

1.8. Bewässerung landwirtschaftlicher Nutzflächen und ihre Erfolgsaussichten

1.8.1. Optimaler Beregnungszeitpunkt

Nach Klatt ist dem Beregnungszeitpunkt eine größere Bedeutung beizumessen als der gesamten Zusatzregenmenge.

Eingehende Untersuchungen haben ergeben, daß ein zusätzlicher Wasserbedarf vorhanden ist, wenn der Wasservorrat im Boden unter 60 % der Wasserspeicherkapazität absinkt.

Zur Erreichung von Höchsterträgen ist insbesondere der Wasservorrat in der Mitte der Krume (12–16 cm tief) entscheidend. Die Entwicklung wird wahrscheinlich dort hin-

gehen, daß die Anlagen über Tensiometer (Instrument zur Messung der Bodenfeuchte) automatisch gesteuert werden.

Im einzelnen ist der optimale Beregnungszeitpunkt von folgenden Faktoren abhängig:

- dem Entwicklungsstand der Pflanzen,
- der natürlichen Wasserversorgung,
- den Temperaturverhältnissen.

■ Entwicklungsstand der Pflanze

Jede Pflanze durchläuft in der Vegetationszeit Phasen, in denen sie einen starken Wasserverbrauch hat. Diese treffen in der Regel mit der größten vegetativen Entwicklung (größter Massezuwachs) zusammen. Während der Jugendentwicklung und der Annäherung an das Reifestadium haben alle Pflanzen einen geringeren Wasserbedarf als in ihrer Hauptwachstumszeit. Bei jungen Pflanzenbeständen kommt es nur darauf an, ihre Entwicklung zu sichern, sie aber nicht zu „verwöhnen“, da sonst nur ein sehr schwaches Wurzelsystem ausgebildet wird und die Pflanzen jede Widerstandskraft gegen unvermeidbaren, zeitweiligen Wassermangel verlieren.

Bei Zweit- und Zwischenfrüchten verspricht dagegen die Bodendurchfeuchtung vor der Saat oder Pflanzung großen Erfolg. Hackfrüchte sollten in der Regel erst beim Bestandschluß beregnet werden.

■ Natürliche Wasserversorgung

Bei zu reichlichen Niederschlägen während der Vegetationszeit kann es notwendig werden, den Beregnungszeitpunkt zu verschieben oder ganz aufzuheben.

■ Temperaturverhältnisse

Sehr hohe Temperaturen fördern die Verdunstung und können dazu führen, den Termin der Beregnung vorzuverlegen. Folgen der Beregnung warme Perioden, so ist mit einem höheren Erfolg zu rechnen als bei kalter Witterung. Jedoch sollte tageszeitlich nicht während der größten Hitze beregnet werden. Hiergegen sprechen pflanzenphysiologische Gesichtspunkte und die größere Verdunstung.

1.8.2. Höhe der Einzelgabe

Bodenverhältnisse, pflanzenphysiologische Gesichtspunkte sowie betriebsökonomische Überlegungen sind ausschlaggebend dafür, daß die Zusatzwassermenge in *Einzelgaben* verabreicht wird. Viele kleine Regengaben wären zwar zur ständigen Erhaltung der optimalen Bodenfeuchte am günstigsten, müssen jedoch auf Grund der absolut höheren Verdunstung und des höheren Arbeitsaufwandes unterbleiben.

Die obere Grenze der Einzelgaben wird einerseits dadurch bestimmt, daß die Wirkung je mm Zusatzregenmenge von einer bestimmten Höhe der Einzelgabe ab geringer wird und andererseits bei zu hoher Einzelgabe ein Teil des Zusatzregens ober- bzw. unterirdisch abfließt und Strukturschäden der Böden auftreten.

Unter Beachtung dieser Gesichtspunkte sollte die Höhe der Einzelgabe allgemein bei

- Klarwasser 20–40 mm
- bei Abwasser 20–60 mm

betragen, wobei zu Beginn und am Ende der Vegetationszeit verhältnismäßig *niedrige* und in der Hauptwachstumszeit *hohe Einzelgaben* gegeben werden sollten. Für die düngende Bewässerung sind Gaben bis etwa 100 mm bei durchlässigen Böden vertretbar.

1.8.3. Getreideberegnung

Bei der Getreideberegnung, die für lange Zeit als wenig erfolgreich angesehen wurde, können sehr gute Beregnungserfolge erzielt werden. Allerdings reagieren nicht alle Getreidearten gleich gut auf eine Beregnung; hier gibt es deutliche Abstufungen. Nach Klatt hängt der Beregnungserfolg in erster Linie von der *Standfestigkeit* ab.

