

Welche Bewässerung rentiert sich?

Kartoffeln / Zusatzberegnungen können Ertragsverluste verhindern und die Erträge zwischen den Jahren stabilisieren.

BERN Ein heisser Sommer reiht sich dem nächsten. Tage, die uns eher an Sommerurlaube am Meer erinnern mit Temperaturen über 30°C, sind mittlerweile nichts Ungewöhnliches mehr in unseren Breitengraden. Ein Sprung ins Wasser sorgt bei uns für erfrischende Abkühlung. Unseren Kulturpflanzen ist dies nicht vergönnt. Sie vergilben, verwelken und vertrocknen unter der Sommerhitze, wenn wir ihnen nicht Sorge tragen.

Unter den Feldfrüchten sind vor allem Kartoffeln auf Wasser angewiesen. Sie benötigen in der kritischen Phase – von der Blüte (Stadium 50–59) bis Beginn Krautabsterben (Stadium 70–90) – 120 bis 140 mm Wasser (s. Grafik «Wasserbedarf»). Gibt es ein Versorgungsdefizit, sei es durch Niederschlagsmangel oder ungenügende Bewässerung, muss mit Wachstumsrissen und reduziertem Knollenwachstum sowie sogenannten Trockenstress-Symptomen gerechnet werden. Alles in allem können in trockenen Jahren deutliche Ertragseinbussen ohne Bewässerung auftreten, sagte Andrea Marti, Leiterin Wassernutzung an der Berner Fachhochschule, kürzlich an der Kartoffelbautagung vom FiBL. Die Bewässerung in Kartoffeln sei deshalb, um die für den Markt erforderliche hohe Produktqualität und die Ertragsstabilität für die Lieferbedingungen zu erreichen, je nach Standortbedingungen zu prüfen.

Kleinere Kaliber

In der Schweiz werden 4,7% der landwirtschaftlichen Nutzfläche bewässert, dies entspricht 49410 Hektaren. Bei den Kartoffeln werden gemäss dem Bundesamt für Statistik aktuell rund 30% der Anbauflächen bewässert. Im Kartoffelbau kommt vor allem der Rollomat, manchmal auch Sprinkler oder die Tröpfchenbewässerung zum Einsatz. Doch welches System bringt die besseren Ergebnisse?

In einem Streifenversuch mit der Sorte Lady Claire verglich die Berner Fachhochschule 2019 die Bewässerungssysteme miteinander. Die Ertragserhebungen zeigten, dass mit der Tröpfchenbewässerung zwar ein leicht höherer Ertrag erzielt wurde und generell eine leicht höhere Knollenzahl pro Staude, allerdings fielen die Kaliber mehrheitlich kleiner aus (< 42,5 mm). Die Gründe hierfür können gemäss Marti nicht abschliessend geklärt werden. Denkbar sei, dass im heissen Jahr die hitzestressanfällige Sorte die unter optimalen Bedingungen



In Kartoffelkulturen ist die Tröpfchenbewässerung von allen Bewässerungsverfahren zwar die teuerste. Im Vergleich zum Rollomat kann damit aber $\frac{1}{3}$ des Wassers eingespart werden. (Bild HAFL)

angelegte Knollenzahl nicht vollständig entwickeln konnte. Beim Einsatz von Sprinklern wurden die höchsten vermarktbareren Erträge erreicht – rund 300 dt/ha mit Kalibern von 42,5 bis 75 mm – sowie der beste Netto-Erlös pro ha (rund Fr. 12000.–). Ohne Bewässerung lag der marktfähige Ertrag rund 65% tiefer (s. Diagramm «Wirtschaftlichkeit»). In weniger trockenen und heissen Jahren mit weniger anfälligen Sorten dürfte die Ertragsdifferenz geringer ausfallen, folgert Marti.

In einem anderen Versuch wurde der Rollomat mit der Tröpfchenbewässerung in Kartoffeln verglichen. Es konnten keine Unterschiede im Ertrag und in der Qualität festgestellt werden, jedoch war das Wassereinsparpotenzial bei der Tröpfchenbewässerung um bis zu 36% höher als beim Rollomat. Bei der Tröpfchenbewässerung muss allerdings mit einem um 10 h/ha höheren Arbeitsmehraufwand sowie mit höheren Investitionskosten gerechnet werden.

