



Foto: Folkhard Isermeyer/Thünen Institut

Zukunft des landwirtschaftlichen Wassermanagements

Landwirtschaftliche Betriebe stehen vor der Herausforderung, den Wasserbedarf der Kulturpflanzen im Kontext der sich ändernden jahreszeitlichen Wasserverfügbarkeit zu decken. Wie soll das betriebliche Wassermanagement gestaltet werden, um dieser Herausforderung erfolgreich zu begegnen und Interessenkonflikte um begrenzte Ressourcen abzumildern?

Der fortschreitende Klimawandel hat negative Auswirkungen auf die Wasserverfügbarkeit für den Pflanzenbau. Veränderte Niederschlagsmuster, höhere Verdunstung infolge des Temperaturanstiegs sowie vermehrte und intensivere Extremwetterereignisse wie Trockenheit und Spätfrost verringern die Wasserverfügbarkeit für die Kulturpflanzen und erhöhen den Wasserbedarf. Bewässerung – die wirksamste Maßnahme zur Deckung des Zusatzwasserbedarfs – wird zunehmend unzuverlässiger: Niedrige Grundwasserstände und Abflüsse im Sommerhalbjahr verschärfen die Interessenkonflikte zwischen wassernutzenden Sektoren und steigern das Risiko der Wasserentnahmeeinschränkungen für landwirtschaftliche Betriebe.

Diese neue Herausforderung macht es notwendig, das landwirtschaftliche, aber auch sektorübergreifende, regionale Wassermanagement zu überdenken. Innovative Wassermanagementansätze sind zu entwickeln und umzusetzen, um landwirtschaftliche Produktion weiter zu er-

möglichen, Wasserressourcen nachhaltig und aufbauend zu nutzen sowie mögliche wasserbezogene Interessenkonflikte abzumildern.

Anpassungsoptionen

In Bezug auf den Jahresniederschlag bleibt Deutschland auch in Zukunft ein wasserreiches Land. Die Aufgabe des landwirtschaftlichen Wassermanagements ist es, der zunehmend ungünstigen Verteilung des Niederschlags und dem Wassermangel in der Vegetationsperiode entgegenzuwirken. Bei den betrieblichen Wassermanagementlösungen soll das Potenzial pflanzenbaulicher Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhalts in der Landschaft ausgeschöpft werden. Je nach Standort und angebauten Kulturen werden solche Maßnahmen nicht in allen Regionen Deutschlands ausreichend sein, um den erhöhten Wasserbedarf der Kulturpflanzen zu decken. Sie können jedoch mit technischen Maßnahmen wie wassereffiziente Bewässerung und Zwi-

Die Autorin



Dr. Nataliya Stupak
Thünen-Institut, Braunschweig
Stabsstelle Klima, Boden,
Biodiversität
nataliya.stupak@thuenen.de

schenspeicherung des Bewässerungswassers kombiniert werden. Das Potenzial und die Umsetzbarkeit solcher Maßnahmen werden auch am Thünen-Institut untersucht. Im Verbundprojekt LAWAMAD – Landwirtschaftliches Wassermanagement in Deutschland richtet sich der Fokus auf den Bau von oberirdischen Wasserspeicherbecken, die mit Oberflächenabfluss (s. Tabelle) im Winterhalbjahr gefüllt werden. Die Modellierung des zukünftigen Oberflächenabflusses für den ackerbaulichen Landschaftsausschnitt in Sachsen-Anhalt und den gartenbaulichen Landschaftsausschnitt in Rheinland-Pfalz hat sich in den in der Tabelle dargestellten Wasserspeicherkonzepten als technisch mögliche Optionen zur Sicherung des Bewässerungswassers erwiesen.

