



Foto: Estela Shaddix/Upblast

KIRSCHENANBAU: BEWÄSSERUNGSMANAGEMENT BEI KIRSCHEN

Witterungsschutz und Bewässerung gehören seit längerer Zeit zur Standardausrüstung einer modernen Kirschanlage. Vor allem während der Abdeckungszeit vor der Ernte und während Trockenheitsperioden ist eine ausreichende Wasserversorgung für gute Erträge unumgänglich. Vor allem Jungbäume kommen bei Trockenheit schnell in Stress und stellen das Wachstum ein.

Ein Wachstumsstopp der Triebe oder ein sehr starker Rötel können mit der optimalen Bewässerung markant verringert werden. Wird die Bewässerung mit Fertigation kombiniert, können schlechte Witterungsbedingungen teilweise ausgeglichen werden. Wenn bei zu trockener oder zu nasser Witterung der ausgebrachte Dünger nicht wirkt, kann mit der Fertigation schnell wirkender Dünger an den Wirkungsort ausgebracht werden.

Bei Frost können Unterkronenberegnungen bei Kirschen Frostschäden verhindern. Wird diese Massnahme mit der Über-



dachung kombiniert, kann der Effekt verbessert werden. Eine Bewässerung birgt viele Vorteile, die bei optimalem Einsatz zu einer guten Ernte beitragen können (Abb. 1).

Ein generelles Rezept für eine perfekte Bewässerung wird es nie geben. Zu viele Faktoren haben einen Einfluss. Werden diese miteinbezogen, kann eine betriebseigene Bewässerungsstrategie erstellt werden.

Der Boden

Einen grossen Einfluss auf die Bewässerung hat der Boden. Es ist wichtig, dass der Produzent seinen Boden gut kennt. Wieviel Wasser kann er speichern? Wie stark hält er es zurück? Vernässt mein Boden bei zu viel Wasser? Um dies abzuklären, gibt es einige Hilfsmittel. Mit Bodenproben oder noch besser mit einem guten Bodenprofil kann die Zusammensetzung bestimmt werden. Sie hat grossen Einfluss auf den Bodenfeuchtegrad und die Wasserspannung.

Ein Sandboden kann weniger Wasser speichern als ein Tonboden. Im Tonboden ist das Wasser stärker gebunden. Im Extremfall kann in einem stark tonhaltigen Boden 30 Vol.-% Wasser vorhanden sein, das aber durch die hohe Saugspannung gar nicht mehr pflanzenverfügbar ist.

Wasserkapazität des Bodens

Die Wasserkapazität beinhaltet die Wassermenge, die der Boden aufnehmen, halten und wieder abgeben kann. Wie schon angesprochen, ist dies je nach Art und Zusammensetzung des Bodens unterschiedlich. Das Kornspektrum und das Bodengefüge spielen die wichtigste Rolle:

- Je feiner das Kornspektrum, desto höher ist der Anteil Wasser, der an diesen Körnern haftet.
- Je höher der Anteil der feinen Poren, desto höher ist auch der Anteil an Poren- oder Kapillarwasser.
- Je höher der Anteil an Humus, organischem Material und Ton, desto höher ist die Quellfähigkeit des Bodens.

Werden die Bodenarten nach der Fähigkeit ihrer Wasseraufnahme aufgereiht, ergibt sich aus den angesprochenen Punkten von wenig bis viel Wasserkapazität die folgende Rangliste: Sand < Lehm < Schluff < Ton < Torf.

Dies zeigt, wie wichtig es ist, den Boden, auf dem die Bäume stehen, genau zu kennen. Nur dadurch gelingt es, die Bewässerung richtig einzustellen und den Ertrag zu optimieren.

Wasserverteilung im Boden

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Verteilung des Bewässerungswassers im Boden und die Wurzelbildung der Bäume. Steinobst, und vor allem Kirschen, sind ausgesprochene Flachwurzler. Optimal wäre, das Wasser breitflächig, z.B. mit Mikrosprinklern, zu verteilen. Tropfschläuche dagegen bilden im Boden zwiebelartige Wassermuster. Sickert dieses Wasser aufgrund der Bodenbeschaffenheit nur nach unten und nicht genügend seitwärts, geht dabei viel Wasser verloren (Abb. 2).



