

Wassernutzung nachhaltig gestalten – von der Quelle bis zum Tropfen am Stock

Dr. Daniel Heßdörfer

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Institut für Weinbau und Oenologie

Den Deutschen Weinbaugebieten ist gemein, dass sie im Besonderen vom Klimawandel und Trockenheit betroffen sind. Insbesondere das Weinbaugebiet Franken kämpft mehr denn je mit teils sehr langen Dürreperioden, im Vergleich fällt in dieser Region rund ein Drittel weniger Niederschlag als in Südbayern. Die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) forscht seit geraumer Zeit intensiv zur ressourcenschonenden Bewässerung und arbeitet dabei mit führenden Unternehmen im Bereich der Bewässerungstechnik zusammen.

In Israel ist die Wassertechnologie ein wichtiger Innovationsbereich, der darauf abzielt, Wasser zu verwalten, aufzubereiten und für die Nutzung bereitzustellen. Zu den Technologien gehören neben der Tropfbewässerung für einen effizienten und präzisen Einsatz der Ressource Wasser, digitale Lösungen zur Überwachung der Wasserverteilung und zur Erkennung von Leckagen. Durch die Umsetzung umfangreicher Wasserrecycling- und Salzwasserentsalzungsprogramme unter Verwendung der von Israel perfektionierten Tropfbewässerung in der Landwirtschaft und Wassermanagementtechnologien konnte Israel Wasser sparen und zugleich seine Wasserversorgung erhöhen, um den hohen Wasserbedarf zu decken. Davon will man auch in Franken profitieren.

Die intensive Zusammenarbeit zwischen Israel und Franken besteht bereits seit einigen Jahren. Im Jahr 2016 wurde das erste gemeinsame Bewässerungsprojekt am Thüngersheimer Scharlachberg als dezentrale Bewässerung mit Zwischenspeicherung von Wasser aus der abflussreichen Zeit gestartet. 2018 folgte die ressourcenschonende Frost- und Tröpfchenbewässerung am Versuchsstandort Veitshöchheimer Wölflein. 2019 die Unterflurbewässerung am Thüngersheimer Scharlachberg, die sich als effektivste Möglichkeit, die Ressource Wasser an der Kultur auszubringen, gezeigt hat. Aktuell beschäftigt man sich mit dem Aufbau und der Verbesserung der Wasserinfrastruktur, dem Recyceln von Grauwasser und dessen Wiederverwendung in der Landwirtschaft, der Reduzierung des Wasserverbrauchs und innovativer Technologie im Bereich der Tröpfchenbewässerung.

Durch diese Projekte konnte die ressourcenschonende Technik auf die Bedingungen vor Ort adaptiert und das Konzept der Antizyklischen Wasserentnahme aus dem Main und Zwischenspeicherung vor Ort ausgearbeitet werden, auf deren Erkenntnissen man große Bewässerungsprojekte aufbauen kann.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen soll in drei Pilotprojekten für den Weinbau auf effiziente Bewässerungssysteme und Wasserspeicher gesetzt werden, um Wasser in abflussreichen Zeiten (im Winter und Frühjahr) zurückhalten und in Trockenperioden zu verwenden. Mit dem Pilotförderprogramm des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz sollen überbetriebliche und umweltgerechte Bewässerungsinfrastrukturen für landwirtschaftlich, gartenbaulich oder weinbaulich genutzte Gebiete aufgebaut werden. Dafür soll in erster Linie Wasser aus Oberflächengewässern und gespeichertes Niederschlagswasser verwendet werden. Mit dem der antizyklischen Wasserentnahme aus dem Oberflächengewässer ist es möglich, die Bewässerung in der Fläche sicherzustellen und gleichzeitig sorgsam mit der wertvollen Ressource Wasser umzugehen.

Derzeit werden in Franken von rd. 6200 ha ca. 1500 ha Weinbaufläche bewässert, aber nur etwa 300 ha zentral und die restlichen 1200 ha mobil mit Tankfahrzeugen, was einen erheblichen Zeitaufwand benötigt. Bereits heute ist der Weinanbau ohne Bewässerung in den Steillagen des Maintals und angrenzenden Seitentälern nur noch bedingt möglich, die Probleme und Auswirkungen des Klimawandels summieren sich. Die Weinbranche geht davon aus, dass ohne zusätzliche Bewässerung auf Dauer die Aufgabe traditioneller Weinberge und damit der Verlust einer Jahrhunderte alten Kulturlandschaft drohen. Aus diesem Grund ist mit einem weiteren Anstieg der zu bewässernden Weinbergsfläche zu rechnen.