Angesichts der erwarteten hohen Abflüsse im Winterhalbjahr können durch Wasserentnahmen in diesem Zeitraum signifikante, aber auch umweltverträgliche Wassermengen zwischengespeichert werden. Somit können einerseits für die Bewässerung

erforderliches Wasser gesichert und andererseits Grundwasserentnahmen reduziert sowie mögliche Interessenkonflikte verringert werden. Perspektivisch kann eine umweltverträgliche Zwischenspeicherung von Wasser aus anderen Quellen – unter anderem von Prozesswasser oder von Grundwasserentnahmen – sowie mittels anderer Speicherungsansätze berücksichtigt werden. An anderen Forschungseinrichtungen wird beispielsweise die Wasserspeicherung in Grundwasserleitern untersucht.

Praxiserfahrungen

Die vorläufigen Ergebnisse der Befragung im Rahmen des LAWAMAD-Projekts zu den betrieblichen Erfahrungen mit Wasserzweischenspeicherung zeigen ein insbesondere seit der Dürre 2018 steigendes Interesse am Bau eines Wasserspeicherbeckens. Aus Wirtschaftlichkeitsgründen wurden diese bisher überwiegend für die Bewässerung von gartenbaulichen Kulturen errichtet, wo sich hohe Investitionen in die Wasserspeicherinfrastruktur sicher lohnen. Im Ackerbau – vor allem im Anbau bewässerungswürdiger Kulturen wie Kartoffeln – nimmt das Interesse an Wasserspeicherung ebenfalls zu. Allerdings besteht hier viel höhere Unsicherheit bezüglich der Wirtschaftlichkeit der erforderlichen Investitionen.

Die Ergebnisse der Befragung und des LAWAMAD-Projektes verdeutlichen, dass betriebliche Entscheidungen hinsichtlich der Wasserzweischenspeicherung komplex sind und unter anderem folgende Aspekte umfassen:

- **die Bewässerungssicherheit, die Größe des Beckens und der Investitionsbedarf:** Diese Aspekte hängen zum einen von den angebauten Kulturen und ihrem zukünftigen Wasser- und Bewässerungsbedarf und zum anderen von der zukünftigen Entwicklung der Wasserverfügbarkeit ab. Durch die Unsicherheiten in den Klimavorhersagen sind auch betriebliche Erwartungen über die Entwicklung des Klimas und der Extremwetterlagen sowie ihre Risikoeinstellung von Bedeutung.
- **die Art und Bauform eines Beckens:** Dies beeinflusst den Investitionsbedarf sowie die zukünftigen Leistungen und Nutzung von Wasserspeicherbecken. Die Projektergebnisse zeigen, dass der Investitionsbedarf für den Bau eines Erdbeckens im Vergleich zu Folienbecken oder eines quadratischen Beckens im Vergleich zum rechteckigen Becken grundsätzlich niedriger ist. Viele weitere Aspekte sind zu betrachten, wie Flächenverfügbarkeit oder mögliche Zielkonflikte (beispielsweise zwischen Wasserspeicherung und Wasserversickerung bei Erdbecken und gegebenenfalls Na-

Tabelle: Wasserspeicherkonzepte

| lokal | regional | überregional |
|---|--|---|
| Speicherung von Oberflächenabfluss, der bei Starkregen auf betriebseigenen Flächen entsteht | Speicherung von Oberflächenabfluss aus Bächen und kleinen Flüssen (Gewässer II. u. III. Ordnung) | Speicherung von Oberflächenabfluss aus Flüssen (Gewässer erster Ordnung) |
| kleines Speichervolumen | mittleres Speichervolumen | großes Speichervolumen |
| kleines Einzugsgebiet | mittleres Einzugsgebiet | großes Einzugsgebiet |
| starke Abhängigkeit von Bodenparametern und lokalen Starkregenereignissen | Abhängigkeit von hydrologischen Rahmenbedingungen und regionalen Niederschlagsereignissen | Abhängigkeit von hydrologischen Rahmenbedingungen und überregionalen Niederschlagsereignissen |

Quelle: LAWAMAD/Thünen-Institut

turschutz). Bei den Folienbecken sind zum Beispiel die Ausgleichsmaßnahmen zu berücksichtigen.