Abb. 1: Erstes Standjahr, mittlerer Baum ohne Bewässerung.



Abb. 2: Mikrosprinkler verteilen das Wasser breitflächig. Dies kann vor allem bei Jungbäumen einen grossen Vorteil bringen.



Abb. 3 Holzschnittelabdeckungen helfen bei Trockenheit.



Niederschläge

Wie sollen die Niederschläge miteingerechnet werden? Umfangreiche Studien belegen, dass die Verdunstung der Niederschläge im Mittel zwischen 60 und 80% liegt. Die Verdunstung ist ebenfalls von vielen Faktoren abhängig wie Bewuchs, Neigung, Bodenbeschaffenheit, Sonneneinstrahlung usw. Wichtig ist, dass nicht die ganze Niederschlagsmenge als Bewässerungswasser miteingerechnet werden darf. Es verdunstet meistens mehr, als vermutet wird.

Projekt Bewässerung unter Witterungsschutz

Auf dem Steinobstzentrum Breitenhof wurde von 2005 bis 2015 ein Versuch durchgeführt, der die Frage der Bewässerung unter dem Regendach beantworten sollte (Tab. 1). Welche Bewässerungsmethode ist für Kirschen besser: Mikrosprinkler oder Tropfbewässerung? Wie viel Wasser brauchen die Bäume, damit die hängende Ernte gut ausreift, die Kirschen die optimale Grösse und die angestrebte innere Qualität erreichen? Relevant sind auch die Fragen, ob eine Bewässerung unter dem Regendach nötig ist und ob die Niederschläge in die Fahrgasse für gewisse Unterlagen ausreichen würden, welche Unterlage besser ist, eine starke oder eine schwache? In jenen Jahren bedeutete dies für unseren Standort, dass nur die Unterlage Colt als starke und Gisela 6 als schwache Unterlage in Frage kamen.

Bei den Sorten sollte möglichst der Einfluss auf die Fruchtgrösse beobachtet werden können. Ausserdem musste auch die interne Arbeitsspitze in der Kirschensaison mitberücksichtigt werden. Daher entschieden wir uns mit Sweetheart für eine Sorte, die zwar reichtragend ist, aber eher kleinere Früchte trägt. Die zweite Wahl fiel auf Noire de Meched mit weniger Ertrag, dafür grossen Früchten.

Die verschiedenen Bewässerungsvarianten

Bei der Bewässerungsintensität sollten möglichst praxisnahe Varianten berücksichtigt werden. Viele Kirschenanlagen stehen für eine Bewässerung mit einer Pumpe zu weit vom Betrieb entfernt. Diese Anlagen werden teilweise mit einem alten Tankwagen oder Jauchefass mit Wasser versorgt. Dies ist sehr zeit- und kostenintensiv und wird daher auf möglichst wenige Fahrten reduziert. Anders sieht es bei betriebsnahen Kirschenanlagen aus. Diese können durch eine Pumpe mit Wasser versorgt werden, sodass viel kürzere Zeitintervalle zwischen den Bewässerungen gewählt werden können. Wir entschieden uns, diese zwei Varianten im Versuch zu simulieren. Eine einmalige Bewässerung einmal pro Woche mit einer grossen Wassergabe und mehrmalige Wassergaben pro Woche mit kleineren Wassermengen (Tab. 1).

In den letzten Tagen vor der Ernte legt die Kirsche enorm an Volumen zu. Dazu braucht sie aber genügend Wasser. Um diesem erhöhten Wasserbedarf unter der Abdeckung entsprechen zu können, vergrösserten wir die Wassergaben in den Varianten Tropfschlauch jeden Tag 1 mm/m² und Mikrosprinkler jeden 2. Tag 25 L/Baum, drei Wochen vor der Ernte um das Doppelte.

