

Neue Perspektiven des Wassermanagements

Alte Beregnungstechnik hinterfragen

Für die Bewässerung landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturen ist eine Reihe von Techniken verfügbar, die seit vielen Jahren in den Betrieben erfolgreich eingesetzt werden. Ökonomische wie auch ökologische Zwänge erfordern eine kritische Auseinandersetzung mit den genutzten Verfahren. Entwicklungs- und Optimierungsmöglichkeiten müssen aufgezeigt und umgesetzt werden, um auch zukünftig den Produktionsfaktor Wasser zielführend einzusetzen.

Bei bestehenden Bewässerungsanlagen ist aufgrund von Alter und Zusammenstellung der Systeme zum Teil kein wasser- und energieeffizienter Betrieb zu beobachten. Durch eine verbesserte Abstimmung der Bestandteile von der Pumpe bis zum eigentlichen Bewässerungssystem lässt sich Energie einsparen und gegebenenfalls die Wasserverteilung verbessern. Hier ist es von großer Bedeutung, Pumpen- und Betriebswirkungsgrade, Rohrleitungsdimensionierungen und die Effizienz der Bewässerungstechnik zu hinterfragen.

Weiterhin bieten aktuelle Entwicklungen wie beispielsweise die GPS-Steuerung bei Großflächensystemen (mobile Beregnungsmaschinen, Kreis- und Linearberegnungsmaschinen) eine höhere Präzision der Wasserverteilung und die Möglichkeit der Fernüberwachung und Fernsteuerung (Spohrer, 2017). Über entsprechende Apps für Smartphones und Tablets wird die Bedienerfreundlichkeit wie auch die Attraktivität und Akzeptanz der Systeme erhöht. Zukünftig ist mit einem verstärkten Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologie in allen Bereichen der Landwirtschaft zu rechnen. Letztendlich muss das Gesamtsystem von der Planung bis zum eigentlichen Betrieb betrachtet werden, um Wirtschaftlichkeit und optimalen Ressourcenschutz zu gewährleisten.

Beregnungsbedarf steigt

Prognosen zeigen, dass die Veränderungen der klimatischen Bedingungen dazu führen, dass der



Mobile Beregnungsanlage mit Düsenwagen

potenzielle Beregnungsbedarf landwirtschaftlicher Freilandkulturen ansteigen wird (Müller et al., 2012). Welche Auswirkungen solche Veränderungen haben können, zeigte das Jahr 2018 in außergewöhnlicher Weise. So wurden im Zeitraum April bis Anfang August 2018 in den Regionen Hannover – Celle – Braunschweig negative Wasserbilanzen von mehr als –350 mm gemessen.

Fest steht, dass sich die Landwirtschaft auf veränderte Rahmenbedingungen für die Freilandproduktion einstellen muss. Daher ist es grundsätzlich wichtig, das betriebliche Wassermanagement zu hinterfragen und optimierte, aber auch praxismgerechte Bewässerungstechniken einzusetzen.

In Deutschland werden zirka 560.000 ha der landwirtschaftlich genutzten Flächen bewässert. Davon liegen ungefähr die Hälfte der Flächen in Niedersachsen (Schittenhelm & Kottmann, 2017).

Betrachtet man die derzeit eingesetzten Bewässerungstechniken, so werden zirka 97 bis 98 % der Flächen durch mobile Beregnungsmaschinen mit Einzelregnern bewässert. Beregnungsmaschinen mit Düsenwagen, die Rohrberegnung sowie halbstationäre Beregnungs-

maschinen, das heißt, Kreis- und Linearberegnungsmaschinen liegen anteilig jeweils bei nur zirka 1 bis 2 %. Rohrberegnungstechnik wird überwiegend auf kleinen Flächen eingesetzt und findet in der Landwirtschaft nur bei der Frostschuttberegnung von Frühkartoffeln Verwendung (Fricke, 2018).

Die am häufigsten eingesetzte Beregnungstechnik in Deutschland stellen die mobilen Beregnungsmaschinen mit Großflächenregnern dar. Ihre hohe Flexibilität und Mobilität, verbunden mit vergleichsweise geringen Investitionskosten und einer hohen Schlagkraft, erklärt ihre Bedeutung. Die erheblichen Energiekosten und die ungleiche Wasserverteilung bei Wind führen momentan nicht zu einer verminderten Nachfrage der Technik.

