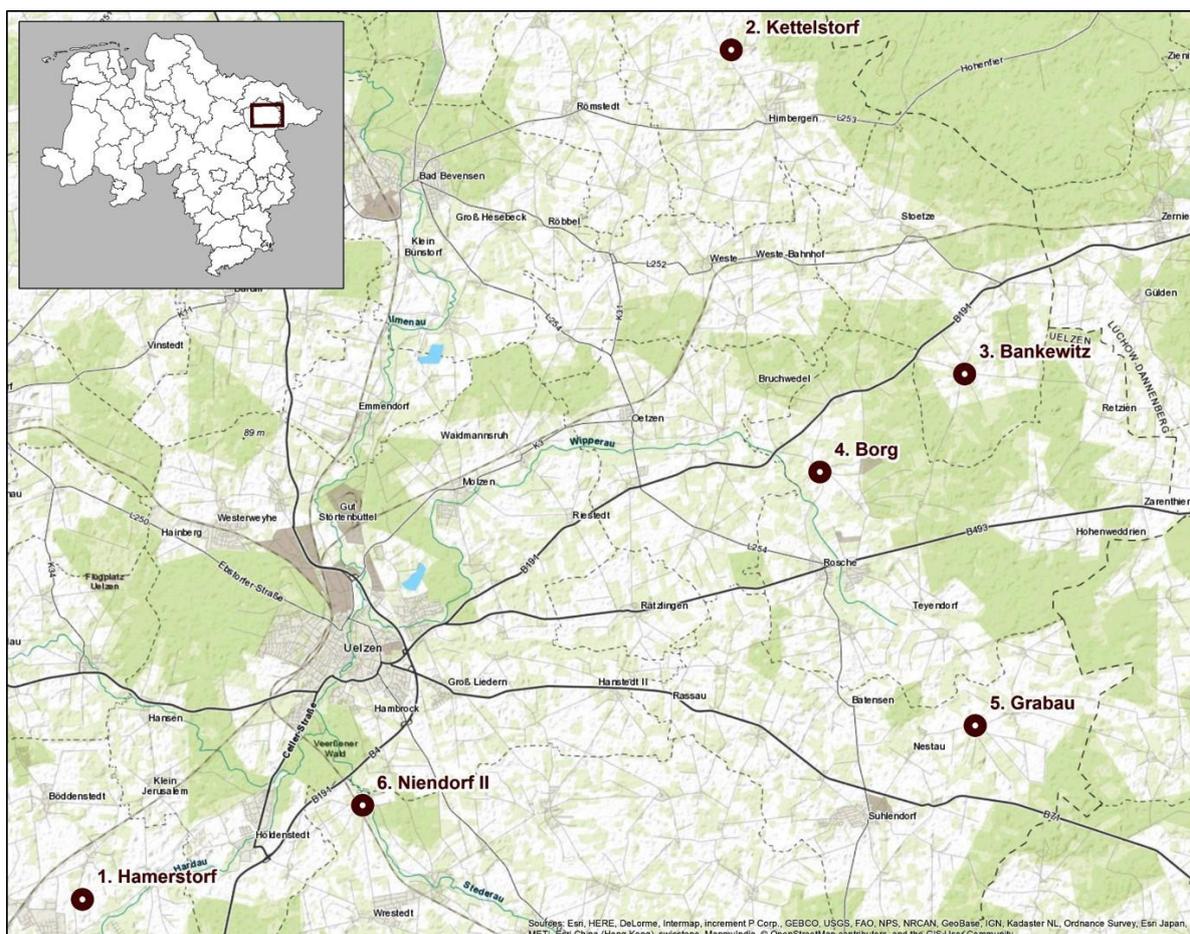


DAS Projekt „Netzwerke Wasser“

Exkursion 26. Juni 2018

Wassersparende Beregnung – Pilotprojekte zur Wasserbereitstellung

Besuch einer traditionellen Beregnungsregion (Ostheide Niedersachsen)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Anpassung an den Klimawandel
Förderprogramm



Verlauf

10.30 – 17.00 Uhr

1. Hamerstorf-Sudenburg: **Beregnungsversuchsfeld** der Landwirtschaftskammer Niedersachsen für Strategien zur Erhöhung der **Beregnungseffizienz**
2. Kettelstorf-Himbergen: Grundwasseranreicherung durch **Versickerungsteich für Dränauslaufwasser**
3. Bankewitz-Rosche: Grundwasseranreicherung durch **Versickerung von gereinigtem Abwasser** der kommunalen Kläranlage
4. Borg-Rosche: Alternative Wasserbereitstellung durch das **Speicherbecken** für Prozesswasser der Zuckerfabrik Uelzen
5. Grabau-Suhldorf: **Praxisversuch Tropfbewässerung** in Kartoffeln
6. Niendorf II – Uelzen: **Kreisberegnung für zwei Kulturen / Felder; Projekt SeBeK** "Senorgestützte Beregnungssteuerung in Kartoffeln"

Alle Stationen liegen im Landkreis Uelzen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

1. Station: Beregnungsversuchsfeld der Landwirtschaftskammer Niedersachsen in Hamerstorf (Gemeinde Suderburg)



Abb. 1 Beregnungsversuchsfeld der Landwirtschaftskammer in Hamerstorf (LK Uelzen)

Was wird gezeigt?

Erster Versuchsfaktor – Beregnungsmenge (Dauerversuch):

Welchen Einfluss haben verschiedene Beregnungsstrategien auf Erträge, Qualitäten und Wirtschaftlichkeit der Hauptanbaufrüchte in Niedersachsen?

