

# Freilanduntersuchungen zum Einfluss von 31 Unterlagsrebsorten auf Ertrag und ausgewählte Qualitätsparameter der Rebsorte “Zweigelt” / Field studies on the effect of 31 rootstock varieties on yield and selected quality parameters of the grapevine variety “Zweigelt”

M. Mehofer, B. Schmuckenschlager, N. Vitovec, K. Hanak, F. Regner, M. Riedle-Bauer, and R. Eder

Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg / Federal College and Institute of Viticulture and Pomology Klosterneuburg, Wienerstraße 74, 3400 Klosterneuburg, Austria

**Kurzzusammenfassung:** Auf einem Standort mit carbonathaltiger Braunerde auf Flyschmergel wurde bei der Sorte “Zweigelt” der Einfluss von 31 Unterlagsrebsorten auf die Parameter Mostgewicht, Säuregehalt des Mosts, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht ermittelt. Im Durchschnitt der zwölf Versuchsjahre bewirkten die Unterlagen 41 B, Ru 140 und G 9 eine signifikante Reduktion des Mostgewichts 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 und einem Maximum von 19.1° KMW. 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 des Säuregehalts im Most lag bei 5.4 g/l und der höchste Wert bei 7.8 g/l. Der Ertrag war bei den Unterlagen SO<sub>4</sub>, Cosmo 10, 99 R, G 9, Aripa, 101–14 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 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 und einem Maximum von 318 g. 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/m<sup>2</sup> und 0.03 kg/m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup> und 0.094 kg/m<sup>2</sup> in den ersten beiden Ertragsjahren und lagen in den Folgejahren zwischen 0.112 kg/m<sup>2</sup> und 0.243 kg/m<sup>2</sup>. Mikrovinifikation und.

**Abstract.** 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 experimental years 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 to a maximum of 19.1° KMW. 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 with K 5BB. The lowest annual mean value of titratable acids was 5.4 g/l and the highest was 7.8 g/l. The yield was significantly reduced with the rootstocks SO<sub>4</sub>, Cosmo 10, 99 R, G 9, Aripa, 101–14 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 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 to a maximum of 318 g. 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/m<sup>2</sup> and 0.03 kg/m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup> and 0.094 kg/m<sup>2</sup> in the first two years, and in subsequent years they were between 0.112 kg/m<sup>2</sup> and 0.243 kg/m<sup>2</sup>. Microvinifications and tastings were carried out in a very limited extent with variants from selected rootstocks. In the sensory evaluation the wines from the rootstocks K 5BB, SO<sub>4</sub> and T5C were rated the best.

## 1. Einleitung

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 Unterlagsrebsorten entwickelt werden. Die Gefahr des Reblausbefalls ist nach wie vor aktuell. Dies wird auch dadurch deutlich, dass in Rheinland-Pfalz das Anpflanzen wurzelechter Reben inzwischen flächendeckend verboten wurde [1]. In den österreichischen Weinbaugebieten haben sich jene Unterlagsrebsorten, die aus der Kombination *Vitis Berlandieri* x *Vitis Riparia* hervorgegangen sind, als die besten bewiesen [2]. Sie haben sich wegen hoher Kalkverträglichkeit, guter Affinität zu den Edelsorten, guter Wuchskraft und zufriedenstellender Reblautoleranz durchgesetzt. In Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften werden die europäischen Edelsorten aber auch auf Unterlagsrebsorten anderer Herkunft aufgefropft. Bei den Überlegungen zur Auspflanzung sind neben der Sortenwahl auch eine optimale Bodenvorbereitung und die Wahl der richtigen Unterlagssorte enorm wichtig für den langfristigen Erfolg einer Weingartenneuanlage [3]. Ausgeprägtere Hitze- und Trockenperioden aber auch feuchte Phasen, frühere und höhere Reife, höhere Fäulnisgefahr und vielerorts veränderte Ertrags- und Qualitätserwartungen erschweren die Auswahl der Unterlagsrebsorte [4]. Die Auswahl wird in erster Linie durch die Bodenart und die Edelreissorte bestimmt [5]. Der vorgesehene Standort muss dabei ebenfalls berücksichtigt werden, weil davon maßgeblich die Stockbelastung abhängt. Bei der Planung einer Neuanlage steht oft 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 [6]. 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 Unterlagsrebe. Erst langjährige Versuche erlauben eine Aussage über die Eigenschaften der Unterlagen auf einem Standort [7]. Unterlagenbedingte Unterschiede der Ertragsparameter werden mit dem Alter der Rebanlage geringer [8]. Fehler bei der Wahl der Unterlage wirken sich auf Extremstandorten gravierender aus als auf gut durchlässigen Böden mit guter Wasserführung [9]. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Einflüsse auf die agrarischen und qualitätsrelevanten Parameter Ertrag, Traubengewicht, Schnittholzgewicht, Mostgewicht, Säuregehalt und Sensorik der Rebsorte "Zweigelt" durch die verschiedenen Unterlagsrebsorten zu ermitteln.

## 2. Material und methoden

### 2.1. Lage und Boden

Der Versuchsweingarten befindet sich in der Katastralgemeinde Klosterneuburg in der Riede Harer in einer steilen Hanglage mit Ausrichtung nach Südosten. Bei der Bodenart handelt es sich um eine carbonathaltige Braunerde auf Flyschmergel [10]. Braunerden sind durch einen braunen Verwitterungshorizont (B-Horizont) charakterisiert, der zwischen Mineralhumus (A) und dem Ausgangsmaterial (C) liegt. Das Ausgangsmaterial ist Flyschmergel, ein marines Sedimentgestein aus Kalk und Ton. Der Cv2-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 (18–25% und  $kA = 3$ ). 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 Unterlagsrebsorten die Ergebnisse erfahrungsgemäß noch stärker 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 – sehr hoch; Kalium: sehr hoch; Magnesium: ausreichend; Eisen, Mangan, Zink und Bor: mittel; Kupfer: mittel – sehr hoch.

### 2.2. Charakteristika der Rebanlage

Standort: Quartier H 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 m<sup>2</sup>.

