

Freilanduntersuchungen zum Einfluss von 31 Unterlagsrebsorten auf Ertrag und ausgewählte Qualitätsparameter der Rebsorte 'Zweigelt' über zwölf Jahre

MARTIN MEHOFER, BERNHARD SCHMUCKENSCHLAGER, NORBERT VITOVEC, KAREL HANAK, FERDINAND REGNER und MONIKA RIEDLE-BAUER

Lehr- und Forschungszentrum für Wein- und Obstbau Klosterneuburg
A-3400 Klosterneuburg, Wiener Straße 74
E-Mail: Martin.Mehofer@weinobst.at

Auf einem Standort mit carbonathaltiger Braunerde auf Flyschmergel wurde bei der Sorte 'Zweigelt' der Einfluss von 31 Unterlagsrebsorten auf die Parameter Mostgewicht, Säuregehalt des Mostes, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht ermittelt. Im Durchschnitt der zwölf Versuchsjahre (1998 bis 2009) bewirkten die Unterlagen 41 B, Ru 140 und G 9 eine signifikante Reduktion des Mostgewichtes um 0,47 °KMW, 0,26 °KMW und 1,13 °KMW im Vergleich zu K 5BB. Bei den Unterlagen 1616 C und 3309 C war das Mostgewicht mit +0,4 °KMW und +0,34 °KMW hingegen signifikant höher. Die Jahresmittelwerte des Mostgewichtes lagen zwischen einem Minimum von 16,6 °KMW im Jahr 2007 und einem Maximum von 19,1 °KMW im Jahr 2005. Der Säuregehalt des Mostes war bei den Unterlagen 41 B, Binova und G 9 um 0,49 g/l, 0,64 g/l und 0,5 g/l im Vergleich zu K 5BB erhöht. Der geringste Jahresmittelwert an titrierbaren Säuren lag bei 5,4 g/l im Jahr 2000 und der höchste Wert bei 7,8 g/l in den Jahren 2001 und 2004. Der Ertrag war bei den Unterlagen SO4, Cosmo 10, 99 R, G 9, Aripa, 14 MG, 1616 C, 3309 C und Riparia portalis signifikant verringert. Binova und 225 Ru A2 bewirkten eine signifikante Ertragssteigerung um 0,5 kg/Stock beziehungsweise 0,41 kg/Stock im Vergleich zu K 5BB. Die Jahresmittelwerte des Ertrages lagen zwischen 0,58 kg/Stock im ersten Ertragsjahr 1998 und 1,97 bis 5,96 kg/Stock in den Folgejahren. Das Traubengewicht wies ebenfalls einen signifikanten Zusammenhang mit der verwendeten Unterlage auf. Im Durchschnitt aller Beobachtungsjahre wurde das Traubengewicht durch K 125AA, G 26, 41 B und Binova positiv beeinflusst. Hingegen führten die Unterlagen G 9, 99 R, 101-14 MG und 3309 C im Vergleich zu K 5BB zu einer Verringerung des Traubengewichts. Die Jahresmittelwerte lagen zwischen einem Minimum von 149 g im Jahr 1998 und einem Maximum von 318 g im Jahr 2007. Das Schnittholzgewicht wurde signifikant durch die Unterlage beeinflusst, wobei die Unterlagen K 125AA, Binova, 225 Ru A2, 1103 P und Fercal im Vergleich zu K 5BB zu Erhöhungen zwischen 0,014 kg/m² und 0,03 kg/m² führten; die Unterlagen G 9, Riparia portalis, 101-14 MG, 1616 C und Aripa bewirkten hingegen eine Reduktion des Schnittholzgewichts. Die Jahresmittelwerte betragen 0,03 kg/m² und 0,094 kg/m² in den ersten beiden Ertragsjahren und lagen in den Folgejahren zwischen 0,112 kg/m² und 0,243 kg/m². Mikrovinifikation und Verkostungen wurden nur in einem stark eingeschränkten Umfang bei ausgewählten Unterlagen durchgeführt. Bei der sensorischen Weinbewertung schnitten die in Österreich wichtigen Unterlagen K 5BB, SO4 und T 5C am besten ab.

Schlagwörter: 'Zweigelt', Unterlagsrebsorten, Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Traubengewicht, Schnittholzgewicht

Field studies on the effect of 31 rootstock varieties on yield and selected quality parameters of the grapevine variety 'Zweigelt' over a period of twelve years. On a site with carbonate containing brown soil on flysch-marl the effect of 31 rootstock varieties on the parameters must weight, acidity of the must, yield, bunch weight and pruning wood weight was determined with the grapevine variety 'Zweigelt'. On the average over the twelve experimen-

tal years (1998 to 2009) the rootstocks 41 B, Ru 140 and G 9 caused a significant reduction of the must weight by 0.47 °KMW, 0.26 °KMW and 1.13 °KMW, resp., compared to K 5BB. With the rootstocks 1616 C and 3309 C, however, the must weight was significantly increased by +0.4 °KMW and +0.34 °KMW. The annual mean values of the must weight ranged from a minimum of 16.6 °KMW in 2007 to a maximum of 19.1 °KMW in 2005. The acidity of the must was increased with the rootstocks 41 B, Binova and G 9 by about 0.49 g/l, 0.64 g/l and 0.5 g/l, resp., compared to K 5BB. The lowest annual mean value of titratable acids was 5.4 g/l in 2000 and the highest was 7.8 g/l in 2001 and 2004. The yield was significantly reduced with the rootstocks SO4, Cosmo 10, 99 R, G 9, Aripa, 14 MG, 1616 C, 3309 C, and Riparia Portalis. Binova and 225 Ru A2 caused a significant increase in yield by 0.5 kg/vine and 0.41 kg/vine, resp., compared to K 5BB. The annual mean values of the yield were between 0.58 kg/vine in the first harvest year in 1998 and 1.97 to 5.96 kg/vine in subsequent years. Bunch weight also showed a significant correlation with the rootstock. The average of all years showed that the bunch weight was positively influenced by K 125AA, G 26, 41 B and Binova. On the other hand the rootstocks G 9, 99 R, 101-14 MG and 3309 C caused a reduction of the bunch weight compared to K 5BB. The annual mean values ranged from a minimum of 149 grams in 1998 to a maximum of 318 g in 2007. The pruning wood weight was significantly affected by the rootstock, K 125AA, Binova, 225 Ru A2, 1103 P and Fercal causing increases between 0.014 kg/m² and 0.03 kg/m² compared to K 5BB; the rootstocks G 9, Riparia Portalis, 101-14 MG, 1616 C and Aripa, however, caused a reduction in pruning wood weight. The annual mean values were 0.03 kg/m² and 0.094 kg/m² in the first two years, and in subsequent years they were between 0.112 kg/m² and 0.243 kg/m². Microvinifications and tastings were carried out in a very limited extent with variants from selected rootstocks. In the sensory evaluation the rootstocks K 5BB, SO4 and T 5C, which are of importance in Austria, were rated the best.

Keywords: 'Zweigelt', rootstock varieties, must weight, acidity, yield, bunch weight, pruning wood weight

Essais au champ sur douze ans pour déterminer l'influence de 31 porte-greffes sur le rendement et sur des paramètres de qualité sélectionnés du cépage 'Zweigelt.' L'influence de 31 porte-greffes sur les paramètres densité du moût, acidité du moût, rendement, poids des raisins et poids du bois de taille a été déterminée pour le cépage 'Zweigelt' sur un site de sol brun carbonaté sur du flysch marneux. En moyenne, pendant les douze années d'essai (de 1998 à 2009), les porte-greffes 41 B, Ru 140 et G 9 ont provoqué une réduction significative de la densité du moût de 0,47 °KMW, 0,26 °KMW et 1,13 °KMW par rapport à K 5BB. En revanche, la densité du moût était significativement plus élevée pour les porte-greffes 1616 C et 3309 C, soit +0,4 °KMW et +0,34 °KMW respectivement. Les moyennes annuelles de la densité du moût se situaient entre un minimum de 16,6 °KMW en 2007 et un maximum de 19,1 °KMW en 2005. L'acidité du moût était plus élevée de 0,49 g/l, 0,64 g/l et 0,5 g/l pour les porte-greffes 41 B, Binova et G 9 par rapport à K 5BB. La moyenne annuelle des acides titrables se situait à 5,4 g/l en 2000, et la valeur maximale de 7,8 g/l a été atteinte en 2001 et en 2004. Le rendement était significativement réduit pour les porte-greffes SO4, Cosmo 10, 99 R, G 9, Aripa, 14 MG, 1616 C, 3309 C et Riparia portalis. Binova et 225 Ru A2 ont provoqué une augmentation significative du rendement de 0,5 kg/vigne et de 0,41 kg/vigne par rapport à K 5BB. Les moyennes annuelles du rendement se situaient entre 0,58 kg/vigne dans la première année de production 1998 et entre 1,97 et 5,96 kg/vigne dans les années suivantes. Le poids des raisins présentait également un rapport significatif avec le porte-greffe utilisé. En moyenne de toutes les années d'observation, le poids des raisins a été influencé de manière positive par K 125AA, G 26, 41 B et Binova. En revanche, les porte-greffes G 9, 99 R, 101-14 MG et 3309 C ont provoqué une diminution du poids des raisins par rapport à K 5BB. Les moyennes annuelles se situaient entre un minimum de 149 g en 1998 et un maximum de 318 g en 2007. Le poids du bois de taille a été influencé significativement par le porte-greffe, les porte-greffes K 125AA, Binova, 225 Ru A2, 1103 P et Fercal ayant provoqué des augmentations entre 0,014 kg/m² et 0,03 kg/m² par rapport à K 5BB ; en revanche, les porte-greffes G 9, Riparia portalis, 101-14 MG, 1616 C et Aripa ont causé une réduction du poids du bois de taille. Au cours des deux premières années de production, les valeurs moyennes se situaient à 0,03 kg/m² et 0,094 kg/m² respectivement, et entre 0,112 kg/m² et 0,243 kg/m² pendant les années suivantes. La microvinification et les dégustations n'ont été effectuées que de manière extrêmement restreinte pour des porte-greffes sélectionnés. Pour ce qui est de l'évaluation sensorielle des vins, les porte-greffes K 5BB, SO4 und T 5C, importants en Autriche, ont obtenu les meilleurs résultats.

Mots clés : 'Zweigelt', porte-greffes, densité du moût, acidité, rendement, poids des raisins, poids du bois de taille

Unterlagsreben werden im österreichischen Weinbau seit Ende des 19. Jahrhunderts verwendet. Nachdem die Reblaus nach Europa eingeschleppt worden war, konnte als erfolgreiche biologische Bekämpfungsmaßnahme das Pfropfen auf verschiedenste Unterlagsrebenarten entwickelt werden.

Die Gefahr des Reblausbefalls ist nach wie vor aktuell. Dies wird auch dadurch deutlich, dass laut SCHWAPPACH (2006) in Rheinland-Pfalz das Anpflanzen wurzelechter Reben inzwischen flächendeckend verboten wurde. In den österreichischen Weinbaugebieten haben sich laut WEISS und JABOREK (1990) jene Unterlagen, die aus der Kombination *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* hervorgegangen sind, als die besten erwiesen. Sie haben sich wegen hoher Kalkverträglichkeit, guter Affinität zu den Edelsorten, guter Wuchskraft und zufriedenstellender Reblaustoleranz durchgesetzt. In Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften werden die europäischen Edelsorten aber auch auf Unterlagen anderer Herkunft aufgefropft. FARDOSI (2004) führt bei den Überlegungen zur Abspflanzung an, dass neben der Sortenwahl auch eine optimale Bodenvorbereitung und die Wahl der richtigen Unterlage enorm wichtig für den langfristigen Erfolg einer Weingartenneuanlage sind. Stärker ausgeprägte Hitze- und Trockenperioden, aber auch feuchte Phasen, frühere und höhere Reife, höhere Fäulnisgefahr und vielerorts veränderte Ertrags- und Qualitätserwartungen erschweren die Auswahl der Unterlage (FOX, 2009). Die Auswahl wird in erster Linie durch die Bodenart und die Edelreissorte bestimmt (SCHROPP und JUNG, 2001). Der vorgesehene Standort muss dabei ebenfalls berücksichtigt werden, weil davon maßgeblich die Stockbelastung abhängt. MANTY et al. (2003) zufolge steht bei der Planung einer Neuanlage viel zu stark die Frage der Rebsorte im Vordergrund, und die ebenso wichtige Frage der zu wählenden Unterlage wird bestenfalls durch das vorhandene Angebot der Rebschulen beantwortet. Daher gilt es, die Wahl der Unterlage nach den weinbaulichen Erfordernissen auszurichten und Aspekte mit langfristiger Wirkung zu berücksichtigen. Dazu zählt die Adaption, also das Zusammenspiel von Boden, Standortklima, Ertragsrebe und Unterlage. Erst langjährige Versuche erlauben eine Aussage über die Eigenschaften der Unterlagen auf einem Standort (BECKER et al., 2005). Unterlagenbedingte Unterschiede der Ertragsparameter werden laut KASERER und SCHÖFFL (1993) mit dem Alter der Rebanlage geringer. Fehler bei der Wahl der Unterlage wirken sich auf Extremstandorten gravierender aus als auf gut durchlässigen Böden mit guter Wasserführung

(SCHMID und MANTY, 2009). FARDOSI et al. (1996a) ermittelten die Sorten- und Jahrgangsabhängigkeit der Einlagerung von Mineralstoffen wie Kalium, Calcium, Magnesium und Phosphor im einjährigen Holz. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Einflüsse verschiedener Unterlagen auf die agrarischen und qualitätsrelevanten Parameter Ertrag, Traubengewicht, Schnittholzgewicht, Mostgewicht, Säuregehalt des Mostes und Sensorik bei der Rebsorte 'Zweigelt' zu ermitteln.