(nFK = nutzbare Feldkapazität = pflanzenverfügbares Bodenwasser)

Beregnungsmenge	
1. Variante	Beregnung ab 40 - 60% nFK (kulturabhängig)
2. Variante	Beregnung ab 30 - 40% nFK (kulturabhängig)
3. Variante	ohne Beregnung

Zweiter Versuchsfaktor (kulturabhängig):

Aktuelle Versuchsfragen:

zweiter Versuchsfaktor	
Zuckerrübe	Verschiedene Sorten
Speisekartoffel	Platzierung der N- und P-Düngung
Wintergerste	Verschiedene Sorten
Silomais	Verschiedene Sorten
Sommerbraugerste	Höhe der N-Düngung
Winterweizen	Einsatz von Wachstumsregulern

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Anpassung an den Klimawandel
Förderprogramm



Übersichtsplan Beregnungsversuche Hamerstorf 2018

Versuche in Projekten		Beregnungsdauerversuche LWK 2018			
SeBeK Projekt	Eurochem				
2018 Kartoffeln					ohne Beregnung
red. Beregnung	W-Weizen	Silomais	Zuckerrübe	W-Gerste + Ölet.	reduzierte Beregnung
red. Beregnung					optimale Beregnung
opt. Beregnung					ohne Beregnung
opt. Beregnung					reduzierte Beregnung
ohne Beregn.					optimale Beregnung
opt. Beregnung					
opt. Beregnung					ohne Beregnung
red. Beregnung	Silomais	Kartoffeln	W-Weizen	S-Gerste + Ölet.	reduzierte Beregnung
red. Beregnung					optimale Beregnung
ohne Beregn.					ohne Beregnung
					reduzierte Beregnung
					optimale Beregnung

Hamerstorf ←

Suderburg →

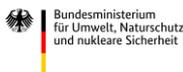
Optimale Beregnung: ab 40 - 60 % nFK (kulturabhängig)
Reduzierte Beregnung: ab 30 - 45 % nFK (kulturabhängig)
nFK: nutzbare Feldkapazität = pflanzenverfügbares Wasser im Boden

Allgemeine Grunddaten:

- Boden: anlehmiger bis schluffiger **Sand**, Ackerzahl: 32;
- mittlere nutzbare Feldkapazität (nFK) in 0-60 cm Bodentiefe: 80 mm;
- Grundwasserflurabstand > 10 m;
- Durchschnittlicher Jahresniederschlag: 622 mm (vgl.Celle 656 mm, Nordhorn 787 mm, Rotenburg 796 mm) Durchschnittliche Jahrestemperatur: 8,8° C;
- Höhe: 65 m ü. Meeresspiegel;
- Beregnungstechnik: Mobile Beregnungsmaschine mit Düsenwagen zur exakten Wasserverteilung; eigener Brunnen;

→ Fazit: Leichte Böden und geringe Niederschläge

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Anpassung an den Klimawandel
Förderprogramm



Problem: Der Einsatz von Beregnung muss möglichst effizient erfolgen, weil das Wasserdargebot beschränkt ist und weil die Beregnungskosten sehr hoch sind.

Bisherige Ergebnisse (Überblick):

- Bei allen Kulturen ist mit Hilfe der Beregnung in Trockenjahren eine Ausschöpfung des Ertragspotentials möglich.
- Die wirtschaftlichste Beregnungsstrategie – pflanzenbaulich optimal oder reduziert – ist zwischen den Kulturen unterschiedlich.
- Durch die relativ stabilen Erträge ist eine sichere Aufnahme der gedüngten Nährstoffe gewährleistet.
- Nährstoffüberschüsse nach der Ernte und damit mögliche Auswaschung – wie sie auf Flächen ohne Beregnungsmöglichkeit in Trockenjahren verstärkt vorkommen – werden durch Beregnung minimiert.
- Durchschnittlich langjähriger Bewässerungsbedarf von 99 mm p.a. (Fruchtfolge aus Silomais, Sommergerste Speisekartoffeln, Winterweizen, Zuckerrübe und Wintergerste) in der optimalen Variante, dies ist jedoch nicht die wirtschaftlichste Variante. Bei der reduzierten Variante liegt der durchschnittliche Bewässerungsbedarf bei 59 mm/ Jahr. Hinweis: Die durchschnittlichen jährlichen Beregnungsmengen der landwirtschaftlichen Betriebe liegen jedoch wegen der knappen Erlaubnismengen und wegen der hohen Kosten deutlich niedriger (in der Region Uelzen bei 40 – 90 mm/ Jahr).



Abb. 3 Zuckerrüben ohne Beregnung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Anpassung an den Klimawandel
Förderprogramm



N-Mengen im Tiefenprofil nach 10-jährigem Beregnungsversuch Mittelwert aus 8 Bohrungen bis 12 m Tiefe