### 2.3. 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)  
SO<sub>4</sub> (Selektion Oppenheim 4)  
8B (Teleki 8B)  
K 125 AA (Kober 125 AA)  
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*)

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

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

Sonstige Unterlagen:

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.

## 2.4. Pflanzenschutzmaßnahmen

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

## 2.5. Zeitpunkte des Austriebs und der Blüte

Im Jahr 2006 wurden der Austriebszeitpunkt und der Blühzeitpunkt erhoben. Mittels BBCH-Skala [11], die zur einheitlichen Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien dient, wurde der Einfluss der Unterlagen auf das Eintreten dieser Entwicklungsstadien bewertet.

## 2.6. Traubenausdünnung

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

## 2.7. 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 folgenden Terminen: 14.10.1998, 29.09.1999, 26.09.2000, 5.10.2001, 01.10.2002, 22.09.2003, 19.10.2004, 24.10.2005, 28.09.2006, 17.09.2007, 07.10.2008 und 06.10.2009.

## 2.8. Schnittholz

Das Schnittholzgewicht wurde nach dem Rebschnitt entsprechend dem Versuchsplan mit einer mechanischen Zugwaage (Salter, Modell 235, 25 kg/100 g) abgewogen. Dabei wurde nur das einjährige Holz, also der einjährige Zuwachs berücksichtigt. Das gesunde und von Schaderregern freie Schnittholz verblieb in der Anlage, wurde gehäckselt und als humusanreichernde Biomasse dem Boden rückgeführt.

## 2.9. Bestimmungen 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 Anneè 90, Typ 28; Fa. Santos Anneè, Vaulx en Velin, Frankreich) und die Filtration mit Hilfe von Faltenfiltern (Sartorius, Grade: 3 hw, 65 g/m<sup>2</sup>, d = 150 mm, Qty = 100). Die Bestimmung des Zuckergehalts erfolgte mittels Handrefraktometer. Der Säuregehalt wurde durch Titration mit 2/15 normaler Blaulauge bis zum Umschlagspunkt (pH = 7) bestimmt.

## 2.10. Weinbewertung

Nur in ausgewählten Jahren und bei ausgewählten Unterlagen wurden Weine mittels Mikroviniifikation ausgebaut und beurteilt. Für die Weinbewertung 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 mikroviniifiziert. Im Jahr 2005 erfolgte eine Mikroviniifikation der Trauben der Varianten R 27, 8B, Fercal, Ru 140, 101–14 MG, 110 R, 1103 P, SO<sub>4</sub>, K 5BB und T 5C. In den Jahren 2007, 2008 und 2009 erfolgte die Weinbereitung mittels Maischegärung und biologischem Säureabbau aus den Varianten K 5BB, SO<sub>4</sub>, 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 geschulten Verkostern in vierfacher Wiederholung mit Hilfe einer unstrukturierten Skala (0 bis 150 Punkte) bewertet und die Ergebnisse statistisch verrechnet.

### 2.11. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung sowie die grafische 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 Säuregehalts, Abweichung des Holzgewichts und Abweichung des Traubengewichts vom jeweiligen Jahresmittel wurde der Kruskal-Wallis-Test eingesetzt.

## 3. Ergebnisse

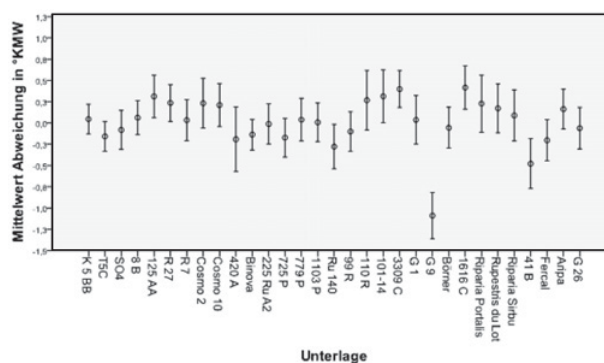
### 3.1. Einfluss der Unterlagsrebsorten

#### 3.1.1. Austriebs- und Blühzeitpunkt im Jahr 2006

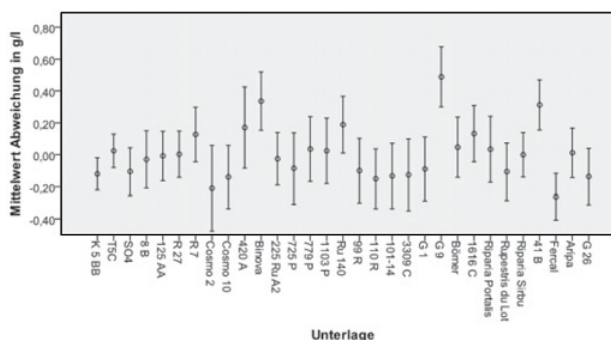
Die nur im Jahr 2006 mittels BBCH-Skala durchgeführten Erhebungen des Austriebs- und Blühzeitpunktes zeigten, dass der Einfluss der Unterlagen auf den Austriebszeitpunkt geringer war, als auf den Blühzeitpunkt. Tendenziell war bei 8B, K 125AA, 41 B, Fercal, R 7, Cosmo 2 und Riparia du Lot eine schwache 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.

#### 3.1.2. Mostgewicht (° KMW)

In Abbildung 1 sind die durchschnittlichen Abweichungen des Mostgewichtes vom Jahresmittelwert auf den einzelnen Unterlagen grafisch dargestellt. Mittels ANOVA wurde ein statistisch hochsignifikanter Zusammenhang zwischen Mostgewicht und Unterlage ermittelt. Im Vergleich mit K 5BB bewirkten 41B, Ru 140 und G 9 eine signifikante Erniedrigung des Mostgewichtes ( $\alpha < 0.05$ ). 41 B reduzierte das Mostgewicht im Mittel um  $0.47^\circ$  KMW, Ru 140 um  $0.26^\circ$  KMW und G 9 um  $1.13^\circ$  KMW. Die Unterlagen 1616 C und 3309 C führten zu einer signifikanten Erhöhung des Mostgewichtes ( $\alpha < 0.05$ ) um im Mittel  $0.4^\circ$  KMW beziehungsweise  $0.34^\circ$  KMW.



