse der sensorischen Charakteristiken der Weine zeigen jene von den Lagen Giralan "Doos", St. Josef am See und Kaltern "Mazzon" Aromen in Richtung "Banane", "Birne" und "Ananas". Alle drei Standorte befinden sich auf tiefer bis mitteltiefer Meereshöhe, und die Reife setzt früh ein; die Bodentypen dieser Standorte sind aber verschieden. Die Weine von Schreckbichl und St.

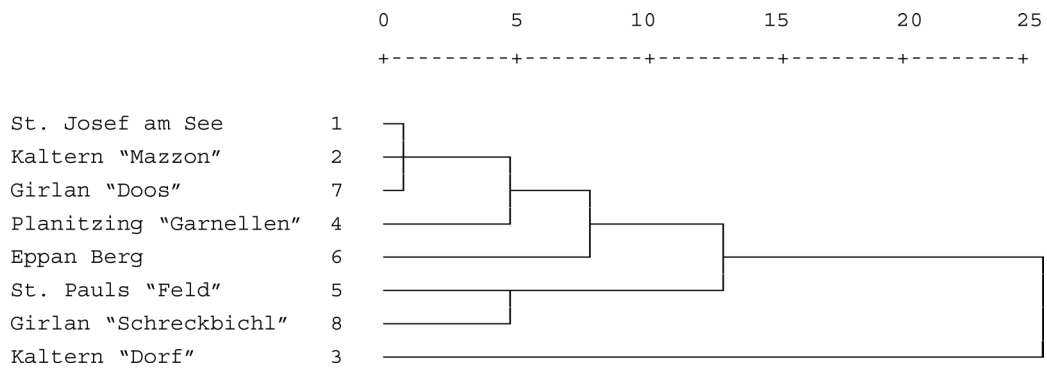


Abb. 4: Clusteranalyse anhand der sensorischen Parameter zur Beschreibung des Aromas

