

Einfluss von Stockbelastung und Schnittlänge auf Grünmassebildung und Traubenertrag bei der Sorte Welschriesling

STEFAN HRONSKÝ

Universität Nitra, Institut für Gartenbau
SL-94976 Nitra

Im Weinbaugebiet Hlohovec wurde über einen Zeitraum von vier Jahren mit der Rebsorte Welschriesling ein Versuch auf Hochkultur mit einfacher Laubwand und unterschiedlicher Schnittlänge sowie unterschiedlicher Augenbelastung der Rebstöcke durchgeführt. Die Bildung der Grünmasse oberirdischer Organe wurde unter ökologisch und agrotechnisch definierten Bedingungen untersucht. Es wurden insgesamt sechs Rentabilitäts- und zehn Wachstumsparameter sowie die optimalen Bedingungen für die Bildung der Grünmasse und die Qualität der Trauben ermittelt. Der größte Grünmasseaufwuchs wurde bei den Versuchsvarianten mit hoher Augenbelastung der Rebstöcke bzw. beim mittellangen Rebschnitt registriert. Um ein ausgewogenes Gleichgewicht zwischen Quantität und Qualität des Traubenertrags zu erzielen, erscheinen eine mittlere Augenbelastung der Rebstöcke und der mittellange Rebschnitt als am besten geeignet.

***Biomass formation and grape yield with the cultivar Welschriesling.** In the wine growing region Hlohovec a four-years investigation was carried out with the grape cultivar Welschriesling on a high trellis system with a single canopy applying varying pruning lengths and different bud numbers. Biomass formation was investigated under ecologically and agrotechnologically defined conditions. Six economically relevant parameters and ten growth parameters were determined as well as the optimum conditions for biomass formation and grape quality. The variants with a high bud number and medium pruning length, resp., proved to be best with respect to biomass formation. To achieve a well-balanced relation of grape quality and yield a medium bud number per vine and a medium pruning length appear to be best suited.*

***Conditions optimales pour la production de la biomasse de la vigne.** Pour l'investigation de la production de la biomasse du Riesling italien dans le district Hlohovec, on a appliqué le type de la taille différenciée et la charge différente des bourgeons du cep. On a pu garantir des conditions optimales pour la formation de la quantité la plus haute de la biomasse, mais pas pour la qualité des raisins. Le poids de la biomasse a été enregistré dans la variante A₃ - grande charge de bourgeons du cep et dans la variante B₂ - moyen type de la taille de la vigne. Pour atteindre un accord de la quantité et de la qualité du rendement des raisins, la charge des bourgeons moyenne du cep et le type de la taille moyenne de la vigne paraissent optimales.*

Unterschiedliche Stockbelastungen sowie verschiedene Schnittlängen gehören zu den regulierenden anthropogenen Faktoren der Grünmassegestaltung. Das Wachstum und die Entwicklung oberirdischer Organe hängen vom internen biologischen Wert der Augen an einzelnen Internodien der Sommertriebe ab. Augen im mittleren Teil des Sommertriebes vom vierten bis zum achten No-

dium sind die produktivsten. Den höchsten Ertragskoeffizienten (1, 11) weist das Auge am sechsten Internodium auf. Weder durch unterschiedliche Stockbelastungen noch durch die Rebschnittlänge wird der Ertragskoeffizient der Augen zur Basis oder zum Sommertriebgipfel hin verlagert, er ist genetisch bestimmt. (1) Umfassende Ergebnisse betreffend Agroökologie, Öko-

physiologie und Nutzung des biologischen Potenzials der Rebe in den slowakischen Weinbaugebieten wurden von VERES et al. (2) veröffentlicht.

Die agroklimatischen Bedingungen des Rebenanbaus in der Slowakei wurden von HRONSKÝ (3) untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass durch eine Erhöhung der Augenanzahl pro Rebstock weder die Grünmassebildung noch der Traubenertrag gleichermaßen gesteigert werden kann. REYNOLDS et al. (3) stellten fest, dass mit zunehmender Triebdichte am Stock und zunehmender Traubenanzahl am Sommertrieb der Ertrag des fruchttragenden einjährigen Holzes herabgesetzt wird.