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



**Abb 2.** Abweichungen der Säuregehalte (g/l) der verschiedenen Pfropfkombinationen von den Jahresmittelwerten der Jahre 1998 bis 2009 (Balkenlänge: 95% Konfidenzintervall).

#### 3.1.3. Gehalt an titrierbaren Säuren im most (g/l)

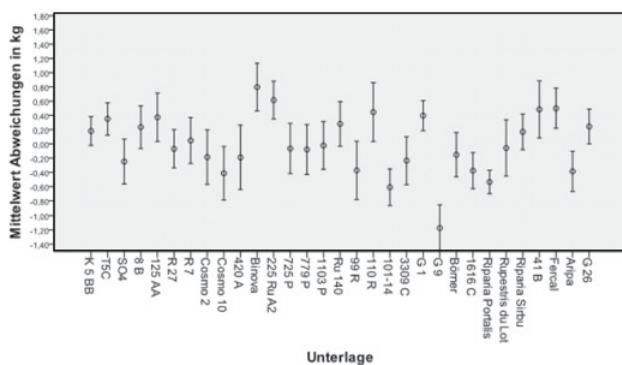
Mittels Kruskal-Wallis-Test wurde ein höchst signifikanter Zusammenhang zwischen Säuregehalt und Unterlage ermittelt. Die durchschnittlichen Abweichungen vom Jahresmittelwert sind in Abbildung 2 dargestellt. Besonders die Unterlagen 41 B, Binova und G 9 bewirkten im Vergleich zu K 5BB höhere Säuregehalte (im Mittel  $0.49$  g/l;  $0.64$  g/l) und  $0.5$  g/l).

#### 3.1.4. Ertrag (kg/Stock)

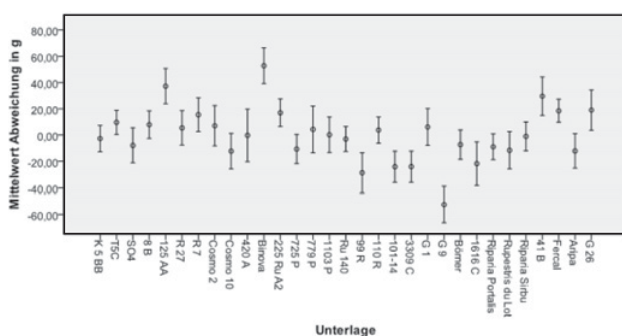
Mittels ANOVA wurde ein höchst signifikanter Einfluss der Unterlagsrebsorte auf den Ertrag ermittelt. Die durchschnittlichen Abweichungen des Ertrages vom Jahresmittel sind in Abbildung 3 dargestellt. Im Vergleich zu K 5BB reduzierten SO<sub>4</sub>, Cosmo 10, 99 R, G 9, Aripa, 101-14, 1616 C, 3309 C und Riparia Portalis den Ertrag signifikant ( $\alpha < 0.05$ ). Binova und 225 RuA2 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.

#### 3.1.5. Traubengewicht (g)

Der Kruskal Wallis Test wies eine höchst signifikante Abhängigkeit des Traubengewichts von der Unterlagsrebsorte aus. Die durchschnittlichen Abweichungen der



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

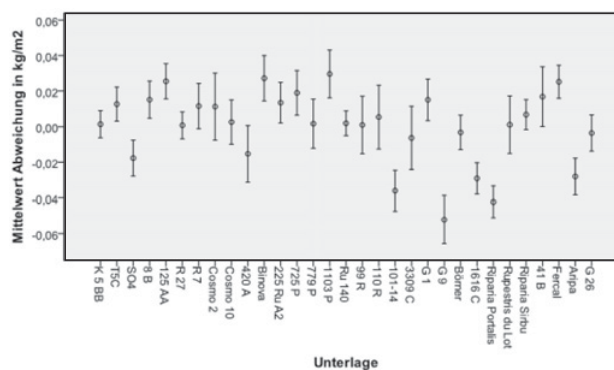


**Abb 4.** Abweichungen der Einzeltraubengewichte (g) der verschiedenen Pfropfkombinationen von den Jahresmittelwerten der Jahre 1998 bis 2009 (Balkenlänge: 95% Konfidenzintervall).

Traubengewichte vom Jahresmittelwert auf den einzelnen Unterlagsreben sind in Abbildung 4 ersichtlich. Die höchsten Einzeltraubengewichte wurden auf 125 AA, G 26, 41 B und Binova ermittelt. Die Traubengewichte lagen im Mittel um 38.7 g bei 125 AA, 22.0 g bei G 26, 34.5 g bei 41 B und um 57.6 g bei Binova höher als bei K 5BB. G 9 führte zu besonders leichten Trauben. Das Traubengewicht lag hier um durchschnittlich 54.8 g unter dem auf K 5BB. Ebenso konnten auf 99 R, 101–14 und 3309 C geringere Traubengewichte im Vergleich zu K5BB ermittelt werden.

### 3.1.6. Schnittholzgewicht (kg/m<sup>2</sup>)

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 125 AA, Binova, 225 Ru A2, 1103 P und Fercal ermittelt. Im Vergleich zu K 5BB waren die Werte im Mittel bei 125 AA um 0.026 kg/m<sup>2</sup>, bei Binova um 0.027 kg/m<sup>2</sup>, bei 225 Ru A2 um 0.014 kg/m<sup>2</sup>, bei 1103 P um 0.03 kg/m<sup>2</sup> und bei Fercal um 0.026 kg/m<sup>2</sup> erhöht. Ein besonders geringes Schnittholzgewicht wurde auf G 9 ermittelt Es lag im Durchschnitt um 0.05 kg/m<sup>2</sup> unter

