

Untersuchungen zur Abhängigkeit des Einzelbeerengewichts von Samengewicht und Samenzahl bei Reben

WERNER HOFÄCKER

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt Oppenheim
Fachbereich Rebenzüchtung
D - 55232 Alzey, Georg-Scheu-Straße 1

Das maximale Einzelbeerengewicht steigt von 'Silvaner' über 'Blauer Portugieser' zu 'Huxelrebe' hin an, trotzdem ist das mittlere Beerengewicht bei 'Huxelrebe' am geringsten. Bei der Häufigkeitsverteilung der Beerengewichtsklassen zeigt sich, dass die 'Huxelrebe' einen außerordentlich hohen Anteil leichter Beeren aufweist, bei 'Silvaner' und 'Blauer Portugieser' ist eine annähernde Normalverteilung zu beobachten. Auch bezüglich der Häufigkeitsverteilung der Samenzahl ist ein sortenspezifisches Verhalten zu erkennen. Bei der Häufigkeitsverteilung der Samengewichte sind bei 'Silvaner' und 'Blauer Portugieser' vor allem mittlere und größere Gewichtsklassen vertreten, die 'Huxelrebe' weist eine deutliche Schiefe mit einem Schwerpunkt bei kleinen Samengewichten auf. Mittels Regressionsrechnung konnte bestätigt werden, dass zwischen Beerengewicht und Samengewicht ein enger Zusammenhang besteht. Die Parameter Samengewicht und Samenzahl können zur ergänzenden Sortenbeschreibung herangezogen werden und erlauben eine Prognose über den künftigen qualitativen Wert einer Sorte bereits im Stadium der Züchtungsbonitierung.

Investigations into the dependency of single berry weight on seed weight and number of seeds with grapevine. *The maximum single berry weight increases from 'Silvaner' to 'Blauer Portugieser' and 'Huxelrebe', but nevertheless the average berry weight is the lowest with 'Huxelrebe'. The frequency distribution of berry weight classes shows, that 'Huxelrebe' has an extraordinarily high percentage of light berries, 'Silvaner' and 'Blauer Portugieser' show normal distributions. A cultivar specific behaviour is to be found in a frequency distribution of the number of seeds. With 'Silvaner' and 'Blauer Portugieser' especially medium and heavy weight classes are to be found in a frequency distribution of seed weight, 'Huxelrebe' shows a focus with low seed weights. By means of regression calculation a close relation between berry weight and number of seeds could be proved. The parameters seed weight and number of seeds could be used for supplementary cultivar descriptions and facilitate a prognosis on the future qualitative value of a cultivar already in the stage of breeding evaluation.*

Recherches relatives à la dépendance du poids d'un grain de raisin du poids de semences et du nombre de semences de la vigne. *Le poids maximal du grain de raisin augmente, en commençant par le «Silvaner», en continuant par le «Blauer Portugieser» pour terminer par la «Huxelrebe»; en revanche, c'est le grain de la «Huxelrebe» qui présente le poids moyen le plus faible. Quant à la distribution de fréquence des classes de poids du grain de raisin, il a été constaté que la «Huxelrebe» possède une part extrêmement élevée de grains légers, tandis que la distribution est plutôt normale pour le «Silvaner» et le «Blauer Portugieser». On reconnaît des caractéristiques spécifiques aux cépages également en ce qui concerne la distribution de fréquence du nombre de semences. Quant à la distribution de fréquence des poids de semences, on trouve des classes de poids moyennes et élevées surtout dans les cépages «Silvaner» et «Blauer Portugieser», la «Huxelrebe» présentant une dissymétrie accentuée avec ses poids de semences faibles. À l'aide du calcul de régression, on a pu confirmer qu'il existe une liaison étroite entre le poids du grain et le poids de semences. Les paramètres poids de semences et nombre de semences peuvent être utilisés pour la description*

complémentaire des cépages et permettent de pronostiquer la future valeur qualitative d'un cépage au cours de l'amélioration génétique.

Die in Mitteleuropa autochthonen Rebsorten sind weitgehend samenhaltig und weisen sehr unterschiedliche Samenzahlen auf. Allgemein kann von maximal vier Samen ausgegangen werden, der Durchschnitt liegt bei zwei Samen (CURRLE et al., 1983). Abweichend davon zeichnet sich bei unseren Ertragsrebsorten die 'Huxelrebe' in der Tendenz durch partielle Samenlosigkeit aus. Es kann davon ausgegangen werden, dass ursprünglich alle Traubensorten samenhaltig waren und sich im Laufe der Entwicklung Formen mit wechselnder Samenzahl bis hin zur Samenlosigkeit herausgebildet haben. Die Ursachen liegen in einer degenerativen Ausbildung des Eiapparates im Fruchtknoten bzw. unzureichender Befruchtung durch den Pollen auf Grund morphologischer oder hormoneller Probleme (SCHUHMAN, 1972). Der Einfluss der Samenzahl auf die Beerengröße wurde schon beschrieben (SCHUHMAN, 1973). Dabei wird von hormonellen Zusammenhängen ausgegangen, da die von den Samen gebildeten Auxine und Gibbereline das Wachstum der Beeren stimulieren. Die Beziehungen sind allerdings sortenspezifisch unterschiedlich. Dass die Probleme häufig beim Pollen liegen, konnte experimentell nachgewiesen werden: Mehrere Pollengaben führten zu einer höheren Beerenzahl und infolge der gleichfalls höheren Samenzahl pro Beere zu einem entsprechend erhöhten Beerengewicht (SCHUHMAN, 1973).

