

1.3. Aufgaben der Bewässerung

Aufgabe der Bewässerung ist es in jedem Fall, eine *Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion* zu erreichen, um den ständig steigenden Bedarf der Bevölkerung an Nahrungsgütern und der Industrie an Rohstoffen quantitativ und qualitativ zu sichern und zu verbessern.

Die speziellen Aufgaben der Bewässerung zur Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion sind außergewöhnlich vielseitig. Es kommt daher im Interesse ihrer *bestmöglichen Ausnutzung* entscheidend darauf an, die Maßnahmen der Bewässerung entsprechend den örtlichen Verhältnissen *richtig* zu planen. Bereits vor dem Bau der Anlage muß die Betriebsleitung des landwirtschaftlichen Betriebes eine genaue Vorstellung darüber haben, welche speziellen Ziele durch die zusätzliche Wasserversorgung im Einzelfall erreicht werden sollen.

Die durch die Bewässerung zu erfüllenden Aufgaben werden in entscheidendem Maße bestimmt durch:

- die Größe der zu bewässernden Fläche,
- die Intensität des Bewässerungsbetriebes,

- die technischen Einrichtungen und
- das Ausmaß der erforderlichen Umgestaltung der Betriebsorganisation.

Im allgemeinen kann die Bewässerung betriebswirtschaftlich nach folgenden Aufgabenkomplexen unterteilt werden:

- Bewässerung zur Ertragssicherung,
- Bewässerung zur Ertragssteigerung,
- Bewässerung als Voraussetzung zur Einführung bzw. Ausdehnung von Intensivkulturen,
- Sonderaufgaben der Bewässerung.

1.3.1. Bewässerung zur Ertragssicherung

Bei der Bewässerung zur Ertragssicherung ist diese nur für eventuell auftretende Trockenperioden vorgesehen, um somit größere Ertragsausfälle zu vermeiden. Hierbei wird die Anlage sehr extensiv genutzt. Aus diesem Grund ist die Bewässerung für die Ertragssicherung vom volkswirtschaftlichen und auch vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt *abzulehnen* (geringer Nutzeffekt).

Sofern der Bewässerung nur die Aufgabe der Ertragssicherung zufällt, sind keine Veränderungen in der Betriebsorganisation erforderlich.

1.3.2. Bewässerung zur Ertragssteigerung

Der überwiegende Teil der Bewässerungsanlagen hat die Aufgabe, eine *absolute Ertragssteigerung* zu bewirken, d. h., daß in jedem Jahr ein relativer Mehrertrag gegenüber unbewässerten Flächen erreicht werden soll.

Die Anlage wird in Anlehnung an den natürlichen Witterungsverlauf nach einem festen *Beregnungsplan* eingesetzt. Bei dieser Art der Bewässerung sind bereits in Abhängigkeit des Anteiles der Bewässerungsflächen zur gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) Veränderungen in der Betriebsorganisation erforderlich. Dabei werden die einzelnen Betriebszweige jedoch unterschiedlich – je nach dem Schwerpunkt des Bewässerungseinsatzes – beeinflußt. Durch eine intensive Bewässerung der Grünland- und Feldfutterbauflächen werden mehr die Viehwirtschaft, durch Bewässerung der Gemüseflächen mehr die Feldwirtschaft und durch Bewässerung von Hackfruchtflächen beide Betriebszweige beeinflußt.

1.3.3. Bewässerung als Voraussetzung zur Einführung bzw. Ausdehnung von Intensivkulturen

In diesem Fall hat die Bewässerung die Aufgabe, entscheidende Voraussetzungen für den Anbau bestimmter Kulturen zu schaffen. So ist zum Beispiel in vielen Fällen ein *intensiver Feldgemüseanbau* unter Berücksichtigung der heutigen Anforderungen ohne Bewässerung kaum wirtschaftlich. Zum anderen kann unter bestimmten betriebsökonomischen Gesichtspunkten eine Neuansaat von Weideland auf einem grundwasserfernen Standort erforderlich werden. Auch hierfür ist das Vorhandensein einer Bewässerungsanlage Voraussetzung.

1.3.4. Sonderaufgaben der Bewässerung

Da der Nutzeffekt jeder Bewässerungsanlage im entscheidenden Maße mit vom Umfang des jährlichen Einsatzes und des Aufgabenbereiches abhängig ist, muß individuell überprüft werden, inwieweit die Bewässerungsanlage für *Sonderaufgaben* herangezogen werden kann.