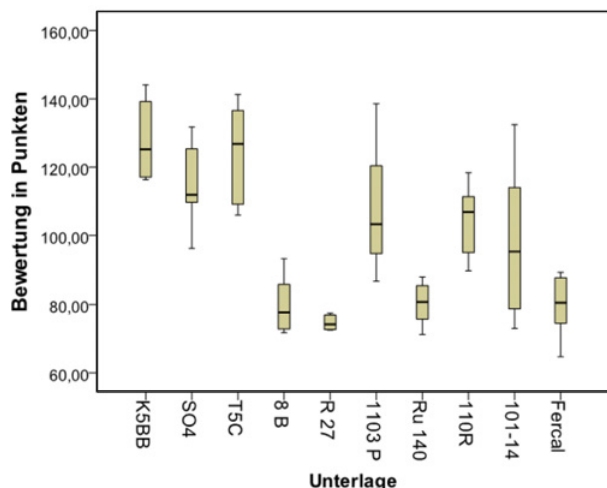


**Abb 5.** Abweichungen der Schnittholzgewichte (kg/m<sup>2</sup>) der verschiedenen Pfropfkombinationen von den Jahresmittelwerten der Jahre 1999 bis 2009 (Balkenlänge: 95% Konfidenzintervall).

dem von K 5BB. Schnittholzgewichtsverringeringen im Vergleich zu K 5BB konnten auch bei Riparia Portalis, 101–14, 1616 C und Aripa ermittelt werden.

### 3.1.7. Bewertung der Weinsensorik

Um den Einfluss der Unterlage auf die sensorische Weinqualität besser herausarbeiten zu können, wurden mittels Mikrovinifikation “Rohweine” produziert, die mit einer unstrukturierten Skala auf ihren Gesamteindruck hin beurteilt wurden. Nur in ausgewählten Jahren und bei ausgewählten Unterlagsrebsorten wurden Weine in Mikrovinifikation angebaut und beurteilt. Es wurden in den Jahren 2001, 2002, 2004, 2005, 2007, 2008 und 2009 Weine aus ausgewählten Unterlagsrebsorten angebaut und beurteilt. Im Jahr 2001 wurden die Varianten 1616 C, Börner, Ru 140, T 5C und K 5BB angebaut 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 6 dargestellt. R 27, 8 B und Fercal unterschieden sich nicht signifikant. Alle anderen Unterlagen konnten klar unterschieden werden. In diesem Jahr war T 5C vermutlich auf Grund einer anderen Witterungssituation völlig anders bewertet worden. Auffällig war das wiederholt gute Abschneiden der Unterlage K 5BB. Von den Jahrgängen 2007, 2008 und 2009 wurden die Varianten K 5BB, SO<sub>4</sub>, T 5C, Fercal, R 27, Börner, 1103 P und 3309 C angebaut und beurteilt. Die Weine aus den Varianten K 5BB, 1103 P und Börner lagen im Mittelfeld der Bewertungen, während die Weine aus den Varianten SO<sub>4</sub> 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, SO<sub>4</sub> und T 5C am besten bewertet.



**Abb 6.** Auswirkung der Unterlage auf die Weinsensorik des Jahrganges 2005 mittels Gesamtbewertung auf der unstrukturierten Skala (0 bis 150 Punkte).

### 3.2. Jahrgangseinfluss

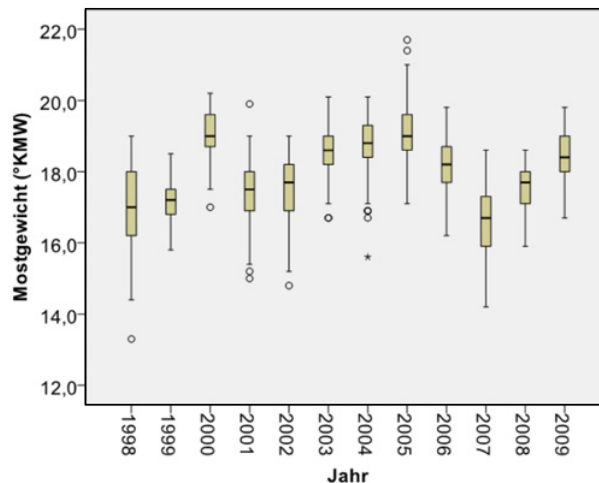
Um den Einfluss der Jahreswitterung zu veranschaulichen, sind die durchschnittlichen Mostgewichte, Säuregehalte, Erträge, Traubengewichte und Schnittholzgewichte über die gesamte Laufzeit des Versuchs als Boxplots in den Abbildungen 7, 8, 9, 10 und 11 dargestellt. Daraus geht die Abhängigkeit aller ermittelten Parameter vom Jahrgang klar hervor. Beim Mostgewicht lagen die Jahresmittelwerte zwischen 16,6° KMW und 19,1° KMW. Die Säuregehalte schwankten zwischen dem Minimalwert von 5,4 g/l und dem Maximalwert von 7,8 g/l. Die Erträge bewegten sich zwischen 0,58 kg/Stock und 5,96 kg/Stock. Die niedrigsten Erträge wurden in den ersten beiden Ertragsjahren festgestellt. Die Jahresmittelwerte der Traubengewichte lagen zwischen 149 g und 318 g. Die beiden Jahre mit den höchsten Traubengewichten sind auch jene mit den höchsten Erträgen. Das Schnittholzgewicht nahm mit zunehmendem Alter der Rebanlage von 0,030 kg/m<sup>2</sup> auf 0,161 kg/m<sup>2</sup> innerhalb der ersten sieben Jahre zu. In den Folgejahren schwankten die Werte zwischen 0,173 kg/m<sup>2</sup> und dem Maximalwert von 0,243 kg/m<sup>2</sup>.