Aus Sicht der Rebzüchtung ist es wichtig, bei Sorten und Zuchtstämmen die Zusammenhänge zwischen Einzelbeerengewicht und Zahl sowie Gewicht der Samen zu kennen. Aus diesem Grunde wurden an einer Reihe von Arten, Sorten und Zuchtstämmen entsprechende Untersuchungen vorgenommen (HOFÄCKER, 2001).

In vorliegender Arbeit wird über die Ergebnisse bei den Sorten 'Blauer Portugieser', 'Silvaner' und 'Huxelrebe' berichtet.

Material und Methoden

Die Traubenproben wurden Versuchspartellen des Fachbereichs Rebenzüchtung der SLVA Oppenheim in Alzey, Gemarkungen (Rieden) Römerberg und Kapel-

lenberg, entnommen. Die Probenahme erfolgte am 21. bzw. 22. September 1995. Der Zeitpunkt war so festgelegt, dass die Einzelbeeren ihr volles Gewicht erreicht hatten, also kurz vor der Lesereife, aber noch absolut gesund waren, um Einflüsse auf das Einzelbeerengewicht durch Fäulnisbefall auszuschließen. Je Variante und Sorte wurden jeweils vier bis fünf Trauben entnommen und anschließend sofort vakuumverpackt im Gefrierschrank bei -20 °C gelagert. Zur Aufarbeitung wurden nach und nach jeweils Teile der Traube aufgetaut, die Beeren am Stielansatz vom Stielgerüst getrennt und auf einer Laborwaage gewogen. Dann wurden die Samen herauspräpariert, getrocknet und in ihrer Gesamtheit gewogen, Beerengewicht, Samenzahl und Samengewicht wurden dokumentiert.

Die Traubenausdünnung (Teilentfruchtung), mit dem Ziel, das Blatt:Frucht-Verhältnis zu variieren, war am 25. Juli erfolgt, daraus ergaben sich die Versuchsvarianten "betriebsüblich" und "ausgedünnt".

Ergebnisse und Diskussion

Einzelbeerengewichte bei den untersuchten Rebsorten

Zur Charakterisierung der untersuchten Sorten sind in Tabelle 1 einige Kenngrößen zum Beerengewicht wiedergegeben. Insbesondere das maximale Beerengewicht weist große Unterschiede auf und zeigt eine deutlich steigende Tendenz von 'Silvaner' (2360 mg) über

Tabelle 1:
Kenngrößen zum Beerengewicht der untersuchten Rebsorten Silvaner, Portugieser, Huxelrebe

Sorte	Beerenzahl (n)	Beerengewicht (mg)			maximale Beerenhäufigkeit in Gewichtsklasse (mg)
		Min.	Max.	Mittel	
Silvaner	261	278	2360	1466	1400 - 1600
Portugieser	457	71	3069	1669	1400 - 1600
Huxelrebe	446	102	4145	1158	400 - 600

'Blauer Portugieser' (3069 mg) bis zu 'Huxelrebe' (4165 mg). Die Rebsorten 'Blauer Portugieser' und 'Silvaner' weisen ein mittleres Beerengewicht von 1664 mg bzw. von 1466 mg auf, die 'Huxelrebe' erreicht trotz teilweise sehr schwerer Einzelbeeren im Mittel nur 1158 mg. Die Traube der 'Huxelrebe' ist in hohem Maße von leichteren, also kleinen Beeren gekennzeichnet. Insofern erreicht sie auch bei der Häufigkeitsverteilung ihr Maximum in der Gewichtsklasse 400 bis 600 mg, während bei 'Silvaner' und 'Blauer Portugieser' die maximalen Häufigkeiten in der Gewichtsklasse von 1400 bis 1600 mg zu finden sind. Zur weiteren Veranschaulichung ist in Abbildung 1a für die Rebsorten 'Silvaner' und in Abbildung 1b für die Rebsorte 'Huxelrebe' die Verteilung auf die einzelnen Beerengewichtsklassen wiedergegeben. Bei der Rebsorte 'Silvaner' - ähnlich verhält sich auch 'Blauer Portugieser' - sind sowohl sehr wenige leichte als auch sehr wenige schwere Beeren vertreten, die Verteilung erfolgt deshalb annähernd einer Normalverteilung. Im Gegensatz dazu ist bei 'Huxelrebe' die größte Häufigkeit bei leichteren Beeren zu erkennen. Diese endet ungefähr dort, wo bei 'Silvaner' höhere Häufigkeiten einsetzen. Dann folgt eine lang ausgeprägte Verflachung (geringe Häufigkeiten) bis hin zu wenigen, sehr schweren Einzelbeeren. Man kann hier von einer ausgeprägten Schiefe in der Gewichtsklassenverteilung sprechen.

