

Bewässerungsmanagement von Reben – worauf ist zu achten

Dr. Daniel Heßdörfer

Sachgebiet Weinbau und Qualitätsmanagement

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Einführung:

Weltweit steigt die Menge an Frischwasser, die zur Bewässerung von Agrokulturen benötigt wird. Bedingt durch die in vielen Weinbauregionen stattgefundenene Erwärmung (Jones et al., 2005) und die vorhergesagten zukünftigen klimatischen Veränderungen (IPCC 2013) erhöht sich das Interesse an zusätzlicher Rebenbewässerung innerhalb des europäischen Weinbaus, um den durch regional vorhergesagten Trockenstress verursachten negativen Effekten entgegenzuwirken. Die Verfügbarkeit von Wasser und Nährstoffen stellt die Grundvoraussetzung für das Wachstum der Pflanzen und deren Verbreitung dar. Aufgrund dessen wird die Pflanzenproduktivität überwiegend durch die Versorgung mit Wasser beschränkt (Kramer und Boyer, 1995). Aus diesem Grund muss konstant die Wassernutzungseffizienz der Pflanzen sowie die Bewässerungssteuerung bei landwirtschaftlichen Kulturen verbessert werden, um die limitierte Ressource Wasser zu schützen.



Bild 1: Laut Vorhersagen soll starker Trockenstress bei Reben zukünftig vermehrt auftreten.

Um den Wasserverbrauch für die Rebenbewässerung zu reduzieren, wurden in den letzten Jahrzehnten bestimmte Bewässerungssysteme im modernen Weinbau eingeführt. Dazu zählt die Deficit Irrigation (DI) und das Partial Root-zone Drying (PRD). Nach Chaves et al. (2007) eignet sich gerade das Bewässerungssystem PRD zur Kontrolle des vegetativen Wachstums der Reben. Allerdings eignen sich diese fortschrittlichen Bewässerungssysteme nicht unter wechselfeuchten Rebenanbaubedingungen wie wir sie im deutschsprachigen Raum vorfinden.

In den letzten Jahren wurde die Bewässerungssteuerung verfeinert, wobei signifikante Fortschritte im Verständnis zum Wassertransport im Kontinuum Boden-Pflanze-Atmosphäre dazu beigetragen haben. Zur Bewässerungssteuerung innerhalb den mitteleuropäischen Rebenanbaubedingungen haben sich zwei wichtige

Faktoren ergeben, die im nachfolgenden Text beschrieben werden sollen. Gleichzeitig dient zur objektiven Ermittlung des aktuellen Trockenstress der Reben die Bestimmung des frühmorgendlichen Wasserpotenzials.

Für die Messung des frühmorgendlichen Wasserpotenzials wird jeweils ein Blatt eines Rebstockes kurz vor Sonnenaufgang abgeschnitten und in einer Scholander-Druckkammer eingespannt. Der aufgebrachte Druck, der nötig ist, um das Wasser gerade aus dem Stiel des Blattes zu drücken, entspricht dem Wasserpotenzialwert. Bei dieser Messmethode werden die Werte jeweils in Megapascal (MPa) angegeben. Die Messung muss vor Sonnenaufgang durchgeführt werden, da nach Sonnenaufgang sich die Schließzellen der Blätter öffnen und die Rebe beginnt, Wasser zu transpirieren. Dabei sinkt das Wasserpotenzial in den Blättern. Da in der Nacht keine Transpiration stattfindet, aber noch Wasser zu den Reorganen nachströmt, gleichen sich die Potenzialwerte der Blätter wieder dem Bodenwasserpotenzial allmählich an (Schultz und Berthold, 2002). Somit kann kurz vor Sonnenaufgang indirekt an den Blättern die Saugspannung gemessen werden, mit denen die Wurzeln das Wasser dem Boden entziehen (Xavier Choné et al., 2001).

Bewässerungsschwellenwert:

Bei Pflanzen reagieren das vegetative- (Trieb) und das generative (Trauben) Wachstum sensibel auf Trockenstress. Die Photosyntheseleistung hingegen reagiert wesentlich träger auf Wassermangel. Bei beginnendem Trockenstress zeigt die Rebe noch keine starke Reduzierung der Assimilationsleistung, aber schon eine größere Reduzierung der vegetativen Wuchsleistung, wie vor allem im Vegetationsjahr 2015 vielerorts zu sehen war. Dies hat zur Folge, dass die Rebe auf der einen Seite zwar etwas weniger Zucker produziert, auf der anderen Seite aber wesentlich weniger Zuckerbausteine für das vegetative Wachstum verbraucht (Schultz & Steinberg 2002). Für Reben in der mitteleuropäischen Weinbauzone ermittelten Schultz et al. (1997) unter Berücksichtigung dieses physiologischen Verhaltens einen Schwellenwert für eine qualitätsfördernde Zusatzbewässerung von -0,25 MPa, gemessen als frühmorgendliches Wasserpotenzial zum Zeitpunkt Erbsengröße bis nach Reifebeginn.