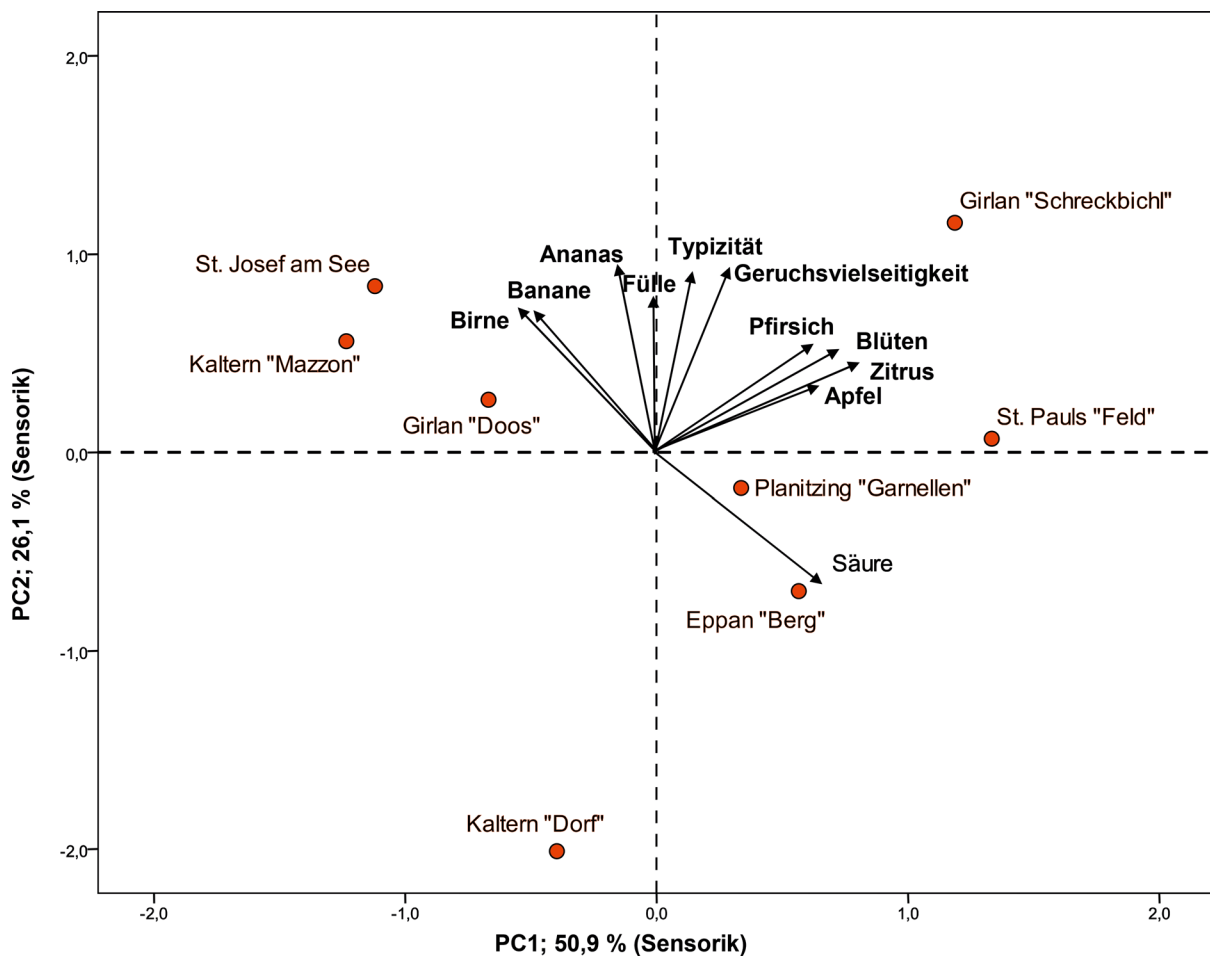


Abb. 5: Hauptkomponentenanalyse der sensorischen Parameter der Weine aus den geprüften Weinbaulagen

Tab. 6: Ergebnisse der Varianzanalyse aller im Most und Wein gemessenen Parameter (nur Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant voneinander)

Parameter	*)	St. Josef am See	Kaltern "Mazzon"	Kaltern "Dorf"	Planitzing "Garnellen"	St. Pauls "Feld"	Eppan "Berg"	Girland "Doos"	Schreck- bichl
Most:									
pH-Wert	***	3,46 c	3,40 bc	3,36 b	3,36 b	3,44 c	3,28 a	3,44 c	3,36 b
titrierb. Säuren (g/l)	***	5,9 a	6,2 a	7,2 bc	7,1 b	6,0 a	7,8 c	6,4 a	7,2 bc
Mostgewicht (°KMW)	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
hefeverwertb. N (mg/l)	**	142,0 b	161,0 bc	49,0 a	240,0 c	206,0 bc	166,0 bc	187,0 bc	158,0 bc
Wein:									
Weinsäure (g/l)	**	2,3 a	2,3 a	2,6 a	2,6 a	2,4 a	3,2 b	2,4 a	2,4 a
Äpfelsäure (g/l)	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
pH-Wert	**	3,41 bc	3,39 bc	3,23 a	3,28 ab	3,32 abc	3,23 a	3,44 c	3,38 bc
titrierb. Säuren (g/l)	***	5,2 a	5,3 a	6,4 bc	6,0 b	5,7 abc	6,7 c	5,3 a	5,7 ab
Alkohol (% vol)	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamtgerbstoffe (mg/l)	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamtextrakt (g/l)	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
red. Trockenextrakt (g/l)	**	18,6 a	18,8 ab	19 bc	18,6 a	18,6 a	19,3 c	19,2 c	19,2 bc
Restzucker (g/l)	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Gärstage (d)	**	9 a	26 c	22 bc	11 a	13 a	15 ab	10 a	17 ab
Sensorik (cm):									
einfach - vielseitig	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
untypisch - typisch	**	5,8 b	5,7 b	5,1 a	5,7 b	5,5 ab	5,3 ab	5,7 b	6,2 c
wenig Säure - säurebetont	***	4,6 a	4,6 a	5,6 cd	5,5 cd	5,4 cd	5,9 d	4,8 ab	5,3 bc
dünn - voll	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Ananas	**	1,5 c	1,4 b	0,9 a	1,1 ab	1,3 ab	1,1 ab	1,3 ab	1,4 c
Apfel	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Banane	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Birne	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Blüten	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Pfirsich	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Zitrusfrucht	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-