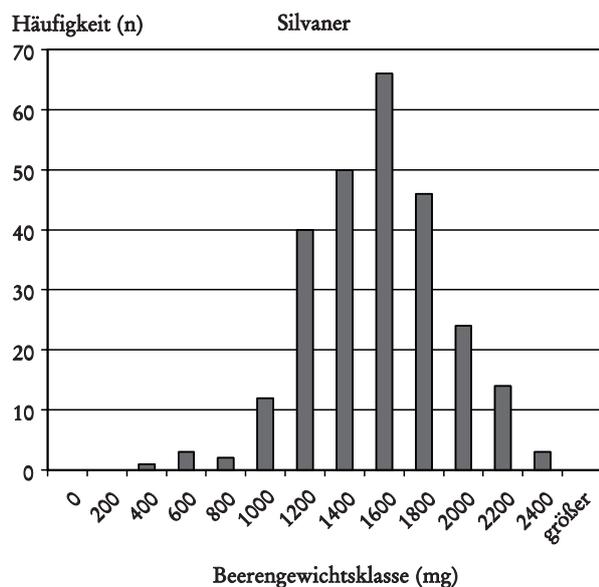


Abb 1a: Häufigkeitsverteilung der Beerengewichte bei der Sorte 'Silvaner'

Die Zahlen spiegeln die praktischen Beobachtungen wieder: die Trauben der Sorten 'Blauer Portugieser' und 'Silvaner' sind durch einen hohen Anteil mittelgroßer Beeren geprägt, während bei 'Huxelrebe' neben einigen ungewöhnlich schweren, großen Beeren eine Vielzahl kleiner, leichter Beeren zu finden ist.

Samenzahl bei den untersuchten Rebsorten

Die Befunde bei den untersuchten Sorten sind in Tabelle 2 festgehalten; es handelt sich um das Ergebnis jeweils einer charakteristischen Traube aus der untersuchten Gesamtmenge. Die Samenzahl schwankt zwischen eins und fünf, bei 'Blauer Portugieser' wurden nur maximal vier entwickelte Samen gefunden. Die Samenzahl ist unterschiedlich und sortenbedingt. 'Silvaner' erreichte im Mittel 2,4 Samen pro Beere, 'Blauer Portugieser' 1,7 und 'Huxelrebe' 3,5. Auch hinsichtlich der Verteilung der Beerenhäufigkeiten bezogen auf die Samenzahl bestehen Sortenunterschiede. Bei 'Silvaner' wurden 35 Beeren mit einem Samen und 49 Beeren mit zwei Samen gefunden. Mit weiter steigenden Samenzahlen ist ein deutlicher Rückgang der Beerenzahlen zu erkennen. Bei 'Blauer Portugieser' hingegen sind Beeren mit einem Samen am häufigsten vertreten, mit zunehmender Samenzahl wird die Beerenhäufigkeit kontinuierlich geringer. Gegensätzlich verhält sich die 'Huxelrebe': Hier ist steigend mit der Zahl der Samen

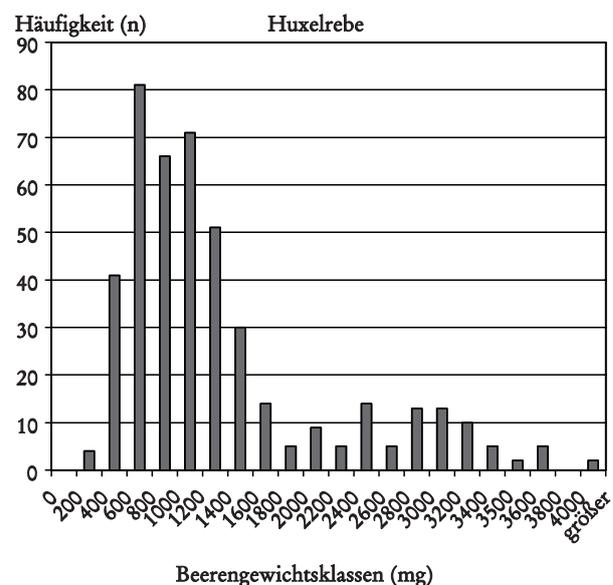


Abb 1b: Häufigkeitsverteilung der Beerengewichte bei der Sorte 'Huxelrebe'

Tabelle 2:
Samenzahl und Beerenhäufigkeitsverteilung pro Samen (1- 5) bei den Rebsorten 'Silvaner', 'Portugieser' und 'Huxelrebe'

Sorte	Samenzahl	Mittelwert	Beerenhäufigkeit bei				
			Samenzahl	1	2	3	4
Silvaner	1 - 5	2,4	35	49	34	23	3
Portugieser	1 - 4	1,7	86	63	22	9	
Huxelrebe	1 - 5	3,5	1	23	41	125	6

von eins bis vier eine Erhöhung der Beerenzahlen zu erkennen, lediglich Beeren mit fünf Samen sind selten. Es muss nochmals betont werden, dass es sich hier ausschließlich um sortenspezifische Reaktionen handelt. Es sind somit drei Reaktionsmuster zu erkennen:
 'Silvaner': Der größte Anteil der Beeren weist zwei Samen auf, zusätzlich gibt es ca. gleich viele Beeren mit weniger und mehr Samen.
 'Blauer Portugieser': Der größte Anteil der Beeren weist einen Samen auf, fast alle anderen Beeren haben zwei und mehr Samen.