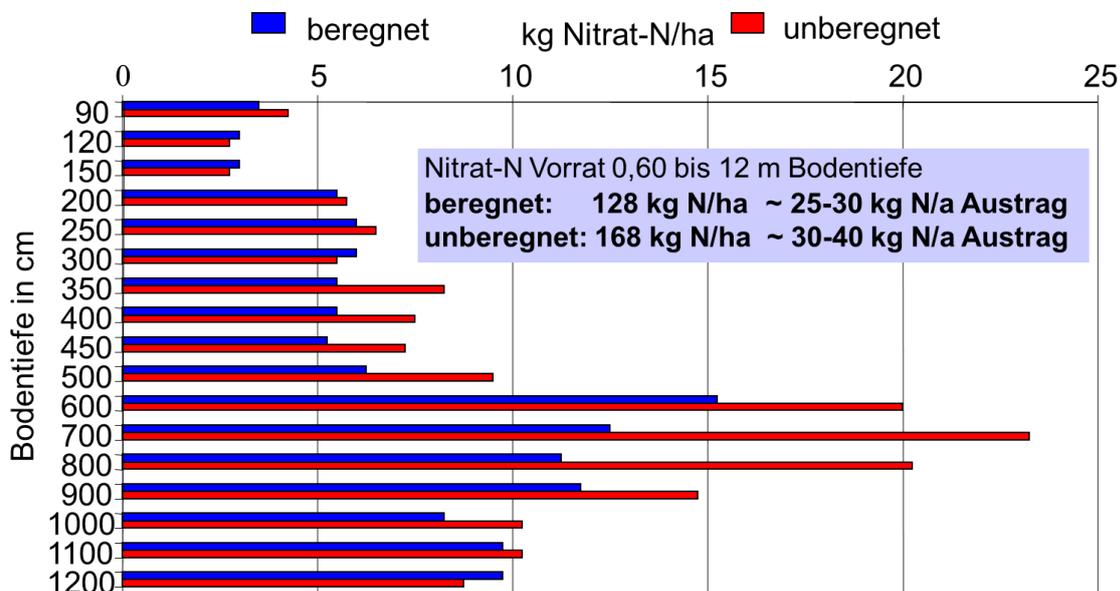
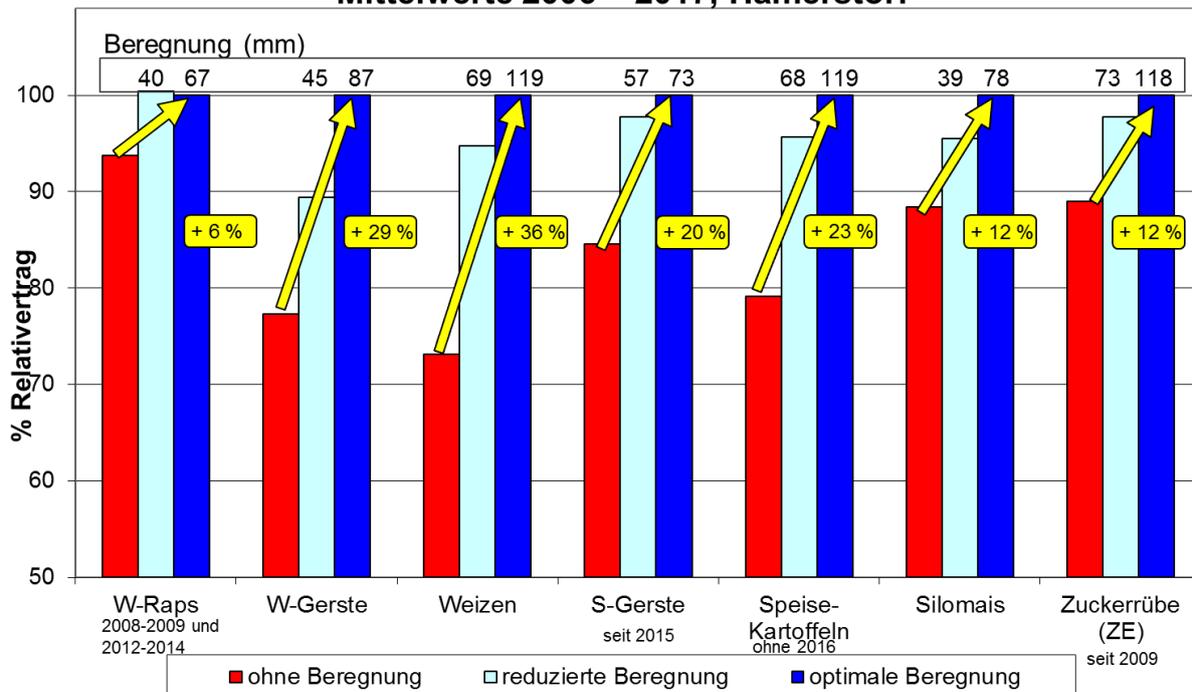


Abb. 4 Nitrat-N Vorrat in unterschiedlichen Bodentiefen (berechnete Variante (blau) und unberechnete Variante (rot)). V.a. in tieferen Bodenschichte ist in der unberechneten Variante deutlich mehr Nitrat enthalten.

Abb. 5 Ertragsergebnisse versch. Kulturen bei unterschiedlicher Mittelwerte 2006 – 2017, Hamerstorf



Beregnungsmenge

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

2. Station: Versickerung von Dränauslaufwasser in Kettelstorf (Wasser- und Bodenverband Scharmoor)

Was wird gezeigt: Grundwasser wirksame Rückhaltung von Niederschlagswasser durch Versickerung von Dränwasser in einem vorhandenen sowie einem dafür errichteten Teich (Pilotvorhaben "Rain Harvesting"); pilothafte Entwicklung eines **Anreizsystems** zur Umsetzung von Maßnahmen zur Erhöhung der Grundwasserneubildung

Problem: Das durch Dränagen abgeleitete Wasser fehlt – zumindest teilweise - für die Grundwasserneubildung. Jedoch ist die Drainage vieler landwirtschaftlicher Flächen für deren Wirtschaftlichkeit unverzichtbar. Den nassen Flächen fehlt der erforderliche Sauerstoff für die Pflanzenwurzeln, sie sind zu kalt für ausreichendes Wachstum, sie sind verdichtungsgefährdet oder/und sie sind zu spät (oder garnicht) befahrbar für termingebundene landwirtschaftliche Arbeiten wie Aussaat, Pflege und Ernte.

Lösungsansatz: Die Drainage aufrecht erhalten, aber das abgeführte Wasser nicht über Vorfluter ableiten, sondern an geeigneter Stelle in den Grundwasserkörper versickern lassen.

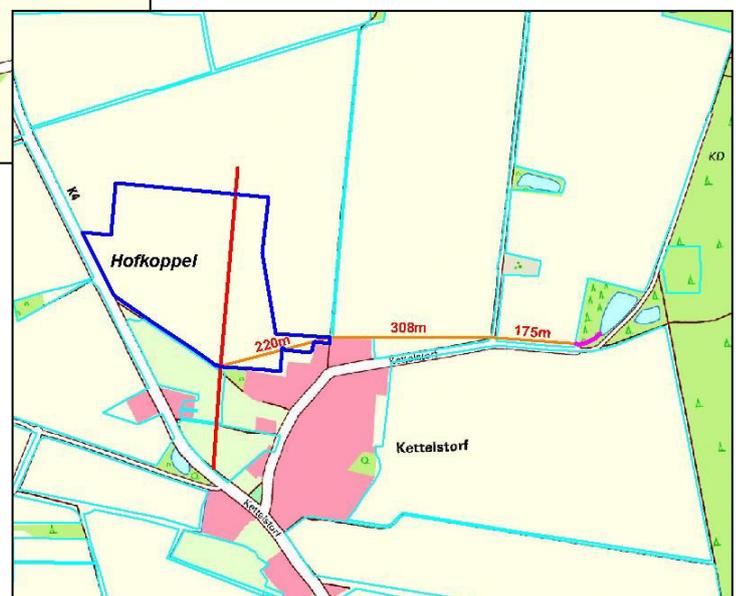
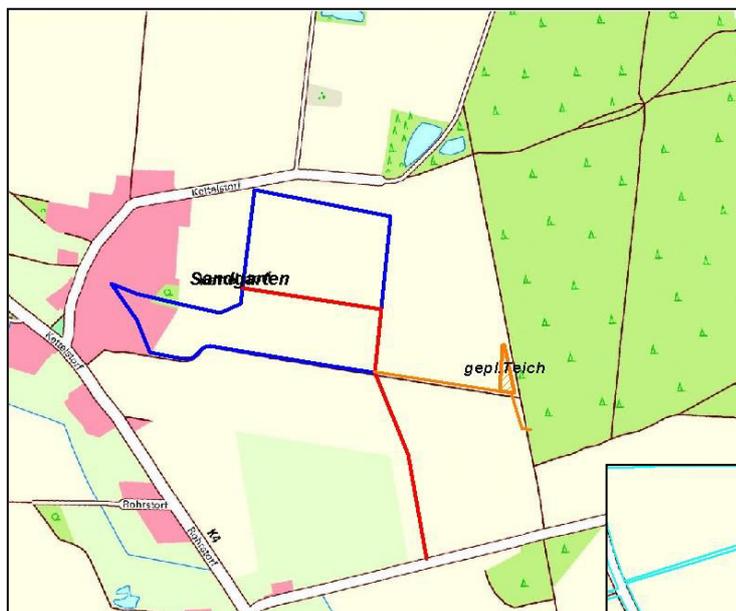


