

Integriertes Wassermengenmanagementprojekt für Lüneburg und Uelzen (IWAMAKO ZuSa)

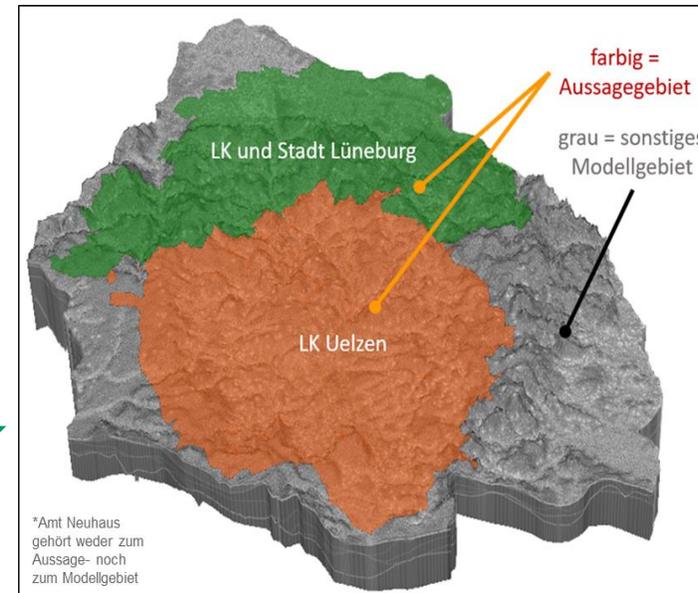


Potentialanalyse

Untersuchungen, Konzepte und Ergebnisse zum Wassermanagement:

- Erweiterung ESK-Berechnungsentnahmen
- Steuerung/Einstau von Drainagen
- Anhebung Gewässersohlen
- Identifizierung von Flächen zur GW-Anreicherung
- WaterReuse: Klarwasser aus Kläranlagen

Hydrogeologisches Strukturmodell

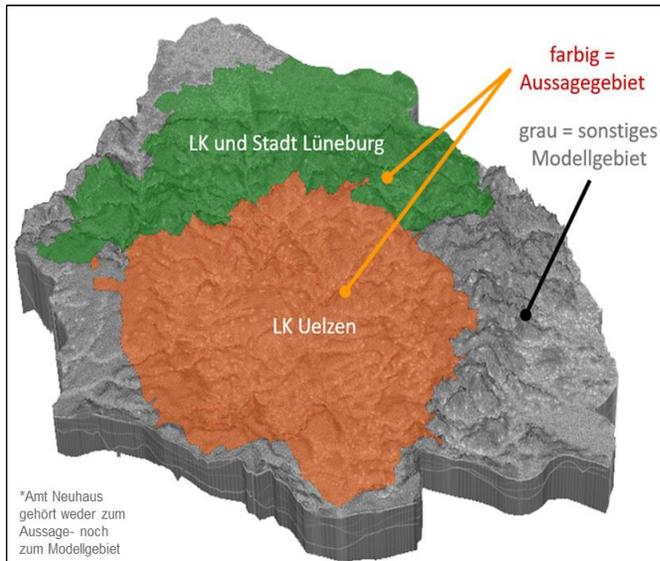


Szenarienberechnung Bestand >> Planung

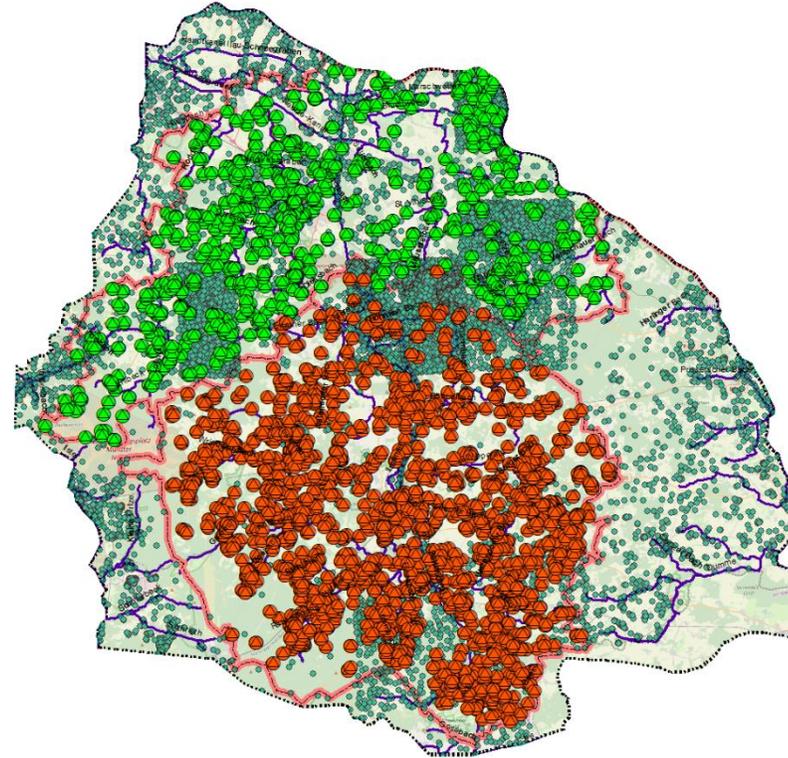
- Wasserstandsänderungen
- Speichermengen
- Anbindung an die Gewässer
- Zeitliche Differenzierung (instationär)