\*) Test nach Tukey's-B

Pauls "Feld" zeigen Aromen in Richtung "Zitrusfrucht" und "Apfelnoten"; Eppan "Berg" weist in Richtung "Säurebetonung", ebenso Planitzing "Garnellen", jedoch nicht ganz so ausgeprägt (Abb. 5). Die Tabelle 7 gibt Aufschluss über mögliche Zusammenhänge zwischen den Boden- und Klimakennwerten und deren Auswirkung auf die sensorischen Eigenschaften der Weine. Einerseits lässt sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen z. B. der Meereshöhe und der Ausprägung des Merkmals "Säure im Mund" im Wein erkennen, andererseits ist aber kein Zusammenhang zwischen der Meereshöhe der Weinbaulage und der Ausprägung der "Typizität" festzustellen. Man konnte beobachten, dass leicht erwärmbare Böden (Bodentemperatur) die Vielseitigkeit und die Typizität der Weine fördern, aber gleichzeitig in jenen Lagen, welche hohen Jahresdurchschnittstemperaturen ausgesetzt sind (St. Josef am See und Kaltern "Mazzon" jeweils  $\geq 12,3$  °C), die für die Erkennung

der Sorte wichtigen Aromadeskriptoren "Apfel" und "Birne" zu wenig ausgeprägt sind. Die Meereshöhe beeinflusst den analytischen Säuregehalt der Weine. Die Korngrößenzusammensetzung des Bodens hat sich ebenso auf das Säurespektrum niedergeschlagen, so führten sandige Böden und saure Böden zu niedrigen Säurewerten im Wein. Interessanterweise sind die Temperatursummen-Indizes nach Winkler bzw. Huglin keine ausreichenden Diskriminanten, um sie als Beurteilungsgrundlage zur Eignung einer Lage im beobachteten Gebiet heranzuziehen. Auch jene Lagen, die den laut TURRI und INTRIERI (1987) nötigen Winkler-Index nicht erreichten, waren für den Anbau von 'Weißburgunder' geeignet. Der Mindestwert des Wärmesummenindex nach HUGLIN (1986) von 1600 spiegelt eher die realistische Situation wider, reicht aber als Bewertungskriterium für das beobachtete Gebiet trotzdem nicht aus. Zusammenfassend kann man behaupten, dass der

Tab. 7: Zusammenhänge zwischen sensorischen Parametern, Most- und Weinhaltstoffen sowie Bodenkenn- und Klimadaten