Für die zukünftige Bewässerung der Weinbergslagen um Iphofen mit einer Gebietsgröße von insgesamt 262 ha soll Wasser aus dem Main in der abflussreichen Zeit entnommen, über eine 7,2 km lange Zuleitung nach Iphofen gepumpt und dort in einem Speichersee mit rund 195.000 m³ nutzbarem Speichervolumen zur Wasserbevorratung zwischengespeichert werden. Unmittelbar am Standort der Wasserentnahme am Main sollen hierzu ein Pumpwerk und eine Aufbereitungsanlage errichtet werden. Eine zweite Aufbereitungsanlage am Speichersee soll darüber hinaus die Betriebssicherheit der weiteren Verteilungsleitungen in die einzelnen Weinbergslagen gewährleisten.

Für die nachhaltige Bewässerung der beiden Weinberggebiete Nordheim mit einer Gebietsgröße von 385 ha und Sommerach mit einer Gebietsgröße von 230 ha soll die vorhandene Infrastruktur genutzt und durch den Bau einer 365 Meter langen Verbundleitung miteinander vernetzt werden. Der jährliche Wasserbedarf soll aus dem Mainkanal in der abflussstarken Jahreshälfte entnommen und in zwei Speicherseen mit insgesamt 294.000 m³ Speichervolumen zur Wasserbevorratung zwischengespeichert werden.

Das Bewässerungskonzept der Weinbergflächen bei Oberschwarzach sieht die Rückhaltung und Speicherung von Starkniederschlägen sowie die Entnahme von Wasser aus den vorhandenen kleinen Bächen in abflussstarken Zeiten vor. Das Projektgebiet gliedert sich unter Berücksichtigung der topografischen Lage in drei eigenständige Teilgebiete. Die Projektkosten für den Bau der Speicherbecken mit der erforderlichen Bewässerungsinfrastruktur sind auf rund 23 Mio. € veranschlagt.

Allen Bewässerungskonzepten ist gemein, dass neueste digitale Sensortechnik für die Trockenstressermittlung, Wasserinfrastruktur und Verteilung in der Fläche zum Einsatz kommen und in die gesamte Anlagensteuerung integriert werden. Des Weiteren laufen verschiedene Projekte an der LWG innerhalb der angewandten Forschung zur Bewässerungssteuerung.

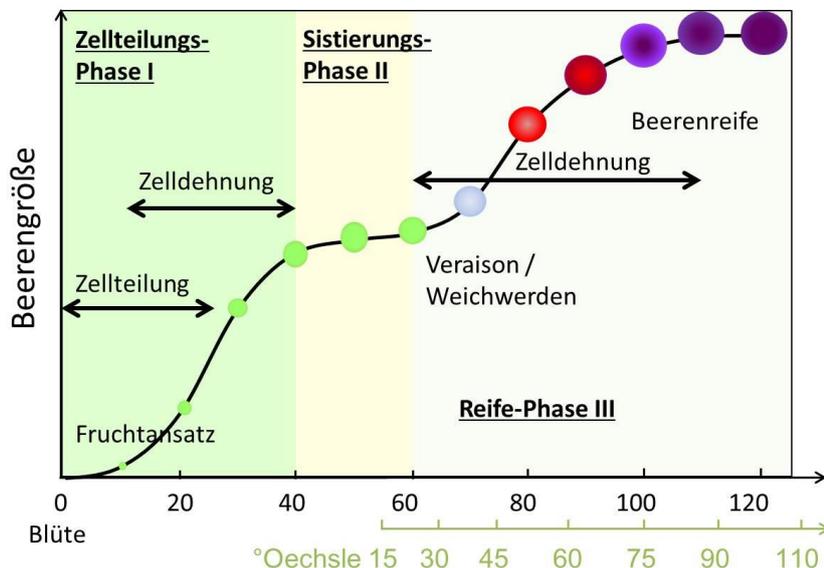
Grundsätzlich basiert die Strategie zur Beregnung von Reben auf einer moderaten Defizitbewässerung, d. h., dass in Trockenperioden das Niederschlagsdefizit durch eine Zusatzbewässerung bewusst nicht ausgeglichen wird. Ziel ist die Etablierung eines moderaten Trockenstresses der Reben, um die Bildung und Einlagerung von wertgebenden Inhaltsstoffen von z. B. Aminosäuren und Anthozyanen in die Beeren zu fördern. Strategien zur gezielten Zusatzbewässerung setzen in allen Kulturen die objektive Trockenstressermittlung der zu bewässernden Pflanzen voraus.

Entscheidend ist der richtige Bewässerungszeitraum!

Der erwünschte Bewässerungserfolg in puncto Qualitätssteigerung und Stabilisierung des Traubenertrages wird maßgeblich durch den richtigen Bewässerungszeitpunkt bestimmt. Gerade eine (zu) frühe Bewässerung resultiert in einem verstärkten vegetativen Wuchs mit einhergehender Vergrößerung der Blattmasse und des Wasserverbrauchs der Reben. Für den Anwender gilt demzufolge: Frühe und intensive Wassergaben sind ineffektiv und stehen nicht im Einklang mit dem ressourcenschonenden Gebrauch von Wasser für landwirtschaftliche Zwecke!