Hydrogeologisches Strukturmodell

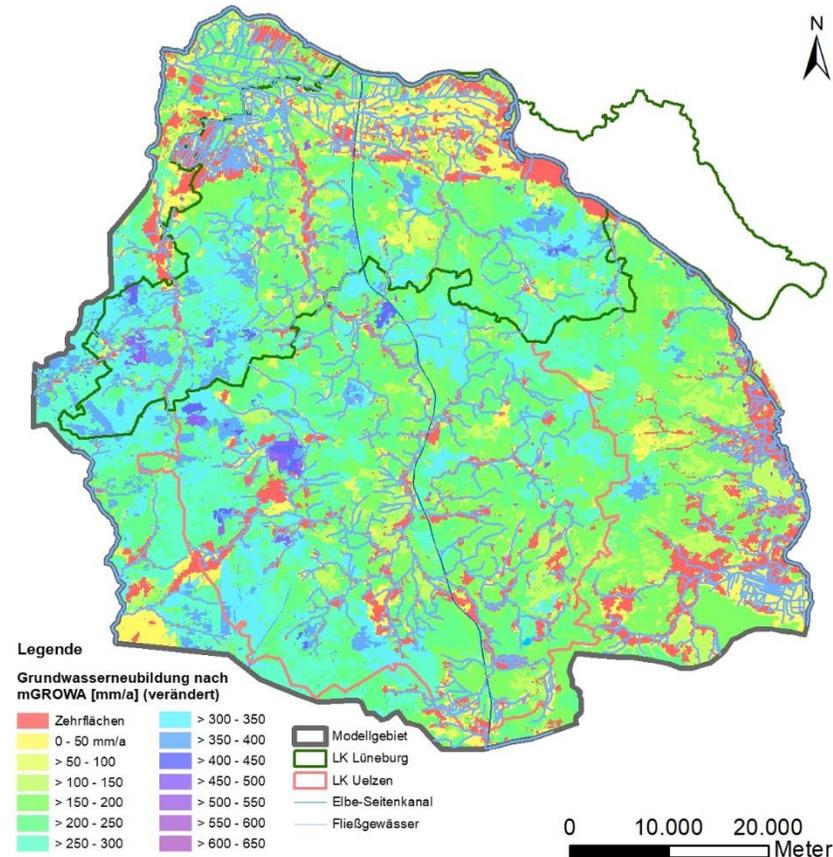


- **Modellgebiet 3.850 km²**
- **Aussagegebiet 2.788 km²**
- **Stationäre u. instationäre Berechnungen**



Brunnen/Bohrungen

- **865 Berechnungsbrunnen in Lüneburg**
- **1.194 Berechnungsbrunnen in Uelzen**
- 118 Förderbrunnen Trinkwasser und Gewerbe
- 385 Grundwassermessstellen
- über 22.000 ausgewertete Bohrprofile

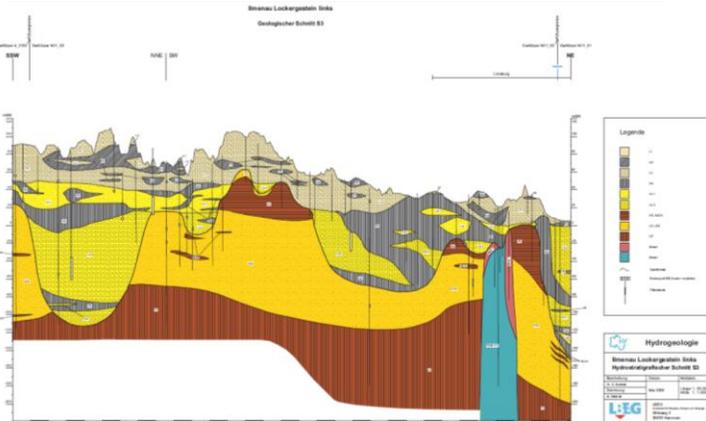


Grundwasserneubildung

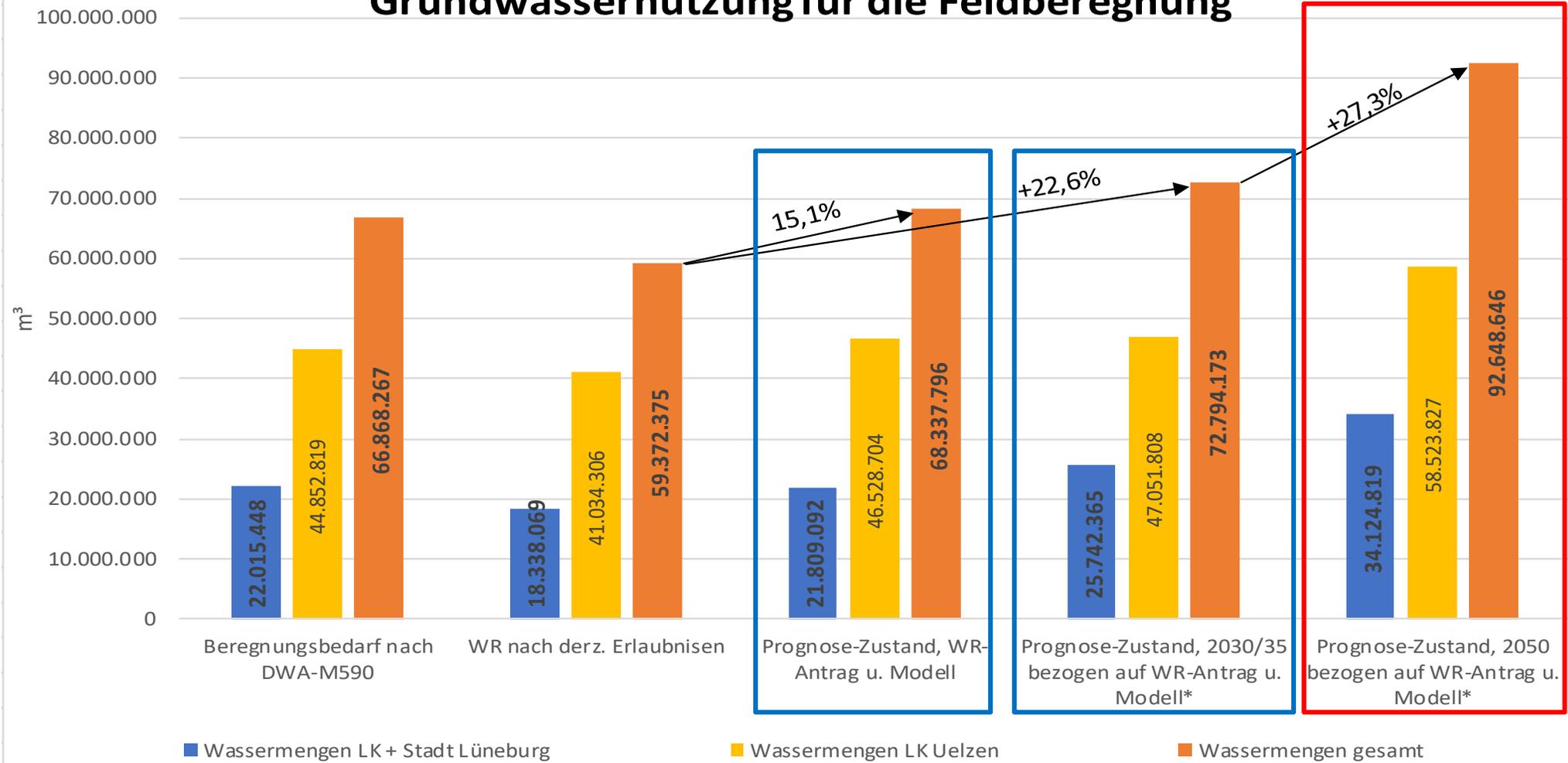
Basis: Wasserhaushaltsmodell mGROWA (monatlicher Großräumiger Wasserhaushalt, LBEG)