Abb. 6 Lagepläne der
Dränwasserversickerungsmaßnahmen in
Kettelstorf

Rote Linien = bisherige Entwässerungen
in Vorfluter

Braune Linien = neu errichtete
Entwässerungen in Teiche

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Abb.7 Neue Streckenführung
eines Sammlers in Kettelstorf
2011 (Foto: J.Martens)

Umsetzung: Auf Anregung von Kettelstorfer Landwirten wurden für zwei drainierte Ackerflächen von je ca. 10 ha die jeweiligen bisherigen Sammelleitungen zum örtlichen Vorfluter neu verlegt. Das Dränwasser fließt nun in einen vorhandenen, sowie einen neu errichteten Teich und wird dort dem Grundwasser zugeführt. Träger: Wasser- und Bodenverband Scharmoor.

Investitionskosten: ca. 7.000 € ohne Flächenerwerb. Die Fläche für den neuen Teich und die

dortige Ausgleichspflanzung wurde von einem Landwirt kostenlos zur Verfügung gestellt. Finanzierung: Interreg Nordsee Programm IV B (50%, Projekt "Aquarius – Farmers as Watermanagers), Bingo-Umweltstiftung, Landwirte aus Kettelstorf.

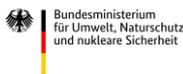
Wirksamkeit: Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie stellte eine kostenlose Abschätzung der Versickerungswirksamkeit für den Grundwasserhaushalt bereit. Es wurde geprüft, ob das Sickerwasser möglicherweise "im Kurzschluss" unterirdisch dem Vorfluter zufließt. Im groben Durchschnitt nennt das LBEG ca. 100 mm bzw. 1000m³ Dränwasser/ Hektar/Jahr.

Im vorhandenen Teich wurde das Sickerwasser während eines Jahres durch das LBEG regelmäßig mittels Saugsonden beprobt, um eventuelle Stickstofffrachten abzuschätzen. Wie erwartet zeigte sich eine fast vollständige Denitrifizierung des eingeleiteten Stickstoffs zu Luftstickstoff infolge der Reaktionsbedingungen im Teich (i.e.: Luftabschluss und vorhandensein organischer Substanz aus Laubfall).

Übertragbarkeit: Sie wird durch drei Bedingungen bestimmt.

1. Das örtliche Gefälle und die örtlichen Bodenverhältnisse müssen so beschaffen sein, dass drainierte (zur Vernässung neigende) Standorte höher gelegen sind, als die zur Versickerung geeigneten Standorte. Dies ist in den typischerweise kleinräumig heterogenen Endmoränenlandschaften häufig der Fall.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

2. Das örtliche Grundwassergefälle muss zu einem Hauptgrundwasserstockwerk führen statt zum Vorfluter. Dies trifft insbesondere in fließgewässerarmen Gebieten zu.
3. Eine überwiegend externe Finanzierung muss sichergestellt sein (ohne Barleistungen der Landwirtschaft).

Alternativ könnte ein **Anreiz- bzw. Anrechnungssystem** Anwendung finden (i.e.: Honorierung der Ökosystemleistungen). In dem Fall würde die versickerte Wassermenge (Kettelstorf = ca. 20.000m³) oder definierte Teile davon dem handelnden Beregnungsverband/ Beregnungslandwirt "gutgeschrieben", d.h. die bisherige Entnahmeerlaubnis würde entsprechend erhöht.

3. Station: Versickerung von gereinigtem Abwasser in Bankewitz (Rosche) Pilotvorhaben AquaRo 1 (Bewässerungsverband Uelzen)

Projekttitel AquaRo = "Alternative Wasserquellen anzapfen für den Raum Rosche"

Was wird gezeigt: Nutzung des Grundwasserkörpers als **Wasserspeicher**, d.h. Erhöhung des Grundwasservorrats (und Schließen des örtlichen Wasserkreislaufs) durch pilothafte Verrieselung von gereinigtem Abwasser (Klarwasser) aus einer kommunalen Kläranlage (ca. 6.100 Einwohnergleichwerte) i.V.m. Erhöhung der Grundwasserentnahmeerlaubnisse der finanzierenden Beregner (ca. 1200 Hektar).