## 4. Diskussion

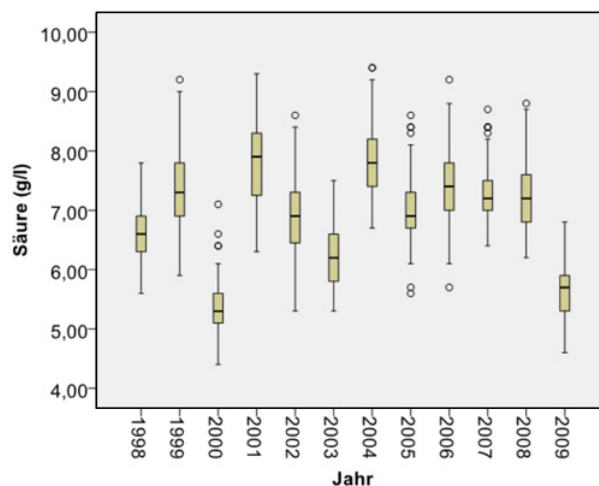
### 4.1. Unterlagen mit *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*-Abstammung

#### 4.1.1. Kober 5BB

Kober 5BB erbrachte bei Mostgewicht, Säuregehalt im Most, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht ein im Mittelfeld gelegenes Ergebnis. Das stimmt mit anderen Erfahrungen, die die Unterlagsrebsorte K 5BB bei den Parametern Reifebeginn und Geschwindigkeit der Zuckereinlagerung als durchschnittlich bezeichnen, überein [8]. Der Reifebeginn der Beeren kann durch K 5BB hingegen auf tiefgründigen Böden verzögert werden [12]. K 5BB weist eine große Bodenadaptionsbreite auf und verleiht dem Veredlungspartner



**Abb 7.** Jahresmittelwerte des Mostgewichtes in °KMW: 50% der Fälle liegen innerhalb der Box, ° 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).

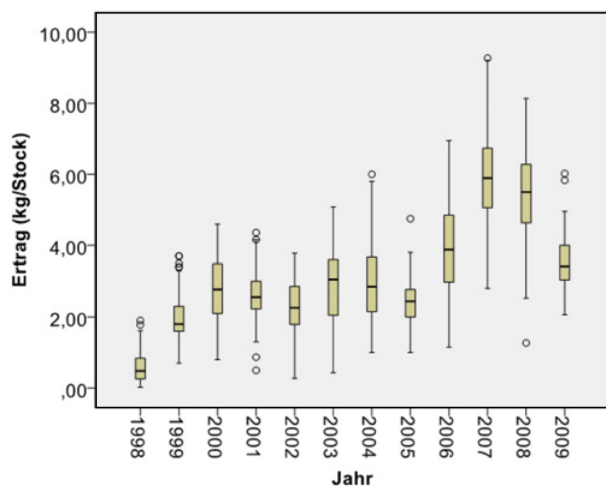


**Abb 8.** Jahresmittelwerte des Gehalts an titrierbarer Säure (g/l) im Most: 50% der Fälle liegen innerhalb der Box, ° Ausreißer (Werte zwischen 1,5 und 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt).

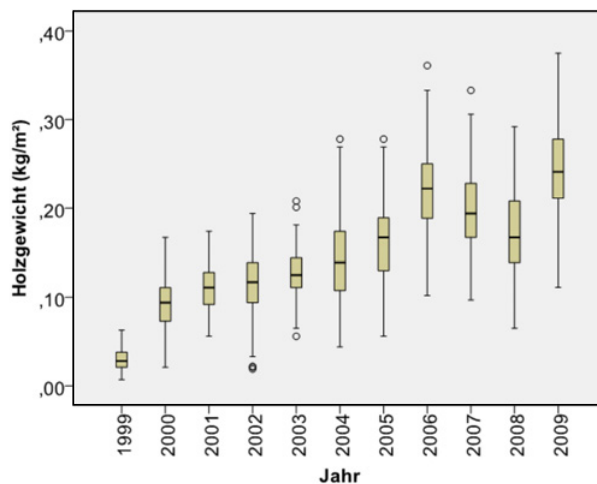
einen kräftigen Wuchs [13]. Sie ist demnach besonders gut für durchlässigere, leichtere Böden geeignet und kann dem Edelreis auf tiefgründigen Standorten zu einem übermächtigen vegetativen Wachstum verhelfen. Die Stärke der Unterlage liegt vor allem daran, dass sie unter den unterschiedlichsten Witterungssituationen brauchbare Ergebnisse liefert. Besonders unter trockenen und heißen Bedingungen überflügelt sie auch die genetisch eng verwandten Sorten SO<sub>4</sub> und T 5C. Wesentlich für die Beliebtheit der Sorte dürfte auch die positive Beeinflussung der sensorischen Ausprägung sein.

#### 4.1.2. Teleki 5C

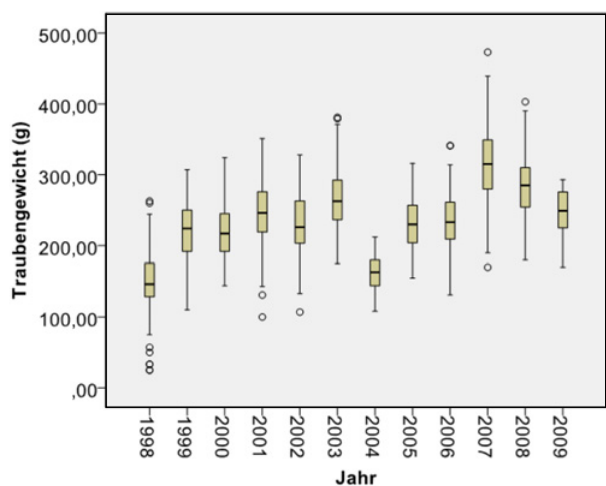
Teleki 5C ergab bei Mostgewicht, Säuregehalt im Most, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht keinen



**Abb 9.** Jahresmittelwerte des Ertrages (kg/Stock): 50% der Fälle liegen innerhalb der Box, ° Ausreißer (Werte zwischen 1.5 und 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt).



**Abb 11.** Jahresmittelwerte des Schnittholzgewichts (kg/m<sup>2</sup>): 50% der Fälle liegen innerhalb der Box, ° Ausreißer (Werte zwischen 1.5 und 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt).