Gebietsmittel: 679,3 Mio. m³/a (176 mm/a)

Quelle: Dachverband Feldberegnung Uelzen



Grundwassernutzung für die Feldberegnung



- **Der Prognosezustand „Wasserrecht (WR) – Antrag u. Modell“ entspricht weitgehend dem Prognosezustand 2030.**
- **Der Prognosezustand 2050 beinhaltet Mengen, die nicht mehr ausschließlich aus dem GW gedeckt werden können.**



- Identifizierung von Versickerungsflächen
- Verbesserte Bodenstruktur
- Erhöhung Humusanteil
- Bodenbearbeitung
- Schwammstadt
- gesteuerte Drainagen
- Rückhalt in Gräben & Gewässern
- Speicherbauwerke

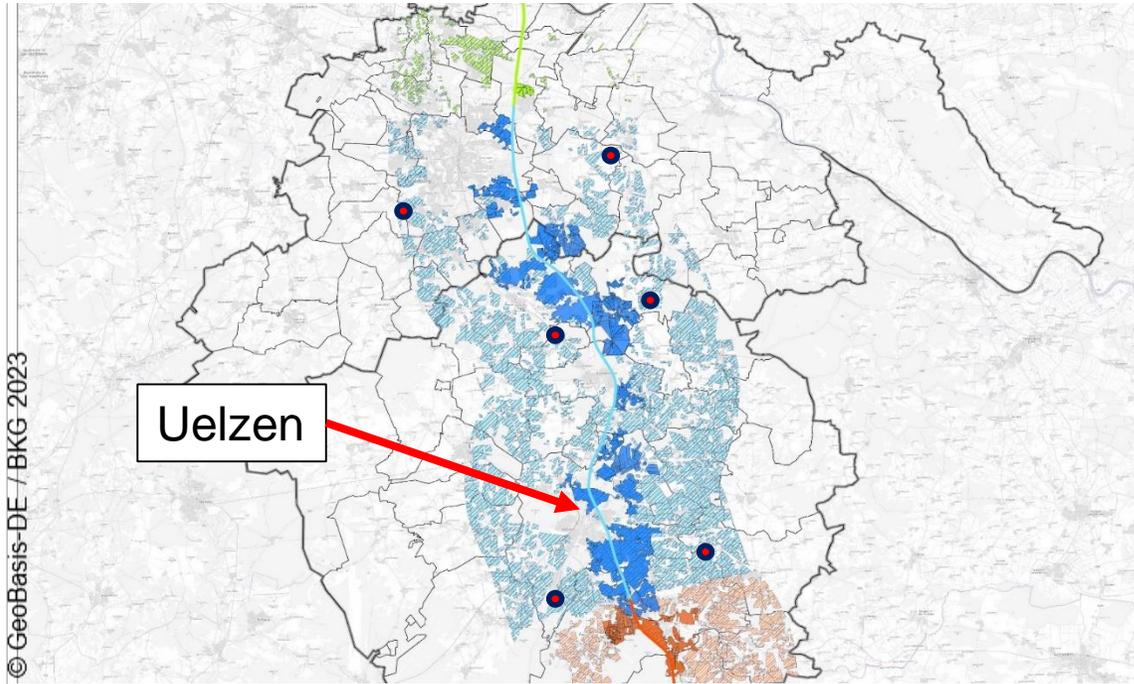
- Wassersparende Bewässerungsmethoden
- Alternativer Pflanzenanbau mit wassereffizienten Pflanzen
- Darstellung & Bewertung neuer Anbausysteme
- Optimierung der Netzauslastung und der Netzsteuerung

- Drainagewasser
- Schifffahrtskanäle
- Kommunales Abwasser
- Kühlwasser
- Industrielles Abwasser
- Hochwasser
- Wasser aus Wasserhaltungen und Schöpfwerken
- Regenwasserspeicher

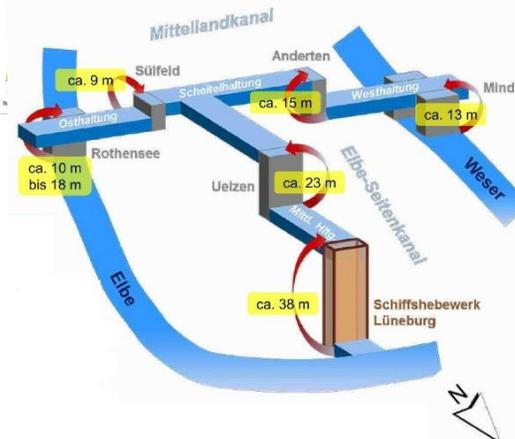
Projekte im Vorentwurfsstadium in Nordostniedersachsen