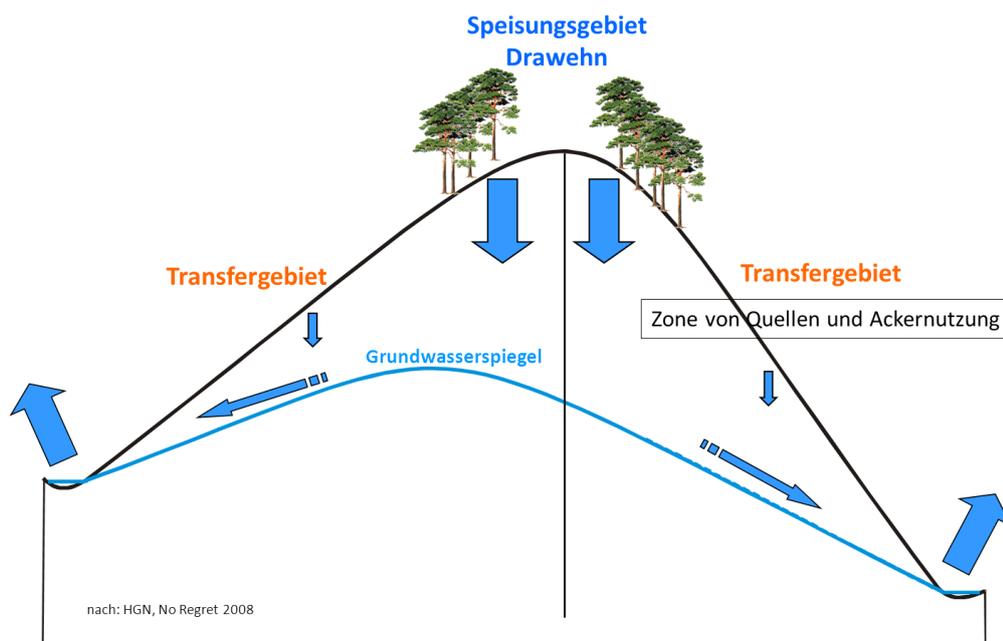


Abb.8

Schematische Darstellung von Grundwasserspeisungs- und -entlastungsgebieten (Ilmenau im Westen und Jeetzel im Osten)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Anpassung an den Klimawandel
Förderprogramm



Problem: Steigender Beregnungsbedarf der Landwirtschaft in der Region - insbesondere in Folge des Klimawandels - bei begrenztem nutzbarem Grundwasserdargebot.

Lösungsansatz: Speicherung von überschüssigem Wasser (hier gereinigtes Abwasser) im Grundwasserkörper zur späteren Nutzung.

Umsetzung: Als **Klarwasser** bezeichnet man den Ablauf einer Kläranlage, nachdem dieser die vorgegebenen 3 Reinigungsstufen (mechanisch, biologisch => Stickstoffreduktion, chemisch => Phosphatfällung) durchlaufen hat und somit „geklärt“ üblicherweise in den nächsten Vorfluter eingeleitet wird. Das Klarwasser enthält i.d.R. < 2 mg Nitrat/Liter. Bisher wurde das Klarwasser der Samtgemeinde Rosche, d.h. ursprünglich über Trinkwasserbrunnen in der Region gewonnenes Grundwasser, in die Wipperau geleitet. Von dort floss es über Ilmenau und Elbe kurzfristig in die Nordsee.

Durch die kontrollierte Versickerung der im Mittel **300.000 m³** Klarwasser jährlich, wird mit dem AquaRo-Projekt nun – außer bei starkem Dauerfrost – der **regionale Wasserkreislauf geschlossen**.

Hierzu wurden im Frühsommer 2013 ca. 4,6 km Zuleitung, 1,8 km Verteilungsnetz und 16,7 km Sickerleitungen zum bzw. im Wald bei Bankewitz des Projektgebietes verlegt. Ein neu installiertes Pumpwerk auf dem Gelände der Kläranlage Rosche fördert zwischen 40 m³/h in das am Drawehn rund 30 m höher gelegene Versickerungsgebiet. Dort wird das Wasser in die Verteilleitungen geleitet, wo es aus insgesamt rund 4.200 Düsen austritt und versickert. Diese Versickerungstechnik ist bisher nur in ariden Klimagebieten zur Bewässerung einzelner Pflanzen angewandt worden und wird im Wald erstmals für die Klarwasserverteilung eingesetzt.

Das Versickerungsgebiet umfasst rund **37 Hektar**. Es ist in zwei Abteilungen unterteilt, die wechselseitig beschickt werden. So wird eine permanente Durchnässung des sensiblen Waldbodens vermieden. Im Projektgebiet wurde eine Grundwassermess- und -beprobungsstelle eingerichtet, die durch den NLWKN laufend untersucht wird. Der Grundwasserflurabstand im Versickerungsgebiet beträgt rund 25 m. Die Schichtung besteht aus Sanden und Kiesen. Das Sickerwasser wird durch Druckverlagerung mutmaßlich innerhalb weniger Monate Grundwasser wirksam. Natürliche Vorfluter fehlen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