Höhere Effizienz

Andrea Marti verweist auf einen Kostenvergleich von 2016 des Inforama Seeland für die genannten Bewässerungsverfahren (s. Diagramm «Kosten von Bewässerungsverfahren»).

Jährliche Fixkosten: Die Rollomaten weisen die höchsten jährlichen Fixkosten auf, die Reihenregner (Sprinkler) die tiefsten. Die hohen Fixkosten könnten bei den Rollomaten aufgrund der flexibleren Einsatzmöglichkeiten und der daraus resultierenden höheren Auslastung auf mehr Einsatzstunden verteilt werden, was die Fixkosten pro Einsatzstunde auf ein ähnliches Niveau bringe wie bei den Sprinklern.

Verfahrenskosten (Kosten für Bewässerungseinsatz): Bei einem einmaligen Bewässerungsdurchgang schneiden die Rollomaten am günstigsten ab. Sprinkler generieren aufgrund des grossen Arbeitsaufwandes für die Installation höhere Kosten. Werden die Röhren jedoch in der Kultur belassen, fallen für jeden weiteren Bewässerungsdurchgang nur noch sehr geringe Arbeitskosten an. Ab dem zweiten Durchgang haben die Sprinkler demzufolge die geringeren Kosten pro Durchgang als Rollomaten. Die Tröpfchenbewässerung lohnt sich erst ab vielen kleinen Gaben.

Vollkosten: Die Vollkostenberechnungen für eine Zusatzberegnung von 75 mm zeigen, dass die gängigsten Bewässerungsverfahren (Sprinkler und Rollomat 3 Gaben à 25 mm) bezüglich Kosten sehr nahe beieinander liegen – zwischen Fr. 1070.– und Fr. 1129.– pro ha. Die Tröpfchenbewässerung (15 Gaben à 5 mm) generiert mit Fr. 2569.– pro ha die höchsten Kosten. Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass sich die hohen Kosten bei der Tröpfchenbewässerung aufgrund der besseren Ausbringungseffizienz kompensieren, was bei einer eingeschränkten Wasserverfügbarkeit zu Buche schlägt.

Die Wasserkosten wurden bei der Berechnung nicht mit berücksichtigt, da diese in der Praxis sehr weit auseinandergehen. Für die Wahl des richtigen Bewässerungssystems sollte man die betrieblichen Gegebenheiten miteinbeziehen, d.h. Faktoren wie Bodenart, Hangneigung, Kapitaleinsatz und die Arbeitssitu-

ation. Aber auch die Kultur und das Anbausystem haben ihren Einfluss, sagt Andrea Marti.

Bodenbearbeitung wichtig

Wird die Bewässerung falsch eingesetzt, drohen Risiken wie Bodenverschlammung, Sauerstoffmangel im Boden, erhöhtes Krautfäulerisiko und Nitratauswaschung. Aber auch weil Wasser eine limitierte Ressource ist, mit der verantwortungsbewusst umgegangen werden muss, sollte das Bewässerungsmanagement gezielt und situativ angepasst erfolgen:

- an den Bedarf des zu bewässernden Pflanzenbestandes
- an das Wasserspeichervermögen des Bodens
- an den absehbaren Witterungsverlauf.

Eine gezielte Bewässerungssteuerung kann beispielsweise mit Sensoren erfolgen (s. Kasten «Gezielte Bewässerung»). Um die Wasserverfügbarkeit im Boden zu verbessern, hilft es auch, der Bodenbearbeitung Beachtung zu schenken. «Bei einer guten Bodenstruktur können die Wurzeln ungehindert wachsen und das Wasser infiltriert leicht in den Boden. Werden die Böden erst bearbeitet und befahren, wenn sie genügend abgetrocknet sind, steht den Pflanzen durch die gute Durchwurzelbarkeit mehr vom Wasserspeicher Boden zur Verfügung, als wenn der Speicher durch Verdichtungen limitiert ist», so Andrea Marti.

