

# So steigen Sie in die Beregnung ein

Die vergangenen Jahre haben gezeigt: Wasser ist zwar teuer, aber die Bewässerung lohnt sich trotzdem. Ekkehard Fricke sagt, wie Sie auch jetzt noch an Wasserrechte kommen und rechnet anhand niedersächsischer Versuche vor, ob sich das überhaupt lohnt.

Vor allem im Kartoffel- und Gemüseanbau reichen die Niederschläge selten aus, um gute Erträge und vermarktungssichere Qualitäten zu erzeugen. Deshalb brauchen diese Kulturen meistens zusätzliches Wasser. Wer schon eine Beregnung hat, ist gut dran. Was aber tun, wenn man ohne eigene Bewässerung in diese Kulturen einsteigen will?

## So kommen Sie an Wasserrechte

Voraussetzung für eine Wasserentnahme zur Bewässerung ist das Vorliegen einer wasserbehördlichen Genehmigung. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Wasserentnahme aus einem Oberflächengewässer (Flüsse, Kanäle, Teiche, Seen) oder aus

dem Grundwasser erfolgt. Die Genehmigungsbehörde ist die untere Wasserbehörde des jeweiligen Landkreises. Die Genehmigung, die für die landwirtschaftliche Bewässerung in fast allen Fällen erteilt wird, ist eine wasserrechtliche Erlaubnis.

Bevor Sie die Unterlagen für den Antrag zusammenstellen und einreichen, sollten Sie persönlich mit einem Mitarbeiter der unteren Wasserbehörde sprechen. Neben detaillierten Hinweisen zum Umfang der Unterlagen können Sie dabei z. B. geplante Brunnenstandorte besprechen und eventuelle Fehlinvestitionen an nicht geeigneten Standorten vermeiden.

Mit einem Antrag auf eine wasserrechtliche Erlaubnis müssen Sie beim Landkreis üblicherweise folgende Unterlagen einreichen:

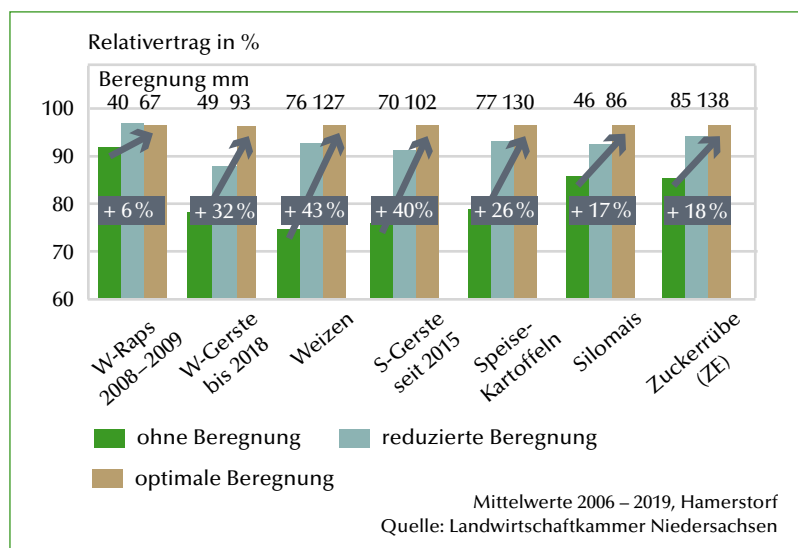
- Vorhabenbeschreibung,
- Wasserbedarfsermittlung,
- Karten und Lagepläne mit Angabe der zu beregnenden Flächen, der geplanten Brunnenstandorte, der schützenswerten Landschaftselemente, Biotopie usw.

In vielen Fällen müssen Sie auch ein hydrogeologisches Gutachten, mindestens jedoch eine Berechnung des Absenkungstrichters des Brunnens vorlegen. Nachdem der Brunnen gebohrt ist, ist auch das Brunnenausbauprofil und das Schichtenverzeichnis bei der Wasserbehörde nachzureichen.

**Den notwendigen Wasserbedarf für einen landwirtschaftlichen Betrieb** ermittelt z. B. die Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Die Berechnung erfolgt nach dem Merkblatt M-590 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Dabei wird unter Berücksichtigung der jeweiligen Klimaregion, der vorhandenen Bodenarten und für jede Kultur ein spezifischer Bedarf für ein durchschnittliches Jahr ermittelt. Die gesamte zu beantragende Wassermenge für ein Durchschnittsjahr ergibt sich dann aus dem jeweiligen Anbauumfang der verschiedenen Kulturen.

