

## **Wasserhaushalt der Rebe und Qualität: Wie ist eine Bewässerung einzuschätzen?**

Hans R. Schultz, Fachgebiet Weinbau, Forschungsanstalt Geisenheim

---



In Gebieten in denen Weinbau nur mit Bewässerung betrieben werden kann, gilt die Regulierung des Wasserhaushalts der Rebe als wichtigstes Werkzeug, um die resultierende Weinqualität bezüglich der Fruchtsäuren (van Zyl 1984), des pH-Wertes (Bravdo et al. 1985), der Phenolkomponenten einschließlich der Farbstoffe (Anthocyane) (Freeman 1983, Esteban et al. 2001) und verschiedener Beerenaromakomponenten (McCarthy und Coombe 1985, McCarthy 1995, Escalona et al. 1999) zu beeinflussen. Der große Unterschied, ob ein gewisser Grad an Wassermangel, welcher derzeit zur Steigerung der Weinqualität in ariden und semi-ariden Weinregionen praktiziert wird (Pritchard et al. 1995), zu positiven oder zu negativen Resultaten führt, liegt generell darin, ob es sich um rote oder weiße Sorten handelt (Grant 2000, van Zyl 1984). Da moderater Wassermangel die Wüchsigkeit reduziert und über die Aktivität des Phenylpropanoid-Biosynthese-wegs die Phenol- und Anthocyan-synthese steigert (Roubelakis und Kliewer 1986), gilt ein solcher Stress für die Rotweinproduktion durchaus als positiv (Matthews et al. 1990).

Bei weißen Sorten stellen sich die Zusammenhänge sehr viel komplexer dar. Zwar können gewisse Aromakomponenten durch Wassermangel erhöht werden (McCarthy und Coombe 1985), ob diese Erhöhung sich aber in der Weinqualität niederschlägt, scheint stark vom Lesezeitpunkt und von anderen Inhaltsstoffen, wie z.B. Stickstoffkomponenten abzuhängen, die letztendlich über die Aromaausprägung entscheiden (McCarthy und Coombe 1985). Die durch den Wasserhaushalt bedingten Interaktionen zwischen Nährstoffaufnahme und damit der Hefeversorgung und der Grundaromamatrix des Ausgangsproduktes Traube, scheint bei weißen Sorten sehr variabel und extrem sortenabhängig zu sein (Maigre et al. 1995, Goldspink und Frayne 1995). Letztendlich vermutet man in diesen komplexen Zusammenhängen in Relation zum Wasserhaushalt auch den Bezug der Qualitätsausprägung zur Lage oder zum „Terroir“, sowohl bei roten (Seguin 1970, van Leeuwen und Seguin 1994), als auch bei weißen Sorten (Peyrot des Gachons et al 2000, Choné 2001). Die derzeitige Diskussion um den globalen Klimawandel hat auch zu einer stärkeren Nachfrage hinsichtlich der Möglichkeit einer Bewässerung geführt. Selbst in einem, zumindest weinbau-politisch, sehr konservativen Land wie Frankreich überlegt man, die Bewässerung in AOC-Gebieten freizugeben, was einer „größeren Revolution“ gleichkäme, da man sich bisher aus qualitativen Gründen gegen eine Bewässerung ausgesprochen hat. Allerdings ist Wassergabe nicht gleich Wassergabe und Menge; Zeitpunkt und genaue Steuerung einer Bewässerung machen den Unterschied zwischen einer qualitativen und einer quantitativen Strategie.

Eines der Argumente, welches neben einer potentiellen Ertragssteigerung gegen die Bewässerung aufgeführt wird, ist die künstliche Überlagerung eines „Terroir“-Effektes. Dies entstammt der Überzeugung, dass „moderater“ Wassermangel positiv für die Qualitätsausprägung ist und somit den ausschlaggebenden Grund für die Vorzüge einiger „Lagen bzw. Terroirs“ z.B. in den Weinbaugebieten Medoc und St. Emilion (Bordeaux) darstellt (Seguin 1970, van Leeuwen und Seguin 1994). Gerade die Fähigkeit verschiedener Böden über ihren Wasserhaushalt die Wuchskraft der Rebe zum richtigen Zeitpunkt zu drosseln und somit das Verhältnis von vegetativer zu generativer Entwicklung zu beeinflussen, wird als Grund für den Unterschied zwischen geringen und guten Lagen angesehen (van Leeuwen und Seguin 1994). Diese Sichtweise ist vordergründig allerdings nur bei Rotweinsorten korrekt und dort wahrscheinlich nicht bei allen in gleichem Ausmaß. In gewisser Weise machen verschiedene Bewässerungsstrategien in den Übersee-Weinbauländern sich diese Sichtweise auch zu Nutze. Hier wird in bestimmten Phasen eine