Internetbasierte Systeme zur Dokumentation, Fernüberwachung und Fernsteuerung sind für handelsübliche Maschinen verfügbar. Kontrollaufwand, Betriebsablauf und Betriebssicherheit lassen sich so verbessern.

Zur Betriebsoptimierung gehört aber auch die Vermeidung der Beregnung von Nicht-Kulturflächen wie beispielsweise Wirtschafts- und

Verkehrswege. Hier können Sektorschaltungen oder Techniken zur Strahlstörung genutzt werden.

Besser Düsenwagen einsetzen

Eine bessere Wasserverteilung und eine mögliche Energieeinsparung von bis zu 20 % lässt sich durch den Einsatz von Düsenwagen erzielen. Nachteilig ist der höhere Arbeitsaufwand für den Aufbau und Abbau sowie die höheren Investitionskosten.

Für zusammenhängende, gut strukturierte Flächen von mehr als 20 bis 25 ha eignen sich besonders halbstationäre Beregnungsmaschinen (Kreis- und Linearberegnungsmaschinen). Die Wasserverteilung ist aufgrund der hier genutzten herabhängenden Niederdruckdüsen sehr gut. Gegenüber mobilen Beregnungsmaschinen mit Großflächenregnern lassen sich so Energieeinsparungen von mehr als 50 % realisieren. Aufgrund der teilortsfesten Betriebsweise ist jedoch eine kurzfristige Anpassung an beregnungswürdige Kulturen nicht möglich. Die Forderung nach der Entwicklung von Bewässerungsmaschinen, die kleinere Flächen von weniger als 5 ha beregnen

können, werden durch Hersteller und Forschungseinrichtungen aufgegriffen und umgesetzt.

Nur wenig Tropfbewässerung im Einsatz

Der Einsatz von Tropfbewässerungssystemen beschränkt sich in Deutschland in erster Linie auf den Gemüsebau und Sonderkulturen (zum Beispiel Weinbau, Obstbau, Hopfen, Spargel). Im landwirtschaftlichen Ackerbau sind Tropfbewässerungsanlagen bislang noch ohne große Bedeutung. Tropfsysteme sind Niederdrucksysteme, das heißt, sie arbeiten mit sehr geringen Betriebsdrücken von weniger als 2 bar. Entsprechend gering ist der volumenbezogene Energieaufwand für das geförderte Bewässerungswasser (0,1 bis 0,2 kWh/m³), (Fricke, 2018). Durch die Möglichkeit der platzierten Wassergabe in den Wurzelraum der Kulturpflanze und die vergleichsweise geringen Wasserverluste besitzen Tropfbewässerungsanlagen eine hohe Wassereffizienz. Zum Zeitpunkt der Bewässerung sollte bei vorhandener technischer Ausstattung die Möglichkeit der Flüssigdüngung (Fertigation) genutzt werden. Nachteilig sind bislang der hohe Arbeitsaufwand für Installation und Deinstallation sowie die hohen Investitionskosten für die Systeme. Auch kann das Verfahren nur in Reihenkulturen sinnvoll eingesetzt werden.



Mobile Berechnungsmaschine mit technischer Ausstattung zur teilflächenspezifischen Beregnung im Landkreis Uelzen

Fotos: Prof. Andreas Teichert

Zeit und Arbeitskräfteeinsatz für den Auf- und Abbau können durch eine verstärkte Mechanisierung des Verfahrens begrenzt werden. Für den Kartoffelanbau wäre entsprechend ein vollmechanisiertes Verfahren zur Tropfschlauchentnahme kurz vor der Ernte wünschenswert (Fricke, 2018). Auch die forcierte Entwicklung von Unterflurtropfbewässerungssystemen, die unterhalb der Bearbeitungstiefe eingebracht werden und dort langfristig verbleiben, würde die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens erhöhen. Inwieweit die sogenannte „Mobile Tropfbewässerung“ (Sourell & Thörmann, 2008), das heißt, die Kombination der Tropfbewässerung mit der Kreisbeziehungweise Linearberechnungstechnik, zukünftig durch die Praxis verstärkt nachgefragt wird, bleibt abzuwarten.