Im Rahmen dieser Untersuchung soll für die Rebsorte *Welschriesling* im Weinbaugebiet Hlohovec das am besten geeignete Reberziehungssystem experimentell ermittelt werden.

Material und Methoden

Der Versuch fand in einem zwölf Jahre alten Ertragsweingarten statt, in dem die Bewirtschaftung mit Ausnahme des Rebschnitts und der Stockbelastung einheitlich gehalten wurde. Der Versuch wurde im Weinbaugebiet der Kleinen Karpaten im Gebiet Hlohovec durchgeführt. Dieses Weinbaugebiet weist eine direkte Sonnenbestrahlung während der Vegetationsphase von 160 bis 190 MJ.cm⁻² auf. Der Boden ist Ton bis lehmiger Ton, die Anlage ist begrünt und wird in den Reihen mechanisch kultiviert. Zwischen den Reihen wurde der Begrünungsaufwuchs durch Herbizideinsatz und Mulchen reguliert. Der Nährstoffspiegel wurde vor dem Versuch ausgeglichen. Als Unterlage wurde *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* KOBERSBB verwendet. Die Reben der Sorte *Welschriesling* wurden in einem Abstand von 1 m x 3 m gepflanzt und in einfacher Laubwand erzogen.

Versuchsziel war es, den Einfluss der Augenbelastung der Rebstöcke (Stockbelastung) und der Schnittlänge (Schnitt-Typ) auf die Bildung und Verteilung der Grünmasse sowie die Mengen- und Qualitätsgestaltung des Traubenertrags zu untersuchen. Der Versuch wurde in sechs Varianten nach folgendem Schema durchgeführt:

Variante A:

Unterschiedliche Augenbelastung der Rebstöcke (Stockbelastung: N = niedrig; M = mittel, H = hoch), einheitlicher Schnitt-Typ (kurz bis mittellang; 6-Augen-Halbbogen).

A₁: N = 3 Halbbogen x 6 Augen sind 18 Augen/Stock und 6 Augen/m²

A₂: M = 4 Halbbogen x 6 Augen sind 24 Augen/Stock und 8 Augen/m²

A₃: H = 5 Halbbogen x 6 Augen sind 30 Augen/Stock und 10 Augen/m²

Variante B:

Unterschiedliche Schnittlänge (Schnitt-Typ: K = kurz, ML = mittellang, L = lang), einheitliche Stockbelastung mit 24 Augen.

B₁: K = Kurzer Schnitt, d.h. 6 Rebzapfen mit je 4 Augen

B₂: M = Mittellanger Schnitt, d.h. 3 Bogen mit je 8 Augen

B₃: L = Langer Schnitt, d.h. 2 Bogen mit je 12 Augen

Verschiedene agroklimatische Faktoren sowie die Bildung der Stockgrünmasse wurden mittels Wachstumsanalyse oberirdischer Organe zu den Phänophasen Blüte, intensives Wachstum und Reife gemessen. Die Ergebnisse wurden durch die multifaktorielle Streuungsanalyse der kleinsten Abweichungsquadrate und durch die Interaktionsmethode zwischen den Faktoren bewertet. Insgesamt wurden 16 Parameter bewertet und in Tabelle 1 zusammengefasst. In der vorliegenden Arbeit werden hauptsächlich Daten am Ende der phänologischen Reifungsphase bei der Traubenlese bewertet.

Die agroklimatischen Parameter der einzelnen Jahrgänge (Tab. 1) zeigen beträchtliche Unterschiede, wie dies für nördliche Weinbaugebiete typisch ist. Dies bedeutet ein hohes Maß an Produktionsrisiko sowie beträchtliche ökonomische und qualitative Unterschiede bei der Traubenproduktion.

Der Austriebsbeginn der Rebe hängt hauptsächlich von der Luft- und Bodentemperatur ab. Diese Temperaturverläufe haben auch Einfluss auf die Dauer einzelner phänologischer Phasen, die Geschwindigkeit und den Rhythmus des Wachstums sowie die Entwicklung der Gescheine, der Trauben, der Sommertriebe und der Blattfläche.