Seit dem Jahr 2011 dient der LWG bei Versuchen zur ressourcenschonenden Zusatzbewässerung von Reben eine Fläche in der Lage „Thüngersheimer Scharlachberg“ die im Jahr 2005 mit der Rebsorte Silvaner (Klon Wü 92; Rebunterlage SO4) bepflanzt wurde. Neben der Prüfung verschiedener Fragestellungen zur Zusatzbewässerung befasst sich ein Teilaspekt des Versuchs mit dem Einfluss einer Zusatzbewässerung auf die generative- und vegetative Entwicklung der Rebe. Zu dieser Fragestellung wurde die Versuchsfläche in drei verschiedene Bewässerungsintensitäten unterteilt:

- Variante 1: „ohne Bewässerung“ (Kontrolle)
- Variante 2: „moderate Bewässerung“ (qualitätsbetonte Bewässerung nach Schwellenwert)
- Variante 3: „intensive Bewässerung“ (fortwährende gute Wasserversorgung; kontinuierlich < -0,20 MPa gemessen als frühmorgendliches Wasserpotenzial)

Die Bewässerung wurde mit druckkompensierten Tropferschläuchen (*Fa. Netafim*; 2,3 l/h Tropfer) realisiert. Je Bewässerungstermin wurden acht Liter Wasser / Stock ausgebracht. Um die Ergebnisse statistisch abzusichern wurde jede Variante vierfach wiederholt.

Beispielhaft ist in Abbildung 1 die vegetative Wuchsleistung, gemessen als Schnittholzgewicht des Winterrebschnittes, aus dem starken Trockenstressjahr 2012 dargestellt. Durch die Verbesserung der Wasserversorgung wurde signifikant mit steigender Bewässerungsintensität das Wachstum der Reben angeregt und somit vermehrt Zuckerbausteine aus der Photosynthese zum Holzaufbau verwendet. Als Folge dessen wurde beobachtet, dass unter diesen Bedingungen der Zuckerertrag mittels einer Zusatzbewässerung nicht gesteigert wurde (Daten nicht dargestellt).

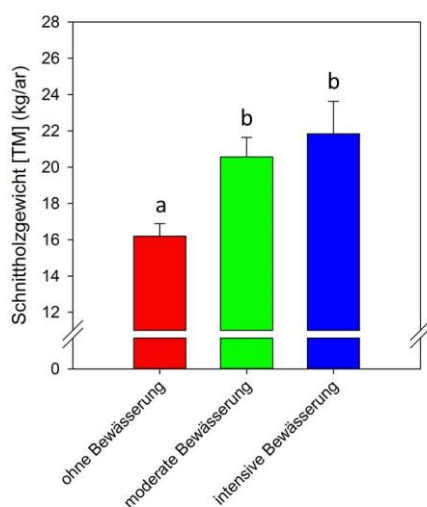


Abbildung 1: Durchschnittliche Schnittholzgewichte [TM] der einzelnen Varianten im Versuchsjahr 2012 (n = 4); unterschiedliche Buchstaben zwischen den Varianten entsprechen signifikanten Unterschieden bei $p < 0,05$ nach Holm-Sidak multiple range test.

Bewässerungszeitraum:

Eine weitere Einflussgröße zu einem erfolgreichen Bewässerungsmanagement ist die richtige Wahl des Bewässerungszeitraumes. In Abbildung 2 ist die Beerenentwicklung ab dem Zeitpunkt der Blüte bis hin zur Vollreife schematisch dargestellt. Nach der Blüte findet in der Beere die sogenannte Zellteilungsphase statt. Eine gute Wasserversorgung der Rebe zu diesem Zeitpunkt wirkt sich positiv auf die Intensität der Zellteilung und die spätere Zellgröße aus und hat somit einen direkten Einfluss auf das Beeren- und Traubengewicht. Trockenstress kann die Intensität der Zellteilung verlangsamen und dadurch das Beeregewicht verringern. Erst nach der Zellteilungsphase in den Beeren – etwa 30 Tage nach der Blüte – kann in anhaltenden Trockenphasen eine Zusatzbewässerung qualitätsentscheidend sein, ohne dabei das Beeregewicht zu erhöhen.