Material und Methoden

Lage und Boden

Der Versuchswingarten befindet sich in der Katastralgemeinde Klosterneuburg in der Riede Harer in einer steilen Hanglage mit Ausrichtung nach Südosten. Laut FRITZ (2011) handelt es sich bei der Bodenart um eine carbonathaltige Braunerde auf Flyschmergel. Braunerden sind durch einen braunen Verwitterungshorizont (B-Horizont) charakterisiert, der zwischen Mineralhumus (A) und dem Ausgangsmaterial liegt. Das Ausgangsmaterial ist Flyschmergel, ein marines Sedimentgestein aus Kalk und Ton. Der C_v2-Horizont lässt eine deutliche Umlagerung von skelettreichem Material erkennen. Gemäß aktueller Bodenuntersuchung beträgt der pH-Wert 7,5. Der Boden ist schwach alkalisch. Der Kalkgehalt und die Kalkaktivität im A- und B-Horizont sind mittel (18 bis 25 % und k_A = 3). Diese Tatsache ist bei der Beurteilung der zwölfjährigen Ergebnisse dieses Projektes besonders zu beachten, da an Standorten mit hohem bis sehr hohem Kalkgehalt die unterschiedliche Kalkempfindlichkeit der Unterlagen die Ergebnisse erfahrungsgemäß stark beeinflusst. Der Boden hat einen mittleren Humusgehalt von 2,9 % im A-Horizont. Es handelt sich um einen schweren Boden mit einem Tongehalt von circa 25 %. Folgende Nährstoffversorgung ist laut Bodenuntersuchung vorhanden: Phosphor: hoch bis sehr hoch; Kalium: sehr hoch; Magnesium: ausreichend; Eisen, Mangan, Zink und Bor: mittel; Kupfer: mittel bis sehr hoch.

Charakteristika der Rebanlage

Standort: Quartier Harer III; Rebsorte: 'Blauer Zweigelt'; Pflanzjahr: 1996; Pflanzweite: 3,00 m x 1,20 m; mittelhohe Spalierziehung; Kordondraht: h = 0,85

m, d = 2,5 mm; Heftdrahtpaare: h = 1,15 m, 1,55 m und 1,95 m, d = 2,0 mm; Laubwandhöhe: 1,40 bis 1,50 m; Schnitt: Zweistrecker-Schnitt als Flachbogen à 7 Augen und zwei Ersatzzapfen à 2 Augen; Schnittstärke: 18 Augen pro Stock bzw. 5 Augen pro m².

Getestete Unterlagen

Die Unterlagen können nach ihrer botanischen Herkunft fünf verschiedenen Gruppen zugeteilt werden:

Vitis berlandieri x *Vitis riparia*-Abstammung:

K 5BB (Kober 5BB)

T 5C (Teleki 5C)

SO4 (Selektion Oppenheim 4)

8B (Teleki 8B)

K 125AA (Kober 125AA)

R 27 (Reckendorfer 27)

R 7 (Reckendorfer 7)

Cosmo 2

Cosmo 10

420 A (Millardet et Grasset 420 A)

Binova (Selektion Oppenheim 4 Mut.)

225 Ru A2 (Ruggeri 225)

Vitis berlandieri x *Vitis rupestris*-Abstammung:

725 P (Paulsen 725)

779 P (Paulsen 779)

1103 P (Paulsen 1103)

Ru 140 (Ruggeri 140)

99 R (Richter 99)

110 R (Richter 110)

Vitis riparia x *Vitis rupestris*-Abstammung:

101-14 MG (Millardet et Grasset 101-14)

3309 C (Couderc 3309)

Unterlagen mit *Vitis vinifera*-Genetik:

G 26 (Geisenheim 26, 'Schiava grossa' x *V. riparia*)

41 B (Millardet et Grasset 41 B, 'Chasselas blanche' x *V. berlandieri*)

Fercal (Berlandieri Colombard 1 B x Richter 31)

Aripa (Millardet et Grasset 143 A, 'Aramon' x *V. riparia*)

Sonstige Unterlagen:

G 1 (Ganzin 1, 'Aramon' x *V. rupestris* Ganzin)

G 9 (Ganzin 9, 'Aramon' x *V. rupestris* Ganzin)

Börner (*V. riparia* 183 Gm x *V. cinerea* Arnold)

1616 C (Couderc 1616, Solonis x *V. riparia* 'Gloire de Montpellier')

Riparia portalis (*V. riparia* 'Gloire de Montpellier')

Rupestris du Lot (*V. rupestris* Scheele)

Riparia (Sirbu) (lokale Variation von *V. riparia*)

Die Versuchsanlage wurde in Form von mindestens drei Wiederholungen zu je fünf Stöcken pro Unterlage gepflanzt.

Pflanzenschutzmaßnahmen

Die Pflanzenschutzmaßnahmen wurden nach den Richtlinien der Integrierten Produktion durchgeführt, um eine gesunde leistungsfähige Laubmasse zu gewährleisten und hochwertiges Traubenmaterial zu produzieren.

Zeitpunkt des Austriebs und der Blüte

Im Jahr 2006 wurden der Austriebszeitpunkt und der Blühzeitpunkt erhoben. Mittels BBCH-Skala nach MEIER (2001), die zur einheitlichen Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien dient, wurde der Einfluss der Unterlagen auf das Eintreten dieser Entwicklungsstadien bewertet.

Traubenausdünnung

In den Jahren 1999 bis 2005 und im Jahr 2009 wurde eine händische Traubenausdünnung mittels Rebschere durchgeführt. Das maximale Ertragspotenzial der Rebsorte 'Zweigelt' auf den verschiedenen Unterlagen wurde in den Jahren 2006, 2007 und 2008 ermittelt, indem keine Ausdünnungsmaßnahmen gesetzt wurden.

Ernte

Die Lese wurde in Abhängigkeit vom Jahreswitterungsverlauf, vom Reifezustand der Trauben und von der Witterungssituation im Herbst händisch mit der Rebschere durchgeführt. Die Lese erfolgte im jeweiligen Jahr an folgendem Termin: 14.10.1998, 28.09.1999, 26.09.2000, 5.10.2001, 1.10.2002, 22.09.2003, 19.10.2004, 24.10.2005, 28.09.2006, 17.09.2007, 7.10.2008 und 6.10.2009.

Schnittholz

Das Schnittholzgewicht wurde nach dem Rebschnitt entsprechend dem Versuchsplan mit einer transportfähigen mechanischen Zugwaage (Salter, Modell 235,

25 kg/100 g) abgewogen. Dabei wurde nur das einjährige Holz, also der einjährige Zuwachs berücksichtigt. Das gesunde und schaderregerfreie Schnittholz verblieb in der Anlage, wurde gehäckselt und als humusanreichernde Biomasse dem Boden rückgeführt.

Bestimmung von Ertrag, Traubengewicht, Mostgewicht und Säuregehalt

Der Ertrag wurde unmittelbar nach der Ernte in den Weingartenanlagen mit einer transportfähigen Waage (Bizerba, Typ Ple, Baujahr 1991, 60 kg/20 g) bestimmt. Die Bestimmung des 100 Beeren-Gewichts erfolgte mittels Analysenwaage (Kern 440-49 N, 4000 g/0,1 g). Die Entsaftung erfolgte mittels Saftzentrifuge (Santos Anneé 90, Typ 28; Fa. Santos Anneé, Vaulx en Velin, Frankreich) und die Filtration mit Hilfe von Faltenfiltern (Sartorius, Grade: 3 hw, 65 g/m², d = 150 mm, Qty = 100). Die Analyse der filtrierten Proben wurde erst am folgenden Tag durchgeführt. Die Bestimmung des Zuckergehalts erfolgte mittels Handrefraktometer. Der Säuregehalt wurde durch Titration mit 2/15 normaler Blaulauge bis zum Umschlagspunkt (pH = 7) bestimmt.

Weinbewertung

Nur in ausgewählten Jahren und bei ausgewählten Unterlagen wurden Weine mittels Mikrovinifikation ausgebaut und beurteilt. Für die Weinbereitung im Kleinmaßstab wurde eine repräsentative Traubenprobe mit einer Menge von 20 bis 60 kg pro ausgewählter Unterlage verwendet. Die Trauben wurden gerebelt, und die Weinbereitung erfolgte in den Jahren 2001, 2002, 2004 und 2005 über eine Kurzzeiterhitzung der Maische. Dabei wurde weder ein Abbau der Äpfelsäure noch eine Weinbehandlung – ausgenommen einer Schwefelung – durchgeführt. In den Jahren 2001, 2002 und 2004 wurden die Trauben der Unterlagen 1616 C, Börner, Ru 140, T 5C und K 5BB mikrovinifiziert. Im Jahr 2005 erfolgte eine Mikrovinifikation der Trauben der Varianten R 27, 8B, Fercal, Ru 140, 101-14 MG, 110 R, 1103 P, SO4, K 5BB und T 5C. In den Jahren 2007, 2008 und 2009 erfolgte die Weinbereitung mittels Maischegärung und biologischen Säureabbaus aus den Varianten K 5BB, SO4, T 5C, Fercal, R 27, Börner, 1103 P und 3309 C. Außer einer Schwefelung wurden keine weiteren Weinbehandlungsmaßnahmen gesetzt. Die Jungweine wurden in einer verdeckten Bewertung von acht geschul-

ten Verkostern in vierfacher Wiederholung mit Hilfe einer unstrukturierten Skala (0 bis 150 Punkte) bewertet und die Ergebnisse statistisch verrechnet.

Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung sowie die graphische Darstellung der Ergebnisse erfolgten mit Hilfe des Programmes SPSS 19 (Chicago, Illinois, USA). Um den Einfluss des Faktors Unterlage vom Jahrgangseinfluss abzugrenzen, wurden in einem ersten Schritt die Abweichungen der einzelnen Werte für die Parameter Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht vom jeweiligen Jahrgangsmittelwert (über alle Unterlagen) errechnet. Für die Parameter Abweichung des Mostgewichts und Abweichung des Ertrags vom jeweiligen Jahresmittel wurden (für die überwiegende Anzahl der Unterlagen) Normalverteilung der Daten und Gleichheit der Varianzen (für den Faktor Abweichung des Mostgewichts vom Jahresmittel nach entsprechender Datentransformation) ermittelt. Diese beiden Parameter wurden dann auf signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Unterlagen mittels einfaktorier ANOVA und anschließender Post Hoc-Analyse (LSD-Test) analysiert. Für die Verrechnung der Parameter Abweichung des Säuregehaltes, Abweichung des Holzgewichts und Abweichung des Traubengewichts vom jeweiligen Jahresmittel wurde der Kruskal-Wallis-Test eingesetzt.

Ergebnisse

Einfluss der Unterlagsrebsorten

Austriebs- und Blühzeitpunkt im Jahr 2006

Die nur im Jahr 2006 mittels BBCH-Skala durchgeführten Erhebungen des Austriebs- und Blühzeitpunkts zeigten, dass der Einfluss der Unterlagen auf den Austriebszeitpunkt geringer war als auf den Blühzeitpunkt. Tendenziell war bei 8B, K 125AA, 41 B, Fercal, R 7, Cosmo 2 und Rupestris du Lot eine schwache Austriebsverzögerung erkennbar. T 5C, 725 P, K 125AA, Fercal, 420 A, Binova, 3309 C und Riparia (Sirbu) bewirkten tendenziell eine Verfrühung der Blüte, während Cosmo 2 und Börner eine Blühverzögerung verursachten.