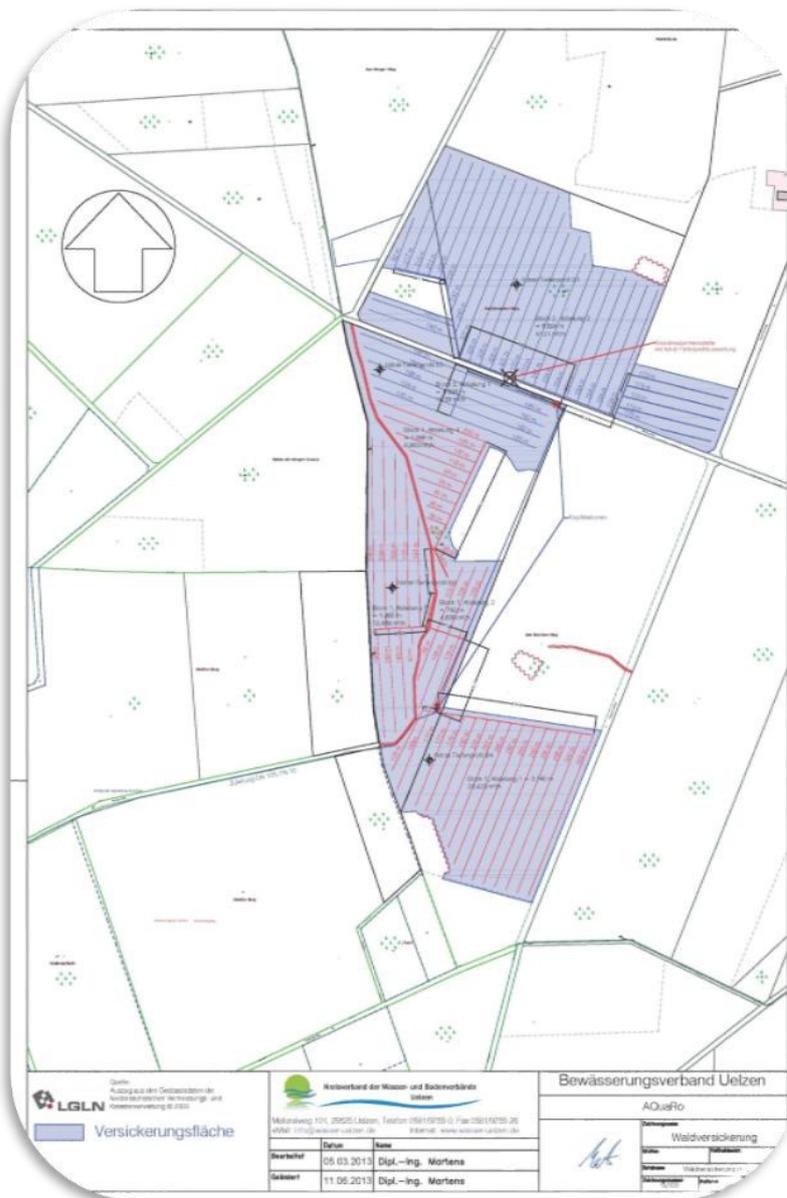


Abb. 9 Verteilung der Versickerungsleitungen Projekt AquaRo 1

Investitionskosten: ca. 250.000 € für Umbauten im Klärwerk, Filterung und Versickerungsleitungen; Zahlung eines einmaligen Risikoausgleichs an die Waldeigentümer und Übernahme der Schadensgewähr. Finanzierung durch das Projekt KLIMZUG-Nord, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.

Laufende Betriebskosten: Die Kosten für Wassertransport vom Klärwerk Rosche, Betrieb der Anlage, Kontrollen und Instandsetzung schwanken stark. Sie werden von allen an AquaRo 1 und 2 (s. nächste Station) beteiligten Flächenbewirtschaftern getragen. Sie betragen ca. 17 € / ha. Die anteiligen Kapitalkosten für das gesamte AquaRo-Projekt liegen bei 27 € p.a. über 20 Jahre.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

4. Station: Speicherbecken Borg (Rosche) AquaRo 2 (Bewässerungsverband Uelzen)

Projekttitel AquaRo = "Alternative Wasserquellen anzapfen für den Raum Rosche"



Abb. 10 Luftbild Wasserspeicherbau Borg, Juni 2014 ©Derek Belz

Was wird gezeigt: Speicherbecken für rd. 400.000 m³ Beregnungswasser aus der Zuckerrübenverarbeitung in Uelzen zur Entlastung der Grundwasserentnahmen (Substitution), sowie zur Rückführung von enthaltenen Nährstoffen in die Landwirtschaft. Erhöhung der Wasserverfügbarkeit von ca. 80 auf 100 mm für 1250 Hektar landwirtschaftliche Flächen.

Problematik: Steigender Beregnungsbedarf der Landwirtschaft in der Region, insbesondere als Folge des Klimawandels, bei begrenztem nutzbarem Grundwasserdargebot.

Lösungsansatz: Alternative Wasserquellen erschließen bedeutet hier: In der Region anfallendes Prozesswasser der Zuckerfabrik Uelzen. Denn Rüben enthalten ca. 75 % Wasser. D.h. Transport des Prozesswassers in die Gebiete mit Wasserknappheit, hier ca. 18 km Luftlinie und ca. 30 m Höhenunterschied von der Zuckerfabrik zum Speicher Borg (s. Abbildung 11) und dort fast ganzjährige Speicherung für die Beregnungssaison. Da dieses Wasser als erstes, also vor dem Einsatz von Grundwasser, verwendet wird, erfolgt außerdem tendenziell eine Stabilisierung des Grundwasserhaushaltes.

Umsetzung: Gründung einer neuen Abteilung des Bewässerungsverbands Uelzen; Bau eines Speichers und einer Transportleitung sowie Ertüchtigung einer

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Druckverstärkungsstation für das Prozesswasser; Neuformulierung der Wasserentnahmeerlaubnisse (Umverteilung, s.u.).

Zusammen mit älteren Wasserspeichern (in Störtenbüttel und Stöcken) kann die gesamte Wassermenge einer mittleren Rübenkampagne im Herbst/Winter gespeichert werden und steht im Frühjahr/Sommer für die Feldberegnung zur Verfügung (ca. 1,5 Mio. m³ Wasser).

Damit verbundene Vorteile: Landwirte müssen weniger herkömmlichen Dünger einsetzen, da im Wasser Nährstoffe enthalten sind. Außerdem ist das Wasser aus dem Speicherbecken wärmer als Grundwasser, so dass ein Kälteschock für die Pflanzen vermieden wird. Planung ab 10/2013 bis zur Fertigstellung in 09/2014.

Speicherbecken:

Speichervolumen:	rd. 400.000 m ³
Erdbebewegungen:	rd. 150.000 m ³
Kunststoffdichtungsbahnen:	60.800 m ²
Wasserfläche bei Vollenfüllung:	rd. 5,8 ha
Fläche der Beckensohle:	rd. 3,6 ha
Wassertiefe bei Vollenfüllung:	8,5 – 9,0 m

Pumpwerk am Speicherbecken:

Installierte Pumpenleistung	1.400 m ³ /h
Förderhöhe	120 m

Für die Befüllung des Beckens wurde eine vorhandene Leitung aus Uelzen kommend zum Speicher Stöcken, um 8 km mit Mitteln der Nordzucker AG verlängert und eine vorhandene Druckerhöhungsstation ertüchtigt.

Für die Wasserverteilung aus dem Speicher Borg wurden insgesamt rd. 17 Km Druckrohrleitungen verbaut.

Kosten: Das Projekt wird gemeinsam mit AQuaRo 1 finanziert (Klarwasserversickerung Bankewitz, s. Station 4). Alle an AQuaRo 1 und AQuaRo 2 beteiligten Flächen erhalten ca. 20 mm zusätzliches Beregnungswasser (200 m³/ha), also statt ursprünglich ca. 80 mm nun ca.100 mm/ha. Allerdings erfolgt zur Kostenersparnis eine interne Umverteilung. Die am Teilprojekt 2 Speicher Borg beteiligten Landwirte verwenden etwa 30 mm Speicherwasser/ha und verzichten auf etwa 10 mm Grundwasser. Dieses steht für Entnahmen durch die am Teilprojekt 1 Klarwasserversickerung Beteiligten zur Verfügung.

Investitionskosten: Rd. 5,2 Mio €, davon 2,9 Mio € EU-Fördermittel und 2,3 Mio.€ durch den Bewässerungsverband Uelzen (Landwirte und Zuckerfabrik).

Laufende Kosten ohne Kosten für die Wasserverteilung (Entnahme):

Die Befüllung erfolgt zu Lasten der Nordzucker AG.