In Niedersachsen empfiehlt das Umweltministerium den unteren Wasserbehörden, eine wasserrechtliche Erlaubnis auf 20 Jahre zu befristen und die im Einzeljahr benötigte Wassermenge in einem 10-jährigen Zeitraum zu bilanzieren. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass der Beregnungsbetrieb in einem trockenen Jahr mehr als die durchschnittliche Jahresmenge verregnen darf. In einem feuchten Jahr wird dies durch geringere Entnahmemengen wieder ausgeglichen.

## Ertragsergebnisse verschiedener Kulturen bei unterschiedlicher Beregnungsmenge





Fotos: agrarfoto

*Wasserrechte kann man bei den unteren Wasserbehörden beantragen.*

Wichtig ist nur, dass im gleitenden 10-Jahresmittel die erlaubte Wassermenge nicht überschritten wird. Ist dies der Fall, drohen empfindliche Ordnungsgelder.

Die von den unteren Wasserbehörden zu bewirtschaftenden Wassermengen entsprechen dem nutzbaren Grundwasserdargebot im jeweiligen Grundwasserkörper. Dieses nutzbare Dargebot wurde für jeden der etwa 120 Grundwasserkörper in Niedersachsen vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie ermittelt und entsprechend der Flächenanteile der Grundwasserkörper in den jeweiligen Landkreisen verteilt. Da die Landkreisgrenze nicht identisch ist mit den Grenzen der Grundwasserkörper, ergibt sich die Gesamtmenge an nutzbarem Dargebot im Gebiet eines Landkreises aus den einzelnen Mengen der verschiedenen Grundwasserkörperanteile. Diese Gesamtmenge kann die Wasserbehörde bewirtschaften und an die verschiedenen Wassernutzer (Wasserversorger, Landwirtschaft, Indust-

rieunternehmen ...) in Form von Genehmigungen verteilen.

Ist das nutzbare Dargebot ausgeschöpft, heißt das nicht, dass keine wasserrechtlichen Erlaubnisse mehr erteilt werden dürfen. Aufwendige hydrogeologische und naturschutzfachliche Gutachten müssen dann aber klären, ob weitere Wassermengen aus dem jeweiligen Grundwasserkörper unschädlich für andere Naturgüter entnommen werden können.

**Die Ressource Wasser ist Allgemeingut und kein Privatbesitz. Von daher kann jeder einen Antrag auf eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme für einen bestimmten Zweck stellen.** Ob der Antrag positiv beschieden wird, hängt von verschiedenen Rahmenbedingungen ab. In allen Fällen ist allerdings mit entsprechenden Auflagen zur Laufzeit, zur Entnahmemenge, zum Entnahmestandort und anderen Nebenbestimmungen zu rechnen. Ein Wasserrecht »auf Vorrat« zu beantragen,

falls zu einem späteren Zeitpunkt (in einigen Jahren), eine Beregnungsanlage gebaut werden soll, ist nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) nicht möglich.

## Für welche Kulturen lohnt sich die Beregnung?

Bevor Sie einen Antrag auf eine wasserrechtliche Erlaubnis stellen, sollten Sie die Wirtschaftlichkeit einer Beregnung genau prüfen, denn sie ist kostenintensiv. Die Investitionskosten hängen von vielen Faktoren ab, wie Herkunft des Wassers (Oberflächen-, Grundwasser), Lage und Größe der Flächen oder gewählter Technik. Daher haben sie eine große Spannweite, die häufig zwischen 1 500 bis 2 500 € je ha liegt. Die variablen Kosten im Betrieb fallen hauptsächlich für die benötigte Energie zur Wasserförderung sowie für die Arbeitszeit an. Bei den im Ackerbau überwiegend verwendeten Rohrtrommel-Beregnungsmaschinen können Sie mit 18 bis 25 Ct je m<sup>3</sup> Wasser kalkulieren. Einige Bundesländern erheben zusätzlich Wassereutnahmegebühren. Ob sich die Aufwendungen lohnen, ist abhängig von den mit Beregnung zu erwartenden Ertragssteigerungen der angebauten Kulturen in einem mehrjährig zu betrachtenden Zeitraum.