Ergebnisse und Diskussion

Der Austrieb dauerte zwischen 46 und 50 Tagen. Zum Zeitpunkt der Rebblüte betrug die Länge der Sommertriebe 33,2 %, ihr Gewicht 26,2 % des jährlichen Gesamtzuwachses. Analog wurde der Anteil einzelner Organe der Sommertriebe und des gesamten Rebstocks in

Tabelle 1:
Agroklimatische Faktoren in den Untersuchungsjahren

Parameter	Maßeinheit	1987	1988	1989	1996
Jahresdurchschnittstemperatur	°C	9,3	10,0	10,5	9,0
Durchschnittstemperatur während der Vegetationsperiode	°C	16,6	16,7	16,8	16,2
Sonneneinstrahlung während der Vegetationsperiode	Stunden	1354	1311	1289	1310
Niederschläge während der Vegetationsperiode	mm	280	234	311	537
Summe aktiver Temperaturen in der Vegetationsperiode	°C	2924	2583	2916	2498
Energetische Bilanz der Vegetationsperiode	MJ.cm ⁻²	166,5	186,3	184,5	162,6
Durchschnittsabweichung	MJ.cm ⁻²	-20,2	-	1,8	-24,3
Länge der Vegetationsperiode	Tage	165	175	181	178

weiteren Phänophasen bewertet.

Die ermittelten Daten der Wachstumsanalyse oberirdischer Organe werden in Tabelle 2 angeführt.

Die Erhöhung der Augenbelastung der Rebstöcke (Varianten A) bewirkt einen Anstieg der Sommertriebanzahl am Rebstock (14,4 - 19,0 - 22,2). Die unterschiedliche Stockbelastung weist ein Verhältnis von A₁:A₂:A₃

(entspricht 60:80:100) auf, das Verhältnis der Sommertriebe ist jedoch 64:86:100. Die Verkürzung der Sommertrieblänge weist ein Verhältnis von 100:89:79 auf. Das Gesamtgewicht des Rebstocks wird im Verhältnis 82:96:100 erhöht. Die Blattfläche der Sommertriebe wird mit dem Ansteigen der Stockbelastung um 1300 cm² bei der Variante A₃ gegenüber der Variante A₁ her-

Tabelle 2:
Ergebnisse der Wachstumsanalyse oberirdischer Organe bei der Sorte *Welschriesling*

Parameter	Maßeinheit	VARIANTE					
		A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃
Anzahl der Sommertriebe	Stück	14,4	19,0	22,2	17,8	18,2	18,3
Länge der Sommertriebe	cm	235	210	186	221	204	182
Gewicht des grünen Sommertriebs	g	224	216	159	218	224	202
Rebstockgewicht	g	3508	4102	4248	3886	4068	3732
Blattfläche der Sommertriebe	cm ²	3300	2700	2000	2900	2900	2800
Blattdurchschnittsfläche	cm ²	144	136	137	143	145	142
Rebstockfläche	m ²	4,80	5,29	5,57	5,32	5,28	5,39
Blattfläche der Geiztriebe	cm ²	404	420	370	490	420	310
Durchschnittsgewicht einer Einzeltraube	g	114	112	106	113	111	109
Traubengewicht des Rebstocks	g	2166	2548	2768	2486	2614	2458
Zuckergehalt	°NM	16,5	16,4	16,4	16,5	16,5	16,8
Säuregehalt	g.l ⁻¹	11,2	11,5	11,4	10,9	11,3	11,1
Zuckerbildung/Rebstock	g	350	424	455	413	433	413
Zuckerbildung/m ² Blattfläche	g	72,4	80,1	81,6	78,1	82,0	78,0
Index der Blattflächenüberdeckung	(LAI)	2,8	3,1	3,3	3,1	3,1	3,1

abgesetzt. Die Gesamtfläche des Rebstocks wird erhöht (4,80 - 5,29 - 5,57). Die größte Blattfläche sowie die größte Gesamtfläche der Geiztriebe wird bei der Variante A₂ registriert.