- **die Wirtschaftlichkeit:** Verbesserungen lassen sich hier durch die Kombination der Wasserzweischenspeicherung mit pflanzenbaulichen Maßnahmen zum Wasserrückhalt in der Fläche und zur Minderung des kulturspezifischen Wasserbedarfs erreichen. Im Rahmen des Projektes wird die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit durch Belegung von Wasserfläche und Böschungen mit Photovoltaik überprüft. Perspektivisch soll auch das Potenzial von Synergien zwischen Wasserspeicherung und Hochwasser- oder Naturschutz überprüft werden. Auf ihrer Grundlage können Konzepte zur Förderung der Wasserspeicherinfrastruktur entwickelt werden.

Beratungsbedarf

Die Beratung zum betrieblichen Wassermanagement bezieht sich bisher überwiegend auf einzelne Bestandteile wie Wasserrückhalt in der Agrarlandschaft oder effiziente Bewässerung. Bei der Wasserspeicherinfrastruktur beinhaltet die landwirtschaftliche Beratung überwiegend Aspekte zu ihrer Umsetzung wie Flächenplanung, Wasserzu- und Wasserentnahmetechnik und Bauantragsstellung. Die Einschätzung des zukünftigen Wasserbedarfs und Überlegungen zur Kombination (und zum Umfang) unterschiedlicher Maßnahmen liegen überwiegend bei den Betrieben. Sollte es zukünftig an der umfassenden Beratung zum betrieblichen Wassermanagement sowie an seiner regionalen Koordination fehlen, nimmt das Risiko von klimawandelbedingten Ertragsveränderungen und einer Fehldimensionierung der Wasserspeicherinfrastruktur zu. Die Überdimensionierung tritt ein, wenn die speicherbare Wassermenge zukünftig physisch oder aufgrund geringerer Wasserentnahmeerlaubnisse unzureichend ist, um den Wasserspeicher zu füllen. Eine Unterdimensionierung entsteht, wenn bei ausreichender saisonaler

Wasserverfügbarkeit der zukünftige Wasserspeicherungsbedarf unterschätzt wird.

Neben der Unterstützung bei der Auswahl und Kombination von Maßnahmen zur Erhöhung und Sicherung der Wasserverfügbarkeit soll die Wassermanagementberatung bei den Investitionsentscheidungen bezüglich Bewässerungs- und Wasserspeicherinfrastruktur begleiten. Dazu gehört die Unterstützung bei der Einschätzung des Wasserspeicherbedarfs und der jahreszeitlichen Verfügbarkeit des Wassers aus unterschiedlichen Quellen. Letzteres ist nur möglich in enger Verknüpfung mit dem regionalen Wassermanagement.

Auf der regionalen Entscheidungsebene können Analysen zum Wasserdargebot (die Menge an Grund- und Oberflächenwasser, die theoretisch genutzt werden kann) und zum Wasserbedarf durchgeführt und bilanziert werden. Auf dieser Basis können Priorisierungsentscheidungen bezüglich der Wassernutzungen getroffen werden (LAWA, BLAG ALFFA, 2024). Die daraus entstehende Kenntnis über die jahreszeitliche Wasserverfügbarkeit bildet die Grundlage für eine betriebliche Beratung. Die Verknüpfung zwischen der betrieblichen und regionalen Ebenen ist erforderlich, um Wasserentnahmen an einem Gewässerlauf zu koordinieren, Interessen auszugleichen und Fehldimensionierung von Wasserspeicherinfrastruktur zu vermeiden. Auch um potenzielle Synergien zwischen Wasserspeicherung und Stromerzeugung sowie Natur- und Hochwasserschutz auszuschöpfen, wird eine Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Entscheidungsebenen und eine Integration der Wasserspeicherung in die räumliche Landschaftsplanung erforderlich sein.

Link

LAWA und BLAG ALFFA (2024): Fokus Wasser – Folgen des Klimawandels und Maßnahmen zur Anpassung. Beispiele und Lösungsansätze für Wechselwirkungen zwischen Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Aquakultur und Binnenfischerei. https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Klima-Energie/BLAG-ALFFA/Fokus-Wasser.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (Abruf: 23.05.2024)