Management der Entnahmen aus dem Elbe-Seitenkanal



Position möglicher Wasserspeicher (500.000 m³)



Untersuchung der Nutzung der Entlastungsmengen an sechs ausgewählten Standorten

Berechnung von zwei Modellvarianten:

- Variante 1: Speicherbecken
- Variante 2: Speicherbecken und Versickerungsflächen

Ziele:

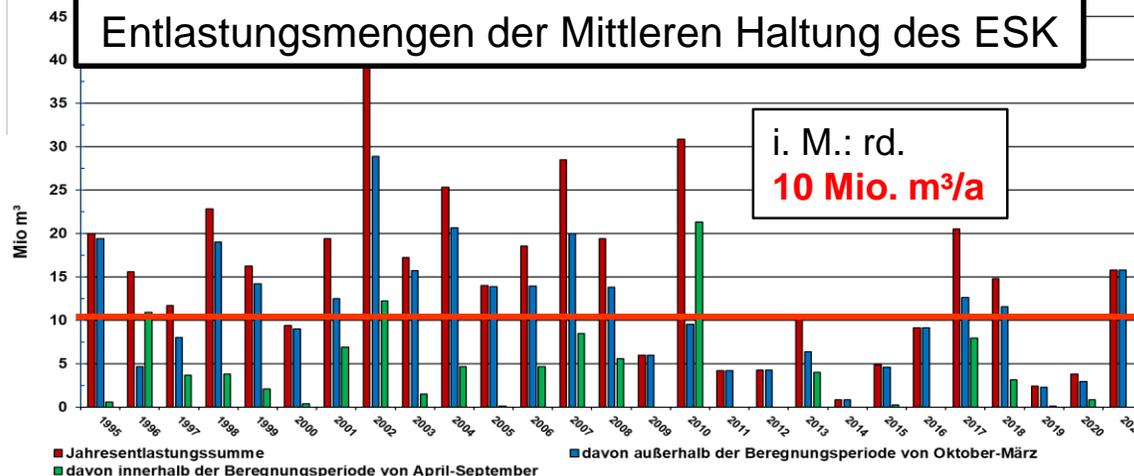
- Substitution von Grundwasserentnahmen
- Grundwasseranreicherung in den Grundwasserkörpern

Neue Infrastruktur erforderlich

- Entnahmebauwerke
- Transportleitungen
- Wasserspeicher
- Versickerungsflächen

Qualität des zu versickernden Wassers ist laufend zu Überwachen

Entlastungsmengen der Mittleren Haltung des ESK

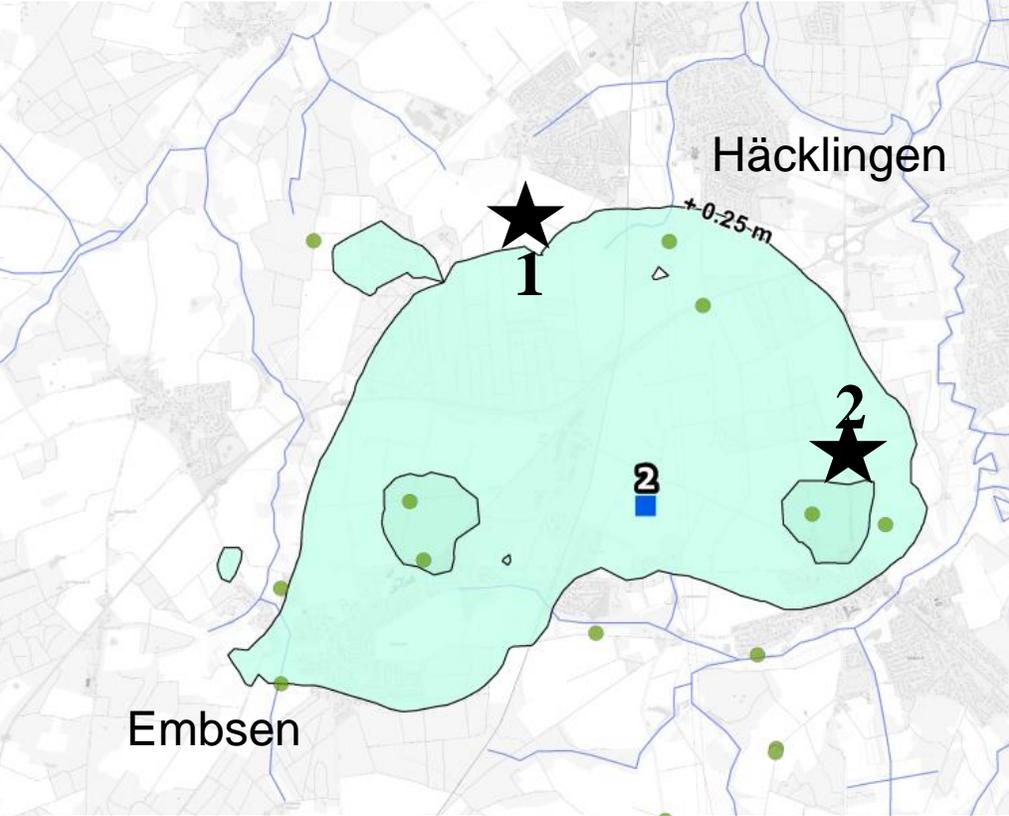


Überschusswasser aus dem Elbe-Seitenkanal (ESK)