Katrin Erfurt



Kostenvergleich:
www.bauernzeitung.ch/bewasserung-vergleich

Gezielte Bewässerung

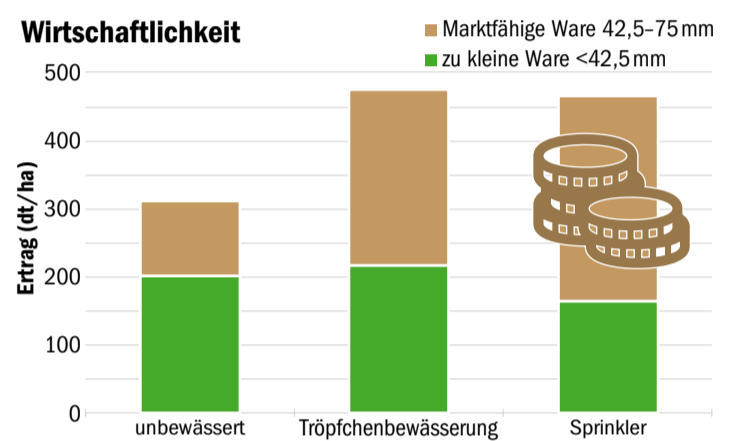
Im Schweizer Mittelland stehen 260 Bodensonden, welche die Wasserverfügbarkeit im Wurzelraum messen. Ein grosser Teil davon gehört Landwirten und hilft ihnen, das Bewässerungswasser gezielt einzusetzen, um einerseits Wasser zu sparen und andererseits den Ertrag und die Qualität zu optimieren. Auf der Website www.bewasserungsnetz.ch können die Daten der 260 Sensoren kostenlos abgerufen werden.

Wer selbst keine Sonde besitzt, kann eine Bewässerungsempfehlung für seine Parzelle erstellen.

Die kostenlose Bewässerungs-App ALB (siehe Link) rechnet basierend auf Informationen zur Kultur, zum Boden und mithilfe von Wetterdaten eine Empfehlung zum Bewässerungszeitpunkt und zur Bewässerungsmenge. www.bewasserungsnetz.ch

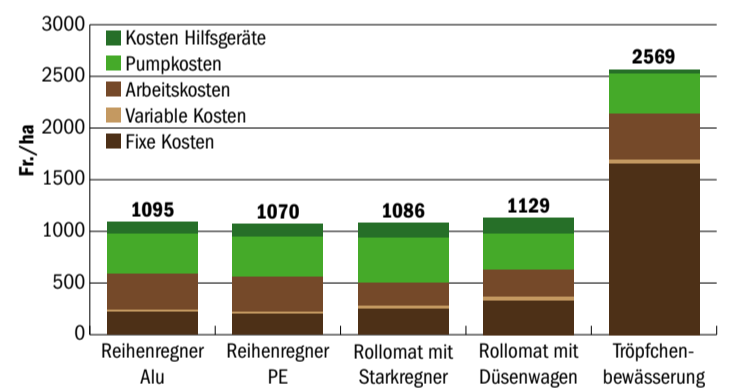
Weitere Informationen:
www.bewasserungsnetz.ch
www.alb-bayern.de/app

Wirtschaftlichkeit



Vergleich zweier Bewässerungssysteme 2019 in Seedorf BE in Sorte Lady Claire (Achtung: nur ein Standort und ein Jahr). (Quelle BFH)

Kosten von Bewässerungsverfahren



Kosten verschiedener Bewässerungsverfahren für eine Zusatzbewässerung von 75 mm (exkl. Wasserkosten). (Quelle Inforama Seeland)

Bewässerung je nach Bodenart

Wurzelraum:	Bodenart	Pflanzenverfügbare Wassermenge im Wurzelraum	Bewässerungsintervall in Tagen*	Wasseraufnahmefähigkeit
(Wurzelraum: 40 cm)	Sand	22 mm	5	20 mm/h
	Lehmiger Sand	36 mm	9	15 mm/h
	Sandiger Lehm	42 mm	10	12 mm/h
	Lehm	50 mm	12	10 mm/h
	Ton	44 mm	11	8 mm/h
(Wurzelraum: 30 cm)	Sand	16 mm	4	20 mm/h
	Lehmiger Sand	27 mm	7	15 mm/h
	Sandiger Lehm	31 mm	8	12 mm/h
	Lehm	37 mm	9	10 mm/h
	Ton	33 mm	8	8 mm/h