Die Kosten für die Unterhaltung schwanken deutlich. Sie beinhalten auch die Unterhaltungskosten für AquaRo 1 (Klarwasserversickerung). Es erfolgt eine Bezuschussung durch die Zuckerfabrik Uelzen. Die Beregner tragen im Mittel Unterhaltungskosten in Höhe von rd. 20 €/ha. Die Kosten für den Kapitaldienst betragen rd. 60 €/ha. Die Entnahme kostet rd. 20 ct/m³ (60 €/ ha) .

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

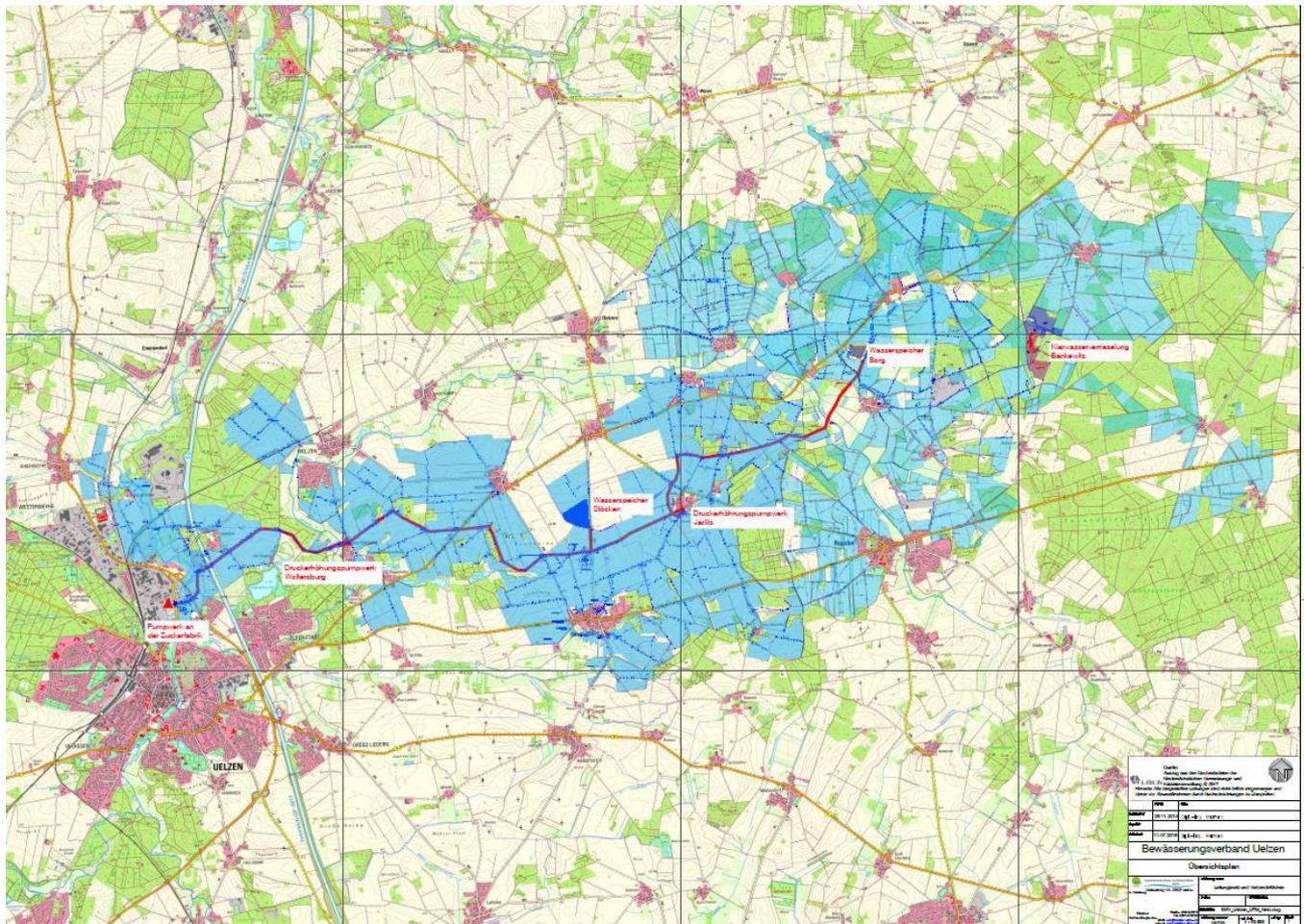


Abb. 11 Leitungsverlauf von Zuckerfabrik Uelzen über Stöcken nach Borg und Bewässerungsflächen

Übertragbarkeit: Wenn eine alternative Wasserquelle existiert, sollten die Örtlichkeiten und die Zeiten von Wasserentstehung und Wasserverwendung möglichst deckungsgleich sein. Andernfalls werden eine Zwischenlagerung und Ferntransport des Wassers erforderlich. Die Wirtschaftlichkeit hängt deshalb stark von den örtlichen Entfernungen und Höhenunterschieden ab sowie von dem notwendigen Speichervolumen und der nötigen Dichtigkeit des Speichers. Zum Beispiel fällt gereinigtes Abwasser ganzjährig an, dagegen ist der Beregnungsbedarf nur saisonal und außerdem während der Vegetationszeit komplett witterungsabhängig bzw. sehr unterschiedlich. Eine umfangreiche öffentliche Förderung ist in der Regel erforderlich.

5. Station: Praxisversuch Tropfbewässerung in Kartoffeln (Grabau, Betrieb Kaiser)

Was wird gezeigt: Demonstrationsvorhaben, Erfahrungen sammeln zur Tropfbewässerungstechnik, Möglichkeit der Düngung durch Tropfrohre (Fertigation), Kosten-Nutzen-Betrachtung und einfacher Vergleich mit herkömmlicher Bewässerung (Trommelmaschine mit Starkregner).

Problem: Voraussetzung für die Erzeugung vermarktungsfähiger Speisekartoffeln ist eine Durchfeuchtung des Damms während der gesamten Wachstumszeit. Eine gleichmäßige Wasserversorgung muss dafür sichergestellt sein.



