

Vegetative Entwicklung und Stickstoffversorgung der Rebe

Eine ungenügende Stickstoffdüngung der Rebe kann sich – auch in Abhängigkeit von den saisonalen Wetterbedingungen – negativ auf die Weinqualität auswirken. Dies trifft insbesondere bei Weissweinen zu, die auf Stickstoffmangel oft mit einer Neigung zur untypischen Alterungsnote (UTA) reagieren. Durch rigoroses Laubwandmanagement wurden in Versuchen mit Chasselas und Blauburgunder Bedingungen geschaffen, die aufgrund einer überbordenden vegetativen Entwicklung zu Stickstoffmangel im Blattwerk und in den Trauben führen sollten. Die Auswirkungen dieser Massnahmen wurden analytisch in den Blättern und im Traubenmost und sensorisch im Wein überprüft.

JEAN-LAURENT SPRING UND VIVIAN ZUFFEREY,
STATION DE RECHERCHE AGROSCOPE CHANGINS-WÄDENSWIL
ACW, PULLY (VD)
jean-laurent.spring@acw.admin.ch

Im Rahmen von Untersuchungen der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW in der Westschweiz fiel auf, dass stark wüchsige Reben, obwohl sie nie einem markanten Trockenstress ausgesetzt waren, zu Stickstoffmangelerscheinungen neigten. Aus dieser Beobachtung wurde die Hypothese abgeleitet, dass ein überbordendes Blattwachstum einen Stickstoffmangel innerhalb der Pflanze auslösen könnte. Zur Abklärung wurden am ACW-Forschungsstandort Pully (VD) gezielt Blattflächenversuche mit Chasselas und Blauburgunder angestellt, die den Einfluss der Blattfläche auf den Stickstoff-Ernährungszustand zum Gegenstand hatten.

Variation der Blattfläche durch Entgeizen

In einem ersten Versuchsansatz mit Chasselas (traditioneller Drahrahmen 200 × 85 cm, Laubwandhöhe 130 cm) wurden durch Entfernung der Geiztriebe markante Unterschiede in der Blattmasse hervorgerufen:

- Variante A (Kontrolle, normal): Entfernung der Geiztriebe nur in der Traubenzone.
- Variante B (total entgeizt): Entfernung aller Geiztriebe.

Tabelle 1 listet die Unterschiede zwischen den Ansätzen bezüglich der Gesamtblattfläche pro m² Boden (Carbonneau 1976) und dem Schnittholzgewicht in Gramm pro Rebe auf. Daraus geht hervor, dass die

Blattfläche im mehrjährigen Durchschnitt bedeutend stärker (- 43%) auf das totale Entgeizen reagierte als das Schnittholzgewicht (- 23%).

Stickstoffversorgung der Rebe

Abbildung 1 zeigt, dass in allen vier Jahren sowohl die Stickstoffwerte im Blatt bei Reifebeginn als auch diejenigen nach der Ernte im Most (Formolindex; Aerny 1996) in der rigoros entgeizten Variante höher lagen. Dabei waren die Unterschiede im Moststickstoffgehalt im extremen Trockenjahr 2003 am geringsten. Überhaupt korrelieren die Formolwerte der Moste sehr gut ($r^2 = 0.98$) mit der Wasserverfügbarkeit im Zeitraum zwischen Anfang Mai bis Ende August der Jahre 2003, 2004 (trocken) und 2001, 2002. Die Blattstickstoffwerte lagen allgemein im mittleren bis guten Versorgungsbereich. Die Formolindizes der Moste scheinen jedoch die verlässlicheren Messgrößen für den Stickstoff-Ernährungszustand der Reben zu sein. Die Unterschiede im Most zwischen den beiden Entgeizungs-Ansätzen waren in Jahren mit guter Wasserverfügbarkeit (2001, 2002) bedeutend klarer erkennbar. Die Werte der Kontrollen mit normaler Entgeizung lagen zudem fast immer im Gefahrenbereich einer Stickstoff-Mangelversorgung.