Mostgewicht (°KMW)

In Abbildung 1 sind die durchschnittlichen Abweichungen des Mostgewichtes vom Jahresmittelwert auf den einzelnen Unterlagen graphisch dargestellt. Mittels ANOVA wurde ein statistisch hochsignifikanter Zusammenhang zwischen Mostgewicht und Unterlage ermittelt. Im Vergleich mit K 5BB bewirkten 41 B, Ru 140 und G 9 eine signifikante Verringerung des Mostgewichtes ($\alpha < 0,05$). Die Unterlage 41 B reduzierte das Mostgewicht im Mittel um 0,47 °KMW, Ru 140 um 0,26 °KMW und G 9 um 1,13 °KMW. Die Unterlagen 1616 C und 3309 C führten zu einer signifikanten Erhöhung des Mostgewichtes ($\alpha < 0,05$) um im Mittel 0,4 °KMW beziehungsweise 0,34 °KMW.

dargestellt. Besonders die Unterlagen 41 B, Binova und G 9 bewirkten im Vergleich zu K 5BB höhere Säuregehalte (im Mittel 0,49 g/l; 0,64 g/l und 0,5 g/l).

Ertrag (kg/Stock)

Mittels ANOVA wurde ein höchst signifikanter Einfluss der Unterlage auf den Ertrag ermittelt. Die durchschnittlichen Abweichungen des Ertrages vom Jahresmittel sind in Abbildung 3 dargestellt. Im Vergleich zu K 5BB reduzierten die Unterlagen SO4, Cosmo 10, 99 R, G 9, Aripa, 101-14, 1616 C, 3309 C und Riparia portalis den Ertrag signifikant ($\alpha <$

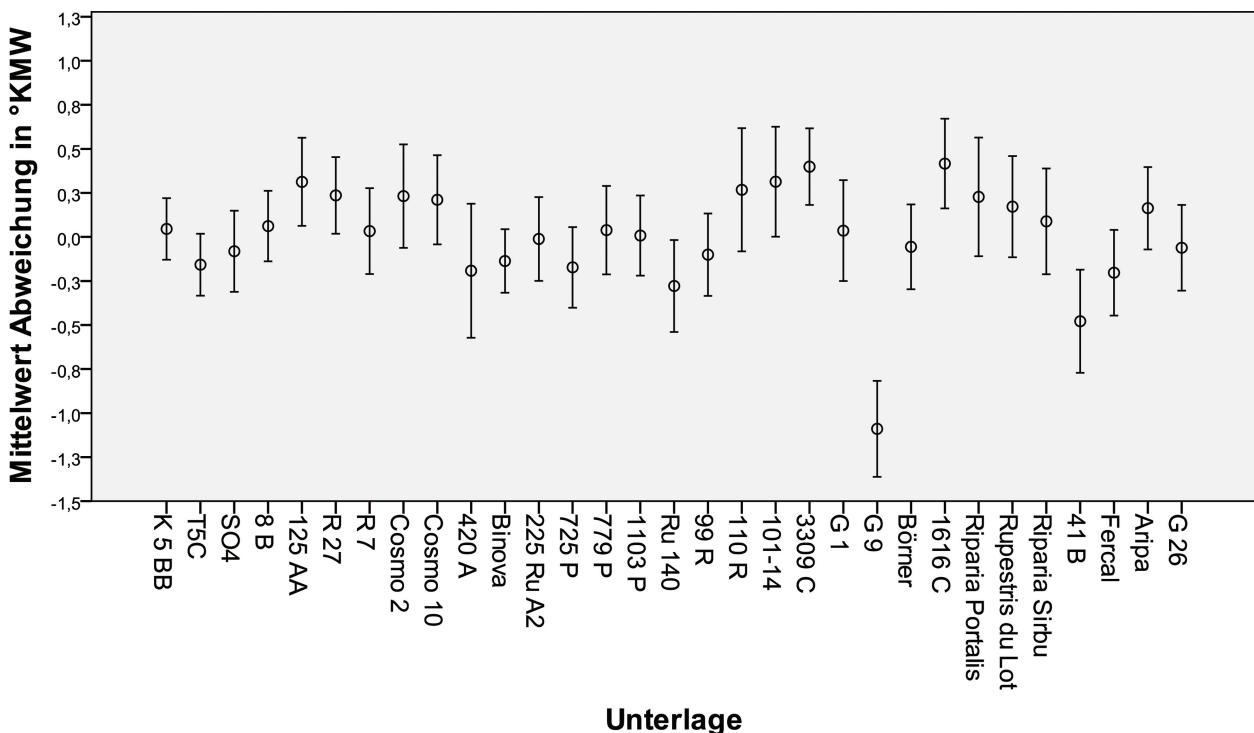


Abb. 1: Abweichungen der Mostgewichtswerte (°KMW) der verschiedenen Pflanzkombinationen von den Jahresmittelwerten der Jahre 1998 bis 2009 (Balkenlänge: 95 % Konfidenzintervall)

Gehalt an titrierbarer Säure im Most (g/l)

Mittels Kruskal-Wallis-Test wurde ein höchst signifikanter Zusammenhang zwischen Säuregehalt und Unterlage ermittelt. Die durchschnittlichen Abweichungen vom Jahresmittelwert sind in Abbildung 2

0,05). Binova und 225 Ru A2 bewirkten hingegen signifikante Ertragssteigerungen ($\alpha < 0,05$) im Vergleich zu K 5BB. Die Ertragssteigerungen betragen im Mittel 0,5 kg pro Stock bei Binova und 0,41 kg pro Stock bei 225 Ru A2.

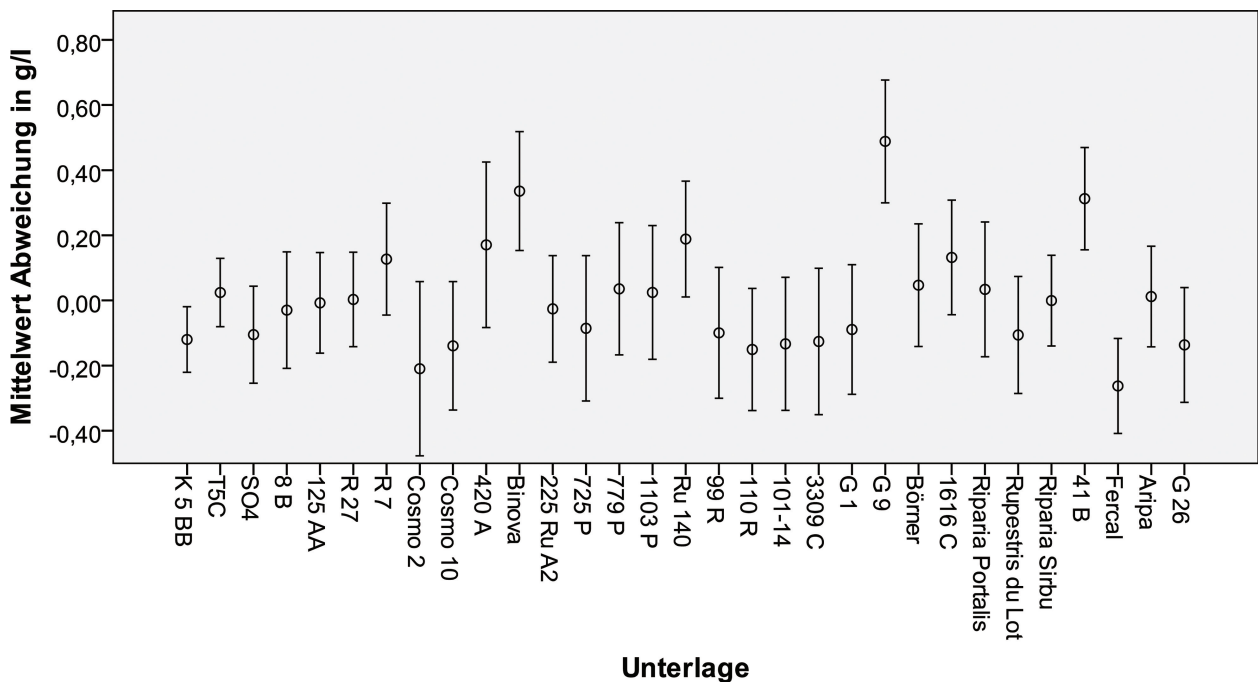


Abb. 2: Abweichungen der Säuregehalte der verschiedenen Pflanzkombinationen von den Jahresmittelwerten der Jahre 1998 bis 2009 (Balkenlänge: 95 % Konfidenzintervall)

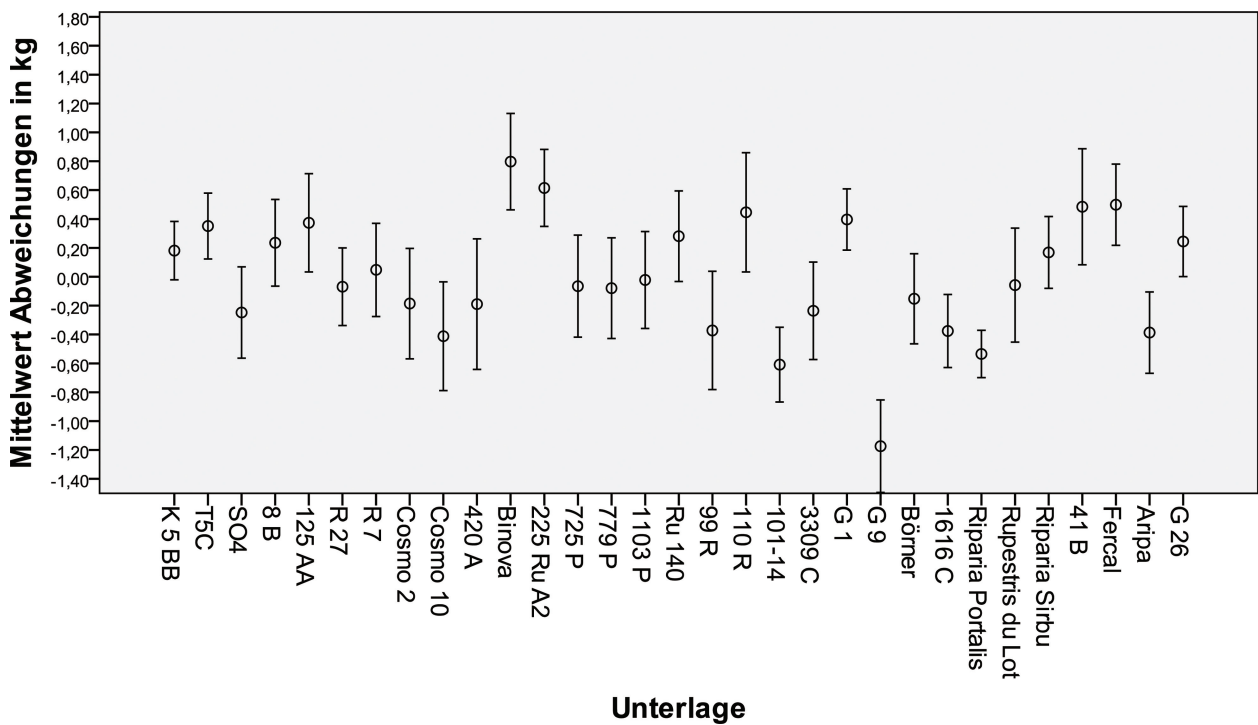


Abb. 3: Abweichungen der Erträge (kg/Stock) der verschiedenen Pflanzkombinationen von den Jahresmittelwerten der Jahre 1998 bis 2009 (Balkenlänge: 95 % Konfidenzintervall)

Traubengewicht (g)

Der Kruskal-Wallis-Test wies eine höchst signifikante Abhängigkeit des Traubengewichts von der Unterlage aus. Die durchschnittlichen Abweichungen der Traubengewichte vom Jahresmittelwert auf den einzelnen Unterlagen sind aus Abbildung 4 ersichtlich. Die höchsten Einzeltraubengewichte wurden auf den Unterlagen 125AA, G 26, 41 B und Binova ermittelt. Die Traubengewichte lagen im Mittel um 38,7 g bei 125AA, 22,0 g bei G 26, 34,5 g bei 41 B und um 57,6 g bei Binova höher als bei K 5BB. Die Unterlage G 9 führte zu besonders leichten Trauben. Das Traubengewicht lag hier um durchschnittlich 54,8 g unter dem auf K 5BB. Ebenso wurden bei den Unterlagen 99 R, 101-14 und 3309 C geringere Traubengewichte im Vergleich zu K 5BB ermittelt.