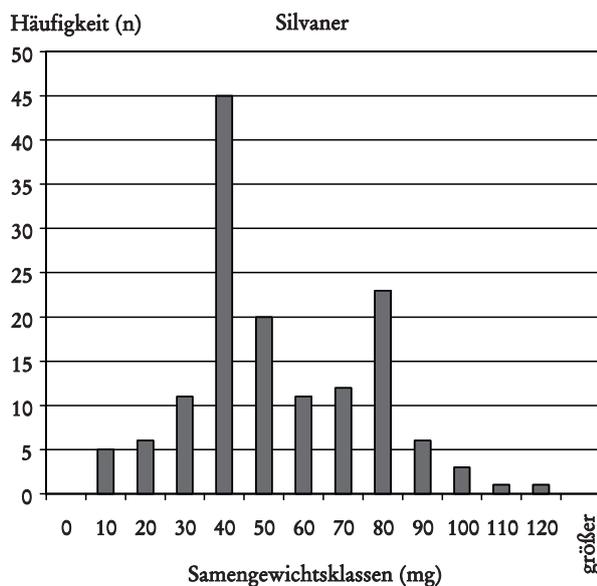


Abb 2a: Häufigkeitsverteilung der Samengewichte bei der Sorte 'Silvaner'

'Huxelrebe': Der größte Anteil der Beeren weist vier Samen auf, fast alle anderen Beeren weisen weniger Samen auf.

Samengewichte bei den untersuchten Rebsorten

Für die Fragestellung des Einflusses der Samenzahl auf das Beerengewicht ist auch deren Größe bzw. Gewicht von Bedeutung. Die Samengewichte pro Beere sind sortenabhängig und schwanken bei 'Blauer Portugieser' zwischen 1 und 150 mg (Mittelwert 61,7 mg), bei 'Silvaner' zwischen 1 und 119 mg (Mittelwert 48,8 mg) und bei 'Huxelrebe' zwischen 1 und 150 mg (Mittelwert 31,8 mg). Detaillierte Auskunft geben die Abbildungen 2a, 2b und 2c, in denen die Häufigkeitsverteilung der Samengewichte pro Beere dargestellt wird. Sowohl bei 'Silvaner' als auch bei 'Blauer Portugieser' ist bei den Samengewichten die Gewichtsklasse 40 bis 60 mg am häufigsten vertreten. Höhere Gewichtsklassen sind bei beiden Sorten stärker vertreten als kleinere Gewichtsklassen. Die Samengewichte der 'Huxelrebe' weisen eine schiefe Verteilung mit einem deutlichen Hervortreten kleinerer Gewichtsklassen auf. Daneben fällt auf, dass vielfach (47-mal) Samengewichte < 1 mg auftraten, sie können als samenlos angesprochen werden. Es handelt sich um stark rudimentäre Samen, die auf Grund ihrer Kleinheit nicht präpariert, sondern lediglich gezählt werden konnten.

Beziehungen zwischen Beerengewicht und Samengewicht bzw. Samenzahl

Die ermittelten Einzelbeerengewichte und die jeweils dazugehörigen Samengewichte bzw. die Samenzahl sind für die Sorte 'Silvaner' in Abbildung 3a und für die Sorte 'Huxelrebe' in Abbildung 3b dargestellt. Aus Gründen der Anschaulichkeit wurden Liniendiagramme gewählt, obgleich keine kontinuierlichen Datenverläufe zu Grunde liegen. Bedingt durch den geringen Anteil sowohl leichter als auch schwerer Beeren folgt der Kurvenverlauf bei 'Silvaner' einem schwach ausgeprägten sigmoiden Muster; ähnlich verhält sich auch 'Blauer Portugieser'. Dem gegenüber ist bei 'Huxelrebe', wie schon aus den Häufigkeitsverteilungen bei den Beerengewichtsklassen zu erwarten, ein weitgehend linearer Anstieg der Beerengewichte bei deutlich wechselnden Ästen zu erkennen: ein schwacher Anstieg bis zu einem Beerengewicht von 1400 mg, dem ein sehr steiler Beerengewichtsanstieg bis zu Gewichten von

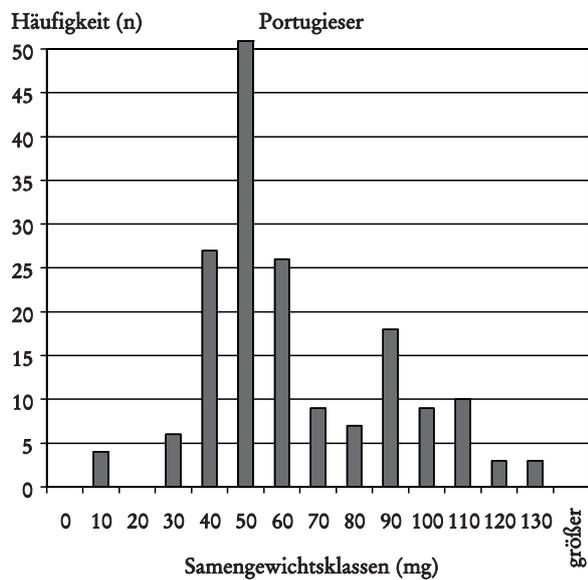


Abb 2b: Häufigkeitsverteilung der Samengewichte bei der Sorte 'Portugieser'