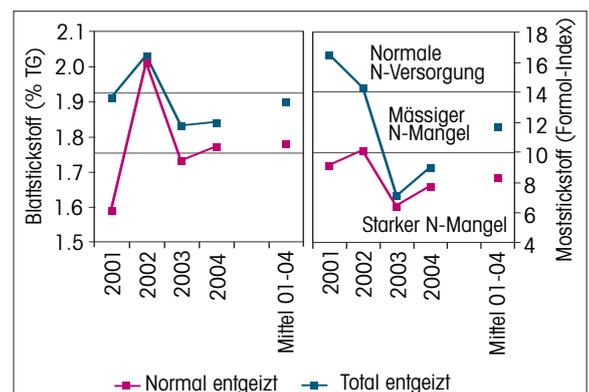


Abb. 1: Entgeizungsversuch Chasselas: Blatt- und Moststickstoffwerte 2001 bis 2004.

Varianten	Gesamtblattfläche (m ² /m ² Boden)	%	Schnittholzgewicht (g/Stock)	%
B: Total entgeizt	0.94	100	437	100
A: Normal entgeizt	1.65	176	564	129

In allen vier Jahren war eine klar negative Beziehung zwischen dem Stickstoffgehalt der Moste und der Gesamtblattfläche erkennbar: je umfangreicher die Laubwand, umso geringer der Formolwert des Traubensafts. Die Korrelationskoeffizienten (r^2) lagen im Bereich von 0,9, lediglich im Jahr 2003 war er deutlich niedriger (0,7), was den wachstumshemmenden Einfluss der extremen Trockensituation in diesem «Jahrhundertsummer» unterstreicht.

Zuckerwerte

Die durch die totale Entgeizung herbeigeführte Verringerung der Gesamtblattfläche zog auch eine Verminderung des Beeren- und Traubengewichts nach sich. Trotz des geringeren Ertrags waren die Zuckerwerte oft ebenfalls tief, was auf ein schlechteres Blatt-Frucht-Verhältnis zurückgeführt wird. Aus Abbildung 2 ist ersichtlich, dass bei Werten unter 1,4 m² totaler Blattfläche pro kg Traube die Mostzuckerwerte deutlich absinken. Diese Abhängigkeit war schon von Bertamini et al. (1991) beobachtet worden.

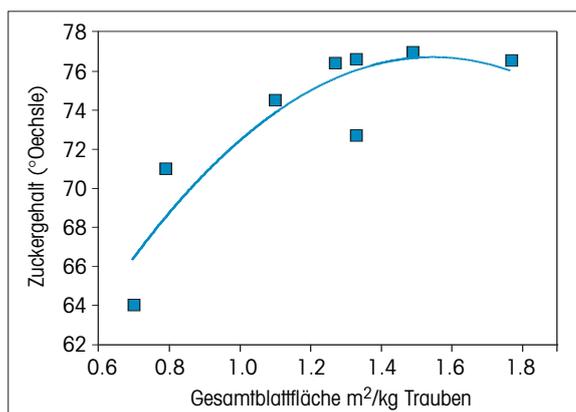


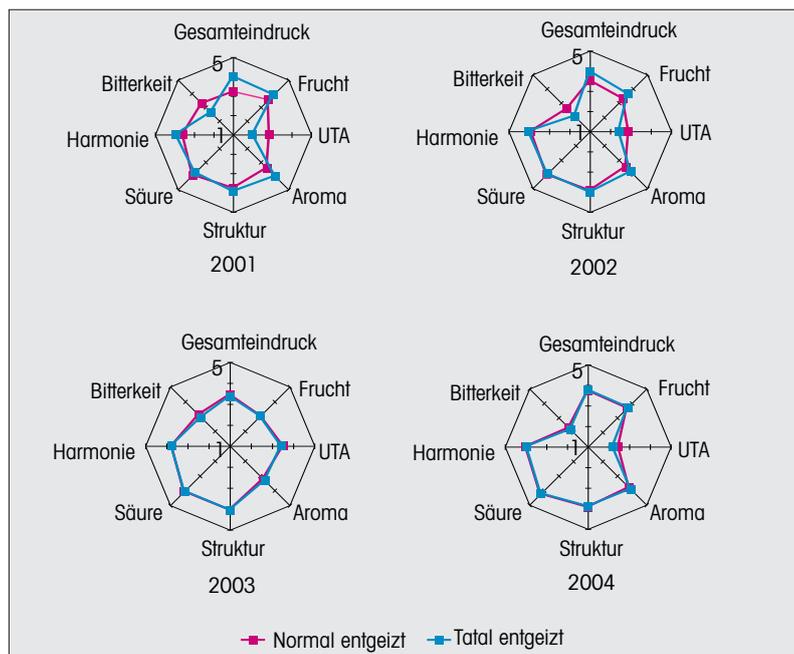
Abb. 2: Entgeizungsversuch Chasselas: Gesamtblattfläche pro kg Trauben und Zuckergehalt im Most. Mittelwerte 2001 bis 2004.