Beregnungsanlagen dienen heute nicht nur zur anfeuchtenden Bewässerung, sondern im fortschreitenden Maße auch zur

- Abwehr von Frösten,
- Nährstoffverregnung,
- Verregnung von Schädlingsbekämpfungsmitteln,
- Gülleverregnung.

1.3.4.1. Frostschutzberegnung

Bei der *Frostschutzberegnung* werden unterschieden:

- indirekte Frostschutzberegnung,
- direkte Frostschutzberegnung.

Die indirekte Frostschutzberegnung schützt nur vor Bodenfrösten bis zu minus 2 bis 3 °C. Sie basiert auf der höheren *Wärmespeicherfähigkeit* des beregneten Bodens. Voraussetzung ist allerdings, daß dem beregneten Boden am Tage vor dem Nachtfrost genügend Wärme durch intensive Sonneneinstrahlung zugeführt wurde. In der Frostnacht soll der Boden diese Wärme langsam wieder abgeben und somit die Frostgefahr unterbinden.

Es muß jedoch betont werden, daß die indirekte Frostschutzberegnung einige Unsicherheiten beinhaltet. Der Zeitabstand zwischen Beregnung und Frosteintritt darf nicht zu groß sein, da sonst der Boden wieder abkühlt. Andererseits muß aber der Abstand so groß sein, daß die Kulturpflanzen bis zum Frosteintritt abgetrocknet sind, da sonst die Verdunstungskälte die Erfrierungsgefahr noch erhöht.

In der Handhabung und im Einsatz wesentlich sicherer ist die direkte Frostschutzberegnung, die einzusetzen hat, sobald die Temperatur auf 0 °C gesunken ist. Sie muß so lange fortgeführt werden, bis die Lufttemperatur den Nullpunkt wieder erreicht hat und sämtliches Eis von den Pflanzen abgetaut ist.

Die Frostschutzberegnung beruht auf der bekannten Tatsache, daß beim Gefrieren des verregneten Wassers Erstarrungswärme (80 Kalorien je Liter) frei wird.

Durch die Frostschutzberegnung können Frostgrade bis zu - 8 °C wirksam abgehalten werden.

Voraussetzung für die schützende Wirkung der Beregnung ist, daß sie *ununterbrochen* bzw. mit sehr kleinen Unterbrechungsintervallen, wie es die modernen Schwachregner ermöglichen, durchgeführt wird. Niederschlagsdichten von 2 mm/h sind bis zu Frösten von - 8 °C ausreichend. Jedoch muß eine *gleichmäßige* Verteilung vorausgesetzt werden.

1.3.4.2. Nährstoffverregnung

Für die *Nährstoffverregnung* sprechen neben einer Arbeitserleichterung und Arbeitszeiteinsparung auch einige pflanzenphysiologische Gesichtspunkte.

Wichtig scheint vor allen Dingen zu sein, daß die Pflanzen die Nährstoffe zum größten Teil in *gelöster Form* und in der *richtigen Konzentration* zugeführt bekommen und sie Wasser und Nährstoffe zum *richtigen Zeitpunkt* erhalten. Für die Verregnung kommen vorrangig nur leicht lösliche Stickstoffdüngemittel in Betracht.

Die Einspeisung der Düngelösung kann sowohl *saugseitig* als auch *druckseitig* erfolgen. Die druckseitige Einspeisung hat den Vorteil, daß in jedem Fall Korrosionserscheinungen an der Pumpe ausgeschlossen werden.

Wichtig bei der Nährstoffverregnung ist die *richtige Dosierung*, da sonst Überdüngungserscheinungen auftreten können. Die Konzentration sollte 0,1–0,2% betragen.

Um die vorgesehene Menge auch tatsächlich auszubringen, muß von der gleichzeitig berechneten Fläche ausgegangen werden. Beträgt beispielsweise die Konzentration der Stammlösung 10% und soll die Nährstoffverregnungskonzentration 0,2% betragen, muß die Stammlösung mit der 50fachen Wassermenge verdünnt werden:

$$\frac{10 \cdot 100}{0,2 \cdot 100} = 50$$

Grundsätzlich sollte nach der Verregnung von Nährstoffen *Klarwasser* verregnet werden, damit alle Teile der Anlage, die mit der Lösung in Berührung gekommen sind, gereinigt werden.