Vergleich der Wassermenge in den verschiedenen Bewässerungsvarianten

Damit die verschiedenen Bewässerungsvarianten besser miteinander verglichen werden können, muss eine einheitliche Angabe gemacht werden. Normalerweise wird die verabreichte Menge Wasser in mm/m² oder in L/m² angegeben. Tabelle 2 zeigt die Menge Wasser in L/m² pro Tag. Die einmaligen wöchentlichen Gaben wurden rechnerisch auf sieben Tage verteilt.

In den Varianten 3 und 5, in denen die Bäume nur einmal pro Woche Wasser bekamen, sind die umgerechneten L/m² pro Tag

Tab. 1: Bewässerungsrhythmen.

Variante	Sorte	Unterlage	Bewässerungsart	Intensität
1	Sweetheart und Noire de Meched	Gisela 6 und Colt	–	Keine Bewässerung
2	Sweetheart und Noire de Meched	Gisela 6 und Colt	Mikrosprinkler	Jeden 2. Tag 25 L/Baum
3	Sweetheart und Noire de Meched	Gisela 6 und Colt	Mikrosprinkler	1 × pro Woche 60 L/Baum
4	Sweetheart und Noire de Meched	Gisela 6 und Colt	Tropfschlauch	Jeden Tag 1 mm/m ²
5	Sweetheart und Noire de Meched	Gisela 6 und Colt	Tropfschlauch	1 × pro Woche 40 L/Baum

Tab. 2: Wassergaben in Liter pro m² pro Tag.

Zeitpunkt der Bewässerung	Mikrosprinkler: jeden 2. Tag 25 L/Baum	Mikrosprinkler: einmal pro Woche 60 L/Baum	Tropfschlauch: jeden Tag 1 mm/m ²	Tropfschlauch: einmal pro Woche 40 L/Baum
Bis drei Wochen vor der Ernte	1.0	0.7	1.0	0.5
Ab drei Wochen vor der Ernte	2.0	0.7	2.0	0.5



etwas tiefer. Dies hat einen einfachen Grund. Bei diesen wöchentlichen, einmaligen und hohen Wassermengen (60 resp. 40 L/Baum) musste aufgepasst werden, dass die bewässerte Fläche nicht vernässt und dadurch der Baum Schaden nahm. Dies war auch der Grund, dass bei diesen Varianten die Wassergaben ab drei Wochen vor der Ernte nicht weiter erhöht werden durften.

Organische Abdeckung

Zusätzlich wurde in diesem Versuch ein Reihe Sweetheart mit Nadelholzschnitteln zugedeckt (Abb. 3). Aufgrund der Trockenheit im Jahr 2018 und der Tatsache, dass immer weniger Herbizide zur Verfügung stehen, stösst die Abdeckung des Baumstreifens mit Holzschnitteln wieder vermehrt auf Interesse. Wir erhofften uns einen verbesserten Wasserhaushalt, weniger Verdunstung und bessere Erträge. Damit die Resultate vergleichbar blieben, behielten wir auch in dieser Variante die Bewässerungsintensitäten bei.

Im Pflanzjahr decken wir den Baumstreifen in dieser Reihe mit frischen Nadelholzschnitteln auf einer Breite von 120 bis 130 cm und einer Dicke von 10 bis 15 cm zu. Durch das Mulchen der Fahrgasse verringerte sich die Schnitzeldecke am Rand durch die mechanischen Effekte viel schneller als in der Mitte. Zirka alle fünf Jahre ergänzten wir daher die Randzone mit neuem Material. In der Mitte des Baumstreifens mussten wir während der Versuchsdauer keine neuen Holzschnittel mehr zuführen.

Resultate

Abbildung 4 zeigt den Ertrag der Sorte Sweetheart in kg pro m² im Jahr 2014, aufgeteilt in Grössenkalibrierungen in 2 mm Schritten. Verglichen wird die Baumstreifenbehandlung Herbizid und Holzschnittel.

Als Erstes fällt auf, dass bei allen Bewässerungsverfahren die Holzschnittelvariante höher im Ertrag war als die Herbizidvariante. Am auffälligsten war die Kontrolle ohne Bewässerung. Hier lag der Ertrag bei den Holzschnitteln um 2.3 kg pro m² höher als bei der Herbizidvariante. Und nicht nur der Ertrag war bei den Holzschnittelvarianten höher, auch die Fruchtgrössen fielen positiv auf.