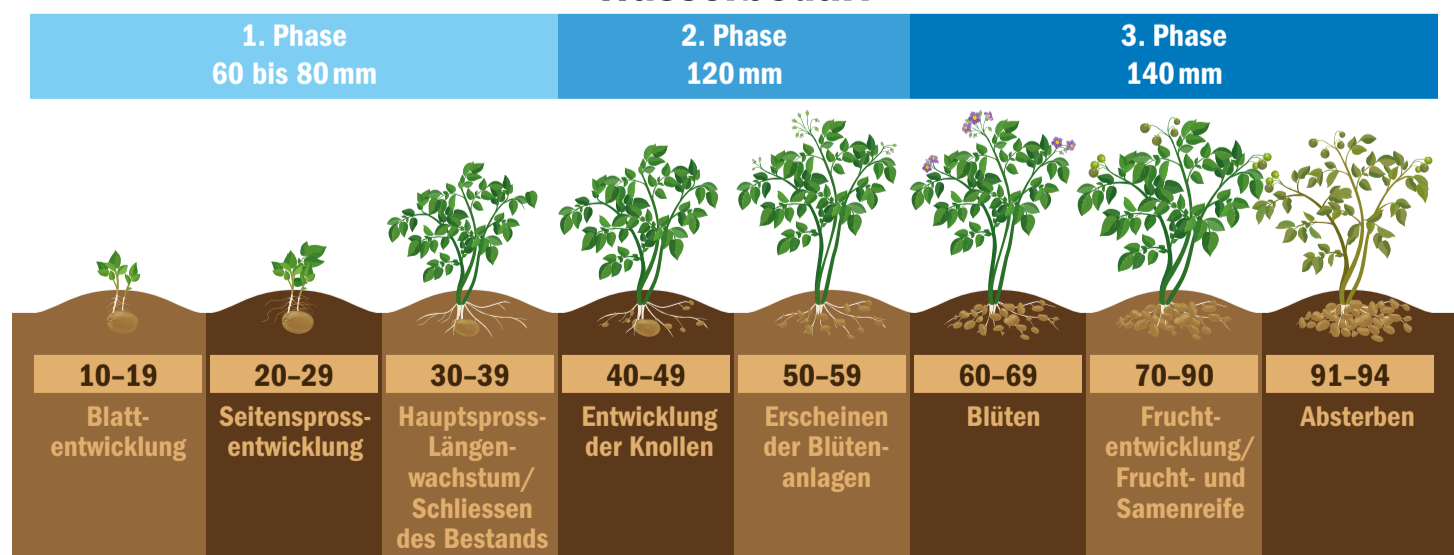
Die pflanzenverfügbare Wassermenge variiert nach Bodenart. *(Annahme: Tagesbedarf 4 mm) (Quelle Handbuch Gemüsebau)

Bewässerungsintensität

Bewässerungstechnik	Bewässerungsintensität	Einflussmöglichkeiten
Rollomat	10–25 mm/h	Düsengrösse, Einzugs- geschwindigkeit
Giessbalken	5–90 mm/h	Einzugs- geschwindigkeit
Sprinkler	4–6 mm/h	Beregnungsdauer
Tröpfchenbewässerung	3 mm/h	Beregnungsdauer

Die Bewässerungsintensität sollte auf die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens abgestimmt werden. (Quelle Kocher, A7-VIII Gemüsekulturen berechnen, Edition LMZ)

Wasserbedarf



Kartoffelpflanzen benötigen von der Blüte bis Beginn Krautabsterben eine zusätzliche Beregnung, falls der Wasserbedarf durch Niederschlag nicht abgedeckt werden kann. (Quelle Top Agrar/Grafik mi)