**Abb 10.** Jahresmittelwerte des Einzeltraubengewichts (g): 50% der Fälle liegen innerhalb der Box, ° Ausreißer (Werte zwischen 1.5 und 3 Boxlängen vom oberen oder unteren Rand der Box entfernt).

signifikanten Unterschied zu K 5BB. Somit kann die von anderen Autoren genannte frühere Reifeentwicklung der Trauben bei T 5C [14] in unserem Versuch nicht bestätigt werden. In manchen Untersuchungen lagen die Mostgewichte von T 5C nur in den ersten Jahren über dem Durchschnitt und fielen dann darunter. Reifebeginn und Reifeverlauf sind demnach durchschnittlich [8]. T 5C wirkte bei der Rebsorte “Grüner Veltliner” Reife verfrühend [12]. T 5C gehört bis heute zu den wichtigsten Unterlagen Deutschlands und verleiht dem Edelreis einen mittleren bis starken Wuchs und liegt somit zwischen den Unterlagen K 5BB und SO<sub>4</sub> [14]. Die Reife verfrühende Wirkung ist naturgemäß nicht an allen Standorten und jedes Jahr zu erkennen. Durch die vorgegebenen Bedingungen konnte jedenfalls im vorliegenden Versuch das Potenzial der T 5C diesbezüglich nicht erkannt werden.

#### 4.1.3. SO<sub>4</sub>

Auch SO<sub>4</sub> lag bei Mostgewicht, Säuregehalt, Traubengewicht und Schnittholzgewicht im Mittelfeld, während der Ertrag im Vergleich zu K 5BB geringer war. In anderen Untersuchungen zeigte SO<sub>4</sub> hingegen hohe bis sehr hohe Erträge [7]. Hohe Wasserversorgung begünstigt das Sprosslängenwachstum bei der Unterlage SO<sub>4</sub> im Gefäßversuch [15]. Folglich erbringt die SO<sub>4</sub> gute Ergebnisse nur bei ausreichender Wasserversorgung. Bei der Rebsorte “Zweigelt” verzögerte die Unterlage SO<sub>4</sub> die Reife [8]. Die Zuckereinlagerung erfolgte dann jedoch rascher als bei anderen untersuchten Varianten. In der Folge lieferte SO<sub>4</sub> in Jahren mit besonders günstiger Witterung in der Reife und langer Vegetationsperiode die höchsten Mostgewichte [8]. Bei der Rebsorte Sauvignon Blanc auf T 5C, SO<sub>4</sub>, K 5BB und K 125AA zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im Mostgewicht und beim Säuregehalt [16]. Ein Langzeitversuch der Rebsorte ‘Grüner Veltliner’ auf den Unterlagen K 5BB, SO<sub>4</sub> und T 5C zeigte, dass SO<sub>4</sub> und K 5BB bei höheren Laubwänden geringere Durchschnittserträge bringen [17].

#### 4.1.4. Teleki 8B

Die Unterlage 8B zeigte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht keinen signifikanten Unterschied zur Unterlage K 5BB. Bei Riesling auf 8B zeigten sich auf zwei unterschiedlichen Standorten mit karbonatreichem bis tonigem Lehm beziehungsweise mit steinig-kiesigem, sandigem Lehm Ertragskonstanz auf mittlerem bis hohem Niveau [9]. Der Reifebeginn von “Grüner Veltliner” wird durch die Unterlage 8B verzögert [12]. Die Auswahl von geeigneten Unterlagen ist besonders für tonreiche Böden sehr schwierig. Die Unterlage 8B wäre für solche Böden besser geeignet als die Sorte K 5BB [15]. 8B hat sich besonders auf schweren Böden bewährt, wo sie dem Edelreis, je nach Bodentyp, eine mittelstarke bis starke Wuchskraft verleiht [18]. Die gute Wuchskraft konnte

in unserer Studie mittels Schnittholzgewicht bestätigt werden.

#### 4.1.5. Kober 125AA

Die Unterlage K 125AA erhöhte das Traubengewicht und das Schnittholzgewicht. Anderen Autoren zu Folge gleicht die Wuchskraft von K 125AA hingegen beinahe jener der K 5BB, ohne bei empfindlichen Sorten den Beerenansatz zu beeinträchtigen [19]. Vor allem die gute Kalk- und Trockentoleranz sowie ein positiver Einfluss auf das Mostgewicht sind Gründe für die steigende Beliebtheit dieser Unterlage [19]. Untersuchungen bei "Grüner Veltliner" kamen zum Ergebnis, dass der Reifebeginn der Beeren durch K 125AA verzögert wird [12]. Im Gegensatz zu unseren Resultaten wurde bei "Sauvignon Blanc" auf K 125AA ein reduziertes Einzeltraubengewicht im Vergleich zu K 5BB festgestellt, während sich Mostgewicht und Säuregehalt nicht signifikant unterschieden [16]. K 125AA ist für schwache, flachgründige, verdichtete Böden ungeeignet, während sie auf gut durchwurzelbaren, skeletthaltigen Böden gute Resultate zeigt [19].

#### 4.1.6. Reckendorfer 27

R 27 zeigte bei Mostgewicht, titrierbarer Säure, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht keine signifikanten Unterschiede zu K 5BB. In anderen Untersuchungen wurde bei der Unterlage R 27 ein begünstigtes Sprosswachstum bei hoher Wasserversorgung im Gefäßversuch ermittelt [15]. Im Verhalten gleicht dabei die Sorte R 27 am ehesten der Sorte SO<sub>4</sub>. Die Verwendung dieser Unterlage ist auf gute Lössböden beschränkt, kann aber dort sehr gute Ergebnisse erbringen.

#### 4.1.7. Reckendorfer 7, 420 A und Cosmo 2

Auch auf der 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.

#### 4.1.8. Cosmo 10

Cosmo 10 hatte eine signifikant ertragsreduzierende Wirkung, ließ aber bei Mostgewicht, Säuregehalt, Traubengewicht und Schnittholzgewicht keine signifikanten Abweichungen erkennen. Cosmo 10 wies im Gefäßversuch höhere Sprosslängen bei mäßigem Wasserangebot auf [15]. Wichtigste Eigenschaft ist folglich die gute Verträglichkeit von Trockenheit.

#### 4.1.9. Binova und 225 Ru A2

Binova bewirkte eine signifikante Erhöhung des Säuregehalts, 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 das Mostgewicht, Säuregehalt und Traubengewicht dem Durchschnitt

entsprachen. Folglich bieten sich diese Unterlagen für die Massenproduktion an.