Eine hohe Standfestigkeit erlaubt auch höhere Düngergaben, so daß dann auf Grund des Faktors Wasser höhere Beregnungserfolge erzielt werden können.

In der Reihenfolge eignen sich für die Beregnung am besten:

Weizen, Sommergerste, Hafer, Roggen, Wintergerste.

Der *Beregnungszeitraum* erstreckt sich im allgemeinen über das Stadium vom Schossen bis zum Ährenschieben.

Klatt konnte in Versuchen auch feststellen, daß durch eine Beregnung bei allen Getreidearten während des Schossens der Strohertrag, während des Ährenschiebens dagegen mehr der Kornertrag erhöht werden.

Im Durchschnitt ist mit einem Mehrertrag von 5 bis 10 dt/ha Korn zu rechnen, obwohl in Trockenjahren Mehrerträge von 20 dt/ha und mehr erreicht wurden.

1.8.4. Beregnung der Hackfrüchte

Die Beregnung der Hackfrüchte ist weit lohnender als die des Getreides. Es kommen nur wenige Jahre vor, in denen die Niederschläge in der Wachstumszeit so reichlich und zeitlich so günstig fallen, daß eine zusätzliche Bewässerung bei den Hackfrüchten keinen Erfolg versprechen würde. Auf leichterem Boden angebaute Hackfrüchte entwickeln sich besonders gut bei einer zusätzlichen Vorratsdüngung mit Abwasser, die im Herbst und Winter oder im Frühjahr vor der Aussaat bzw. vor dem Pflanzen gegeben wird. Auf die einschränkenden Bestimmungen über die Verwendung von Abwasser während der Wachstumszeit wurde schon hingewiesen.

Hinsichtlich des Erfolges kann mit folgender Reihenfolge unter normalen Bedingungen gerechnet werden:

Frühkartoffeln, Zuckerrüben, Futterrüben, mittelfrühe und Spätkartoffeln.

Die *Frühkartoffeln* sind in ihrer relativ kurzen Vegetationszeit auf eine gute Wasserversorgung angewiesen. Die Beregnungserfolge sind auch deshalb groß, weil sich hier

günstige Preise erzielen lassen. In trockenen Jahren können Mehrerträge von 100 dt/ha erreicht werden. Bei den derzeitigen Preisen sind das etwa 3000 M/ha. Diese Mehrerträge sind natürlich keine Durchschnittserträge; aber es soll damit nur gezeigt werden, daß eine Beregnungsanlage, auch wenn der erwartete Mehrertrag im Jahr oder auch in mehreren Jahren ausbleibt, sich in einem Trockenjahr bezahlt machen kann. Der *Beregnungszeitraum* liegt bei Kartoffeln im wesentlichen um die Zeit der Blüte. Bei Frühkartoffeln kann die Beregnung bis einige Tage vor der Ernte ausgedehnt werden.

In Durchschnittsjahren kann mit 40 bis 60 dt/ha Mehrerträgen gerechnet werden.

Bei den *Rübenarten* lassen sich in der Regel ebenfalls hohe Beregnungserfolge erreichen. Bei zweckmäßigem Einsatz, hoher Intensität und trocken-warmem Wetter sind Mehrerträge bis 300 dt/ha Zuckerrüben und 500 dt/ha Futterrüben zu erreichen. In normalen Jahren kann mit folgenden Mehrerträgen gerechnet werden:

Zuckerrüben	120–150 dt/ha Rüben,	100 dt/ha Blatt
Futterrüben	200–300 dt/ha Rüben,	80 dt/ha Blatt.

Der *Beregnungszeitraum* für Rüben ist verhältnismäßig weit ausgedehnt, denn zwischen Anfang Juli bis September sind wirtschaftliche Beregnungserfolge zu verzeichnen. Nach Versuchen von Klatt erhöhen frühe Gaben den Blattertrag und spätere Gaben den Rübenertrag.

1.8.5. Beregnung von Feldfutterpflanzen

Die Feldfutterpflanzen eignen sich ebenfalls gut für die Bewässerung. Am stärksten reagieren sie bei anfeuchtender und zugleich düngend wirkender Abwasserwertung, wobei sich die Erträge um 100–300 % erhöhen können. Steht reichlich Abwasser zur Verfügung, dann ist besonders auf leichten Böden noch eine zusätzliche Vorratsdüngung zu empfehlen.