Die beiden Tropfvarianten mit Holzschnitteln wiesen den gleich hohen Ertrag auf wie die Kontrolle. Das heisst, dass in diesem Jahr die Tropfbewässerung keinen Effekt auf den Ertrag hatte. Bei den Mikrosprinklern gab es jedoch deutliche Unterschiede. Während bei der Wassergabe «jeden 2. Tag 25 L» der Ertrag bei Herbizid und Holzschnitteln nahezu gleich ausfiel, war er in der Variante «einmal pro Woche 60 L» bei den Holzschnitteln um den Faktor 2.7 höher. Dies deutet darauf hin, dass die Holzschnittel Wassergaben sehr gut ausgleichen können. Die wöchentlich einmaligen höheren Wassergaben werden in unserem Boden gut gespeichert und durch die Holzschnittel geschützt, sodass die Verdunstung auf ein Minimum reduziert wird. Bei den Wassergaben mit dem Mikrosprinkler jeden 2. Tag 25 L war der Unterschied zwischen Holzschnittel und Herbizid klein. Daraus lässt sich schliessen, dass diese Wassergaben im Optimum lagen und auch durch die Holzschnittel kaum mehr eine Verbesserung erzielt werden konnte.

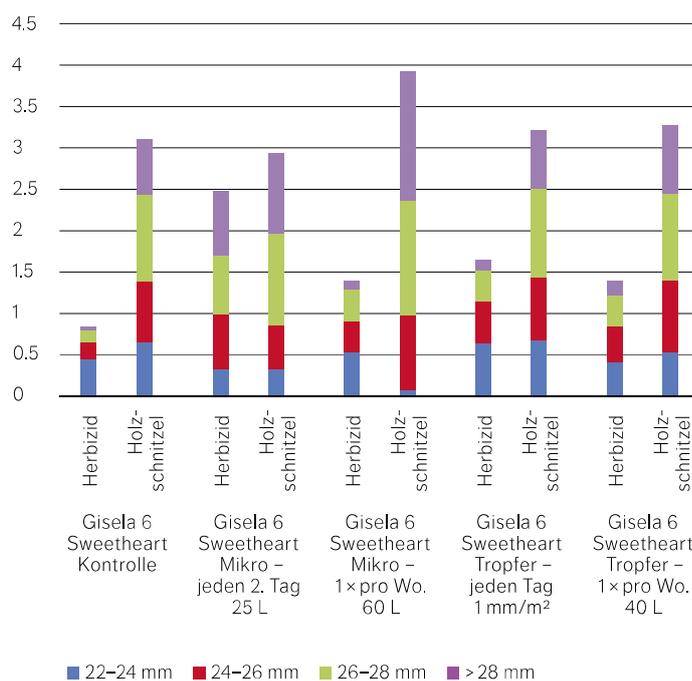


Abb. 4: Ertrag in kg/m² im Jahr 2014.