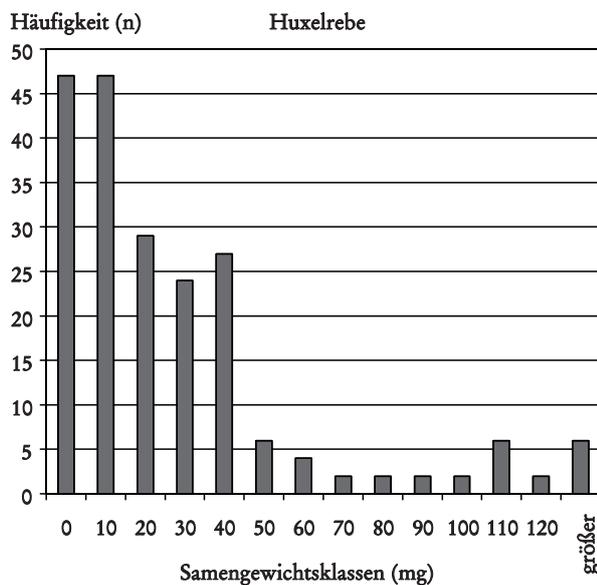


Abb 2c: Häufigkeitsverteilung der Samengewichte bei der Sorte 'Huxelrebe'

4000 mg folgt. Die dazugehörigen Samengewichte lassen, abgesehen von den deutlich stärkeren Schwankungen bei 'Silvaner', im Verlauf ähnliche Tendenzen erkennen wie der Verlauf der Beerengewichte. Der Zusammenhang zwischen Samengewicht und dem korrespondierenden Beerengewicht ist nicht immer gegeben,

sodass hier kein strenger monokausaler Zusammenhang vorliegt, sondern zusätzliche Faktoren einen Einfluss ausüben. Dafür spricht auch der Verlauf der dazugehörigen Samenzahlen. Der Einfluss der Samenzahl auf das Beerengewicht ist geringer, wobei er bei 'Huxelrebe' noch weniger ausgeprägt ist als bei 'Silvaner'. Anhand der vorliegenden Beispiele ist erkennbar, dass der Einfluss der Samenzahl auf die Beerengröße sortenabhängig ist.

Innerhalb der Sorten, also von Traube zu Traube, konnten nur geringe Abweichungen festgestellt werden, weshalb auch daran zu denken ist, die Beziehung 'Beeren und Samen' zur Sortencharakterisierung zu benutzen. Das Maß der Abhängigkeit lässt sich neben dem visuell erkennbaren Zusammenhang sehr gut mittels einer Regressionsanalyse ermitteln. Anhand der vorliegenden Untersuchungen sollte auch geklärt werden, welcher der beiden Faktoren (Samenzahl oder Samengewicht) die engere Beziehung zum Beerengewicht aufweist.

In Abbildung 4 ist für die Rebsorte 'Silvaner' das Ergebnis der Regressionsrechnung zwischen Samengewicht und Beerengewicht dargestellt. Bereits über die lineare Beziehung kann ein recht guter Zusammenhang zwischen dem Samengewicht und dem abhängigen Faktor Beerengewicht hergestellt werden. Der Regressionskoeffizient liegt bei 15,149, d.h., bei einer Steigerung des Samengewichts um 1 mg nimmt das Beerengewicht um 15,149 mg zu. Der Korrelationskoeffizient (r) als Maß für den Grad der Beziehung (eng/weit) liegt bei $r = 0,77$ und ist hochsignifikant. Das Bestimmtheitsmaß liegt bei $R^2 = 0,605$ und besagt, dass im vorliegenden Falle 60 % des Beerengewichts vom Samengewicht bestimmt werden. Die darüber hinaus betrachtete quadratische Abhängigkeit zeigt mit einem Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,6537$ einen noch engeren Zusammenhang zwischen beiden Beobachtungswerten. Er lässt sich durch polynomische Regressionen höheren Grades noch geringfügig steigern.

Die Untersuchungen verfolgten auch das Ziel, das Maß der Abhängigkeit des Beerenwachstums vom Samengewicht bzw. der Samenzahl zu ermitteln. Die Ergebnisse der Regressionsrechnungen sind in Form des Regressionskoeffizienten, des Bestimmtheitsmaßes und des Korrelationskoeffizienten für die drei untersuchten Sorten in Tabelle 3 dargestellt. Den Daten liegen alle untersuchten Einzelbeeren zu Grunde. Es zeigt sich für alle drei Sorten, dass der Zusammenhang zwischen Samengewicht und Beerengewicht größer ist als der zwischen Samenzahl und Beerengewicht. Die Bestim-