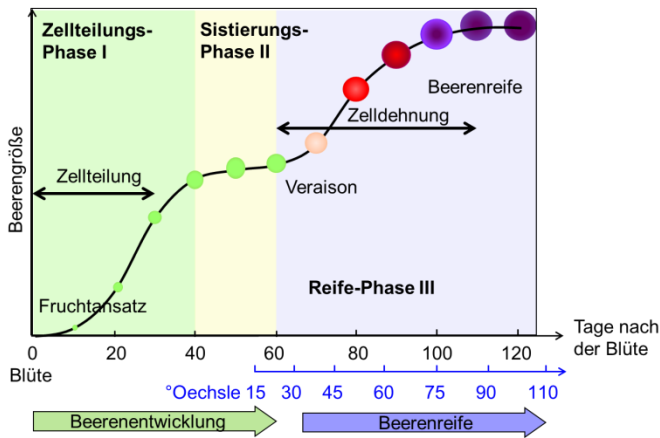


Abbildung 2: Phasen der Beerenentwicklung (Fischer 2016, angepasst)

Um diese physiologische Reaktion der Rebe zu verdeutlichen, eignen sich die Ergebnisse aus dem Bewässerungsexaktversuch des vergangenen Jahres 2015. Das Vegetationsjahr 2015 war geprägt durch einen sehr frühen Beginn von Trockenstress um den Zeitraum der Rebenblüte. Aufgrund der Wassermangelsituation und einer vorhergesagten Hochdruckwetterphase mit Tageshöchsttemperaturen über 30°C wurde circa 10 Tage nach der Reblüte mit der Zusatzbewässerung begonnen. In Abbildung 3 sind die resultierenden Traubenerträge der einzelnen Bewässerungsvarianten dargestellt. Es ist zu erkennen, dass durch den frühen Bewässerungsbeginn innerhalb der Zellteilungsphase der Traubenertrag signifikant gesteigert wurde. Die höchste Ertragssteigerung hatte die Variante „moderate Bewässerung“. Aufgrund der Konkurrenz um Assimilate zwischen generativen- und vegetativen Wachstum wurde bei der intensiven Bewässerungsvariante eine deutlich geringere Steigerung der Traubenertrages beobachtet. Mit dem sehr frühen Beginn der Zusatzbewässerung wurde nicht nur der Traubenertrag, sondern einhergehend das Traubengewicht erhöht und hiermit die Gefahr ein Abquetschen der Beeren und einen höheren Botrytisbefall zu verursachen.

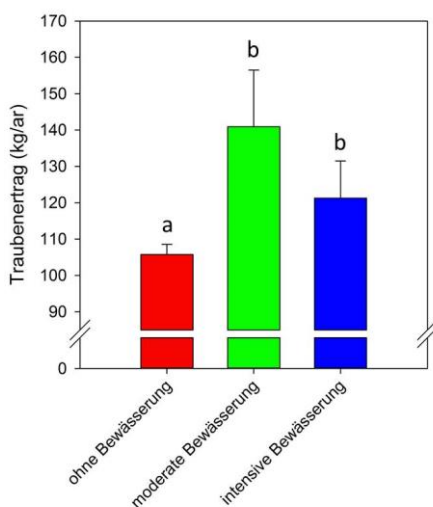


Abbildung 3: Mittlerer Traubenertrag der einzelnen Varianten im Versuchsjahr 2012 (n = 4); unterschiedliche Buchstaben entsprechen signifikanten Unterschieden bei $p < 0,05$ nach Holm-Sidak multiple range test.

Fazit:

Die vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass durch eine Zusatzbewässerung die Rebsorte Silvaner sehr sensibel reagiert. Gerade bei einer intensiven Bewässerung reagiert die Rebsorte Silvaner mit einer starken Erhöhung des vegetativen Wuchses und gleichzeitig einer Verschwendung der Assimilate aus der Photosynthese für das Triebwachstum. Daher muss gerade bei Reben das angewandte Bewässerungsmanagement den aktuellen Pflanzenwasserstatus berücksichtigen, um nicht unnötig das vegetative Wachstum der Reben anzuregen und dadurch schlechtere Reifebedingungen der Trauben zu erzeugen. Denn bei witterungsbedingt ungünstigen Reifebedingungen kann ein hohes vegetatives Wachstum der Reben zu vermehrter Traubenfäule und somit verminderter Traubenqualität führen.