Bei den Versuchsvarianten B werden Augen mit verschiedenen Ertragskoeffizienten für die Grünmassebildung verwendet. Die Variante B₂ nützt die ertragreichsten Augen der mittleren Internodien an den Sommertrieben, während bei der Variante B₃ Augen des neunten bis zwölften Internodiums mit niedrigen Ertragskoeffizienten angeschnitten werden. Dies äußert sich neben der Anzahl von Sommertrieben auch durch niedrigere Werte bei fast allen anderen untersuchten Parametern. Für die optimale Bildung oberirdischer Organe bei der Sorte *Welschriesling* ist daher der mittellange Schnitt-Typ mit dem Achtaugenbogen als bestgeeignet anzusprechen. Die Variante B₁ übertrifft die Varianten B₂ und B₃ hinsichtlich der Sommertrieblänge, der Stockblattfläche und der Geiztrieblfläche.

Von wirtschaftlich großer Bedeutung sind das erzielte Traubengewicht, die Traubenqualität sowie die Leistungsfähigkeit des Blattapparates. Infolge einer Erhöhung der Stockbelastung steigt das gesamte Traubengewicht am Stock an. Das Gewicht der Einzeltrauben nimmt hingegen mit steigender Augenbelastung der Rebstöcke sowie mit zunehmender Schnittlänge stetig

ab. Dies stellt eine biologische Regulierung der Stockbelastung dar, welche nur durch extreme klimatische oder biologische Faktoren gestört werden kann.

Der höchste Zuwachs an Gesamtgrünmasse (Stockgewicht 4248 g) wird bei hoher Stockbelastung und kurz-mittellangem Schnitt-Typ (Variante A₃) beobachtet. Der Traubenertrag bildet 65,19 % des Gesamtstockgewichtes, das Gewicht der Sommertriebe 22,98 %, der Blätter 7,69 % und der Geiztriebe 4,14 %.

Die Effektivität der photosynthetischen Aktivität des Blattapparates wird durch die Zuckerbildung pro Rebstock beziehungsweise pro m² Blattfläche ausgedrückt. Alle drei Schnittlängenvarianten (Varianten B) weisen einen einheitlichen und ausgewogenen Blattflächenindex von 3,1 auf. Infolge der unterschiedlichen Stockbelastung werden bei den Varianten A unterschiedliche Beschattungen der Blattfläche und unterschiedliche Indices (2,8 - 3,1 - 3,3) festgestellt. Bei einer hohen Belastung von 30 Augen pro Stock und einem kurz-mittellangen Schnitt-Typ werden bei 1 m² Blattfläche 81,6 g Zucker in den Traubenbeeren akkumuliert. Bei einer mittleren Belastung ist die Zuckerbildung um 1,5 g und bei niedriger Belastung um 9,2 g geringer.

Innerhalb der Varianten mit unterschiedlicher Schnittlänge und einheitlicher mittlerer Stockbelastung (24 Augen), wird das größte Gewicht der Grünmasse, d.h.