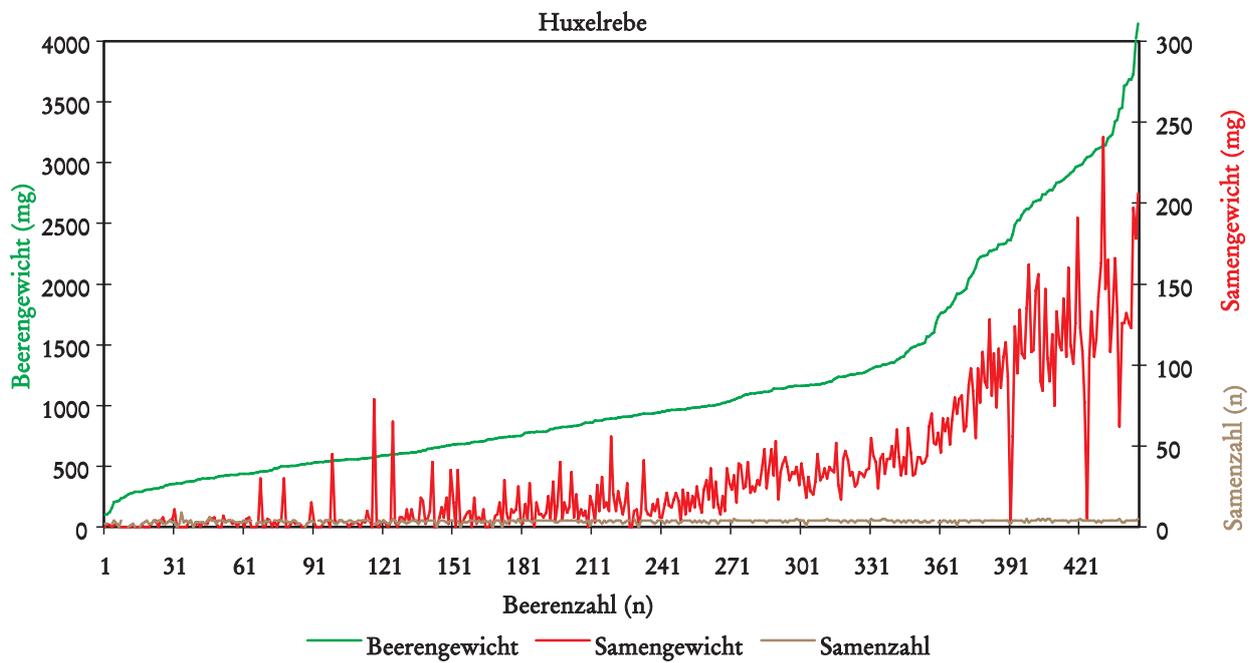


Abb. 3a: Einzelbeerengewicht im Vergleich zum Samengewicht bei der Sorte 'Huxelrebe'

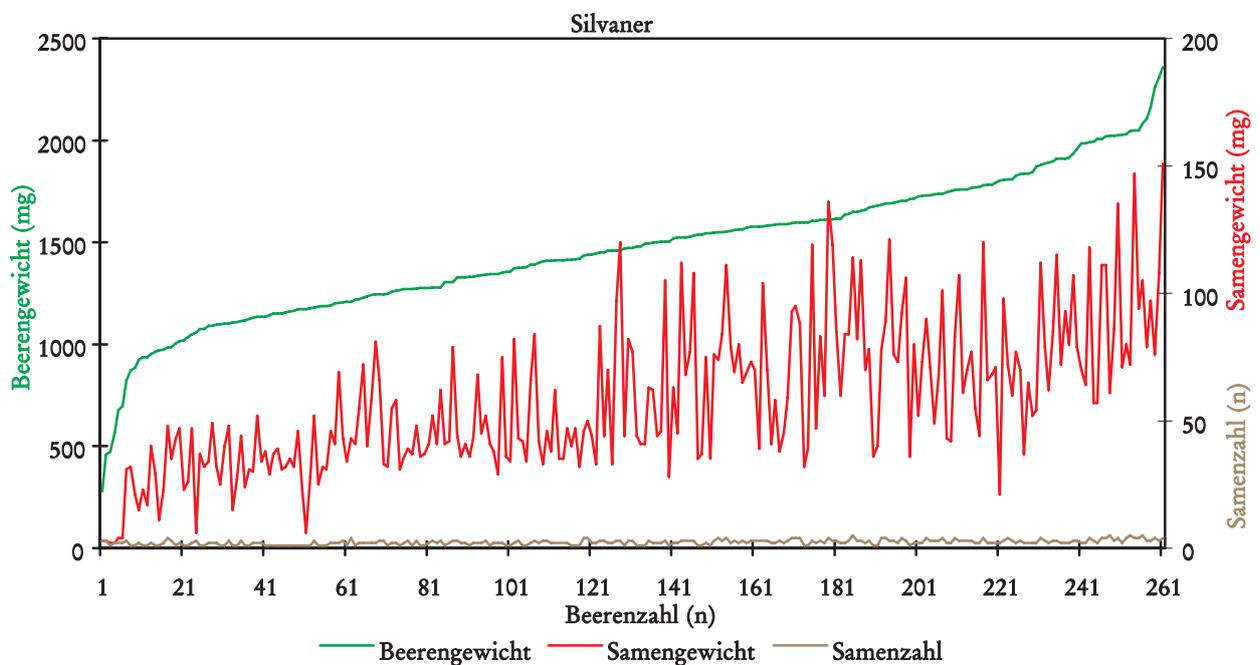


Abb. 3b: Einzelbeerengewicht im Vergleich zum Samengewicht bei der Sorte 'Silvaner'