Optimierungspotenzial vorhanden

Die Feldberegnung bleibt unter den derzeitigen Rahmenbedingungen weiterhin ein wichtiger Produktionsfaktor für die Landwirtschaft. Intensiv wirtschaftende Betriebe des Gemüse- und Kartoffelanbaus sowie Betriebe, die verbindliche Mengen und Qualitäten bereitstellen müssen (Vertragsanbau), benötigen die Zusatzbewässerung als Grundvoraussetzung und wirtschaftliche Absicherung („Ertragsversicherung“).

Der klimabedingte steigende Wasserbedarf und die Ausweitung der Bewässerungsflächen machen jedoch eine Anpassung notwendig. Grundwassersubstitution (durch zum Beispiel Oberflächenwasser, Fabrikationswasser), die Erhöhung der Grundwassererneuerung (wie durch Waldumbau, Versickern von Wasserüberschüssen, Klarwasserverregnung) sind praktizierte Maßnahmen. Auch die Verbesserung der landwirtschaftlichen Wassereffizienz durch Anpassung von pflanzenbaulichen und kulturtechnischen Verfahren sowie die Nutzung moderner Bewässerungstechniken und Methoden der Bewässerungssteuerung gehören zu den notwendigen Anpassungsstrategien.

Die aktuelle Bewässerungstechnik bietet im Hinblick auf Energieaufwand, Wasserverteilung und Arbeitsaufwand noch Optimierungspotenzial. Die Rahmenbedingungen in der Praxis schränken die Möglichkeiten jedoch ein. So lassen sich die vorteilhaften Tropfbewässerungssysteme leider nur schwer in den landwirtschaftlichen Betrieben einsetzen.

Auch ist der Einsatz einer optimierten Bewässerungstechnik ohne eine angepasste Bewässerungssteuerung nicht sinnvoll. Aktuell werden verstärkt Berechnungsmodelle zur Bestimmung des Bewässerungsbedarfs vor punktuellen Messungen der Bodenfeuchte auf den Flächen genutzt. Zukünftig dürften auch nicht-invasive Methoden wie beispielsweise die Messung der Blatttemperatur mit Infrarotsensoren eingesetzt werden. Ein aktuelles Beispiel dafür stellt das Sebek-Forschungs-

projekt („Sensorgestützte Beregnungssteuerung in Kartoffeln“) dar.

Ziel des Projektes sind Erkenntnisse, ob sich die berührungslose Messung der Bestandstemperatur als Grundlage für Beregnungsentscheidungen eignet und wie sich die Technik im landwirtschaftlichen Betriebsablauf integrieren lässt. Das Forschungsprojekt ist eingebunden in die gemeinsam mit dem Projekt geförderte Operationelle Gruppe Nachhaltige Bewässerung, die von der Ostfalia Hochschule koordiniert wird.

Inwieweit sich Ansätze des Precision Farming, das heißt, die teilflächenspezifische Bewässerung von Freilandflächen (Precision Irrigation), als praktikabel und ökonomisch darstellbar erweist, muss weiterhin untersucht werden.

Prof. Andreas Teichert
Ostfalia Hochschule, Suderburg



ALT GEGEN NEU

Die Vogelsang-Austauschaktion



Jetzt eine Exzentrerschneckenpumpe der CC-Serie kaufen und Ihre alte Pumpe in Zahlung geben!

Die leistungsstarken und servicefreundlichen CC-Exzentrerschneckenpumpen nehmen jede Herausforderung an. Wählen Sie unter 11 verschiedenen Varianten und vielen Optionen passgenau das System aus, das auf Sie zugeschnitten ist.

Rücknahme auch von Fremdfabrikaten.

Weitere Infos und Bedingungen:
vogelsang.info/de/cc-serie

VOGELANG

JETZT AUSTAUSCHEN!
Garantierte Rücknahme bis 31.12.2019.