Abb. 12 Tropfrohrverlegung (4-reihig) in Kartoffeldamm mit neu entwickelter Maschine

Lösungsansatz: Durch die Wasserzufuhr direkt **im Damm** wird die Wassereffizienz nachhaltig erhöht, da kaum Wasser ungenutzt verdunstet. Die flüssige Düngerausbringung über die Tropfer (= Fertigation) soll die Nährstoffe in kleinen Gaben gezielt zur Pflanze bringen. Pflanzen benötigen für die Nährstoffaufnahme Wasser, das sie hier über die Tropfrohre bekommen, dadurch wird eine bessere Nährstoffausnutzung erwartet.

Zusätzlich soll das Kosten-Nutzen-Verhältnis überschlägig ermittelt werden. Der Versuch findet im Rahmen einer praktischen Maschinenvorführung statt, die sich an interessierte Landwirte richtet.

Umsetzung (inkl. Kosten): Der Praxisversuch wird von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen + vom Fachverband Feldberegnung (FVF) + Firma Netafim ausgerichtet.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Anpassung an den Klimawandel
Förderprogramm



Beschreibung des Schlages:

- Schlaggröße: 12 ha (durchschnittlich 30 BP)
- Speisekartoffeln, Sorte: Belana
- Pflanzung: 23.04.2018 (All-in-one mit Unterfußdüngung)
- Vorfrucht: Triticale
- Zwischenfrucht: Ölrettich

Tropfbewässerung

- Druckkompensierendes NETAFIM™ **Tropfrohr** DRIPNET PC 22250, geplante Verwendung mind. 6 Jahre
- Flußrate/Tropfer 0,60 l/h
- Tropferabstand 0,30 m
- Reihenabstand 0,75 m
- verlegte Tropfrohrlänge ca. 460 m pro Reihe
- Kopfstation
- 4-reihige Verlegetechnik von Tropfrohren nach dem Pflanzen, ca. 2 cm tief in jede Dammkrone
- 3-reihige Bergetechnik zum Heben und Aufwickeln von Tropfrohren

Übertragbarkeit: Die Übertragbarkeit in die Praxis soll hier geprüft werden.

Weitere Feldbegehungen sind geplant, um mögliche Unterschiede im Wachstum der Kartoffeln bei Tropfbewässerung mit Fertigation und herkömmlicher Beregnung und Düngung zu verfolgen. Am Ende der Saison gibt es eine Maschinenvorführung zur Entnahme der Tropfrohre mit ebenfalls neu entwickeltem Verfahren. Außerdem sind Ertragsmessungen geplant.

Hinweis: **Nächster Feldtag 10. Juli 2018.** (Herzliche Einladung dazu!)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Anpassung an den Klimawandel
Förderprogramm



6. Station: Kreisberegnung für zwei Kulturen/Schläge und Projekt "Sensorgestützte Beregnungssteuerung in Kartoffeln" (SeBeK), Niendorf II (Betrieb H. Becker)

1. Kreisberegnung

Was wird gezeigt: Große Nachteile der allgemein verbreiteten mobilen Trommelberegnung mit Starkregner sind deren schlechte Verteilgenauigkeit bei Wind, hoher Energieverbrauch wegen des erforderlichen hohen Drucks und hohe Arbeitskosten. Diese Probleme werden durch die stationäre Kreisberegnung mit eigenem Brunnen oder separater Pumpe im Gemeinschaftsbrunnen überwunden (=> hohe Wasser-, Energie- und Arbeitseffizienz).

Problem: Je nach den betrieblichen Bedingungen ist eine stationäre Kreisberegnung erst ab ca. 20 – 25 Hektar konkurrenzfähig im Vergleich zur Neuanschaffung einer mobilen Beregnung. In der Regel verfügen die Betriebe nur selten über derartig große, hindernisfreie (Strommast, Einzelbaum, Hecke, Windrad, etc.) und zugleich vom Zuschnitt geeignete Flächen. Außerdem sind mobile Beregnungsmaschinen sehr langlebig und meistens vorhanden.

Lösungsansatz: Nutzung der stationären Kreisberegnung über ein lineares Hindernis (hier: ein Privatweg, aber auch z.B. Gräben) hinweg auf zwei benachbarten Schlägen.



Abb. 13 Kreisberegnung bei Zuckerrüben

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Anpassung an den Klimawandel
Förderprogramm



2. Automatisierte Steuerung des Beregnungseinsatzes, hier: "Sensorgestützte Beregnungssteuerung in Kartoffeln (SeBeK)"

Problem: Die exakte Ermittlung des wirkungsvollsten Zeitpunkts einer erforderlichen Beregnungsgabe ist wissenschaftlich und praktisch sehr komplex. Stand der Wissenschaft ist die Festlegung über die örtliche Bodenfeuchte (modelliert oder gemessen) oder über die örtliche klimatische Wasserbilanz (modelliert oder gemessen). Beide lassen jedoch nur indirekte Schlüsse auf den Zustand der Pflanzen zu.

Lösungsansatz: Sensor gestützter Beregnungseinsatz → Bestimmung des tatsächlichen Beregnungsbedarfs direkt an der Kartoffel durch Messung der **Bestandstemperatur**. Denn bei Trockenstress sinkt die Transpirationsrate und die Pflanze produziert weniger Verdunstungskälte → Bestand erwärmt sich.

Umsetzung: Installation einer neuen Messtechnik, die durch berührungslose Messung die Pflanzenbestandstemperatur misst.



Abb. 14 Infrarot-Temperatur-Sensor misst Blatttemperatur an der Oberfläche des Kartoffelbestandes

Übertragbarkeit: Noch im Forschungsstadium, aber die Optimierung des Bewässerungszeitpunktes und der -menge (→ größere Wassereffizienz) ist von großer Bedeutung für die Praxis. Ggf. ist eine Übertragung auf weitere Kulturen geplant.

Durchführung: "Operationelle Gruppe" (OG): Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Thünen-Institut, Georg August Universität Göttingen, Landwirt Hartmut Becker

Finanzierung: Europäische Innovationspartnerschaft für Landwirtschaft (EIP agri) aus dem Niedersächsischen Fonds ELER und Beteiligte

Ergänzung: An diesem Standort wurde bereits 2010-13 ein Versuch zur Einzeldüsen-Steuerung in Abhängigkeit von Feld internen Unterschieden der nutzbaren Feldkapazität im Wurzelraum (nFkWe) von Thünen-Institut, LWK und Betrieb Becker durchgeführt (Projekt Aquarius).