**Unsere langjährig durchgeführten Beregnungsversuche** zeigen auf, mit welchen Mehrerträgen und Qualitätsverbesserungen Sie durch Beregnung rechnen können. Auch den Bedarf an Zusatzwasser für die einzelnen Kulturen, der zur Verhinderung finanzieller Einbußen durch Trockenstress nötig ist, haben wir in der Versuchsreihe ermittelt. Die läuft seit 2006 auf dem Versuchsfeld Hamerstorf im beregnungsintensiven Nordosten Niedersachsens. Die Niederschläge erreichen dort im langjährigen Mittel ca. 620 mm. Der sandige, im Untergrund leicht lehmige Standort hat etwa 33 Bodenpunkte und kann bis zu einer Durchwurzelungstiefe von 60 cm ca. 80 l Wasser je m<sup>2</sup> pflanzenverfügbar speichern. Tief wurzelnde Kulturen wie die Zuckerrübe können den Boden auch bis in 90 cm Tiefe und mehr erschließen. Dann stehen ihnen mindestens 120 l Wasser zur Verfügung.

**Zwei Beregnungsvarianten (plus Kontrolle) und sechs Kulturen.** Auf dem Versuchsfeld Hamerstorf stehen sechs Kulturen in einer Fruchtfolge. Mithilfe von drei Beregnungsvarianten werden die Reaktio-

nen der Pflanzen auf eine unterschiedliche Wasserversorgung geprüft. Als Kriterium für den Beregnungseinsatz dient der Bodenwassergehalt.

- In der ersten Variante sind die Pflanzen optimal mit Wasser versorgt und leiden nicht unter Trockenstress. Das ist in Abhängigkeit von der Kultur ab 40 bis 55 % der nutzbaren Feldkapazität (nFK) der Fall.
- In der zweiten Variante wird die Beregnung reduziert. Sie setzt erst ab 25 bis 40 % der nFK ein (abhängig von Kultur und Entwicklungsstadium). Diese Variante soll Auskunft darüber geben, bei welchen Kulturen die wirtschaftlichen Einbußen durch Einsparung von Wasser am geringsten sind. Bei begrenzten Wasserrechten ist diese Information wichtig, um eine Rangfolge der Kulturen für den Beregnungseinsatz zu bilden. Außerdem wird untersucht, in welchem Entwicklungsstadium besonders starke Ertragseffekte durch Beregnung erzielbar sind, damit die Beregnung möglichst effizient erfolgen kann.
- Die dritte Variante wird nicht beregnet. Sie dient als Kontrolle für den Beregnungserfolg.

In der Grafik sind die Erträge als Relativertrag dargestellt, wobei die optimale Beregnung gleich 100 Prozent gesetzt ist. Die Pfeile geben die prozentualen Mehrerträge der optimalen Beregnung im Verhältnis zur unberegneten Variante wieder.

**Die im langjährigen Mittel höchsten Mehrerträge durch eine optimale Beregnung** ließen sich im Getreide (32 bis 43 %) und in Speisekartoffeln (28%) realisieren. Ohne Beregnung wurden hier nur 70 bis 75 % des möglichen Ertrages erreicht. Bei Zuckerrüben und Silomais fiel die Ertragssteigerung mit 17 bis 18 % deutlich kleiner aus. Raps reagierte mit nur 6 % Mehrertrag

kaum auf Beregnung. In extremen Trockenjahren wie 2018 waren jedoch alle Kulturen ohne Beregnung gleichermaßen von Ertragseinbrüchen betroffen.

Auch durch eine reduzierte Beregnung konnten die Ertragsverluste im Vergleich zur unberegneten Kontrolle in allen Kulturen deutlich verringert werden. Dabei wurden 30 bis 55 mm Wasser eingespart. Allerdings erreichten die Erträge meistens nicht das Niveau der optimal beregneten Varianten. In der reduzierten Beregnungsstrategie erzielten die Kulturen gegenüber der optimalen Beregnung einen Ertrag zwischen 89% (Wintergerste) und 98% (Zuckerrübe). Die Zuckerrübe gehört damit zu den trockenheitstoleranten Kulturen, die den Wasservorrat des Bodens sehr gut ausnutzen und in Ertrag umsetzen können.