1.3.4.3. Verregnung von Schädlingsbekämpfungsmitteln

Die Bestrebungen, die Einsatzmöglichkeiten von Beregnungsanlagen auszudehnen, sprechen dafür, auch *Pflanzenschutzmittel* zu verregnen. Jedoch sind hier noch umfangreiche Untersuchungen erforderlich, um dieses Verfahren allgemein empfehlen zu können.

1.3.4.4. Gülleverregnung

Mit der zunehmenden Mechanisierung und Rationalisierung wird in immer größerem Maße die hydromechanische Ausbringung der Gülle gefordert.

Unter Gülle ist im engeren Sinne ein Gemisch von Kot, Harn und oft auch Streu- und Futterresten mit oder ohne Wasserzusatz zu verstehen.

Im weiteren Sinne gehört hierzu auch jeder flüssige oder verflüssigte Wirtschaftsdünger, also auch Jauche, verflüssigter Kot und selbst verflüssigter Kompost.

Es sind zu unterscheiden:

- Harngülle = Harn-Wasser-Gemisch
- Mistgülle = Mist- bzw. Kot-Wasser-Gemisch
- Vollgülle = Harn-Kot-Wasser-Gemisch
- Dickgülle = Verhältnis von Kot + Harn zu Wasser 1:1–3
- Dünngülle = Verhältnis von Kot und Harn zu Wasser 1:4–10

Bei den Schwemmentmischungsanlagen fällt in der Regel *Vollgülle* an. Die Höhe des Anfalles ist von vielen Faktoren abhängig, z. B. von der Tierart, der Fütterung, der Leistung der Tiere u. a.

Als Richtwert kann etwa mit 50 l/GV Tag gerechnet werden. Jedoch ist zu beachten, daß in Abhängigkeit von der Aufstallungsart bereits im Stall ein erheblicher Teil an Verdünnungswasser zugegeben wird.

Diese Beiwerte schwanken zwischen 0–30 l/Tier/Tag.

Der absolute Nährstoffgehalt der Gülle variiert je nach Verdünnung, Futterzusammensetzung u. a. in sehr weiten Grenzen. Aus diesem Grunde sind in jedem Fall genauere Untersuchungen erforderlich. Sofern Betriebe über eine Berechnungsanlage verfügen, sollte diese mit für die Verregnung der Gülle herangezogen werden.

Die Einspeisung der Gülle kann ebenfalls *saugseitig* bzw. *druckseitig* erfolgen.

Auf Grund des Fördermediums ist darauf zu achten, daß geeignete Pumpen eingesetzt werden.

Die Vollgülle muß auf mindestens 1:4 verdünnt werden.

Weiterhin ist auf die Gefahr der Überdüngung zu achten.

Entsprechend der vorhandenen Nährstoffkonzentration können maximal 40 bis 60 m³ Vollgülle/ha im Jahr gegeben werden.

Hinsichtlich der hygienischen Forderung ist die TGL 6466 zu beachten.

AUFGABEN

1. Begründen Sie anhand praktischer Beispiele den Unterschied zwischen anfeuchtender und düngender Bewässerung!
2. Versuchen Sie, die Vor- und Nachteile der einzelnen Formen der Bewässerung gegeneinander abzuwägen!
3. Charakterisieren Sie die Aufgaben der Bewässerung anhand praktischer Beispiele!
4. a) Nennen Sie die Gesichtspunkte, die bei der Frostschutzberechnung zu beachten sind!
b) Im Zusammenhang mit der Nährstoffverregnung sind folgende Werte zu ermitteln:
 - Bedarf an Natronsalpeter (20% N),
 - Bedarf an Stammlösung (10prozentig),
 - erforderliche Verdünnung,
 - erforderliche Zeit für die Verregnung!
 - Welche Wassermenge kann maximal für das Vor- und Nachspülen der Leitung eingesetzt werden (in m³ und mm), wenn die gesamte Regengabe 25 mm betragen soll?

Gegebene Werte:

angeschlossene Regner: 36 Stück Typ U 64,

Düse 8 mm, Wasserverbrauch 4,4 m³/h,

Aufstellung 24/24 m,

geforderte Düngergabe 80 kg Rein-N/ha bei einer maximalen Konzentration von 0,2%.