Schnittholzgewicht (kg/m²)

Das Schnittholzgewicht zeigte im Kruskal-Wallis-Test einen statistisch höchst signifikanten Zusammenhang mit der verwendeten Unterlage. Die durchschnittlichen Abweichungen vom jeweiligen Jahresmittel sind in Abbildung 5 abzulesen. Besonders hohe Schnittholzgewichte wurden auf den Unterlagen 125AA, Binova, 225 Ru A2, 1103 P und Fercal ermittelt. Im Vergleich zu K 5BB waren die Werte im Mittel bei 125AA um 0,026 kg/m², bei Binova um 0,027 kg/m², bei 225 Ru A2 um 0,014 kg/m², bei 1103 P um 0,03 kg/m² und bei Fercal um 0,026 kg/m² erhöht. Ein besonders geringes Schnittholzgewicht wurde auf der Unterlage G 9 ermittelt. Es lag im Durchschnitt um 0,05 kg/m² unter dem von K 5BB. Verringerungen des Schnittholzgewichts im Vergleich zu K 5BB konnten auch bei Riparia portalis, 101-14, 1616 C und Aripa ermittelt werden.

Jahrgangseinfluss

Um den Einfluss der Jahreswitterung zu veranschaulichen, sind die durchschnittlichen Mostgewichte, Säuregehalte, Erträge, Traubengewichte und Schnittholzgewichte über die gesamte Laufzeit des Versuchs als Boxplots in den Abbildungen 6, 7, 8, 9 und 10 dargestellt. Daraus geht die Abhängigkeit aller ermittelten Parameter vom Jahrgang klar hervor. Beim Mostgewicht lagen die Jahresmittelwerte zwischen 16,6 °KMW im Jahr 2007 und 19,1 °KMW im Jahr 2005. Die Säuregehalte schwankten zwischen dem Minimal-

wert 5,4 g/l im Jahr 2000 und dem Maximalwert 7,8 g/l in den Jahren 2001 und 2004. Die Erträge bewegten sich zwischen 0,58 kg/Stock im Jahr 1998 und 5,96 kg/Stock im Jahr 2007. Die niedrigsten Erträge wurden in den ersten beiden Ertragsjahren festgestellt, die höchsten in den Jahren 2006, 2007 und 2008. In diesen drei Jahren wurde keine Traubenausdünnung durchgeführt. Die Jahresmittelwerte der Traubengewichte lagen zwischen 149 g im Jahr 1998 und 318 g im Jahr 2007. Die beiden Jahre mit den höchsten Traubengewichten (2007 und 2008) sind auch jene mit den höchsten Erträgen. Das Schnittholzgewicht nahm mit zunehmendem Alter der Rebanlage von 0,030 kg/m² im Jahr 1999 auf 0,161 kg/m² im Jahr 2005 zu. In den Folgejahren schwankten die Werte zwischen 0,173 kg/m² im Jahr 2008 und dem Maximalwert von 0,243 kg/m² im Jahr 2009.

Bewertung der Weinsensorik

Um den Einfluss der Unterlage auf die sensorische Weinqualität besser herausarbeiten zu können, wurden mittels Mikrovvinifikation "Rohweine" produziert, die mit einer unstrukturierten Skala auf ihren Gesamteindruck hin beurteilt wurden. Nur in ausgewählten Jahren und bei ausgewählten Unterlagen wurden Weine in Mikrovvinifikation ausgebaut und beurteilt. Es wurden in den Jahrgängen 2001, 2002, 2004, 2005 (Abb. 11), 2007, 2008 und 2009 Weine verschiedener Pfropfkombinationen ausgebaut und beurteilt. Im Jahr 2001 wurden die Varianten der Unterlagen 1616 C, Börner, Ru 140, T 5C und K 5BB ausgebaut und in der Verkostung als nicht signifikant unterscheidbar beurteilt. Im Jahr 2002 wurden bei denselben Varianten klare Unterschiede erfasst. Dabei hat sich K 5BB als beste Variante herauskristallisiert. Die Weine der Unterlagen Ru 140 und T 5C wurden deutlich schlechter bewertet. Ein ähnliches Ergebnis wurde bei der Verkostung im Jahr 2004 erzielt. Der Wein der Variante K 5BB wurde am besten beurteilt. Allerdings wurden in diesem Jahr die Weine aus den Varianten Börner und 1616 C weniger gut beurteilt. Die Ergebnisse für den Jahrgang 2005 sind in Abbildung 11 dargestellt. Die Weine der Varianten R 27, 8B und Fercal unterschieden sich nicht signifikant. Alle anderen Unterlagen konnten klar unterschieden werden. In diesem Jahr war T 5C anscheinend auf Grund einer anderen Wettersituation völlig anders bewertet worden. Auffällig war das wiederholt gute Abschneiden der Weine der Unterlage K 5BB. Von den Jahrgängen

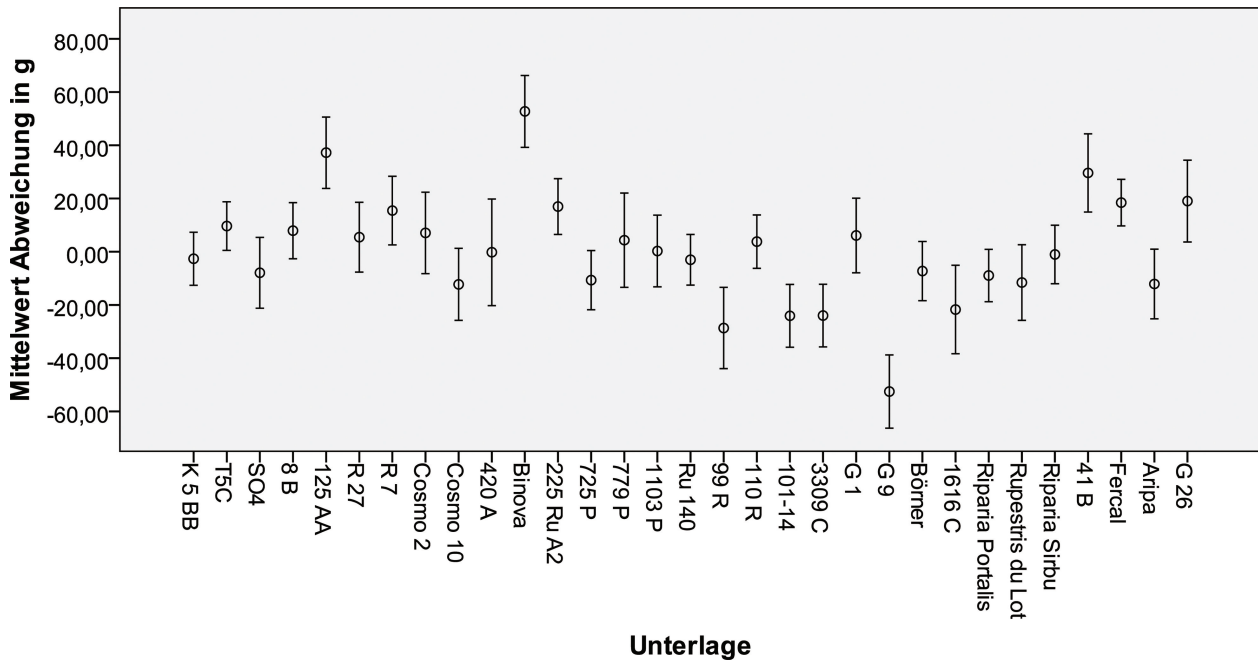


Abb. 4: Abweichungen der Einzeltraubengewichte (g) der verschiedenen Pfropfkombinationen von den Jahresmittelwerten der Jahre 1998 bis 2009 (Balkenlänge: 95 % Konfidenzintervall)

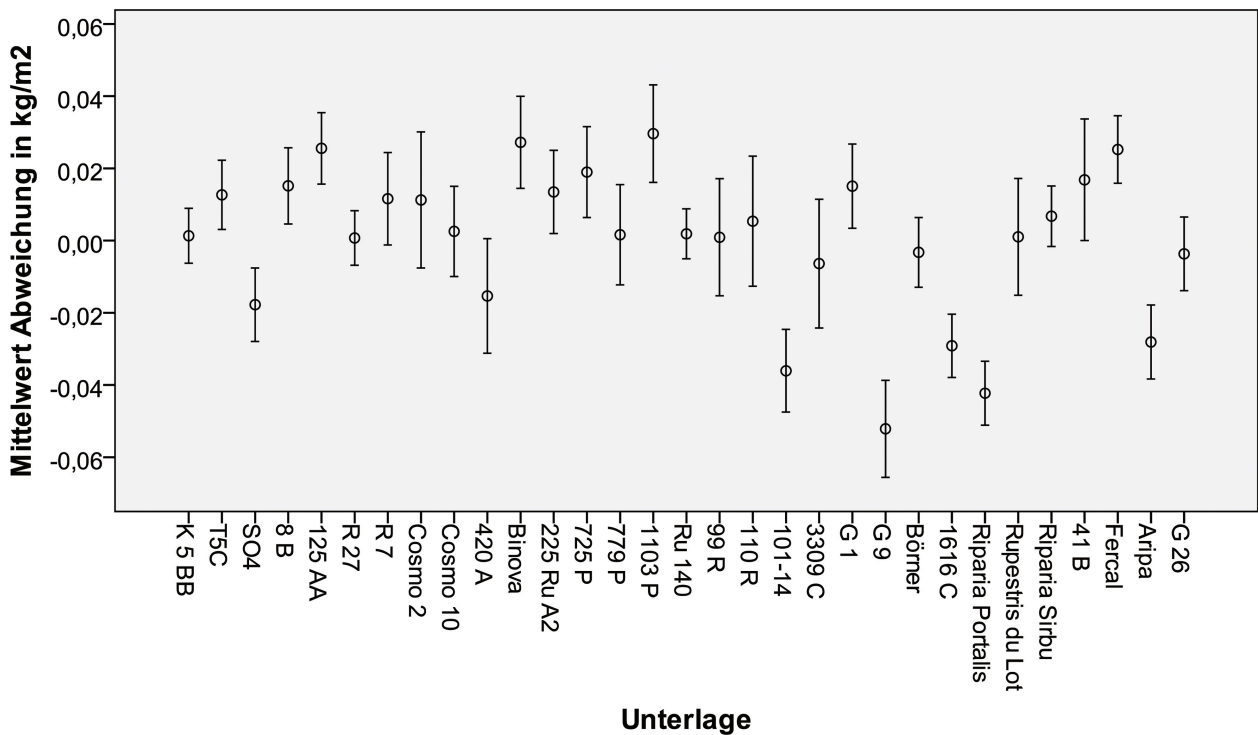


Abb. 5: Abweichungen der Schnittholzgewichte (kg/m²) der verschiedenen Pfropfkombinationen von den Jahresmittelwerten der Jahre 1999 bis 2009 (Balkenlänge: 95 % Konfidenzintervall)