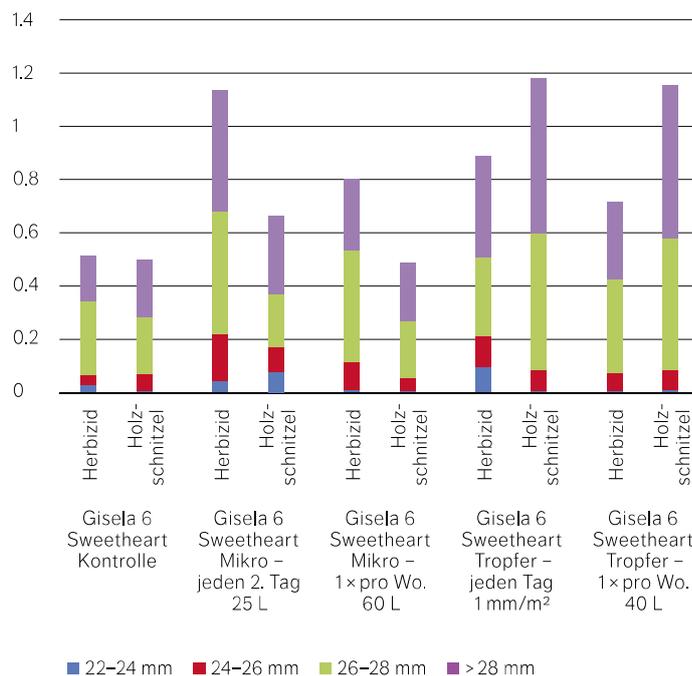


Abb. 5: Ertrag in kg/m² im Jahr 2012.

Zusammenfassend kann für das Jahr 2014 gesagt werden, dass mit der Holzschnittelabdeckung, ausser bei den zweitägigen Wassergaben mit Mikrosprinklern, eine wesentliche Ertragssteigerung erzielt werden konnte. Die Niederschlagsmenge in diesem Jahr bewegte sich im normalen Rahmen und betrug von Anfang Mai bis Ende Juli 350 L pro m².

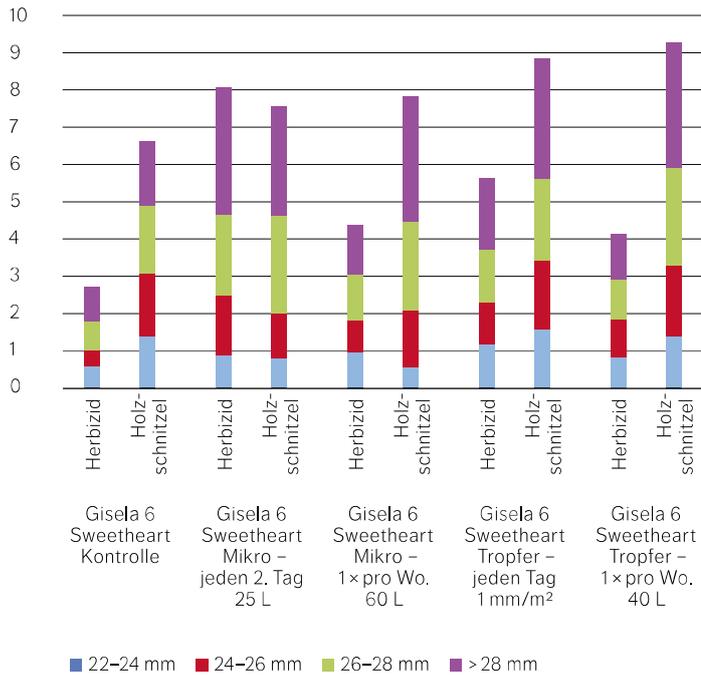


Abb. 6: Kumulierter Ertrag in kg/m² in den Jahren 2010 bis 2014.

Abbildung 5 zeigt die Erträge der Sorte Sweetheart für das Jahr 2012. Auffallend ist, dass bei den beiden Varianten mit Mikrosprinklern die Herbizidvariante und bei den beiden Tropfbewässerungen die Holzschnittelvariante besser abschnitt. Da die Bewässerungsvarianten nicht verändert worden sind, muss die Ursache anderswo liegen. Dabei steht die Ertragshöhe und der Regen, der in die Fahrgasse fällt, im Vordergrund. Das Ertragsniveau im Jahr 2012 war um rund die Hälfte kleiner und die Niederschläge rund 30 % höher als 2014. Somit stand 2012 viel mehr Wasser pro Kirsche zur Verfügung als 2014. Dies zeigte sich auch in der Grösse der Früchte, die 2012 durchschnittlich grösser waren als 2014.

Somit kann der Schluss gezogen werden, dass bei den Bewässerungsvarianten mit Mikrosprinklern und Holzschnittelabdeckung zu viel Wasser zur Verfügung stand und sich dies negativ auf den Ertrag ausgewirkt hat. Denn bei den Tropfschlauchvarianten, die das Wasser nicht so breitflächig verteilen wie die Mikrosprinkler, war wiederum wie in den letzten Jahren die Holzschnittelvarianten im Ertrag höher. Warum in diesem Jahr bei der Kontrolle ohne Bewässerung kein Unterschied feststellbar war, kann nicht erklärt werden.