## Für Rüben und Brotgetreide lohnt sich die Beregnung selten.

**Für die wirtschaftlichen Auswirkungen der unterschiedlichen Beregnungsintensitäten** müssen Sie neben der Wassereffizienz der Kulturen auch die Preis- und Kostensituation sowie die Verwertungsrichtung mit den jeweiligen Qualitätserfordernissen berücksichtigen. Letzteres spielt vor allem bei Kartoffeln und Braugerste eine wichtige Rolle. In der Übersicht sind die »variablen beregnungskostenfreien Leistungen« als Maß für den wirtschaftlichen Nutzen der Beregnung angegeben. Sie wurden durch den Abzug der variablen Be-

regnungskosten sowie weiterer ertragsabhängiger Kosten (etwa Ersatz der entzogenen Nährstoffe und Transportaufwand) von den durch Beregnung erzielten Mehrerlösen errechnet. Die Berücksichtigung der Qualitäten erfolgte durch eine Anpassung der Erzeugerpreise.

**Bei den Kulturen des Ackerbaus ragt die Speisekartoffel als die beregnungswürdigste Frucht heraus.** Sie erzielte im 14-jährigen Mittel bei durchschnittlichen Preisen und Berücksichtigung nur der variablen Kosten eine Leistung von 1 875 € pro ha und Jahr. Kartoffeln benötigen stets eine optimale Wasserversorgung, weil bei Trockenheit nicht nur der Ertrag leidet, sondern auch Qualitätsmängel auftreten können. Bei einer Reduzierung der Beregnung sank daher die Wirtschaftlichkeit um 170 €/ha ab.

Mehr als 200 €/ha an beregnungskostenfreier Leistung erreichten Sommerbraugerste und Winterweizen. Bei der Braugerste ist ein Anbau ohne Beregnung nur schwer möglich, weil ein niedriger Proteingehalt sonst nicht sicher erreicht werden kann. Eine optimale Beregnung dankte die Braugerste mit einer um 85 €/ha höheren Wirtschaftlichkeit. Dagegen kam der Weizen auch mit reduzierter Beregnung gut zurecht. Im Mittel der Versuchsjahre war hier die Leistung sogar etwas besser als bei intensiver Beregnung. Die Wintergerste steht in der Wirtschaftlichkeit der Beregnung deutlich hinter dem Weizen. Sie reagierte außerdem eher empfindlich auf zeitweisen Trockenstress, weshalb die reduzierte Beregnung noch etwas schlechter abschnitt. Ein ähnliches Ergebnis zeigte sich auch beim Mais. Bei

## Übersicht 2: Beregnungsstrategien für Ackerkulturen

Kartoffel	Von Beginn Knollenansatz bis Beginn Krautvergilbung ab 50% nFK, bei späten Sorten sowie Stärke- und Industriekartoffeln etwas später starten. Gabenhöhe eher niedrig, 20–30 mm.
Zuckerrübe	Ab Reihenschluss bis Mitte September. Nicht zu früh starten – erst bei deutlichen Symptomen für Trockenstress, ab ca. 30–35% nFK. Gabenhöhe nicht zu niedrig, 30–40 mm.
Silomais	Von Fahnschieben bis Kornfüllung (Mitte Milchreife). Entscheidend ist die Zeit der Blüte. Hier keinen Trockenstress zulassen, beregnen ab 50% nFK, sonst 35% nFK. Gabenhöhe mittel bis hoch, 25–40 mm.
Wintergetreide	Nicht zu früh starten. Hauptberegnungsphase Mitte Schossen bis Beginn Milchreife, ab 40% nFK. Bei sehr starker Trockenheit (Hitze) bis Ende Milchreife beregnen. Gabenhöhe mittel bis hoch, 25–40 mm.
Sommergetreide	Wie Wintergetreide, ab 40% nFK, aber Gabenhöhe geringer (bis zur Blüte 20–25 mm, später max. 30 mm). Braugerste: bei starker Trockenheit ab Beginn Schossen (Zwiewuchs) und ab 45–50% nFK.
Winterraps	Von Beginn der Blüte bis frühe Kornreife, ab 35% nFK. Gabenhöhe 25–40 mm.



*Für den Einstieg in die Beregnung müssen Sie Investitionen zwischen 1500 und 2500 €/ha einkalkulieren.*

Zuckerrüben und Raps zeigte nur die reduzierte Beregnung ein positives Ergebnis, während die pflanzenbaulich optimale Beregnung im Mittel und auch in fast allen Versuchsjahren nicht wirtschaftlich war.