## 4.2. Unterlagen mit *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*-Abstammung

### 4.2.1. 725 Paulsen und 779 Paulsen

Die Unterlagen 725 P und 779 P erbrachten bei Mostgewicht, Säuregehalt, Trauben- und Schnittholzgewicht keine signifikanten positiven oder negativen Abweichungen. Im Gefäßversuch erreichte 725 P höhere Sprosslängen bei nur mäßiger Wasserversorgung [15]. Bei "Grüner Veltliner" nahm 725 P bei Reifebeginn der Beeren eine mittlere Position ein [12].

### 4.2.2. 1103 Paulsen

Die Unterlage 1103 P zeigte einen signifikant positiven Einfluss auf das Schnittholzgewicht. Auch in anderen Untersuchungen wurde ein positiver Einfluss auf den Wuchs festgestellt [12]. Im Gefäßversuch zeigten sich höhere Sprosslängen der Unterlagsrebsorte 1103 P bei nur mäßiger Wasserversorgung [15]. Beim Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag und Traubengewicht konnten keine signifikanten Einflüsse ermittelt werden. Bei "Grüner Veltliner" wirkte 1103 P besonders reifeverfrühend [12]. 1103 P konnte in einer Versuchsanlage im Trockenjahr 2003 bezüglich der Ertrags- und Mostgewichtsdaten von den Sorten T 5C, SO<sub>4</sub> und 8B deutlich übertroffen werden [20]. Andere Autoren sprechen der Unterlage 1103 P eine gute Magnesiumaufnahme zu und empfehlen diese Unterlage für Sorten, die gegenüber Magnesiummangel empfindlich sind [21].

### 4.2.3. Ruggeri 140

Die Unterlage Ru 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 [22]. Im Gefäßversuch zeigten sich höhere Sprosslängen der Unterlage Ru 140 bei nur mäßigem Wasserangebot, wodurch die gute Trockentoleranz der Unterlage bestätigt werden konnte [15].

### 4.2.4. Richter 99

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

### 4.2.5. Richter 110

R 110 zeigte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Trauben- und Schnittholzgewicht keine signifikante Abweichung im Vergleich mit K 5BB. Bei "Riesling" auf R 110 auf zwei unterschiedlichen Standorten wurden sehr unterschiedliche, entgegengesetzte Ergebnisse festgestellt, die auf eine starke Bodenbeeinflussung schließen lassen [9].



### 4.3. Unterlagen mit *Vitis riparia* x *Vitis rupestris*-Abstammung

#### 4.3.1. 101–14 MG

Die Unterlage 101–14 MG erbrachte eine signifikante Verringerung des Ertrages und des Trauben- und Schnittholzgewichtes im Vergleich zu K 5BB. Bei Mostgewicht und Säuregehalt konnten keine signifikanten Abweichungen ermittelt werden. Bei “Riesling” wurden auf der Unterlage 101–14 MG immer hohe Mostgewichte gepaart mit mittleren Säurewerten, jedoch bei starken Ertragsschwankungen erzielt [9]. Diese Unterlage gilt daher mit Recht als schwachwüchsig aber qualitätsfördernd.

#### 4.3.2. Couderc 3309

Die Unterlage 3309 C brachte auf der Versuchsfläche mit nur mittlerem Kalkgehalt (18 bis 25%) und mittlerer Kalkaktivität eine signifikante Erhöhung des Mostgewichts und eine signifikante Verringerung des Ertrages und des Traubengewichts. Bei dreijährigen Beobachtungen der Rebsorte “Riesling” auf 3309 C wurden hohe Erträge bei mittlerer Mostgewichtsleistung und sehr variablen Säurewerten bzw. auf einem zweiten Standort starke Ertragsschwankungen und geringere Mostgewichte bei mittleren bis niedrigen Säurewerten ermittelt [9]. Bei kleinen Standräumen kann auch auf leichten, kalkarmen und kräftigen Böden 3309 C wieder verstärkt verwendet werden [5]. 3309 C verleiht dem aufgepfropften Edelreis eine schwache bis mittlere Wuchskraft und kann daher aufgrund der heute üblichen Standweiten nur auf tiefgründigen, nährstoffreichen Böden empfohlen werden [23]. Außerdem toleriert sie keine Trockenheit und ist damit für trockene, flachgründige Standorte ungeeignet. Besonders gut eignet sie sich für verrieselungsempfindliche Ertragssorten auf tiefgründigen Böden.

### 4.4. Unterlagen mit *Vitis vinifera*-Genetik

#### 4.4.1. G 26

Die Unterlage G 26 ergab eine signifikante Erhöhung des Traubengewichtes im Vergleich zu K 5BB, während beim Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag und Schnittholzgewicht keine signifikanten Abweichungen ermittelt werden konnten. Bei “Grüner Veltliner” nimmt G 26 hinsichtlich Reifebeginn eine Mittelstellung ein [12].

#### 4.4.2. 41 B

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

#### 4.4.3. Fercal

Die Unterlage Fercal erbrachte signifikant höhere Schnittholzgewichte. Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag und Traubengewicht zeigten hingegen keine signifikanten Abweichungen im Vergleich zu K 5BB. Der Einsatz von Fercal und Börner führte bei “Silvaner” im 16-jährigen

Mittel zu Ertragsreduzierungen von 25 bis 30% [7]. Das Sprosswachstum der Rebsorte “Grüner Veltliner” wurde auf Fercal in Hydrokultur gebremst [12].

#### 4.4.4. Aripa

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

#### 4.4.5. Ganzin 1

Die Unterlage G 1 zeigte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Trauben- und Schnittholzgewicht im Vergleich zu K 5BB keine Abweichung. Andere Autoren bezeichnen G 1 hingegen als besonders frühreifend [12].

#### 4.4.6. Ganzin 9

G 9 erbrachte eine signifikante Reduktion des Mostgewichts, des Ertrages, des Trauben- und Schnittholzgewichtes bei gleichzeitig signifikanter Erhöhung des Säuregehalts. Auch andere Autoren erkannten bei G 9 eine schlechte Ertragsleistung und frühe Reife bei langsamer Zuckeranreicherung [8].