Wassermenge gegeben, die unter den Wasserverbrauchswerten (Evapotranspiration, ETP) liegt, um ein gewisses Stresslevel zu erzielen. In diesem Fall wird streng genommen ein gewisser „Terroir-Effekt“ nachgestellt. Bei roten Sorten kann man durchaus auch positive Qualitätsresultate erkennen. Ein gewisser Wassermangel nach der Blüte bewirkt eine Versteifung der Zellwände während des Beerenwachstums (die Zellteilung ist entgegen früheren Ansichten nicht beeinträchtigt) (Ojeda et al. 2001) oder ein Mangel nach dem Weichwerden bzw. Verfärben der Beeren führt zu einer geringeren Volumenveränderung der Zellen. Daraus resultieren dann kleinere Beeren und durch die Verschiebung des Verhältnisses von Beerenhaut zu Beerenfleisch entsteht automatisch eine Aufkonzentrierung von Inhaltsstoffen, die vorwiegend in der Beerenhaut vorliegen, wie z.B. Anthocyane und Tannine (Abb. 1) (Hardi und Martin 1989).

Bei Weißweinsorten greifen zwar dieselben Prinzipien wie bei Rotweinsorten, die Effekte sind aber hier nicht unbedingt positiv zu bewerten. Geringerer Wuchs und dadurch bedingt verstärkte Phenoleinlagerung haben bei diesen Sorten eine ganz andere Bedeutung. Indirekte Effekte eines Wassermangels wie z.B. vorzeitiger Blattfall in der Traubenzone verändern die mikroklimatischen Bedingungen und führen zu nachgelagerten inhaltsstofflichen Veränderungen. Hier ist es viel schwerer, die kausale Brücke zwischen Qualitätsfaktoren - Wasser und Terroir - zu schlagen als bei Rotweinsorten. Hinzu kommt die Bedeutung des Stickstoffs für die Gärung allgemein, die Gärgeschwindigkeit sowie den Endvergärungsgrad, was sich auch auf die Zusammensetzung und Ausprägung der sekundären Aromen auswirkt. Daher liegt das optimale „Terroir“ in Bezug zum Wasserhaushalt näher bei geringeren Stressniveaus als dies bei Rotwein der Fall ist. Deshalb ist auch dort der gezielte Einsatz der Bewässerung eher „Terroir“-fördernd, gerade in den sogenannten guten Lagen, die durch zunehmende Erwärmung vielleicht irgendwann als nicht-mehr-ganz-so-gut, weil zu trocken, beurteilt werden. Überraschend ist in diesem Zusammenhang das Ergebnis, dass Weinbergslagen in verschiedenen Gebieten Europas (einschließlich des Rheingaus) in „Durchschnittsjahren“ deutlich stärkeren Wassermangelsituationen unterliegen, als dies in Überseeregionen selbst bei reduzierter Bewässerung der Fall ist (Schultz und Gruber 2005). Deutlich scheint auch, dass ein zu starker Wassermangel die Haltbarkeit von trockenen Weißweinen beeinträchtigt und dies ist nicht nur auf das Auftreten des untypischen Alterungstones (UTA) zurückzuführen (Schultz und Gruber 2005).

Anhand des Jahrgangs 2003 wurde in Geisenheim ein Experiment durchgeführt, bei dem die Weine aus einem Bewässerungsversuch jeweils zur Hälfte künstlich gealtert wurden. Ziel war es einen Blick in die Zukunft zu werfen, um zu ergründen, wie sich denn eine Maßnahme wie Bewässerung auf die Haltbarkeit eines Weißweines (Riesling) auswirkt. Die künstlich gealterten Weine wurden bei etwas über 30°C (Flaschen mit Schraubverschluss) etwas weniger als 3 Monate gelagert und Anfang September 2004 verkostet. Als Paar wurden zunächst die nicht gealterten Weine (Bezeichnung „frisch“, Tab. 1) und dann die jeweiligen Varianten mit Alterung (Bezeichnung „gealtert“, Tab. 1) von 115 Teilnehmern der Geisenheimer Betriebsleitertagung verkostet. Eine Bewertung sollte auf einer Skala von 0-5 erfolgen. Das Ergebnis zeigt deutlich, dass eine Bewässerung die Alterung verzögert. Vor allem bei der Entwicklung negativer Aromen, bei denen von den Teilnehmern vor allem der Petrolton (nicht UTA) hervorgehoben wurde, lag die bewässerte Variante deutlich besser. Daraus abzuleiten ist, dass ein Merkmal eines guten „Terroirs“ oder einer guten Lage beim Weißwein auch die Fähigkeit ist, eine gewisse Erhaltung von Frische über einen gewissen Zeitraum zu gewährleisten. Dies kann mit einer gezielten Bewässerung sicherlich erreicht werden.

Tab. 1: Wie wirkt Bewässerung auf das Alterungsverhalten von Weißwein?  
 (Beispiel Jahrgang 2003, 115 Verkoster, Sept. 2004, Sorte Riesling, Bewertung von 0-5  
 Punkten, 0=am wenigsten intensiv, 5=am intensivsten) (nach Schultz und Gruber 2005)

	<i>bewässert</i>		<i>unbewässert</i>	
	FRISCH	GEALTERT	FRISCH	GEALTERT
positive Aromen	3,45	<b>2,37</b>	2,85	<b>1,93</b>
negative Aromen	2,10	<b>2,61</b>	2,43	<b>3,79</b>
sauer	2,35	<b>2,95</b>	2,43	<b>2,95</b>
bitter	2,40	<b>2,63</b>	2,70	<b>2,87</b>

Der Wasserhaushalt der Rebe spielt auch in unseren Breiten eine herausragende Rolle in der Ausprägung von Qualitätsmerkmalen. Vor allem bei weißen Sorten besteht hier allerdings noch ein hoher Forschungsbedarf, um die sortenspezifischen Zusammenhänge zu klären.