Hydrogeologische Modellierung: Differenzen zum Ausgangszustand im Februar

Modellvariante 1: Speicherbecken



Legende

■ Standorte möglicher Wasserspeicher (500.000 m³)

■ Versickerungsstandorte

Substituierte GW-Entnahmen

● Standort 2

Differenzen der modellber. Standrohrspiegelhöhen [m]

≤ 0,5

> 0,5 - 1,0

> 1,0 - 1,5

> 1,5 - 2,0

> 2,0 - 2,5

> 2,5

— Fließgewässer

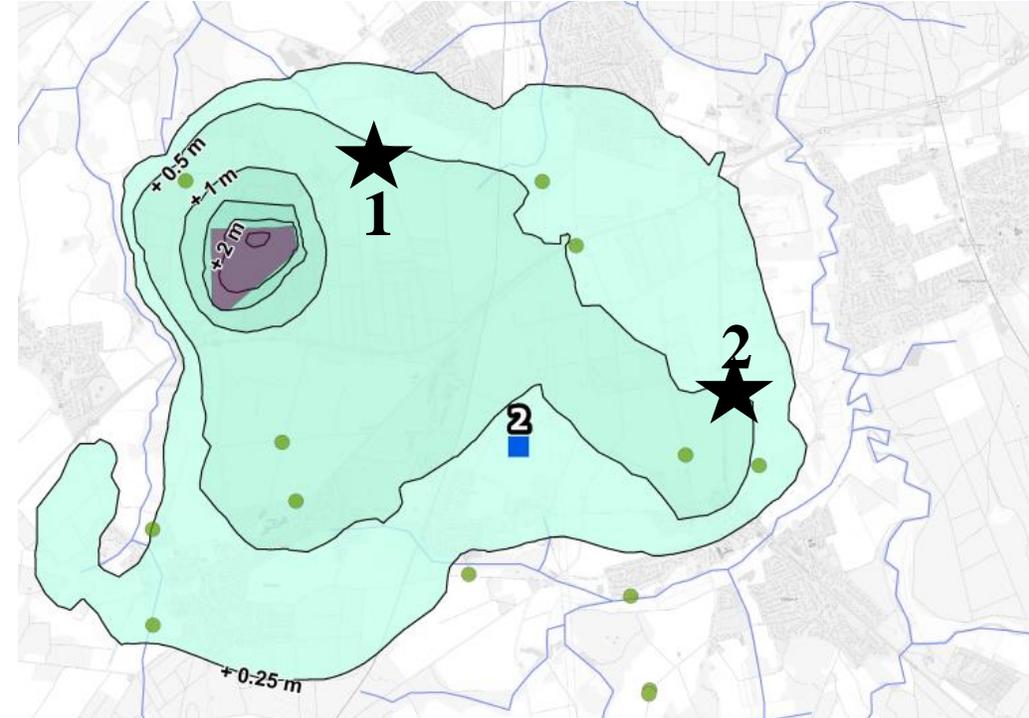
Differenzen:

- Maximale Aufhöhung ca. 0,6 m
- Flächenhafte Aufhöhung von 0,25 m (ca. 1.326 ha)
- Flächennutzung: Landwirtschaft, Wald, Siedlungsflächen

0 1.25 2.5 km

© GeoBasis-DE / BKG 2023

Modellvariante 2: Speicherbecken + Versickerung



Differenzen:

- Maximale Aufhöhung ca. 2,5 m im Bereich der Versickerung
- Flächenhafte Aufhöhung von 0,25 m (ca. 1.933 ha)
- Zunahme gegenüber Modellvariante 1 um ca. 46 %

0 1.25 2.5 km

© GeoBasis-DE / BKG 2023

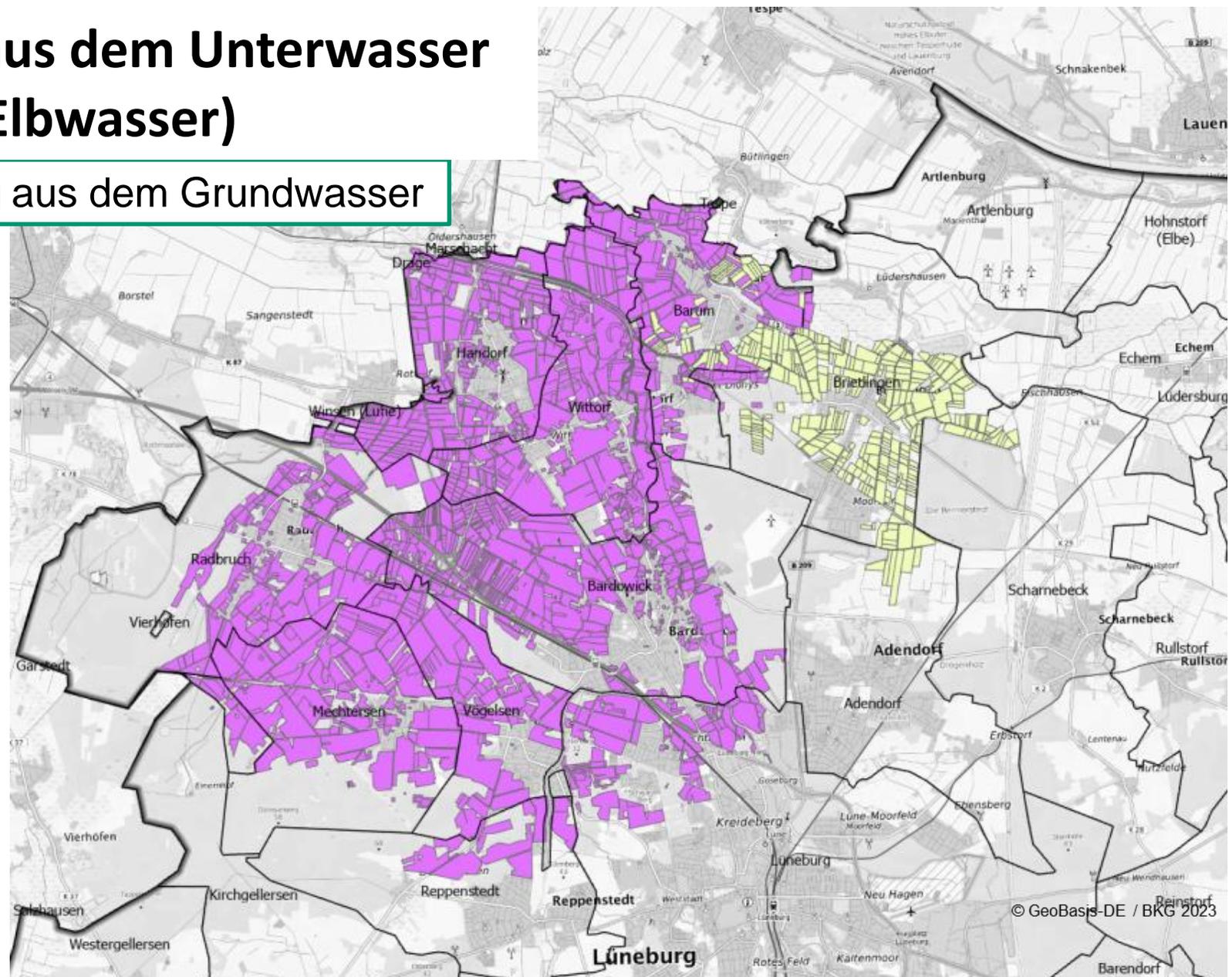
Substitution durch Wasser aus dem Unterwasser der Schleuse Scharnebeck (Elbwasser)