Faktor 1	Faktor 2	Korr.-koeff.	Signifikanz	Faktor 1	Faktor 2	Korr.-koeff.	Signifikanz		
pH-Wert im Most	pH-Wert im Wein	0,730	0,000	Weinsäure	Gesamtsäure im Wein	0,755	0,000		
	Jahresdurchschnittstemp.	0,577	0,000		Gesamtsäure im Most	0,632	0,000		
	Hangrichtung	0,337	0,000		Meereshöhe	0,563	0,000		
	Meereshöhe	-0,456	0,000		pH-Wert Boden	0,554	0,000		
	Niederschlag	-0,480	0,000		Schluff	0,457	0,000		
	Gesamtsäure im Wein	-0,805	0,000		Humusgehalt	0,423	0,000		
	Mostgewicht	0,389	0,001		Ton	0,404	0,000		
	Durchschnittstemp. IV-IX	0,383	0,001		Calciumkarbonat im Boden	0,393	0,000		
	pH-Wert Boden	-0,359	0,002		Äpfelsäure im Wein	0,370	0,000		
	Gesamtsäure im Most	Gesamtsäure im Wein	0,825		0,000	Durchschnittstemp. IV-IX	-0,451	0,000	
		Weinsäure im Wein	0,632		0,000	Sand	-0,462	0,000	
		Meereshöhe	0,484		0,000	Verdunstung	-0,508	0,000	
		pH-Wert Boden	0,451		0,000	Jahresdurchschnittstemp.	-0,558	0,000	
		Niederschlag	0,382		0,000	pH-Wert im Most	-0,660	0,000	
Hangrichtung		-0,400	0,000	pH-Wert im Wein	-0,705	0,000			
Durchschnittstemp. IV-IX		-0,509	0,000	Hangrichtung	-0,335	0,004			
Jahresdurchschnittstemp.		-0,621	0,000	Äpfelsäure	Gesamtsäure im Most	0,755	0,000		
pH-Wert Most		-0,688	0,000		Gesamtsäure im Wein	0,749	0,000		
Humusgehalt		0,358	0,002		Weinsäure im Wein	0,370	0,000		
Mostgewicht		Alkohol	0,833		0,000	pH-Wert im Wein	-0,447	0,000	
		pH-Wert im Wein	0,397		0,000	Durchschnittstemp. IV-IX	-0,480	0,000	
		Ertrag	-0,505		0,000	pH-Wert im Most	-0,634	0,000	
		Gesamtextrakt	0,438		0,001	Jahresdurchschnittstemp.	-0,636	0,000	
	pH-Wert im Most	0,389	0,001		Niederschlag	0,367	0,001		
	Hefeverwertb. N	Calciumkarbonat im Boden	-0,576		0,001	Red.	Gesamtextrakt	0,781	0,000
		Ton	-0,535		0,003	Trockenextrakt	Restzucker	0,589	0,000
		pH-Most	0,730		0,000		Mostgewicht	0,555	0,000
		Verdunstung	0,416		0,000		Alkoholgehalt	0,377	0,001
		Mostgewicht	0,397		0,000		Durchschnittstemp. IV-IX	-0,354	0,002
		Sand	0,395		0,000		Ertrag	-0,376	0,004
		Schluff	-0,406	0,000	Alkohol		Mostgewicht	0,833	0,000
		Meereshöhe	-0,438	0,000			Ertrag	-0,544	0,000
		Äpfelsäure im Wein	-0,447	0,000			reduzierter Trockenextrakt	0,377	0,001
Gesamtsäure im Most		-0,628	0,000	Gesamt- Restzucker			0,963	0,000	
Niederschlag		-0,655	0,000	reduzierter Trockenextrakt			0,781	0,000	
Weinsäure im Wein		-0,705	0,000	Mostgewicht			0,438	0,001	
Gesamtsäure im Wein		-0,828	0,000	Gesamtgerbstoffe			Mostgewicht	0,676	0,000
pH-Wert Boden		-0,392	0,001				Alkohol	0,660	0,000
Jahresdurchschnittstemp.	0,359	0,002	Gesamtsäure im Most				-0,521	0,003	
Gesamtsäure im Wein	Gesamtsäure im Most	0,825	0,000			Geruchsvielseitigkeit (einfach - vielseitig)	Typizität	0,887	0,000
	Weinsäure im Wein	0,755	0,000				Ananas	0,592	0,000
	Äpfelsäure im Wein	0,749	0,000				Pfirsich	0,486	0,000
	Meereshöhe	0,538	0,000				Bodentemperatur 50 cm	0,470	0,000
	Schluff	0,499	0,000				Fülle im Wein	0,464	0,000
	Regen	0,485	0,000		Zitrusfrucht		0,448	0,000	
	pH-Wert Boden	0,453	0,000		Apfel		0,428	0,000	
	Fülle im Wein	-0,352	0,000		Typizität		Geruchsvielseitigkeit	0,887	0,000
	Verdunstung	-0,456	0,000				Apfel	0,600	0,000
	Sand	-0,487	0,000				Bodentemperatur 50 cm	0,579	0,000
	Durchschnittstemp. IV-IX	-0,517	0,000				Ananas	0,558	0,000
	Jahresdurchschnittstemp.	-0,640	0,000	Fülle im Wein			0,472	0,000	
	pH-Wert im Most	-0,805	0,000	Zitrusfrucht			0,455	0,000	
	pH-Wert im Wein	-0,828	0,000	Pfirsich			0,329	0,005	
Ton	0,390	0,001							
Calciumkarbonat im Boden	0,343	0,003							