#### Literatur:

Bravdo, B.A., Hepner, Y.,

Loinger, C., Cohen, S., Tabacman H. 1985. Effect of irrigation and crop level on growth, yield and wine quality of Cabernet Sauvignon. Am. J. Enol. Vitic. 36: 132-129.

Choné, X. 2001. Contribution à l'étude des terroirs de Bordeaux: Etude des déficits hydriques modérés, de l'alimentation en azote et de leurs effets sur le potentiel aromatique des raisins de Vitis vinifera L. cv. Sauvignon blanc. Thèse Doctorat, Université Bordeaux II, 188 S.

Escalona, J.M., Flexas, J., Schultz, H.R., Medrano, H. 1999. Effect of moderate irrigation on aroma potential and other markers of grape quality. In: 1st workshop on water relations of grapevines (Eds. E.H. Rühl, J. Schmid), Acta Horticulturae 493: 261-267.

Esteban, M.A., Villanueva, M.J., Lissarrague, J.R. 2001. Effect of irrigation on changes in the anthocyanin composition of the grape skin of cv. Tempranillo (Vitis vinifera L.) grape berries during ripening. J. Sci. Food and Agricult. 81: 409-420.

Freman. B.M. 1983. Effects of irrigation and pruning of Shiraz grapevines on subsequent red wine pigments. Am. J. Enol. Vitic. 34: 23-26.

Goldspink, B. and Frayne, R. 1995. The effect of nutrients on vine performance, juice parameters and fermentation characteristics. In: Quality management in Viticulture, Proc. Austr. Soc. Vitic. Oenol. Sem. Mildura, 17-21.

Grant S. 2000. Five-step irrigation schedule – Promoting fruit quality and vine health. Practical Winery and Vineyard 5/6: 46-52.

Hardie, W.J., and S.R. Martin. 1990. A strategy for vine growth regulation by soil water management. In Proceedings of the 7th Australian Wine Industry Technical Conference, Adelaide, South Australia. P.J. Williams et al. (Eds.), pp. 51-56. Winetitles, Adelaide, South Australia, Australia.

Maigre, D., Aerny, J., Murisier, F. 1995. 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.

Matthews, M.A., Ishii, R., Anderson, M.M., O'Mahony, M. 1990. Dependence of wine sensory attributes on vine water status. J. Sci. Food Agric. 51: 321-335.

McCarthy, M.G. 1995. Irrigation influences on berry composition and shoot growth. In: Quality management in Viticulture, Proc. Austr. Soc. Vitic. Oenol. Sem. Mildura, 11-13.

McCarthy, M.G. and Coombe, B.G. 1985. Water status and winegrape quality. Acta Horticulturae 171: 447-456.

Ojeda, H., A. Deloire, and A. Carbonneau. 2001. Influence of water deficits on grape berry growth. Vitis 40: 141-145.

- Peyrot des Gachons, C., Tominage, T., Dubourdieu, D. 2000. Measuring the aromatic potential of *Vitis vinifera* L. cv. Sauvignon blanc grapes by assessing S-Cysteine conjugates, precursors of the volatile thiols responsible for their varietal aroma. *J. Agric. Food Chem.* 48: 3387-3391.
- Prichard, T., Verdegaal, P.S., Rous, C. .1995. Modification of wine characteristics through irrigation management. *Grape Grower*, 5: 8-13.
- Roubelakis-Angelakis, K.A. and Kliewer, W.M. 1986. Effects of exogenous factors on phenylalanine ammonia-lyase activity and accumulation of anthocyanins and total phenolics in grape berries. *Am. J. Enol. Vitic.* 37: 275-280.
- Schultz, H.R. und Gruber, B.R. (2005) Bewässerung und « Terroir » : Ergänzung oder Gegensatz ? *das deutsche weinmagazin*, 1/8, 24-28.
- Seguin, G. 1970. Les sols de vignobles du Haut-Médoc. Influence sur l'alimentation en eau de la vigne et sur la maturation du raisin Thèse Sci. Nat., Université de Bordeaux, 289 S.
- Van Leeuwen, C., Seguin, G. (1994) Incidences de l'alimentation en eau de la vigne, appréciée par l'état hydrique du feuillage, sur le développement de l'appareil végétatif et la maturation du raisin (*Vitis vinifera* variété Cabernet franc, Saint-Emilion 1990). *Journal International Sciences de la Vigne et du Vin.* 28 : 81-110.
- Van Zyl, J.L. 1984. Response of Colombar grapevines to irrigation as regards to quality aspects and growth. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 5: 19-28.