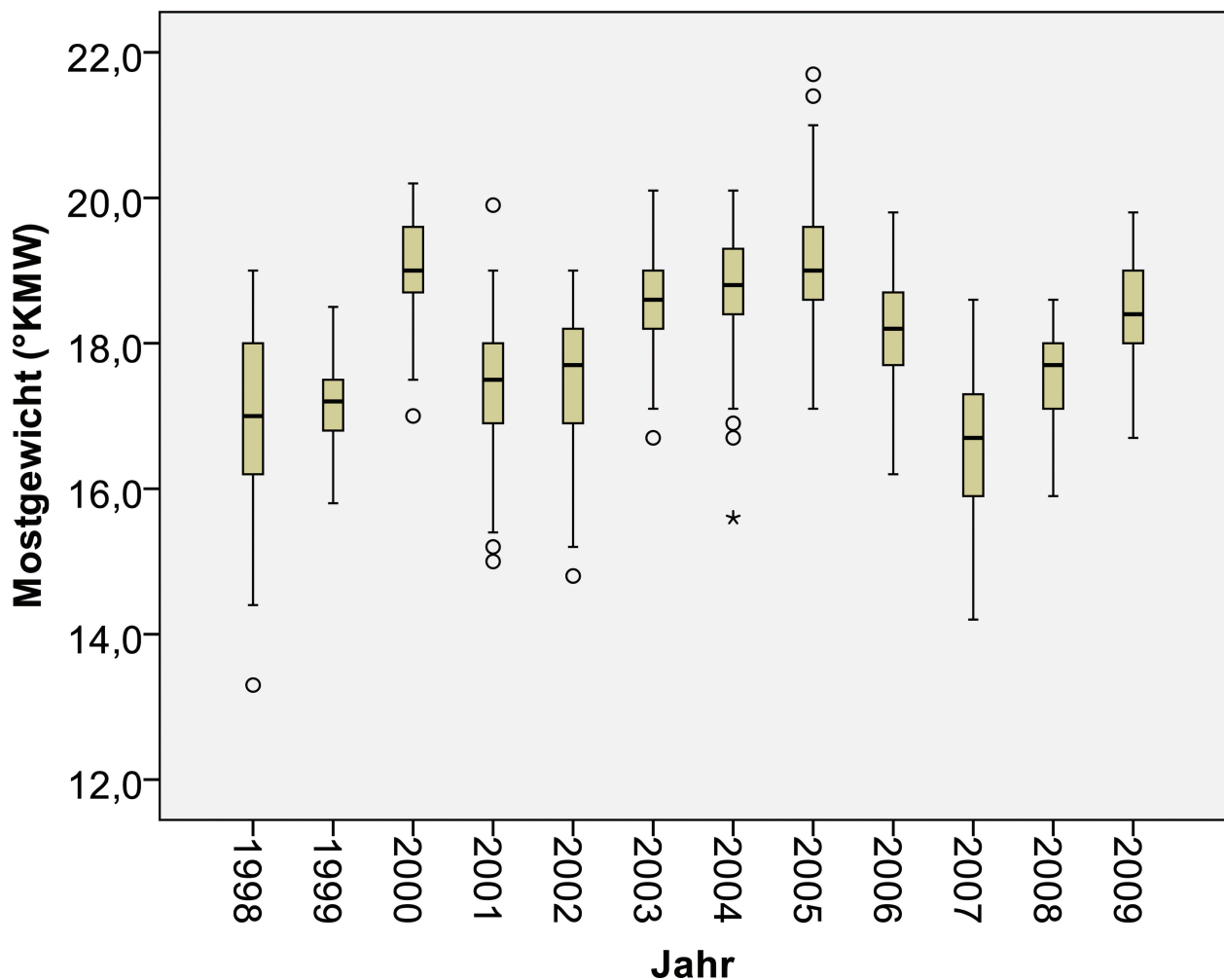


Abb. 6: Jahresmittelwerte des Mostgewichtes (°KMW): 50 % der Fälle liegen innerhalb der Box
 o Ausreißer (Werte zwischen 1,5 und 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt)
 * Extremwerte (Werte mehr als 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt)

2007, 2008 und 2009 wurden die Varianten K 5BB, SO4, T 5C, Fercal, R 27, Börner, 1103 P und 3309 C ausgebaut und beurteilt. Die Weine aus den Varianten K 5BB, 1103 P und Börner lagen im Mittelfeld der Bewertung, während die Weine aus den Varianten SO4 und T 5C im Durchschnitt der drei Jahre besser beurteilt wurden. Die Weine aus den Varianten Fercal, R 27 und 3309 C wurden jahrgangsabhängig stark unterschiedlich beurteilt. Im Durchschnitt der Jahre wurden somit die Weine aus den Varianten K 5BB, SO4 und T 5C am besten bewertet.

Diskussion

Unterlagen mit *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*-Abstammung

K 5BB

Die Unterlage K 5BB erbrachte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Traubengewicht und Schnitt-

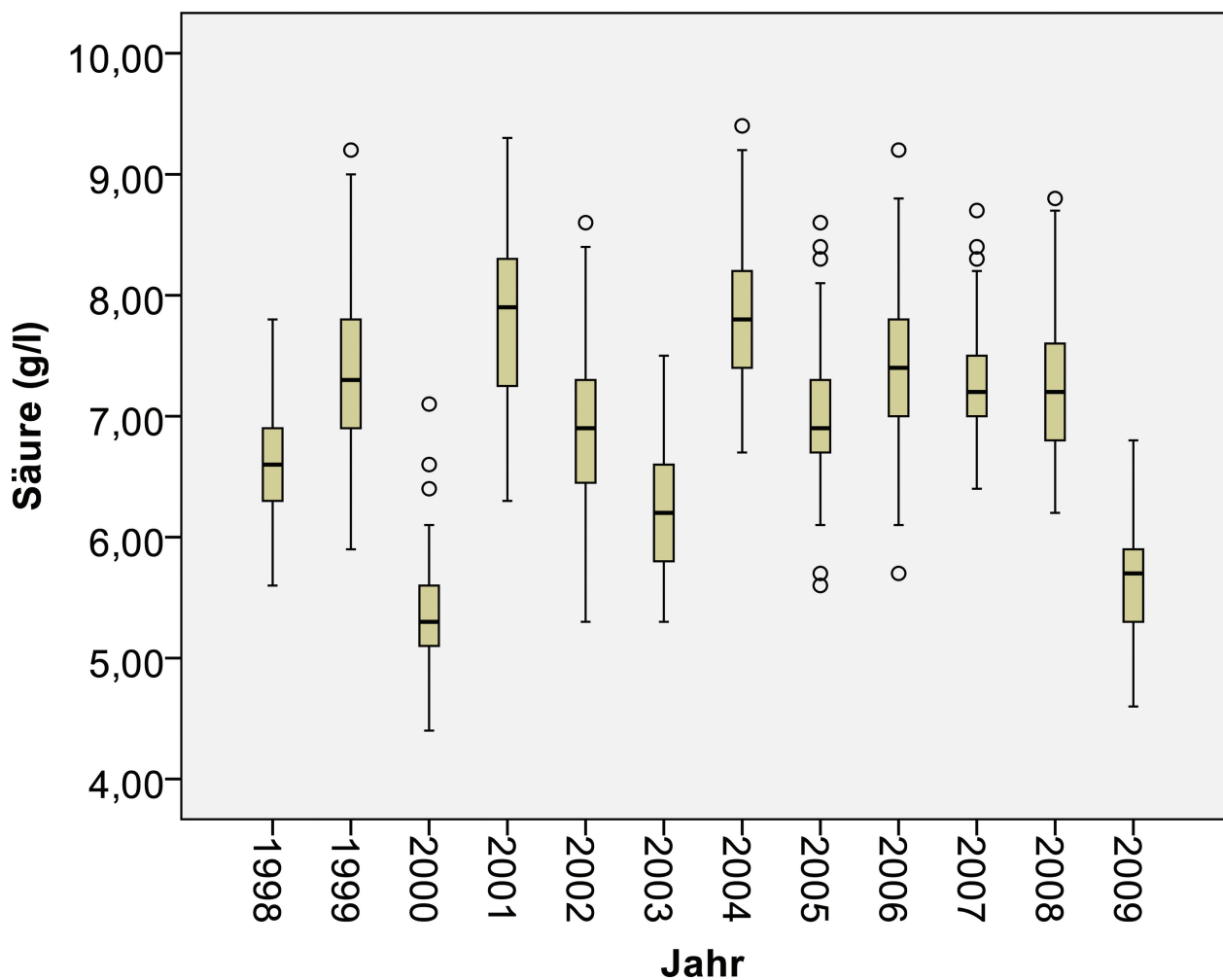


Abb. 7: Jahresmittelwerte des Säuregehaltes (g/l): 50 % der Fälle liegen innerhalb der Box
 o Ausreißer (Werte zwischen 1,5 und 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt)
 * Extremwerte (Werte mehr als 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt)

holzgewicht ein im Mittelfeld gelegenes Ergebnis, das mit den Erkenntnissen von KASERER und SCHÖFFL (1993) übereinstimmt. Sie bezeichnen die Unterlage K 5BB bei den Parametern Reifebeginn und Geschwindigkeit der Zuckereinlagerung als durchschnittlich. Nach FARDOSSI et al. (1995) wird der Reifebeginn der Beeren durch die Unterlage K 5BB hingegen auf tiefgründigen Böden verzögert. K 5BB weist eine große Bodenadaptionsbreite auf und verleiht dem Veredlungspartner einen kräftigen Wuchs (SCHMID und MANTY, 2005c). Sie ist demnach besonders gut für

durchlässigere, leichtere Böden geeignet und kann dem Edelreis auf tiefgründigen Standorten zu einem übermächtigen vegetativen Wachstum verhelfen. Die Stärke dieser Unterlage liegt vor allem darin, dass sie unter den unterschiedlichsten Witterungssituationen brauchbare Ergebnisse liefert. Besonders unter trockenen und heißen Bedingungen überflügelt sie auch die genetisch eng verwandten Sorten SO4 und T 5C. Wesentlich für die Beliebtheit der Sorte dürfte auch die positive Beeinflussung der sensorischen Ausprägung sein.

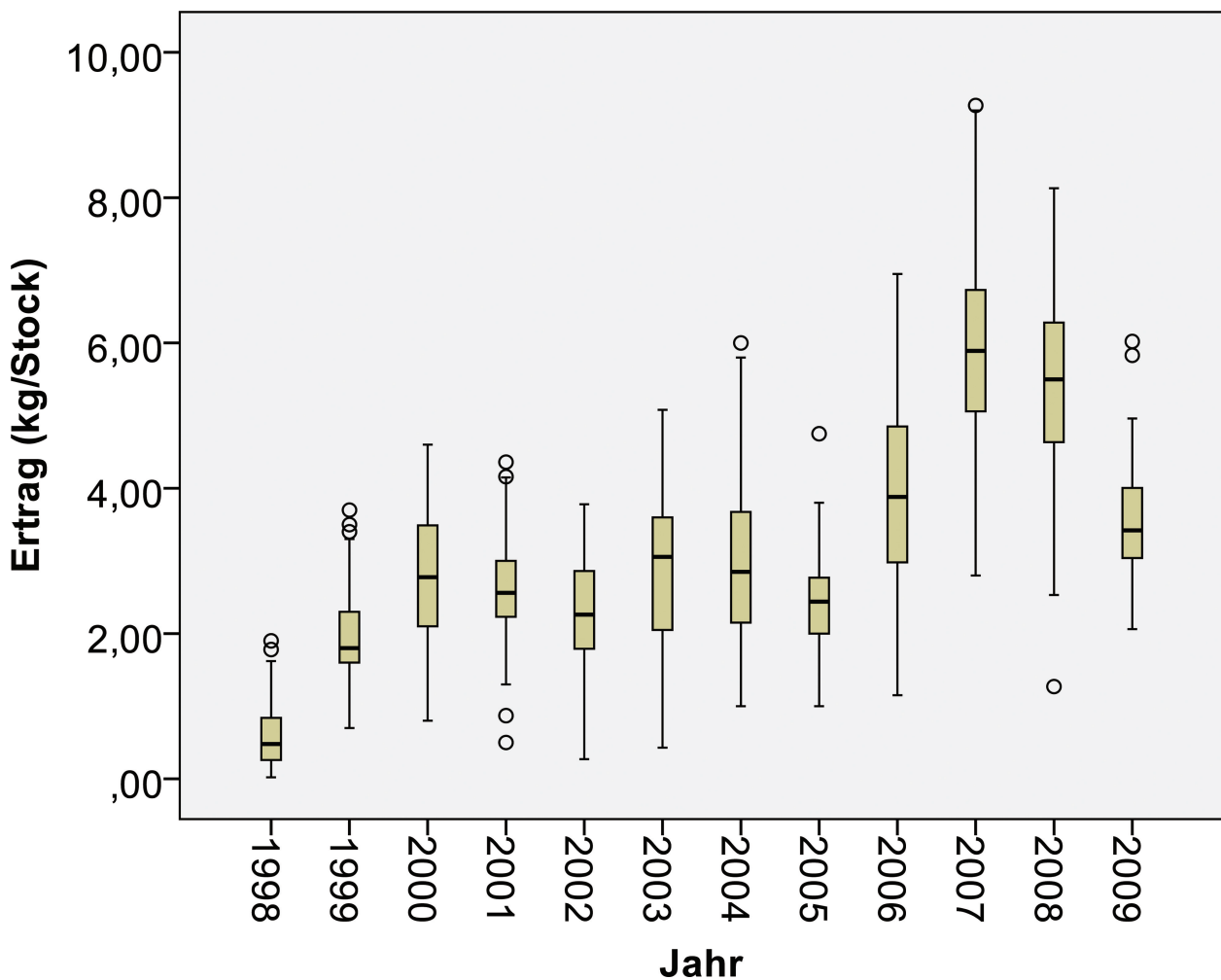


Abb. 8: Jahresmittelwerte des Ertrages (kg/Stock): 50 % der Fälle liegen innerhalb der Box
 o Ausreißer (Werte zwischen 1,5 und 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt)
 * Extremwerte (Werte mehr als 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt)

T 5C

T 5C ergab bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht keinen signifikanten Unterschied zu K 5BB. Somit kann die von SCHMID und MANTY (2005a) genannte frühere Reifeentwicklung der Trauben bei T 5C in unserem Versuch nicht bestätigt werden. Bei KASERER und SCHÖFFL (1993) lagen die Mostgewichte von T 5C nur in den ersten Jahren über dem Durchschnitt und fielen dann darunter. Reifebeginn und Reifeverlauf sind demnach durchschnittlich. T 5C wirkte bei der

Rebsorte 'Grüner Veltliner' reiferverfrühend (FARDOSSI et al., 1995). T 5C gehört bis heute zu den wichtigsten Unterlagen Deutschlands und verleiht dem Edelreis einen mittleren bis starken Wuchs und liegt somit zwischen K 5BB und SO4 (SCHMID und MANTY, 2005a). Die reiferverfrühende Wirkung ist naturgemäß nicht an allen Standorten und jedes Jahr zu erkennen. Durch die vorgegebenen Bedingungen konnte jedenfalls im vorliegenden Versuch das Potenzial der Unterlage T 5C diesbezüglich nicht erkannt werden.