### 4.5. Sonstige Unterlagen

#### 4.5.1. Börner

Die Unterlage Börner zeigte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Trauben- und Schnittholzgewicht keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zu K 5BB. Im Geisenheimer Fuchsberg zeigte Börner starke Schwankungen bei allen Ertragsparametern, was auf die ausgeprägte Chloroseempfindlichkeit der Sorte zurückzuführen ist [9]. An einem kalkarmen Standort zeigte Börner hingegen stabile Erträge. Bei “Silvaner” führte der Einsatz von Börner zu Ertragsreduzierungen von 25 bis 30% ausgelöst durch Chlorose [7]. Bei der Rebsorte “Blauer Spätburgunder” gehörte Börner ebenfalls zu den ertragsschwachen Unterlagen [7]. Für Börner werden gut erwärmbare, skelettreiche, zur Trockenheit neigende, aber tiefgründige Böden empfohlen [24].

#### 4.5.2. Couderc 1616

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.

#### 4.5.3. Riparia portalis

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

#### 4.5.4. *Rupestris du Lot*

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

#### 4.5.5. *Riparia (Sirbu)*

*Riparia (Sirbu)* zeigte bei Mostgewicht, Säuregehalt, Ertrag, Trauben- und Schnittholzgewicht keine signifikanten Unterschiede zu K 5BB. Andere Autoren bezeichnen *Riparia* hingegen als besonders frühreifend, was ihrer Genetik gemäß zutreffen sollte [12].

### 4.6. 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 Kober 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 Unterlagsrebsorten gesammelt, die in dieser Auswahl zum Weinausbau berücksichtigt wurde. Im Durchschnitt der Jahre wurden die Weine aus den Varianten K 5BB, SO<sub>4</sub> und T 5C überwiegend positiv hervorgehoben.

### 4.7. Fazit

Für den Winzer stellt sich die Frage, welche der zahlreich geprüften Unterlagsorten er verwenden kann und soll. Um die Antwort zu erleichtern, könnte man Gruppen von Unterlagen ausschließen, die einerseits von ihrer Eignung für den jeweiligen Standort mit dessen spezifischen Standorteigenschaften als wenig geeignet erscheinen, und andererseits auf Grund unserer Ergebnisse vergleichsweise schlechtere Werte erreicht haben. Insbesondere 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 Reduktion erkennen lassen, fallen nicht unter die empfohlenen Sorten. Dabei wäre eingrenzend allerdings zu unterscheiden, ob sie auch ein höheres Mostgewicht erreicht oder nur weniger Wuchskraft aufgewiesen haben. Weniger Ertrag ohne Mostgewichtszunahme ergab sich bei Cosmo10, 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 SO<sub>4</sub> auf Standorten mit derartigen Standorteigenschaften nicht gewählt werden. Es fanden in diesem Versuch auch Unterlagsreben Verwendung, die aufgrund ihrer unbefriedigenden Widerstandskraft 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 potentieller Unterlagen weiter ein. Zusammenfassend ergibt sich der Eindruck, dass zwar viele Unterlagen verfügbar sind, aber nur wenige als tatsächliche Alternative zu K 5BB gezählt werden können.

### Literaturhinweise

- [1] P. Schwappach, Das Deutsche Weinmagazin **2**, 18 (2006)
- [2] J. Weiss, C. Jaborek, *Rebunterlagen gestern – heute – morgen. 5BB – 5C – R 27 – Klone österreichischer Herkunft. Wissenswertes für den Weinbauer* (1990)
- [3] A. Fardossi, Der Winzer **60**, 12 (2004)
- [4] R. Fox, Rebe&Wein **2**, 14 (2009)
- [5] A. Schropp, A.-K. Jung, Das Deutsche Weinmagazin **9/10**, 74 (2001)
- [6] F. Manty, J. Schmid, C. Presser, Das Deutsche Weinmagazin **8**, 38 (2003)
- [7] A. Becker, H. Dornbusch, K. Wahl, Das Deutsche Weinmagazin **13**, 12 (2005)
- [8] H. Kaserer, G. Schöffl, Mitt Klosterneuburg **43**, 109 (1993)
- [9] J. Schmid, F. Manty, Der Deutsche Weinbau **23**, 12 (2009)
- [10] W. Fitz, *Beschreibung der Bodenarten und Bodenprofile in den Rieden Harrer, Franzhauser, Haseldorfer und Rothäcker am Versuchsgut Agneshof der Höheren Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg* (2011)
- [11] U. Meier, *Entwicklungsstadien mono- und dikotyle Pflanzen – BBCH Monografie* (2001)
- [12] A. Fardossi, W. Brandes, C. Mayer, Mitt Klosterneuburg **45**, 3 (1995)
- [13] J. Schmid, F. Manty, Das Deutsche Weinmagazin **13**, 16 (2005)
- [14] J. Schmid, F. Manty, Das Deutsche Weinmagazin **9**, 24 (2005)
- [15] A. Fardossi, I. Stierschneider, Mitt Klosterneuburg **50**, 3 (2000)
- [16] W. Wunderer, A. Fardossi, B. Schmuckenschlager, Mitt. Klosterneuburg **49**, 1 (1999)
- [17] W. Wunderer, A. Fardossi, J. Schmuckenschlager, Mitt. Klosterneuburg **49**, 57 (1999)
- [18] J. Schmid, F. Manty, Das Deutsche Weinmagazin **10**, 24 (2005)

- [19] J. Schmid, *Das Deutsche Weinmagazin* **6**, 18 (2005)
- [20] J. Schmid, F. Manty, *Das Deutsche Weinmagazin* **5**, 28 (2004)
- [21] A. Fardossi, V. Schober, B. Schmuckenschlager, *Mitt Klosterneuburg* **46**, 221 (1996)
- [22] H. Kaserer, D. Blahous, W. Brandes, *Mitt Klosterneuburg* **45**, 103 (1995)
- [23] J. Schmid, F. Manty, *Das Deutsche Weinmagazin* **18**, 44 (2005)