Von den erzielten Leistungen müssen auch noch die festen Kosten gedeckt werden. Sie liegen häufig zwischen 150 und 250 € pro ha. Vor diesem Hintergrund konnten Wintergerste, Silomais, Zuckerrüben und Raps nicht wirtschaftlich beregnet werden. Nur wenn die festen Kosten von sehr beregnungswürdigen Kulturen wie Kartoffeln oder auch Gemüse getragen werden, wäre nach diesen Ergebnissen auch die Beregnung der übrigen Kulturen wirtschaftlich zu rechtfertigen. Bei den Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit einer Investition in Bewässerung spielt allerdings auch die Absicherung gegenüber massiven Ertragseinbrüchen in Trockenjahren – besonders im Vertragsanbau – sowie der finanzielle Vorteil durch eine bessere Ausnutzung knapper und teurer Flächen eine Rolle. Außerdem steigt die Wirtschaftlichkeit der Beregnung in allen Kulturen bei schlechteren Standortverhältnissen gegenüber dem Versuchsstandort Hamerstorf.

**Ein weiterer Nutzen der Bewässerung ist die verbesserte Ausnutzung der Nährstoffe**, was vor dem Hintergrund des neuen rechtlichen Rahmens zur Düngung an Bedeutung gewinnt. Der nach der Düngeverordnung zu ermittelnde N-Bedarf kann

sich wegen des steigenden Ertragsniveaus durch Beregnung erhöhen, und die Abfuhr der Grundnährstoffe wird dadurch ebenfalls ansteigen. Die Wirksamkeit später Düngemaßnahmen wie etwa die qualitätsbetonte dritte N-Gabe beim Weizen, wird durch die Beregnung abgesichert.

Wenn nur begrenzte Wassermengen oder technische Kapazitäten für die Bewässerung zur Verfügung stehen, muss sich die Reihenfolge der Kulturen nach ihrer Beregnungswürdigkeit richten:

## *Beregnung verbessert die Nährstoffausnutzung.*

Kartoffel >> Braugerste > Winterweizen > Wintergerste, Mais > Rübe > Roggen.

Die Bewässerung sollte darüber hinaus immer so effizient wie möglich, d.h. in der richtigen Menge zum richtigen Zeitpunkt erfolgen. Damit die Effizienz und damit auch die Wirtschaftlichkeit der Bewässerung gesteigert wird ist es sinnvoll, Hilfsmittel zum Management einzusetzen. Dazu bieten sich verschiedene Beratungsleistungen, Bewässerungs-Apps oder Messungen des Bodenwassergehalts an. Auf jeden Fall sollten Sie die Pflanzenbestände und den Boden genau beobachten sowie Wasserbilanzen aus Niederschlag,

Beregnung und Verdunstung berechnen.

Eine Richtschnur für die Beregnungsstrategie verschiedener Kulturen gibt die Übersicht. Allgemein gilt, dass die Wasserversorgung besonders in den ertrags-sensiblen Entwicklungsphasen stimmen sollte. Diese Phasen sind daher gleichzusetzen mit den kulturspezifischen Hauptberegnungszeiträumen. Es ist meistens nicht anzuraten, mit der Beregnung zu früh zu beginnen, damit die Pflanzen nicht »verwöhnt« werden, sondern von Anfang an ein kräftiges, tief reichendes Wurzelwerk ausbilden, den Blattapparat dagegen nicht zu üppig entwickeln.

Zu dichte, blattrreiche Bestände bilden nicht unbedingt einen höheren Ertrag, benötigen durch eine gesteigerte Verdunstung aber mehr Wasser. Bei der Beregnung sollten Sie auch auf die Wetterbedingungen achten. Bei länger anhaltendem heißen und sonnigen Wetter ist die Verdunstungsintensität sehr hoch. Dadurch kommt es bei Wassermangel eher zu Schäden, weshalb dann frühzeitiger und häufiger beregnet werden sollte, jedoch möglichst nicht in der Mittagszeit. Anders verhält es sich in Zeiten mit mäßigen Temperaturen und Bewölkung. Hier kann die Beregnung verschoben bzw. reduziert werden.

*Ekkehard Fricke, LWK Niedersachsen, Hannover*