Weinqualität

Die Darstellung der Degustationsergebnisse in Abbildung 3 lässt erkennen, dass die Weine aus der Variante mit Entfernung aller Geiztriebe in einigen Fällen trotz niedrigerer Zuckerwerte von den Experten als besser beurteilt wurden. Die Unterschiede betreffen besonders die Neigung zu einer untypischen Alterungsnote (UTA), die Aromaqualität sowie die Bitterkeit der Weine. Alle Kriterien, die mit dem Stickstoffversorgungspegel der Moste in Zusammenhang stehen (Maigre et al. 1995; Spring 2002). Dabei sind wieder markantere Unterschiede im sensorischen Profil der Jahrgänge 2001 und 2002 aufgetreten, weniger in den trockenen Jahren 2003 und 2004.

Variation der Blattfläche durch die Laubwandhöhe

In einem zweiten Versuch mit Chasselas und Blauburgunder (diesmal mit einer Pflanzdichte von 150 × 80 cm) wurden die Unterschiede in der Blattmasse durch eine Anpassung der Laubwandhöhe



herbeigeführt. Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, reagieren beide Rebsorten sehr ähnlich auf diese Vergrößerung der Laubwand. Auch hier fiel die Reaktion beim Schnittholz weniger deutlich aus als bei der Blattfläche. Durch die Erhöhung von 60 auf 100 cm wird bei beiden Rebsorten die Blattmasse knapp verdoppelt, beim Schritt von 60 auf 140 cm fast verdreifacht (× 2,6). Die gleichen Massnahmen führen beim Schnittholz auf den anderthalbfachen beziehungsweise doppelten Wert.

Abb. 3: Entgeizungsversuch Chasselas: Sensorische Beurteilung der Weine. Mittelwerte 2001 bis 2004. 1 = niedrig, schlecht bis 7 = hoch, ausgezeichnet.

Tab. 2: Laubwandhöhenversuch 2005 mit Chasselas und Blauburgunder. Gesamtblattfläche und Schnittholzgewicht.

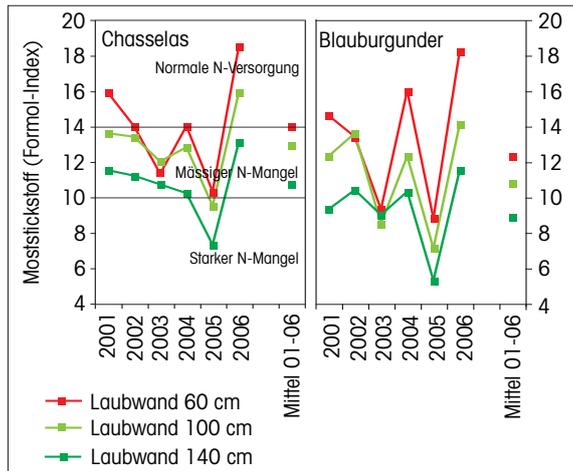
	Laubwandhöhe (cm)	Totale Blattfläche (m ² /m ² Boden)	%	Schnittholzgewicht (g/Stock)	%
Chasselas	60	0.70	100	265	100
	100	1.32	189	407	154
	140	1.85	264	524	198
Blauburgunder	60	0.85	100	275	100
	100	1.57	185	408	148
	140	2.24	264	523	190

Beziehung zwischen Laubwand und Stickstoffversorgung

Wie aus Abbildung 4 hervorgeht, verläuft der Stickstoffgehalt in den Traubenmosten der beiden Rebsorten umgekehrt proportional zur Laubwandhöhe. Wie schon im Entgeizungsversuch gezeigt, besteht eine recht enge, negative Korrelation zwischen der Blattflächenentwicklung und dem Stickstoffgehalt im Most. Je höher die Laubwand, umso tiefer ist der N₂-Pegel im Beerensaft.