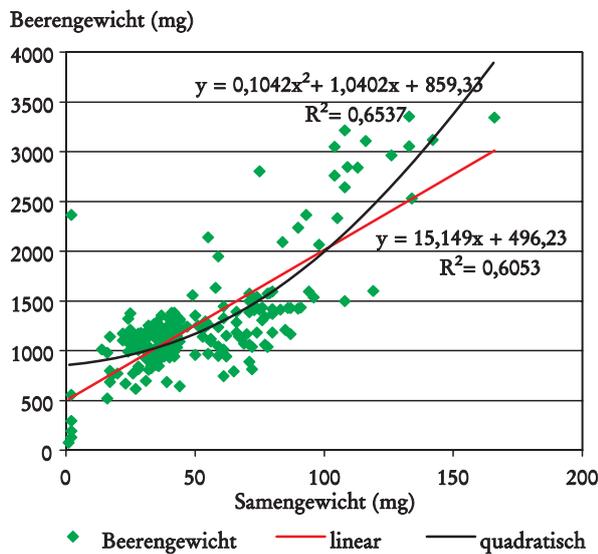


Abb. 4: Beziehung zwischen Beeren- und Samengewicht bei der Rebsorte 'Silvaner'

mung des Samengewichts ist demnach die Methode der Wahl zur Charakterisierung der Abhängigkeit der Beerengröße, sie setzt allerdings erhebliche Präparationsarbeiten voraus.

Die Effizienz, mit der in Abhängigkeit vom Samengewicht auch Beerenbiomasse produziert wird, ist bei

Tabelle 3:
Statistische Parameter zwischen Beerengewicht und Samengewicht bzw. Samenzahl

	Regressionskoeffizient (b)	Bestimmtheitsmaß (B²)	Korrelationskoeffizient (r)
Portugieser			
Samengewicht	5,77	0,24	0,49
Samenzahl	172,77	0,12	0,34
Silvaner			
Samengewicht	15,14	0,60	0,77
Samenzahl	212,24	0,19	0,43
Huxelrebe			
Samengewicht	17,57	0,82	0,90
Samenzahl	231,72	0,07	0,26

den drei untersuchten Sorten unterschiedlich. So werden bei 'Blauer Portugieser' je mg Samengewicht 5,77 mg Beerengewicht, bei 'Silvaner' 15,14 mg und bei 'Huxelrebe' 17,57 mg Beerengewicht produziert. Da sich die mittlere Samenzahl zu den Samengewichten reziprok verhält, kann man vermuten, dass hier weniger das Gewicht des Reservekörpers (Endosperm), als vielmehr die darin enthaltene voll ausgebildete und intakte Embryoanlage als Hormonproduzent wirksam wird und sortenspezifisch über Wuchs- und Hemmstoffe in das Beerenwachstum eingreift. Eine ausschließliche Betrachtung der Embryoanlage und ein Studium ihres Einflusses wäre zwar wissenschaftlich interessant, aber vom erforderlichen präparativen Aufwand her kaum realisierbar.

Wechselwirkungen zwischen Blatt:Frucht-Verhältnis und Beerengewicht, Samengewicht sowie Samenzahl

Im vorliegenden Versuch wurde auch das Blatt:Frucht-Verhältnis durch Teilentfruchtung variiert. Die Auswirkungen hinsichtlich Ertrag und Qualität wurden in einem früheren Beitrag vorgestellt (HOFÄCKER, 2001). Zusätzlich konnte bei der Rebsorte 'Silvaner' festgestellt werden, dass die Teilentfruchtung auch eine Erhöhung des mittleren Beerengewichts (1464 mg auf 1680 mg), des mittleren Samengewichts (59,7 mg auf 73,3 mg) und eine geringfügige Erhöhung der mittleren Samenzahl (2,30 mg auf 2,36 mg) zur Folge hat (Abb. 5). Gleichzeitig sind auch die Maxima in der Häufigkeitsverteilung der Einzelbeeren in Richtung schwerere Beeren verschoben. Während bei einem engen Blatt:Frucht-Verhältnis das Maximum der Beerenzahlen in der Gewichtsklasse von 1200 bis 1800 mg zu finden ist, liegt es bei einem weiten Blatt:Frucht-Verhältnis zwischen 1600 und 2000 mg. Die Ergebnisse können auch aus der Praxis bestätigt werden, wo insbesondere bei früher Ausdünnung größere, schwerere Beeren zu beobachten sind. Letzteres wird häufig als Folge einer erhöhten Wassereinlagerung interpretiert. Die vorliegenden Daten lassen allerdings den Schluss zu, dass es doch auch zu einem substanziellen Wachstum kommt, was auch durch die gleichfalls erhöhten Mostgewichte gestützt wird. Während bei 'Huxelrebe' vergleichbare Ergebnisse festgestellt werden konnten, waren die Ergebnisse bei 'Blauer Portugieser' hingegen nicht eindeutig.