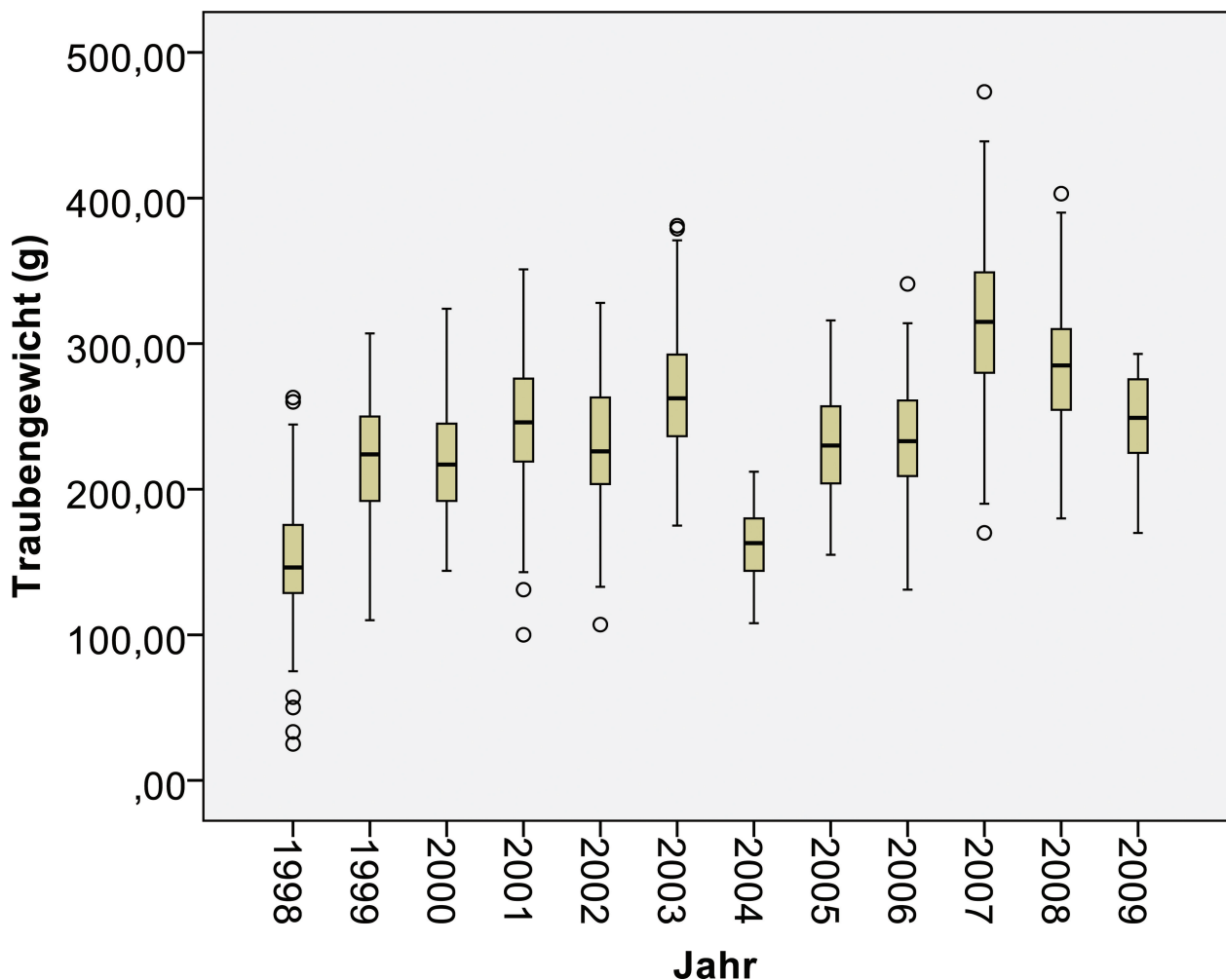


Abb. 9: Jahresmittelwerte des Einzeltraubengewichts (g): 50 % der Fälle liegen innerhalb der Box
 o Ausreißer (Werte zwischen 1,5 und 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt)
 * Extremwerte (Werte mehr als 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt)

SO4

Auch SO4 lag bei Mostgewicht, Säuregehalt, Traubengewicht und Schnittholzgewicht im Mittelfeld, während der Ertrag im Vergleich zu K 5BB geringer war. Demgegenüber zeigte SO4 bei BECKER et al. (2005) in allen Versuchen hohe bis sehr hohe Erträge. FARDOSI und STIERSCHNEIDER (2000) erkannten, dass hohe Wasserversorgung das Sprosslängenwachstum bei der Unterlage SO4 im Gefäßversuch begünstigt. Folglich erbringt SO4 gute Ergebnisse nur bei ausreichender Wasserversorgung. KASERER und SCHÖFFL (1993) bemerkten bei der Sorte 'Zweigelt' auf SO4 eine Ver-

zögerung der Reife. Die Zuckereinlagerung erfolgte dann jedoch rascher als bei anderen untersuchten Varianten. In der Folge liefert SO4 in Jahren bei besonders günstiger Witterung in der Reife und bei langer Vegetationsperiode die höchsten Mostgewichte. WUNDERER et al. (1999a) konnten bei der Rebsorte 'Sauvignon blanc' auf T 5C, SO4, K 5BB und K 125AA keine signifikanten Unterschiede im Mostgewicht und beim Säuregehalt feststellen. Ein Langzeitversuch mit der Rebsorte 'Grüner Veltliner' auf den Unterlagen K 5BB, SO4 und T 5C zeigte, dass SO4 und K 5BB bei höheren Laubwänden geringere Durchschnittserträge bringen (WUNDERER et al.,

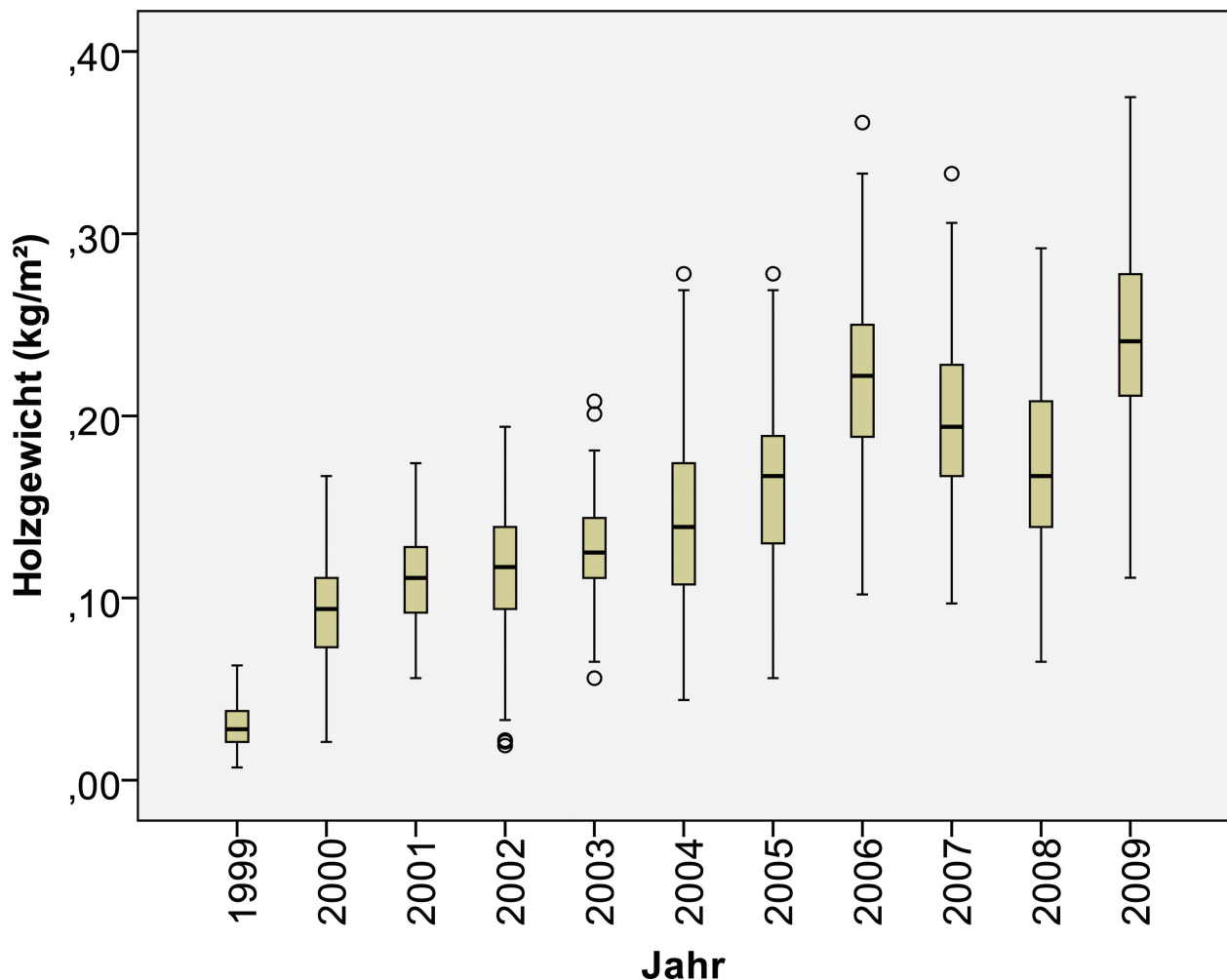


Abb. 10: Jahresmittelwerte des Schnittholzgewichts (kg/m^3): 50 % der Fälle liegen innerhalb der Box
 o Ausreißer (Werte zwischen 1,5 und 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt)
 * Extremwerte (Werte mehr als 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt)

1999b). Das bedeutet, dass die Qualität natürlich auf Kosten der Menge gesteigert werden kann.

8B

Die Unterlage 8B zeigte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht keinen signifikanten Unterschied zur Unterlage K 5BB. Auch SCHMID und MANTY (2009) ermittelten bei 'Riesling' auf 8B auf zwei unterschiedlichen Standorten mit carbonatreichem bis tonigem Lehm beziehungsweise mit steinig-kiesigem, sandigem Lehm Ertragskonstanz auf mittlerem bis hohem Niveau.

Hingegen wird nach FARDOSI et al. (1995) der Reifebeginn durch die Unterlage 8B verzögert. FARDOSI und STIERSCHNEIDER (2000) beschreiben die Auswahl von geeigneten Unterlagen besonders für tonreiche Böden als schwierig und nehmen in diesem Zusammenhang aufgrund ihrer Untersuchungen an, dass die Unterlage 8B für solche Böden besser geeignet wäre als K 5BB. 8B hat sich besonders auf schweren Böden bewährt, wo sie dem Edelreis, je nach Bodentyp, eine mittelstarke bis starke Wuchskraft verleiht (SCHMID und MANTY, 2005b). Die gute Wuchskraft konnte in unserer Studie mittels Schnittholzgewicht bestätigt werden.

K 125AA

Die Unterlage K 125AA erhöhte das Traubengewicht und das Schnittholzgewicht. Hingegen gleicht nach SCHMID (2005) die Wuchskraft von K 125AA beinahe jener von K 5BB, ohne bei empfindlichen Sorten den Beerenansatz zu beeinträchtigen. Vor allem die gute Kalk- und Trockentoleranz sowie ein positiver Einfluss auf das Mostgewicht (SCHMID, 2005) sind Gründe für die steigende Beliebtheit dieser Unterlage. FARDOSSI et al. (1995) hingegen stellten fest, dass der Reifebeginn durch K 125AA verzögert wird. Im Gegensatz zu unseren Resultaten wurde bei 'Sauvignon blanc' auf K 125AA ein reduziertes Einzeltraubengewicht im Vergleich zu K 5BB festgestellt (WUNDERER et al., 1999a), während sich Mostgewicht und Säuregehalt nicht signifikant unterscheiden. Laut SCHMID (2005) ist K 125AA für schwache, flachgründige, verdichtete Böden ungeeignet, während sie auf gut durchwurzelbaren, skeletthaltigen Böden gute Resultate zeigt.