Bisher erfolgt die Wasserversorgung aus dem Grundwasser

BV Bardowick i.G. = 3.050 ha

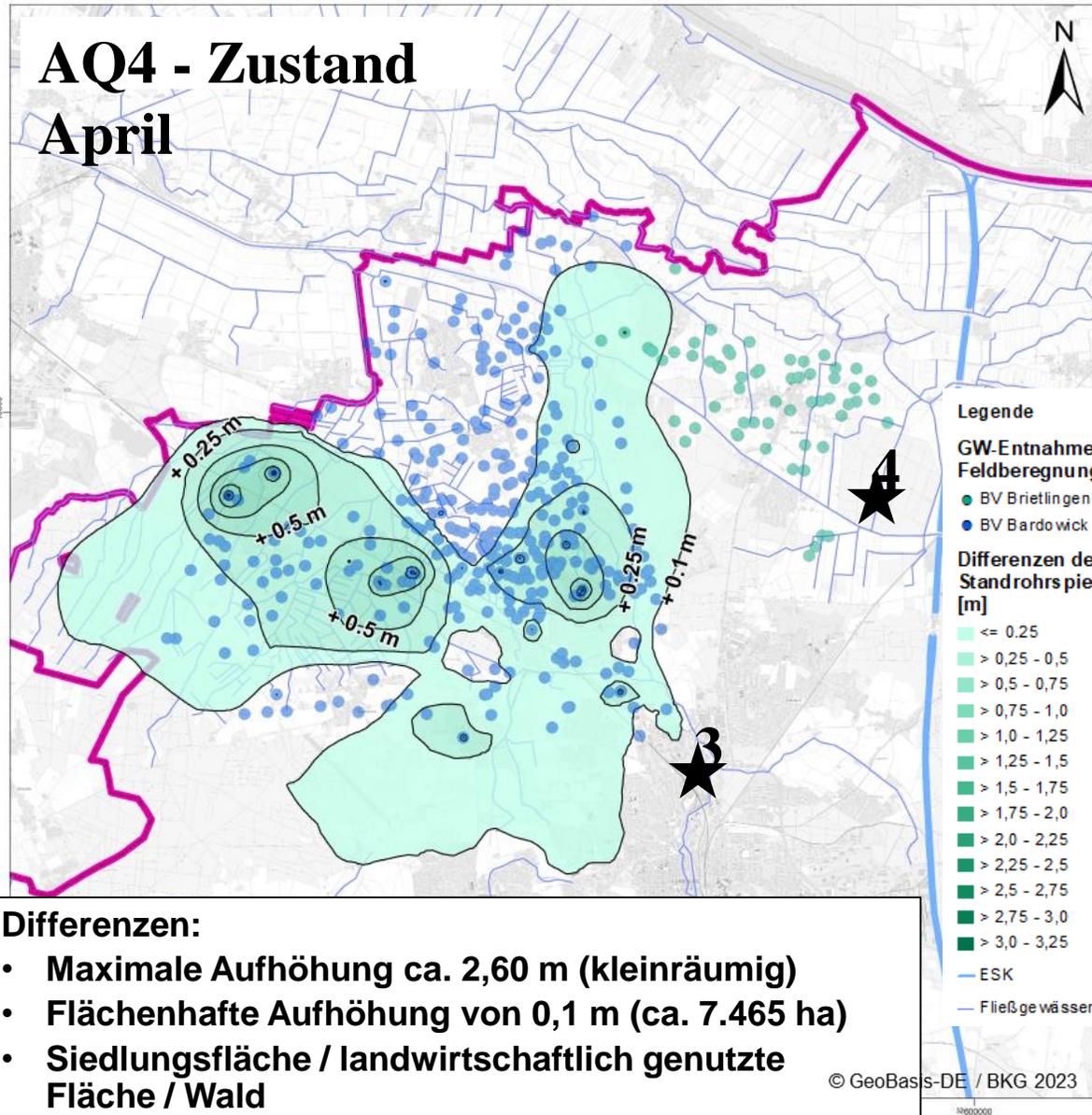
BV Brietlingen = 828 ha

- Mindestabfluss der Elbe bei Geesthacht ca. 160 m³/s
- Bei Umstellung der Versorgung aus der Elbe, Verminderung der GW-Entnahme um bis zu ca. 2,75 Mio. m³/a
- 2035 bis zu 2,83 Mio. m³/a
- 2050 bereits bis zu 3,81 Mio. m³/a
- Entnahmemenge entsprechend ca. 1,6 m³/s