Fortsetzung nächste Seite

Tab. 7: Zusammenhänge zwischen sensorischen Parametern, Most- und Weinhaltstoffen sowie Bodenkenn- und Klimadaten (Forts.)

Faktor 1	Faktor 2	Korr.-koeff.	Signifikanz	Faktor 1	Faktor 2	Korr.-koeff.	Signifikanz	
Säure (wenig - viel)	Gesamtsäure im Wein	0,715	0,000	Apfel (wenig - viel) Forts.	Gesamtsäure im Most	0,509	0,000	
	Weinsäure im Wein	0,658	0,000		Ananas	0,491	0,000	
	Gesamtsäure im Most	0,646	0,000		Banane	0,429	0,000	
	Äpfelsäure im Wein	0,488	0,000		Vielseitigkeit	0,428	0,000	
	Meereshöhe	0,430	0,000		Gesamtsäure im Wein	0,416	0,000	
	Schluff	0,424	0,000		Durchschnittstemp. IV-IX	-0,428	0,000	
	Jahresdurchschnittstemp.	-0,417	0,000		Jahresdurchschnittstemp.	-0,457	0,000	
	Sand	-0,418	0,000		pH-Wert Most	-0,381	0,002	
	Fülle im Wein	-0,452	0,000		Ertrag	0,371	0,005	
	pH-Wert im Most	-0,553	0,000		Banane	0,706	0,000	
	pH-Wert im Wein	-0,654	0,000		(wenig - viel)	Milchsäure	0,467	0,000
	pH-Wert Boden	0,399	0,001		Apfel	0,429	0,000	
	Mostgewicht	-0,357	0,003		Zitrus	-0,380	0,000	
	Ton	0,342	0,004		Hefeverwertbarer Stickstoff	0,604	0,001	
Fülle (dünn - voll)	Mostgewicht	0,508	0,000	pH-Wert im Wein	0,400	0,001		
	Typizität	0,472	0,000	Äpfelsäure	0,361	0,002		
	Geruchsvielseitigkeit	0,464	0,000	Durchschnittstemp. IV-IX	-0,361	0,002		
	Säureempfindung im Mund	-0,452	0,000	Ananas	0,385	0,003		
	Weinsäure im Wein	-0,370	0,002	Banane	0,706	0,000		
	Alkohol	0,360	0,003	(wenig - viel)	Apfel	0,584	0,000	
Ananas (wenig - viel)	Gesamtsäure im Wein	-0,352	0,003	Äpfelsäure	0,428	0,000		
	Geruchsvielseitigkeit	0,592	0,000	Milchsäure	0,412	0,000		
	Typizität	0,558	0,000	Durchschnittstemp. IV-IX	-0,473	0,000		
	Ertrag	0,495	0,000	Jahresdurchschnittstemp.	-0,384	0,001		
	Apfel	0,491	0,000	Blüten	Bodentemperatur 50 cm	0,449	0,001	
	Banane	0,385	0,000	Pfirsich	Geruchsvielseitigkeit	0,486	0,000	
Apfel (wenig - viel)	Zitrusfrucht	0,434	0,001	(wenig - viel)	Jahresdurchschnittstemp.	-0,380	0,001	
	Pfirsich	0,425	0,001	Zitrus	Typizität	0,329	0,005	
	Äpfelsäure im Wein	0,623	0,000	Ananas	0,434	0,001		
	Typizität	0,600	0,000	(wenig - viel)	Banane	-0,380	0,001	
	Birne	0,584	0,000	viel)	Gesamtextrakt	-0,409	0,003	