Abbildung 6 zeigt die kumulierten Erträge in kg pro m² in den Jahren 2010 bis 2014. Hier bestätigte sich, dass mit einer Holzschnittelabdeckung die Erträge auch ohne Erhöhung der Wassergaben stiegen. Zudem wurde auch die Fruchtgrösse positiv beeinflusst. Die Ertragssteigerung fand vor allem in der Kategorie 28 mm statt.

Diskussion

Eine Bewässerung der Kirschenbäume unter Witterungsschutz ist notwendig. Dabei können mehrere Vorteile zum Tragen kommen. Wird die Bewässerung mit einer organischen Abdeckung, in die-

sem Fall frische Nadelholzschnittel ergänzt, gibt es weitere Vorteile, aber auch Tücken.

Schlussfolgerungen

Zuerst muss abgeklärt werden, ob eine Holzschnittelabdeckung auf dem Betrieb überhaupt möglich ist. Sind die Niederschläge zu hoch, können tonhaltige Böden schnell vernässen, was sich wiederum negativ auf das Baumwachstum und den Ertrag auswirken wird. Als Beispiel sei das Steinobstzentrum Breitenhof erwähnt, auf dem dieser Versuch stattfand. Die Bodenprobe auf dieser Versuchspartelle bestätigte einen tonigen Lehmboden mit ca. 40 bis 50 % Tonanteil. Die Niederschläge belaufen sich im langjährigen Mittel auf ca. 900 mm pro Jahr. Wir hatten schon einige Male in verschiedenen Versuchen Varianten mit Holzschnittelabdeckungen. In keinem dieser Versuche vernässete der Boden oder zeigten sich negative Auswirkungen auf die Bäume.

Beispiele aus einer anderen Region mit bis zu 1500 mm Niederschlägen pro Jahr präsentierten nach wenigen Jahren einen vernässen Boden und Bäume mit Wuchsdepressionen. In diesem Fall ist eine Abdeckung nicht zu empfehlen.

Ist die Möglichkeit für eine Abdeckung mit Holzschnitteln gegeben, kann auf Herbizide verzichtet werden. In all den Versuchsjahren tauchten keine Probleme mit Mäusen auf. Fühlen sich Mäuse unter anderen Abdeckungen, z.B. Strohhäcksel oder Mulchfolie wohl, verursachen sie grosse Schäden.

Auch bei einer Holzschnittelabdeckung ist eine Bewässerung empfehlenswert. Allerdings kann in diesem Fall die im Ankauf günstigere Tropfbewässerung montiert werden. Obwohl es in diesem Fall die schlechtere Wasserverteilung im Boden gibt, kann die Holzschnittelabdeckung, wie oben gezeigt, diesen Nachteil sehr gut ausgleichen. In unserem Versuch verlegten wir nur einen Schlauch pro Reihe. Wird je ein Schlauch auf jeder Baumseite verlegt, kann dieser Nachteil sicherlich noch weiter abgeschwächt werden.

Über die ganze Versuchsdauer wurden ständig in allen Varianten Bodenproben genommen und die Nährstoffe und die Bodenchemie untersucht. Die Behauptung, dass der pH-Wert durch Holzschnittel sinken würde, konnte nicht bestätigt werden. Keine der gemessenen Parameter veränderte sich signifikant.

Die Düngung erfolgte nach den empfohlenen Düngergaben für Steinobst und belief sich auf maximal 60 kg rein N pro ha. Auch die Holzschnittelvariante wurde von Anfang an genau gleich gedüngt. Auch in den ersten Jahren, in denen ein erhöhter Stickstoffbedarf durch den Holzschnittelabbau zu erwarten wäre, konnten keine Mangelsymptome an den Blättern festgestellt werden. Blattproben bestätigten diese Beobachtung. ■



THOMAS SCHWIZER

Agroscope, Steinobstzentrum Breitenhof
thomas.schwizer@agroscope.admin.ch