Schlussfolgerung: Die Versuchsergebnisse bestätigen die praktischen Beobachtungen, dass das Einzelbeerenge-

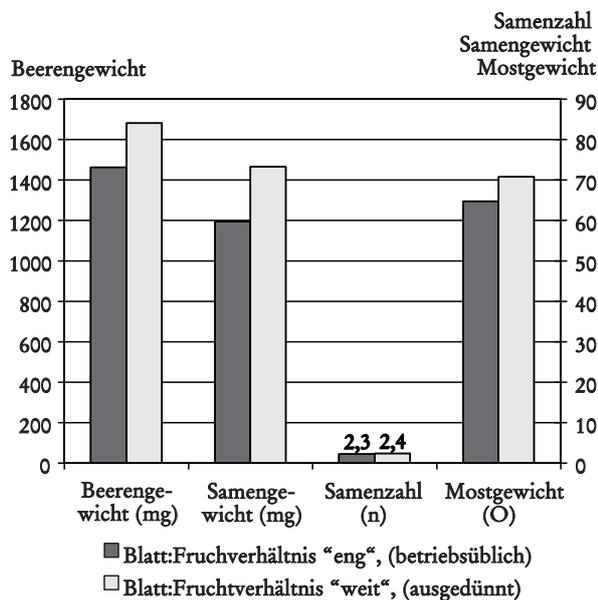


Abb. 5: Wechselwirkung zwischen Beeregewicht, Samengewicht, Samenzahl und Mostgewicht bei den einzelnen Varianten

wicht sortenabhängig ist, gleiches gilt auch hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung der Einzelbeeren auf einzelne Gewichtsklassen. Die Verteilungsmuster können als ergänzende Parameter, auch in graphischer Form, zur Sortenbeschreibung herangezogen werden. Zugleich erlauben sie auch einen qualitativen Hinweis zur Sorte: Ein hoher Anteil von Beeren in einer niedrigen Beeregewichtsklasse spricht für eine höhere Zuckerleistung der Einzelbeere. Dies kann und wird zum Teil auch schon als züchterischer Ansatz für die Selektion, insbesondere die Klonenselektion, genutzt.

Auch die Samenzahl erweist sich als sortenabhängig. Vor allem ergeben sich in der Häufigkeitsverteilung der Beerenzahlen in Abhängigkeit zur Samenzahl charakteristische Unterschiede. So sind in den Extremen bei 'Huxelrebe' im überwiegenden Teil der Beeren vier Samen, bei 'Blauer Portugieser' lediglich ein oder zwei Samen pro Beere zu finden. Hinzu kommt, dass auch beim Samengewicht deutliche Sortenunterschiede gefunden wurden, insofern als bei 'Huxelrebe' im Gegensatz zu 'Silvaner' und 'Blauer Portugieser' ein außerordentlich hoher Anteil von Samen mit geringem Ge-

wicht registriert wurde. Allgemein wird davon ausgegangen, dass zumindest innerhalb einer Sorte samenreiche Beeren auf einem höheren Größen- bzw. Gewichtsniveau liegen als samenarme. Das würde aber nur unter der Voraussetzung zutreffen, dass weitgehend gleich große Samen vorliegen, was aber in aller Regel nicht der Fall ist. Aus diesem Grund ist der Einfluss des Samengewichtes auf Beerengröße bzw. Beeregewicht bedeutsamer als die Samenzahl. Dies konnte unzweifelhaft durch die entsprechenden Regressionsrechnungen an allen untersuchten Rebsorten bestätigt werden.

Der Effekt des Samengewichtes auf die Beerengröße ist bei Sorten mit überwiegend leichteren Samen (z.B. 'Huxelrebe') besonders groß. Hier besteht ein Zusammenhang zur Embryoanlage, die vermehrt Phytohormone bildet und somit das Beerenwachstum beeinflusst. Unter qualitativen Aspekten müsste überprüft werden, ob es züchterisch Sinn macht und realisierbar ist, bei der Auswahl der Zuchtstämme und der Selektion auf Individuen mit geringerer Samenzahl pro Beere und zugleich auch größeren Samen zu achten, um somit letztlich zu kleineren Beeren mit qualitativ günstigeren Eigenschaften bezüglich Zuckergehalt, aber auch Aromakomponenten zu kommen.

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt Frau CLAUDIA MERZ für die wertvolle Hilfe bei der Aufarbeitung der Proben.

Literatur

- CURRLE, O., BAUER, O., HOFÄCKER, W., SCHUMANN, F. und FRISCH, W. (1983): Biologie der Rebe. - Neustadt/Weinstraße: Meininger, 1983
- HOFÄCKER, W. 2001: Einflüsse der Ertragshöhe bei Reben auf Qualität, Fruchtbarkeit, Austriebspotenzial und Reservestoffhaushalt im Folgejahr. Dt. Weinbau-Jb. 52: 61-70
- SCHUMANN, F. (1972): Vergleich von morphologischen und physiologischen Eigenschaften verschiedener *Vitis-vinifera*-Sorten und -Kreuzungen. - Bonn: Diss. Friedrich-Wilhelms-Univ., 1972
- SCHUMANN, F. 1973: Einfluss der Samenzahl in der Beeren auf Ertrag und Qualität bei verschiedenen Ertragsrebsorten (*Vitis vinifera* L.). Weinberg und Keller 20: 137-151

Manuskript eingelangt am 31. August 2001