Als sehr vorteilhaft hat sich die Beregnung von Zwischenfrüchten, besonders beim Sommerzwischenfruchtanbau, erwiesen, weil durch die vorhergehende Hauptfrucht die Bodenfeuchte erheblich ausgeschöpft ist.

1.8.6. Beregnung der Hülsen- und Ölfrüchte

Die Beregnung der Hülsen- und Ölfrüchte ist, ähnlich wie beim Getreide, nur bei bestimmten Kulturen wirtschaftlich. An 1. Stelle steht die *Ackerbohne*, die von Natur aus auf klimatisch feuchten Standorten am besten wächst.

Hier lassen sich Mehrerträge von

10–12 dt Körner und 10–30 dt Stroh erzielen.

Der Beregnungserfolg der *Erbse* ist im allgemeinen nicht so hoch einzuschätzen. Im Durchschnitt liegen die Mehrerträge hier bei

4–8 dt Körner und 10–20 dt Stroh.

Die Bewässerung des *Winterrapses* kann nach trockenem Winter und Frühjahr bei nicht zu niedriger Temperatur schon etwa Mitte April beginnen und bis zum Ende der

Blüte fortgesetzt werden. Winterraps gedeiht gut bei einer düngenden Bewässerung mit Abwasser. Bei trockenem Herbstwetter ist eine anfeuchtende Bewässerung gegen Ende September zweckmäßig.

Bei sachgemäßer Beregnung ist mit einem durchschnittlichen Mehrertrag von 4–5 dt/ha Körnern zu rechnen.

1.8.7. Beregnung von Weiden

Bei der Weideberegnung mit Klarwasser muß vor zu hochgespannten Erwartungen über den wirtschaftlichen Erfolg gewarnt werden. Es werden zwar relativ hohe Massenerträge, aber nur durch sehr hohe Zusatzregenmengen erzielt. Die hohen Beregnungskosten schmälern demzufolge den Erfolg stark.

Grundvoraussetzung für eine ausreichende Rentabilität der Weideberegnung ist in jedem Fall eine intensive Nutzungsform (Portionsweiden).

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei einer *Abwasserverwertung*. Hierfür sind das *Grünland* und der *Feldfutterbau* am besten geeignet.

Vorteilhaft beim Grünland ist, daß es mit Ausnahme der starken Frostzeiten das ganze Jahr über Abwasser aufnehmen kann und der Stickstoff besonders gut verwertet wird.

Oft ist auf trockenen leichten Böden die Anlage einer Grünlandfläche erst auf Grund der Abwasserverwertung möglich.

Auf dem Grünland lassen sich durch die Abwasserverwertung enorme Ertragsleistungen erzielen. So können bei einer Besatzstärke von 6–8 Kühen/ha Flächenleistungen von 70 bis 90 GE/ha erreicht werden. Es sollte jedoch grundsätzlich nach dem Abtrieb ein gewisser Nachwuchs (etwa 4–6 Tage) abgewartet werden.

Vor jeder Beweidung muß entsprechend den Forderungen der TGL 6466 eine *Karenzzeit* von 14 Tagen eingehalten werden, um Infektionen jeglicher Art vorzubeugen.

1.8.8. Beregnung von Freilandgemüse

An erster Stelle in der Beregnungswürdigkeit stehen zweifellos die *Feldgemüsearten*, wobei innerhalb dieser Arten auch noch eine große Schwankungsbreite vorhanden ist. Bei intensivem Feldgemüseanbau sind in trockenen Jahren bei einigen Arten nach Klatt durchaus Beregnungserfolge möglich, die 20000–30000 M/ha betragen können.

Bei zweckmäßigem Einsatz der Beregnung kann bei Gemüse mit einem durchschnittlichen Mehrertrag von 3000 bis 5000 M/ha gerechnet werden.

Es steht eindeutig fest, daß der Freilandgemüsebau unter den heutigen Anforderungen nur wirtschaftlich betrieben werden kann, wenn Beregnungsanlagen eingesetzt werden. Auf die einzelnen Gemüsearten kann in diesem Rahmen nicht näher eingegangen werden. Sofern Spezialkenntnisse erforderlich sind, muß auf die einschlägige Literatur verwiesen werden. Hier sind insbesondere die Veröffentlichungen von Schwarz und Klatt zu empfehlen¹.

¹ Siehe Literaturverzeichnis

AUFGABE

**Nach welchen Gesichtspunkten sind der optimale Berechnungszeitpunkt und die Höhe der Einzelgabe zu ermitteln?
Berichten Sie darüber!**