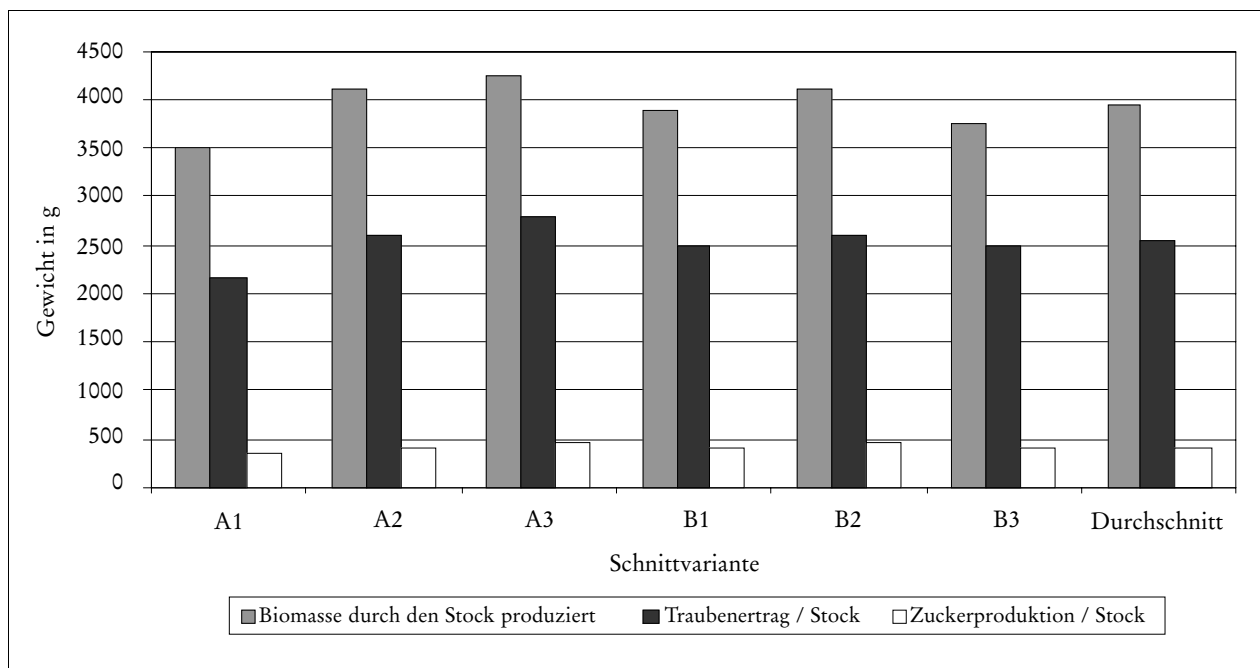


Abb. 1: Produktion der Biomasse, der Trauben und des Zuckers

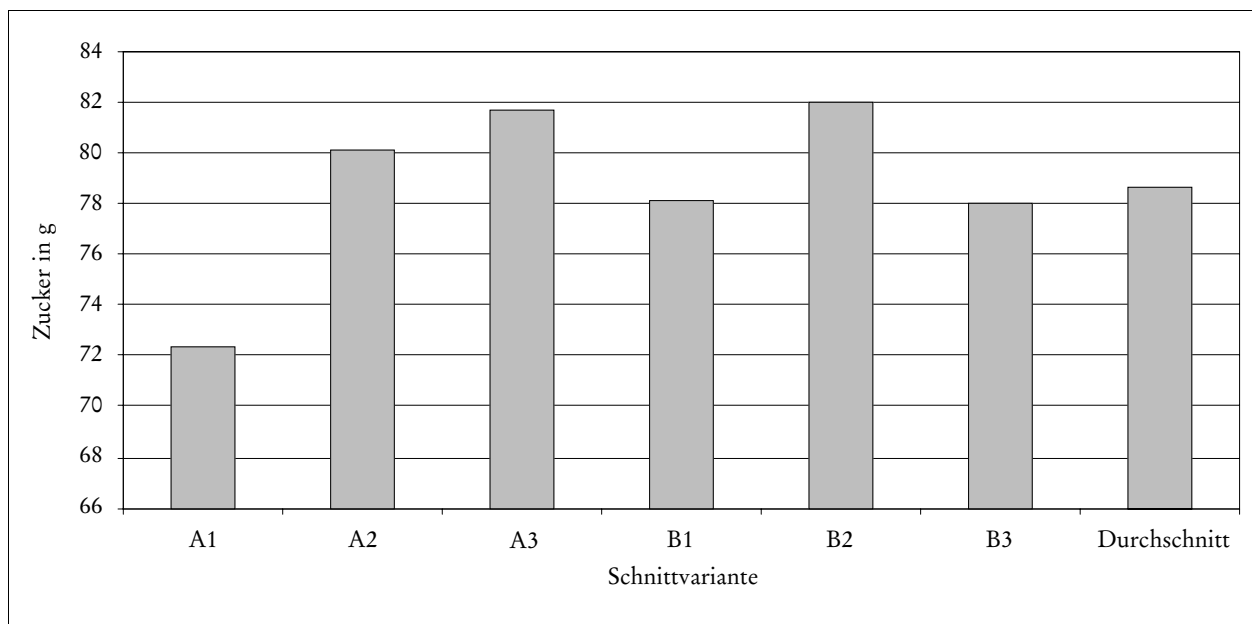


Abb. 2: Zuckerproduktion von 1m² Blattfläche

4068,5 g, beim mittellangen Schnitt-Typ (B₂) gemessen. Der Traubenanteil gemessen am Gesamtstockgewicht macht 64,2 % aus, der der Sommertriebachsen 22,4 %, der der Blätter 7,7 % und der der Geiztriebe 5,7 %. Diese Variante (mittlere Belastung und mittellanger Schnitt-Typ) erzielt den höchsten Zuckerertrag, nämlich 82,0 g/m² Blattfläche (Abb. 2). Die größte Zuckermenge pro Rebstock ist bei den Varianten A₃ (445 g) und Variante B₂ (433 g) zu verzeichnen. Mit abnehmender Stockbelastung sinkt auch die Zuckerbildung pro Rebstock. Bei den Varianten B₁ und B₃ ist die Zuckerbildung die gleiche, nämlich 413 g/Stock.

Die in vorliegender Arbeit festgestellten Auswirkungen der Schnittlänge und der Stockbelastung auf Wachstumsparameter und Traubenertrag decken sich mit anderen Versuchsergebnissen. Beispielsweise wurde bereits früher postuliert, dass die Parameter der Wachstumsanalyse und des Traubenertrags nicht adäquat mit der Erhöhung der Augenanzahl pro Rebstock ansteigen (3). REYNOLDS et al. (4) stellen fest, dass mit zunehmender Triebdichte am Stock und zunehmender Traubenanzahl am Sommertrieb der Traubenertrag des fruchttragenden einjährigen Holzes herabgesetzt wird. Zur Gewährleistung optimaler Bedingungen für die Bildung der Grünmasse in den oberirdischen Reorganen verwendeten wir niedrige, mittlere und hohe Augenbelastung der Rebstöcke (Varianten A₁ bis A₃) mit einfacher Laubwand. Die Ergebnisse der vier Versuchsjahre