'Weißburgunder' im Südtiroler Überetsch auf leicht erwärmbar, fruchtbaren, lehmigen, leicht alkalischen Böden in einer Meereshöhe zwischen 400 und 500 m die günstigsten Voraussetzungen vorfindet, um eine über die Jahre konstant gute Weinqualität mit einem guten Kompromiss von Vielseitigkeit, Typizität und Säurespiel zu erbringen. In dieser Hinsicht bestätigen sich auch für das Südtiroler Überetsch die Beobachtungen anderer Autoren wie SITTLER und MAROCCO (1981) oder VERSINI et al. (1994). Wichtig erscheint zusätzlich ein ausgeglichenes Wachstum der Rebanlage ohne deutlichen Wasserstress, aber auch ohne zu starkes Wachstum, um eine gut durchlüftete Laubwand zu gewährleisten, damit der Gesundheitszustand der Trauben in der Reifephase nicht kompromittiert ist.

## Literatur

- AUTONOME PROVINZ BOZEN-SÜDTIROL 2011: Agrar- und Forstbericht 2011, S. 73
- FREGONI, M. e ZAMBONI, M. 1992: Criteri di differenziazione e di delimitazione delle regioni vitivinicole ed esame dei fattori naturali viticoli ed umani che vi concorrono. In: Atti del convegno: La zonazione viticola tra innovazione agronomica, gestione e valorizzazione del territorio. L'esempio del Trentino, p 27-43. – San Michele a./A., 1992
- HAFNER, H. 2008: Die Neugierde des Konsumenten als Chance nutzen. Obstbau-Weinbau 45(2): 36.
- HUGLIN, M.P. 1978: Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole. C.R. Acad. Agr. France 64:1117-1126
- HUGLIN, M.P. (1986): Biologie et écologie de la vigne. p. 292. – Paris: Lavoisier (Edition Tec & Doc), 1986
- KOBLER, A. 1996: La valutazione sensoriale dei vini ed il controllo degli assaggiatori mediante l'uso di schede di analisi sensoriale non strutturate. Riv. Vitic. Enol. 49(4): 3-18
- LORENZ, D.H., EICHHORN, K.W., BLEIHOLDER, H., KLOSE, R.,