R 27

R 27 zeigte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht keine signifikanten Unterschiede zu K 5BB. FARDOSSI und STIERSCHNEIDER (2000) beschreiben bei der Unterlage R 27 ein begünstigtes Sprosswachstum bei hoher Wasserversorgung im Gefäßversuch. Im Verhalten gleicht dabei die Sorte R 27 am ehesten SO4. Die Verwendung dieser Unterlage ist auf gute Lössböden beschränkt, kann aber dort sehr gute Ergebnisse erbringen.

R 7, 420 A und Cosmo 2

Auch auf den Unterlagen R 7, 420 A und Cosmo 2 zeigten sich bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht keine signifikanten Unterschiede zur Unterlage K 5BB. Diese Unterlagen haben keine weinbauliche Bedeutung in Österreich.

Cosmo 10

Cosmo 10 bewirkte eine signifikant ertragsreduzierende Wirkung, ließ aber bei Mostgewicht, Säuregehalt, Traubengewicht und Schnittholzgewicht keine signifikanten Abweichungen erkennen. Nach FARDOSSI und STIERSCHNEIDER (2000) wies die Unterlage

Cosmo 10 im Gefäßversuch höhere Sprosslängen bei mäßigem Wasserangebot auf. Wichtigste Eigenschaft ist folglich die gute Verträglichkeit von Trockenheit.

Binova und 225 Ru A2

Binova bewirkte eine signifikante Erhöhung des Säuregehaltes, eine Ertragssteigerung und höhere Trauben- und Schnittholzgewichte. Nur beim Parameter Mostgewicht konnten keine signifikanten Unterschiede zu K 5BB ermittelt werden. Die Unterlage 225 Ru A2 bewirkte eine signifikante Erhöhung von Ertrag und Schnittholzgewicht, während Mostgewicht, Säuregehalt und Traubengewicht dem Durchschnitt entsprachen. Folglich bieten sich diese Unterlagen für die Massenproduktion an.

Unterlagen mit *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*-Abstammung**725 P und 779 P**

Die Unterlagen 725 P und 779 P erbrachten bei Mostgewicht, Säuregehalt, Trauben- und Schnittholzgewicht keine signifikanten positiven oder negativen Abweichungen. FARDOSSI und STIERSCHNEIDER (2000) erreichten mit 725 P im Gefäßversuch höhere Sprosslängen bei nur mäßiger Wasserversorgung. Beim Reifebeginn nimmt die Unterlage 725 P eine mittlere Position ein (FARDOSSI et al., 1995).

1103 P

Die Unterlage 1103 P zeigte einen signifikant positiven Einfluss auf das Schnittholzgewicht. Einen positiven Einfluss auf den Wuchs stellten auch FARDOSSI et al. (1995) fest. FARDOSSI und STIERSCHNEIDER (2000) erkannten im Gefäßversuch höhere Sprosslängen der Unterlage 1103 P bei nur mäßiger Wasserversorgung. Bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag und Traubengewicht konnten keine signifikanten Einflüsse ermittelt werden. Nach FARDOSSI et al. (1995) wirkt 1103 P besonders reiferverfrühend. 1103 P konnte in einer Versuchsanlage im Trockenjahr 2003 bezüglich der Ertrags- und Mostgewichtsdaten von den Sorten T 5C, SO4 und 8B deutlich übertroffen werden (SCHMID und MANTY, 2004). FARDOSSI et al. (1996b) sprechen der Unterlage 1103 P eine gute Magnesiumaufnahme zu und empfehlen diese Unterlage für Sorten, die gegenüber Magnesiummangel empfindlich sind.

Ru 140

Die Unterlage R 140 erbrachte ein signifikant verringertes Mostgewicht. Säuregehalt, Ertrag, Trauben- und Schnittholzgewicht unterschieden sich jedoch nicht signifikant von K 5BB. Aufgrund des üblicherweise höheren Mostgewichtes und des durchschnittlichen Kaliumgehaltes kann die Unterlage Ru 140 in Kombination mit 'Grüner Veltliner' für späte Lagen empfohlen werden (KASERER et al., 1995). FARDOSI und STIERSCHNEIDER (2000) erkannten im Gefäßversuch höhere Sprosslängen der Unterlage Ru 140 bei nur mäßigem Wasserangebot, wodurch die gute Trockentoleranz der Unterlage bestätigt werden konnte.

99 R

Die Unterlage R 99 verringerte signifikant den Ertrag und das Traubengewicht. Mostgewicht, Säuregehalt und Schnittholzgewicht erreichten keine signifikanten Abweichungen zu K 5BB.

110 R

R 110 zeigte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Trauben- und Schnittholzgewicht keine signifikante Abweichung im Vergleich mit K 5BB. SCHMID und MANTY (2009) erzielten bei 'Riesling' mit R 110 auf zwei unterschiedlichen Standorten sehr unterschiedliche, entgegengesetzte Ergebnisse, die auf eine starke Bodenbeeinflussung schließen lassen.

Unterlagen mit *Vitis riparia* x *Vitis rupestris*-Abstammung**101-14 MG**

Die Unterlage 101-14 MG erbrachte eine signifikante Verringerung des Ertrages, des Trauben- und des Schnittholzgewichtes im Vergleich zu K 5BB. Bei Mostgewicht und Säuregehalt konnten keine signifikanten Abweichungen ermittelt werden. SCHMID und MANTY (2009) erzielten bei 'Riesling' auf der Unterlage 101-14 MG immer hohe Mostgewichte gepaart mit mittleren Säurewerten, jedoch bei starken Ertragsschwankungen. Diese Unterlage gilt daher zu Recht als schwachwüchsig, aber qualitätsfördernd.

3309C

Die Unterlage 3309 brachte auf der Versuchsfläche mit nur mittlerem Kalkgehalt (18 bis 25 %) und mittlerer Kalkaktivität eine signifikante Erhöhung des Mostgewichtes und eine signifikante Verringerung des Ertrages und des Traubengewichts. SCHMID und MANTY (2009) ermittelten bei dreijährigen Beobachtungen der Rebsorte 'Riesling' auf 3309 C hohe Erträge bei mittlerer Mostgewichtsleistung und sehr variablen Säurewerten bzw. starke Ertragsschwankungen und geringere Mostgewichte bei mittleren bis niedrigen Säurewerten auf einem zweiten Standort. Nach SCHROPP und JUNG (2001) kann bei kleinen Standräumen auf leichten, kalkarmen und kräftigen Böden 3309 C auch wieder verstärkt verwendet werden. Die Unterlage 3309 C verleiht dem aufgefropften Edelreis eine schwache bis mittlere Wuchskraft und kann daher aufgrund der heute üblichen Standweiten nur auf tiefgründigen, nährstoffreichen Böden empfohlen werden (SCHMID und MANTY, 2005d). Außerdem toleriert sie keine Trockenheit und ist damit für trockene, flachgründige Standorte ungeeignet. Besonders gut eignet sie sich für verrieselungsempfindliche Ertragssorten auf tiefgründigen Böden.

Unterlagen mit *Vitis vinifera*-Genetik**G 26**

Die Unterlage G 26 ergab eine signifikante Erhöhung des Traubengewichtes im Vergleich zu K 5BB, während bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag und Schnittholzgewicht keine signifikanten Abweichungen ermittelt werden konnten. Nach FARDOSI et al. (1995) nimmt G 26 hinsichtlich Reifebeginn eine Mittelstellung ein.

41 B

Die Unterlage 41 B verringerte das Mostgewicht und erhöhte die Säuregehalte signifikant. Im Vergleich zu K 5BB gab es keine Abweichungen bei Ertrag und Schnittholzgewicht.

Fercal

Die Unterlage Fercal erbrachte signifikant höhere Schnittholzgewichte. Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag und Traubengewicht zeigten hingegen keine signifikanten Abweichungen im Vergleich zu K 5BB. Hingegen führte bei BECKER et al. (2005) der Einsatz von Fercal und Börner bei 'Silvaner' im 16-jährigen Mittel zu Ertragsreduzierungen von 25 bis 30 %. FARDOSI et al (1995) berichteten, dass das Sprosslängenwachstum der Rebsorte 'Grüner Veltliner' auf Fercal in Hydrokultur gebremst wurde.

Aripa

Die Unterlage Aripa bewirkte eine signifikante Reduktion des Ertrages und des Schnittholzgewichts im Vergleich zu K 5BB. Mostgewicht, Säuregehalt und Traubengewicht waren hingegen von keinen signifikanten Abweichungen betroffen.

Sonstige Unterlagen

G 1

Die Unterlage G 1 zeigte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Trauben- und Schnittholzgewicht im Vergleich zu K 5BB keine Abweichung. FARDOSI et al. (1995) bezeichneten G 1 hingegen als besonders frühreifend.

G 9

G 9 erbrachte eine signifikante Reduktion des Mostgewichts, des Ertrages, des Trauben- und Schnittholzgewichts bei gleichzeitig signifikanter Erhöhung des Säuregehaltes. Auch KASERER und SCHÖFFL (1993) erkannten bei G 9 eine schlechte Ertragsleistung und frühe Reife bei langsamer Zuckeranreicherung.

Börner

Die Unterlage Börner zeigte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Trauben- und Schnittholzgewicht keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zu K 5BB. Nach SCHMID und MANTY (2009) zeigte Börner im Geisenheimer Fuchsberg starke Schwankungen bei allen Ertragsparametern, was auf die ausgeprägte Chloroseempfindlichkeit der Sorte zurückzuführen ist. An einem kalkarmen Standort zeigte Börner hin-

gegen stabile Erträge. Der Einsatz von Börner bei 'Silvaner' führte nach BECKER et al. (2005) zu Ertragsreduzierungen von 25 bis 30 %, ausgelöst durch Chlorose. Weiters gehörte nach BECKER et al (2005) BÖRNER bei der Rebsorte 'Blauer Spätburgunder' ebenfalls zu den ertragschwachen Unterlagen. SCHMID und MANTY (2005e) empfehlen gut erwärmbare, skelettreiche, zur Trockenheit neigende, aber tiefgründige Böden für Börner.

1616 C

Die Unterlage 1616 C ergab eine signifikante Erhöhung des Mostgewichts bei gleichzeitig signifikanter Reduktion des Ertrages und des Schnittholzgewichtes im Vergleich zu K 5BB. Bei Säuregehalt und Traubengewicht waren hingegen keine signifikanten Abweichungen feststellbar.

Riparia portalis

Riparia portalis bewirkte eine signifikante Reduktion des Ertrages und des Schnittholzgewichtes im Vergleich zu K 5BB. Bei Mostgewicht, Säuregehalt und Traubengewicht waren hingegen keine signifikanten Abweichungen feststellbar.

Rupestris du Lot

Rupestris du Lot ergab bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Trauben- und Schnittholzgewicht keine signifikanten Abweichungen im Vergleich zu K 5BB.

Riparia (Sirbu)

Riparia (Sirbu) zeigte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Trauben- und Schnittholzgewicht keine signifikanten Unterschiede zu K 5BB. FARDOSI et al. (1995) bezeichnen Riparia (Sirbu) hingegen als besonders frühreifend, was ihrer Genetik gemäß zutreffen sollte.