Aus Sicht der Qualitätssteigerung des Traubenmaterials sollte erst rd. 20 Tage nach der Rebenblüte mit der Zusatzbewässerung begonnen werden. Mit Abschluss der Blüte zu Beginn der Beerenentwicklung erfolgt das Dickenwachstum durch Zellteilung (Abbildung 1). Ein Überangebot an Wasser in dieser Phase führt zur Ausbildung von vielen Zellen innerhalb der Beeren. Dies begünstigt die spätere Volumenzunahme und erhöht die Traubenkompaktheit. Durch den im Verhältnis geringeren Schalenanteil und die gesteigerte Fäulnisgefahr kann diese Reaktion der späteren Traubenqualität massiv abträglich sein. Erst nach der Beerenzellteilungsphase, rd. 20 Tage nach der Blüte, kann in anhaltenden Trockenphasen eine Zusatzbewässerung qualitätsentscheidend sein. Ab circa Traubenschluss, nachdem Zellwandausbildung und maximale Beerengröße determiniert sind,

beeinflusst die Wasserversorgung vor allem die Inhaltsstoffeinlagerung in die Beeren. Somit fördert eine Bewässerung ab diesem Zeitpunkt in der Beerenentwicklung besonders die Qualität und stabilisiert den Traubenertrag. Nur in Ausnahmefällen und unter bestimmten Voraussetzungen, z. B. extremer Trockenstandort bei starker Dürre, ist eine Zusatzbewässerung bereits vor der Blüte sinnvoll.



Quelle: LWG

Abbildung 1: Phasen der Beerenentwicklung

Wie viel Wasser wird benötigt?

Die Wassergabe wird vor allem vom Standort, maßgeblich von der Wasserspeicherefähigkeit des Bodens und der Witterung beeinflusst. In zahlreichen angewandten Forschungsprojekten konnte ermittelt werden, dass in anhaltenden Trockenperioden eine Bewässerung der Reben im wöchentlichen Rhythmus mit 8-12 Liter pro Stock, je nach Bodenverhältnissen, ausreichend ist. Wechselnde Witterungsverhältnisse mit unvorhersehbaren Niederschlägen können im Nachhinein eine Bewässerung unnötig machen und zu einer übermäßigen Wasserversorgung führen. Das Jahr 2023 mit einer längeren Trockenperiode und anschließender Feuchtephase ist hierfür exemplarisch. Aus diesem Grund ist es ratsam, kleinere Mengen Wasser in kürzeren, überschaubaren Zeiträumen zu geben. Unter Annahme der ausgebrachten Gesamtsumme an zusätzlichem Bewässerungswasser in Feldversuchen der Trockenstress-Referenzjahre 2015, 2018, 2019 sowie 2022 benötigen Winzer in Jahren mit ausgeprägter Dürre einen zusätzlichen Wasserbedarf von bis zu 65 Liter pro m², was einem Bewässerungsbedarf von 130 Liter pro Rebstock bedeutet. Diese Wassersumme errechnet sich aus 13 Bewässerungsgaben mit jeweils 10 Liter pro Stock während einer Trockenperiode bzw. Bewässerungsdauer von über drei Monaten. 13 Bewässerungsgaben erscheinen im Moment als hoch angesetzt, mit fortschreitendem Klimawandel und öfter auftretenden klimatischen Bedingungen wie in den vergangenen Dürre Jahren wird dieser Wert den zukünftigen Verhältnissen in Bezug auf Trocken- und Hitzestress gerecht. Gleichzeitig verdeutlicht der errechnete Wasserbedarf, dass man bei einer großflächigen Bewässerung aus Gründen der Arbeitswirtschaft und der Kosten um eine stationäre Bewässerungsinfrastruktur mit nachhaltiger Wasserbereitstellung nicht umhinkommt.

Der effiziente Wassereinsatz spielt bei der Produktion qualitativ hochwertiger Weine eine zunehmende Schlüsselrolle. Innerhalb der Wasserbereitstellung sind viele Quellen in größerem Maßstab nicht nachhaltig nutzbar und bieten mit anderen Nutzern ein Konfliktpotential. Gerade die Verwendung von Grundwasser oder Trinkwasser zur Bewässerung ist bereits jetzt vielerorts ein Reizthema. Ziel ist eine nachhaltige, ökologisch verträgliche Wasserbereitstellung. Die antizyklische Wasserentnahme aus Oberflächengewässern bietet hierfür großes Potenzial!



Bild 1: Bewässerungsspeicher befüllt mit Oberflächenwasser; Südafrika, Kapregion
Quelle: LWG



Bild 2: Ein Wassersilo zur Zwischenspeicherung des „Blauen Goldes“ am Thüngerheimer Scharlachberg
Quelle: LWG



Bild 3: Am Thüngerheimer Scharlachberg hat jede Zeile einen Wasseranschluss
Quelle: LWG