- MEIER, U. und WEBER, E. 1994: Phänologische Entwicklungsstadien der Weinrebe (*Vitis vinifera* L. ssp. *Vinifera*). Codierung und Beschreibung nach der erweiterten BBCH-Skala. *Wein-Wiss.* 49(2): 66-70
- MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE 2010a: Decreto ministero delle Politiche agricole 13 maggio 2010. Regolamentazione dell'utilizzo della menzione «Talento» nella designazione e presentazione dei V.S.Q.D.O.P. e dei V.S.Q. elaborati con il metodo classico. *Gazzetta ufficiale della repubblica italiana* n. 119 del 24 maggio 2010
- MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE 2010b: Decreto 6 agosto 2010. Modifica del disciplinare di produzione dei vini a denominazione di origine controllata «Alto Adige» o «dell'Alto Adige» in lingua tedesca «Sudtirol» o «Sudtiroler». *Gazzetta ufficiale della repubblica italiana* n. 197 del 24-8-2010
- ÖSTERREICH WEIN (2013): Dokumentation Österreich Wein, Teil 1 <http://media.austrianwine.com/pindownload/pindownload.do> (27.11.2013)
- PEDRI, U. und PERTOLL, G. 2012: Die Auswirkung unterschiedlicher Standorte auf die Trauben- und Weinqualität bei der Sorte 'Sauvignon blanc'. *Mitt. Klosterneuburg* 62: 123-142
- RAPP, A. 1992: Aromastoffe des Weines. *Chemie in unserer Zeit.* 6(26): 273-284
- RAVAZ, L. 1906: Influence de la surproduction sur la végétation de la vigne. *Ann. Ecol. Nat. Agric. Montpellier, N.S.* 6: 5-79
- SITTLER, C. et MAROCKE, R. 1981: Géologie et œnologie en Alsace: Sols et terroirs géologique – cépages et spécificité des vins. *Sci. Geol. Bull.* 34(3): 147-182
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2013): Wein. <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbeiriche/LandForstwirtschaftFischerei/Wein/Tabellen/Rebflaeche.html> (27.11.2013)
- SOIL SURVEY STAFF (1993): Soil survey manual, USDA Agriculture Handbook. – Washington, DC: US Dep. Agric., 1993
- THALHEIMER, M. 2006: Kartierung der landwirtschaftlich genutzten Böden des Überetsch in Südtirol. *Laimburg Journal* 3(1): 135-177
- THELL, M. und EDER, R. 2009: Bestimmung des glykosidisch gebundenen Aromapotentials in weißen Trauben österreichischer Herkunft. *Mitt. Klosterneuburg* 59(3): 166-177
- TURRI, S. ed INTRIERI, C. 1987: Mappa isoterme ed insediamenti viticoli in Emilia-Romagna. *Vignevini* 10: 37-41
- VERCESI, A., CASTAGNOLI, A. e DOSSO, P. 2003: Clima e vite. *L'informatore agrario. Suppl. N. 1 Meteorologia, clima e viticoltura* 14: 13-16
- VERSINI, G., RAPP, A., DALLA SERRA, A., NICOLINI, G. and STEFANINI, M. (1994): Investigation of analytical parameters characterizing Pinot Blanc and Pinot Gris musts and wines and compared to other non-floral varieties. 19<sup>th</sup> Ann. meeting and Pinot gris / Pinot blanc symposium. – Cleveland, Ohio: Am. Soc. Enol. Vitic. Eastern section, 1994
- VEZZULLI, S., LEONARDELLI, L., MALOSSINI, U., STEFANINI, M., VELASCO, R. and MOSER, C. 2012: Pinot blanc and Pinot gris arose as independent somatic mutations of Pinot noir. *J. Exp. Botany* 63(18): 6359-6369
- VINS D'ALSACE 2013: Surface en production par cépage. <http://www.vinsalsace.com/le-vignoble/quelques-chiffres/production/surface-en-production-par-cepage-art91.html>, (04.10.13).
- WEISS, J., WILLISCH, E., KNORR, D. und SCHALLER A. 1972: Ergebnisse von Untersuchungen bezüglich der differenzierten Wirkung einer sensorischen bewertenden Prüfmethode gegenüber einer sensorischen Rangordnungs-Prüfmethode am Beispiel von Apfelsaft und Birnennektar. *Confructa* 17(4/5): 237-250
- WEISS, H. 1994: Vergleichsweinkost Chardonnay – Burgunder weiß. *Der Winzer* (10): 13-14
- WINKLER, A.J., COOK, J.A., KLIENER, N.M. and LIDER, L.A. 1974: General viticulture. – Berkeley, Ca.: Univ. California Press, 1974
- YAKUSHIJI, H., KOBAYASHI, S., GOTO-YAMAMOTO, N., TAE YONG, S., SUETA, T., MITANI, N. and AZUMA A. 2006: A skin mutation of grapevine, from black-skinned Pinot Noir to white-skinned Pinot blanc, is caused by deletion of functional VvmybA1 Allele. *Biosci. Biotech. Biochem.* 70(6): 1506-1508

Eingelangt am 9. Jänner 2013