Für den Winzer stellt sich die Frage, welche der zahlreich geprüften Unterlagssorten er verwenden kann und soll. Um die Antwort zu erleichtern, könnte man Gruppen von Unterlagen ausschließen, die einerseits für den jeweiligen Standort als wenig geeignet erscheinen, und andererseits auf Grund unserer Ergebnisse vergleichsweise schlechtere Werte erreicht haben. Ins-

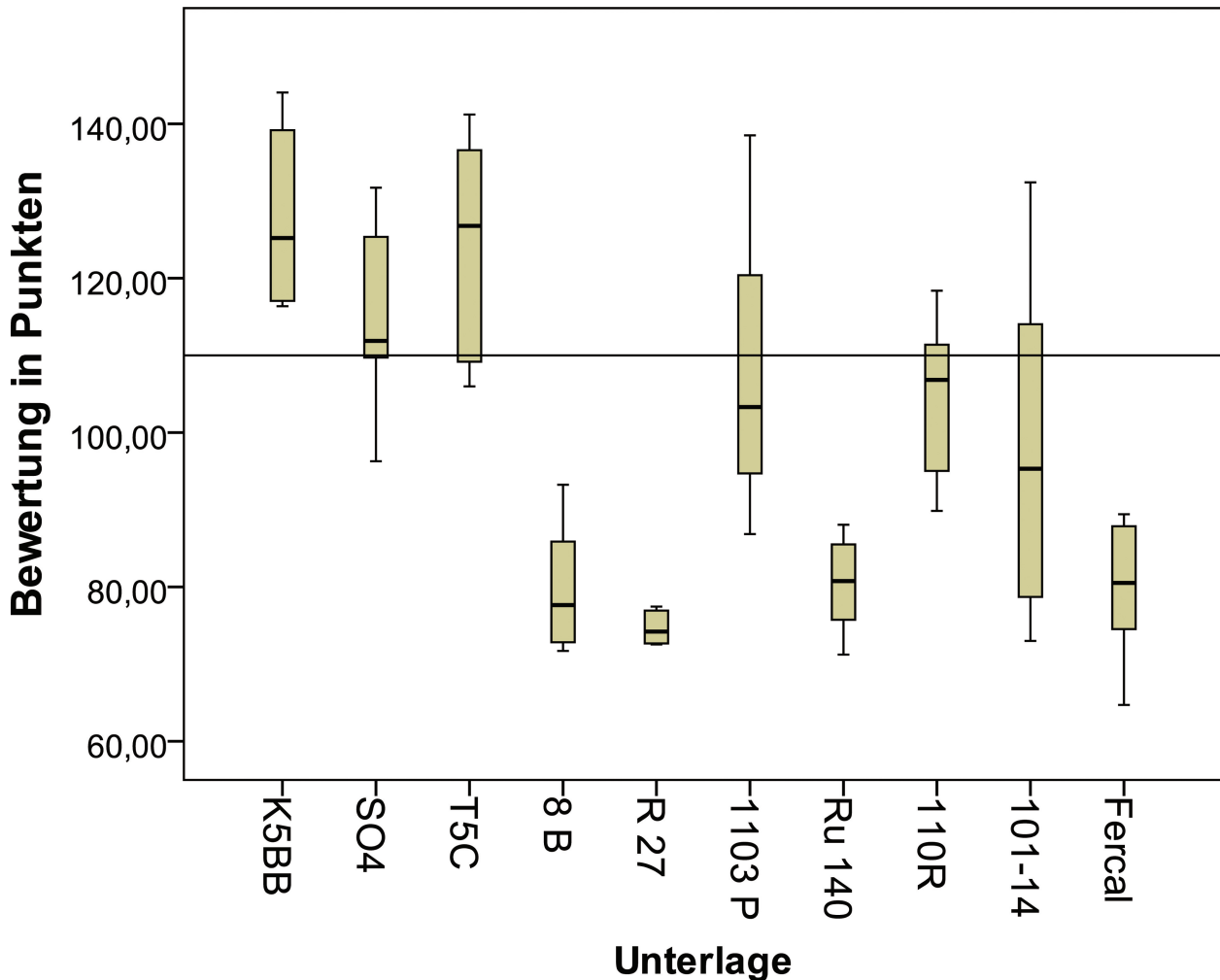


Abb. 11: Auswirkung der Unterlage auf die Weinsensorik des Jahrganges 2005 mittels Gesamtbewertung auf der unstrukturierten Skala (0 bis 150 Punkte)

besondere Unterlagen wie 41 B, Ru 140 und G 9 sollten auf Grund der Reduktion des Mostgewichts nicht in Betracht gezogen werden. Jene Sorten, die ertragsmäßig eine klare Verringerung erkennen lassen, fallen ebenfalls nicht unter die empfohlenen Sorten. Dabei wäre eingrenzend allerdings zu unterscheiden, ob sie auch ein höheres Mostgewicht erreichten oder nur weniger Wuchskraft aufwiesen. Weniger Ertrag ohne Mostgewichtszunahme ergab sich bei Cosmo 10, 99 R, Aripa, 101-14 MG und Riparia (Sirbu). Wegen der Empfindlichkeit gegenüber Kalk und Trockenheit sollten weitere Unterlagen wie Börner, R 27, R 7, 3309 C, 1616 C und SO4 auf Standorten mit derartigen Standorteigenschaften nicht gewählt werden. Es fanden in diesem Versuch auch Unterlagen Verwendung, die aufgrund ihrer unbefriedigenden Wider-

standskraft gegenüber Reblausbefall nicht verwendet werden sollten. Dazu zählen vor allem G 26, G 1 und Aripa, die aus einer Kreuzung von *Vitis vinifera* mit einer anderen *Vitis*-Art hervorgegangen sind. Unterlagen wie K 125AA, Binova, 225 Ru A2, 1103 P und Fercal, die auch auf einem Trockenstandort durch ihr zu starkes Wachstum auffallen, sind bei kleiner werdenden Standräumen nicht gefragt. Primär bleiben somit Unterlagen mit *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*-, beziehungsweise *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*-Abstammung übrig. Außerdem ist auch die sensorische Bewertung nicht zu vernachlässigen und grenzt den Kreis potenzieller Unterlagen weiter ein. Zusammenfassend ergibt sich der Eindruck, dass zwar viele Unterlagen verfügbar sind, aber nur wenige als tatsächliche Alternative zu K 5BB gesehen werden können.

Weinqualität

Weinqualität ist ein sehr komplexer Begriff. Der Beitrag der Unterlage ist in diesem Zusammenhang nicht zu überschätzen, aber zur Optimierung eines Produktes auch nicht vernachlässigbar. Allerdings muss hier auch zur Kenntnis genommen werden, dass die Unterlage primär für den Standort ausgewählt wird und Ergebnisse nur mit Einschränkungen übertragbar sind. Dennoch lassen sich aus einer Vielzahl derartiger Versuchsflächen auch gewisse Allgemeinheiten erkennen, die über den Standort hinaus immer wieder zutreffen. Nicht umsonst gilt die Unterlage K 5BB nach wie vor als eine der besten für unseren Klimaraum. Diese Erkenntnis lässt sich aber erst aus den Weinbewertungen ablesen, während andere Parameter weder positiv noch negativ auffällig sind. Auf Grund der starken Jahrgangsunterschiede und der enormen Variabilität der Böden sind gerade Allrounder-Unterlagen gefragt. Sie sind zwar möglicherweise in keiner Eigenschaft außergewöhnlich gut, erfüllen aber alle gewünschten Eigenschaften in zufriedenstellender Weise. Einschränkend muss festgestellt werden, dass im Zuge dieser Studie nur ein kleiner Teil der Unterlagen zur Weinbeurteilung herangezogen werden konnte. Allerdings wurde auf diesem Standort schon reichlich Erfahrung zu Unterlagen gesammelt, die in dieser Auswahl zum Weinausbau berücksichtigt wurde. Im Durchschnitt der Jahre wurden die Weine aus den Varianten K 5BB, SO4 und T 5C überwiegend positiv hervorgehoben.

Literatur

- BECKER, A., DORNBUSCH, H. und WAHL, K. 2005: Fachgerechte Unterlagenwahl. Das steigert die Weinqualität. Dt. Weinmagazin (13): 12-15
- FARDOSSI, A., BRANDES, W. und MAYER, C. 1995: Einfluss verschiedener Unterlagsorten auf Wachstum, Nährstoffgehalt der Blätter und Mostqualität der Sorte Grüner Veltliner. Mitt. Klosterneuburg 45: 3-15
- FARDOSSI, A., MAYER, C., SCHÖBER, V. und MAYER, S. 1996a: Über die Einlagerung von Mineralstoffen im einjährigen Holz verschiedener Unterlagsreben. Mitt. Klosterneuburg 46: 97-104
- FARDOSSI, A., SCHÖBER, V. und SCHMUCKENSCHLAGER, B. 1996b: Einfluss verschiedener Unterlagsreben auf die Mg-Ernährung der Sorte Welschriesling. Mitt. Klosterneuburg 46: 221-231
- FARDOSSI, A. und STIERSCHNEIDER, I. 2000: Über den Einfluss unterschiedlicher Wasserversorgung auf das Wachstum von Unterlagsrebsorten im Gefäßversuch. Mitt. Klosterneuburg 50: 3-15
- FARDOSSI, A. 2004: Überlegungen zur Auspflanzung: Unterlagsortenwahl als Investition in die Zukunft. Der Winzer 60(12): 12-13
- FOX, R. 2009: Sorten- und Unterlagenwahl: Neuorientierung nötig? Rebe & Wein 62(2): 14-16
- FITZ, W. 2011: Beschreibung der Bodenarten und Erstellung von Bodenprofilen der Rieden Harer, Franzhauser, Haseldorfer und Rothäcker am Versuchsgut Agneshof der Höheren Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg. Persönliche und schriftliche Auskunft.
- KASERER, H. und SCHÖFFL, G. 1993: Ergebnisse eines langjährigen Versuches über die Affinität der Rebsorte Zweigelt zu den Unterlagen 5C, SO4, 5BB, 143A, Sorisil und G 9. Mitt. Klosterneuburg 43: 109-117
- KASERER, H., BLAHOUS, D. und BRANDES, W. 1995: Untersuchungen über den Einfluss von Rebuterlagen auf den Reifeverlauf, die Mostinhaltsstoffe und die Weinqualität bei der Rebsorte Grüner Veltliner. Mitt. Klosterneuburg 45: 103-112
- MANTY, F., SCHMID, J. und PRESSER, C. 2003: Rebuterlagen in Europa. Herkunft und Eigenschaften. Dt. Weinmagazin (8): 38-43
- MEIER, U. (2001): Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen – BBCH Monografie, S. 93-95. – Berlin und Braunschweig: Biol. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 2001
- SCHMID, J. und MANTY, F. 2004: Ergebnisse des Extremjahres 2003: So reagierten die Unterlagen. Dt. Weinmagazin (5): 28-32
- SCHMID, J., MANTY, F. und RÜHL, E.H. 2005: Auswirkungen der Bodenart auf ertragsphysiologische Eigenschaften der Unterlagsorte Börner. Für welche Böden Börner? Dt. Weinmagazin (4): 24-28
- SCHMID, J. 2005: Die Unterlagsorten im deutschen Weinbau: Kober K 125 AA. Dt. Weinmagazin (6): 18-19
- SCHMID, J. und MANTY, F. 2005a: Die Unterlagsorten im deutschen Weinbau: 5 C Geisenheim. Dt. Weinmagazin (9): 24-25
- SCHMID, J. und MANTY, F. 2005b: Die Unterlagsrebsorten im deutschen Weinbau: Teleki 8 B. Dt. Weinmagazin (10): 24-25
- SCHMID, J. und MANTY, F. 2005c: Die Unterlagsrebsorten im deutschen Weinbau: Kober 5BB. Dt. Weinmagazin (13): 16-17
- SCHMID, J. und MANTY, F. 2005d: Die Unterlagsrebsorten im deutschen Weinbau: 3309 C. Dt. Weinmagazin (18): 44-45
- SCHMID, J. und MANTY, F. 2005e: Die Unterlagsrebsorten im deutschen Weinbau: Börner. Dt. Weinmagazin (26): 30-31
- SCHMID, J. und MANTY, F. 2009: Zwei Standorte & Unterlagen im Test. Dt. Weinbau (23): 12-16
- SCHROPP, A. und JUNG, A.-K. 2001: Was ist bei der Unterlagenwahl zu beachten? Dt. Weinmagazin (9/10): 74-77

- SCHWAPPACH, P. 2006: Wie reblausfest sind Unterlagen? Dt. Weinmagazin (2): 18-20
- WEISS, J. und JABOREK, C. (1990): Rebunterlagen gestern – heute – morgen. 5 BB – 5 C – R 27 – Klone österreichischer Herkunft. Wissenswertes für den Weinbauer. – Wien: Ö. Agrarverl., 1990
- WUNDERER, W., FARDOSSI, A. und SCHMUCKENSCHLAGER, B. 1999a: Leistungsprüfung der Sorte Sauvignon Blanc (Muskat Sylvaner) auf verschiedenen Unterlagen. Mitt. Klosterneuburg 49: 1-7
- WUNDERER, W., FARDOSSI, A. und SCHMUCKENSCHLAGER, J. 1999b: Einfluss von drei verschiedenen Unterlagen und zwei Erziehungssystemen auf die Leistung der Rebsorte Grüner Veltliner in Klosterneuburg. Mitt. Klosterneuburg 49: 57-64

Manuskript eingelangt am 25. Mai 2010