zeigten, dass für die Sorte *Welschriesling* im Gebiet Hlohovec die Bedingungen für die Bildung der Grünmasse optimal, für die Ertragsqualität jedoch nicht optimal waren. Das größte Gewicht der Grünmasse wurde bei hoher Augenbelastung der Rebstöcke beziehungsweise beim mittellangen Schnitt-Typ festgestellt. Der höchste Zuckerertrag pro m² Blattfläche wurde mit mittellangem Schnitt-Typ und mittlerer Augenbelastung der Rebstöcke erzielt. Um ein günstiges Verhältnis von Quantität zu Qualität des Traubenertrags zu erzielen, sind eine mittlere Stockbelastung und der mittellange Schnitt-Typ vorzuziehen. Fast keiner der untersuchten Parameter steigt proportional zu den Augenbelastungen an. Die genetisch stabilisierenden inneren Faktoren der Sorte *Welschriesling* bleiben durch unterschiedliche Stockbelastung oder Schnittlänge unverändert.

Somit kann zusammengefasst werden, dass durch die Hochkultur mit einfacher Laubwand, den mittellangen und langen Schnitt-Typ sowie die mittlere bis hohe Augenbelastung der Rebstöcke gute Bedingungen zur Bildung der Grünmasse gewährleistet werden können. Die Versuchsergebnisse erbrachten weiters, dass die Traubenqualität in keiner Variante die Voraussetzungen zur Herstellung von Prädikatsweinen im Sinne des Weinbau- und Weingesetzes Nr. 332/1996 des Nationalrates der Slowakischen Republik erfüllten.

Literatur

- (1) REYNOLDS, A.G., WARDLE, D.A. and DEVER, M. 1996. Vine performance, fruit composition, and wine sensory attributes of *Gewürztraminer* in response to vineyard location and canopy manipulation. *Am. J. Enol. Vitic.* 47: 77-92
- (2) VERES, A. et al. Pruning and training. - Bratislava: Príroda, 1984
- (3) HRONSKÝ, S. Einfluss agroklimatischer Bedingungen und Technologie des Rebanbaus auf den Traubenertrag. Habilitationsarbeit, Univ. Nitra, 1997
- (4) REYNOLDS, A.G., EDWARDS, C.G., WARDLE, D.A. and DEVER, M. 1994. Shoot density effects of *Riesling* grapevines. I. Vine performance. II. Wine composition and sensory response. *Tech. Review* 93: 36-38

Manuskript eingelangt am 7. April 1998