Beim Chasselas finden sich die Stickstoffwerte bei einer Laubwandhöhe von 140 cm, zum Teil auch bei 100 cm, oft im Bereich einer mässigen bis geringen Stickstoffversorgung.

Abb. 4: Variation der Blattmasse durch Anpassung der Laubwandhöhe bei Chasselas und Blauburgunder in den Mosten. Mittelwerte 2001 bis 2006.



Was kann man daraus lernen?

Beide Versuche zeigen klar, dass die Stickstoffversorgung negativ mit der Blattflächenentwicklung der Rebe gekoppelt ist. Eine grosse Blattmasse führt zu tiefen Stickstoffwerten im Blattwerk und in den Trauben und umgekehrt. Beim betrieblichen Stickstoff-Management der Rebe müssen neben Faktoren wie Bodenpflege, Begrünung und Düngung auch Gesichtspunkte im Zusammenhang mit dem Erziehungssystem und dem Laubwandmanagement berücksichtigt werden.

Literatur

- Aerny J.: Composés azotés des moûts et des vins. *Revue suisse vitic., arboric., hortic.* 28 (3), 161–165, 1996.
- Bertamini M., Iacono F. und Scienza A.: Manipolazione dei rapporti sink-source mediante il diradamento dei grappoli e riflessi sulla qualità (cv. Cabernet Sauvignon). *VigneVini* 10, 41–47, 1991.
- Carbonneau A.: Principe et méthodes de mesure de la surface foliaire. Essai de caractérisation des types de feuilles dans le genre *Vitis*. *Ann. Amél. Plantes* 26 (2), 327–343, 1976.



Versuch mit verschiedenen Laubwandhöhen in Pully (VD).

Maigre D., Aerny J. und Murisier F.: Entretien des sols viticoles et qualité des vins de Chasselas: influence de l'enherbement permanent et de la fumure azotée. *Revue suisse vitic., arboric., hortic.* 27, 237–251, 1995.

Spring J.-L.: Influence du type d'enherbement sur le comportement de la vigne et la qualité des vins. Résultats d'un essai sur Chasselas dans le bassin lémanique. 1. Résultats oenologiques. *Revue suisse vitic., arboric., hortic.* 34 (2), 111–116, 2002.

Spring J.-L. und Zufferey V.: Expression végétative et alimentation azotée de la vigne. Observations sur Chasselas et Pinot noir. *Revue suisse vitic., arboric., hortic.* 39 (5), 315–321, 2007.

RÉSUMÉ

Développement végétatif et approvisionnement en azote de la vigne

Deux essais ont été menés à la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil de Pully (VD) avec des masses foliaires différentes pour les cépages chasselas (Gutedel) et pinot noir en vue d'étudier l'interaction entre le développement végétatif et l'approvisionnement en azote de la vigne. En éliminant complètement les entre-cœurs et variant la hauteur de la baie foliaire, des différences marquantes ont été induites dans le développement de la surface foliaire des vignes. La teneur en azote dans les feuilles et dans le moût était en corrélation négative avec l'augmentation de la surface foliaire. L'indice de formol dans le moût semble être un indicateur fiable de l'état d'approvisionnement en azote de la vigne. Des fluctuations importantes dans le statut azoté ont surtout été observées dans les périodes d'approvisionnement suffisant en eau. Les résultats disponibles indiquent que durant les années plutôt sèches et dans les terroirs avec un mauvais approvisionnement en azote, une superficie foliaire excessive peut exacerber la concurrence pour l'azote dans la plante au point que la qualité du vin peut en souffrir (GAV). Pour la gestion de l'azote dans l'exploitation, il faudra donc aussi tenir compte du système de conduite et du développement de la baie foliaire des vignes.