Substitution durch Wasser aus der unteren Haltung Schleuse Scharnebeck (ESK)

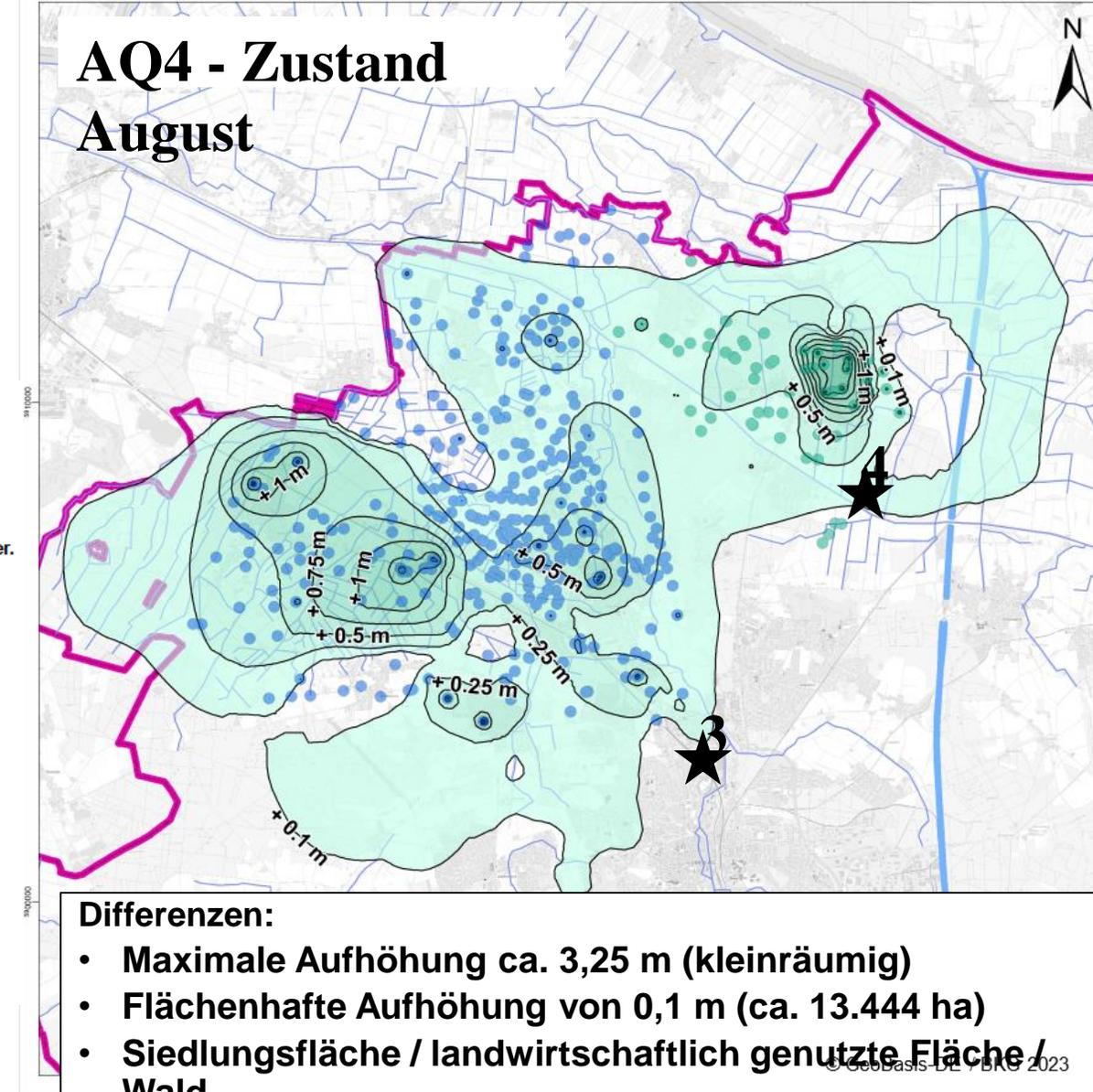
AQ4 - Zustand April



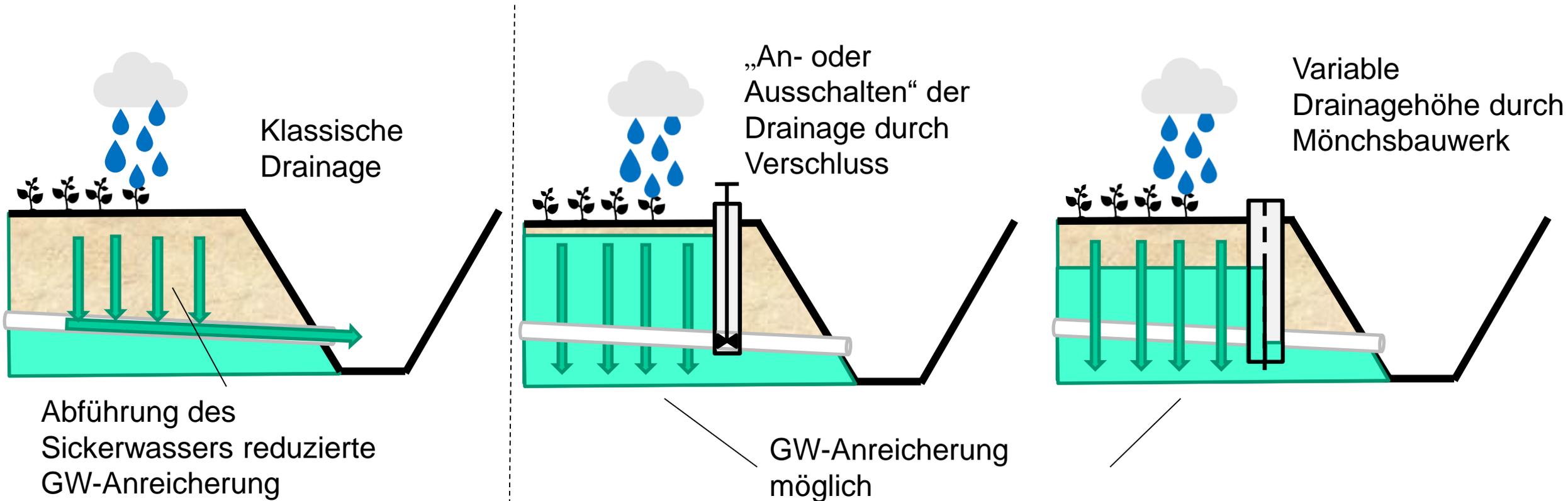
Differenzen:

- Maximale Aufhöhung ca. 2,60 m (kleinräumig)
- Flächenhafte Aufhöhung von 0,1 m (ca. 7.465 ha)
- Siedlungsfläche / landwirtschaftlich genutzte Fläche / Wald

AQ4 - Zustand August



Wirkung der Steuerung von Drainagen



- Gesteuerten Drainagen sind durch die Topografie begrenzt
- Erhöhter Aufwand durch die Steuerung

Wirkung der Steuerung von Drainagen

Umsetzung der Maßnahme im Modell an fünf ausgewählten Standorten

- 1 x LK Lüneburg, 4 x LK Uelzen

Auswahlkriterien:

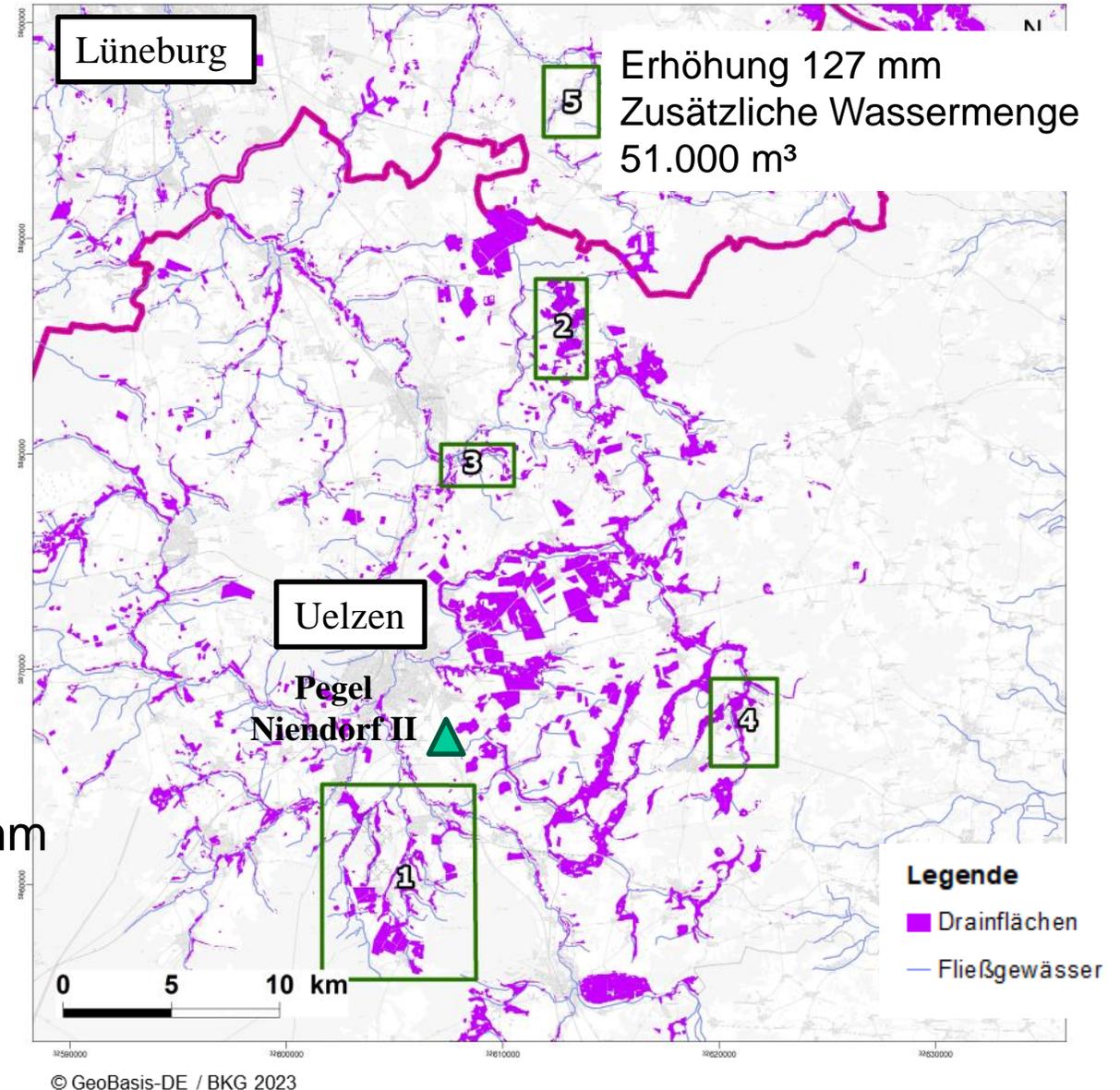
- Drainageflächen, Temporäre Anbindung Fließgewässer und Grundwasser, Grundwasserabgängige Landökosysteme, Grundwasserflurabstand

Umsetzung:

- Verringerung der Drainage von Grundwasser im Zeitraum von Oktober bis März (6 Monate)

Ergebnis:

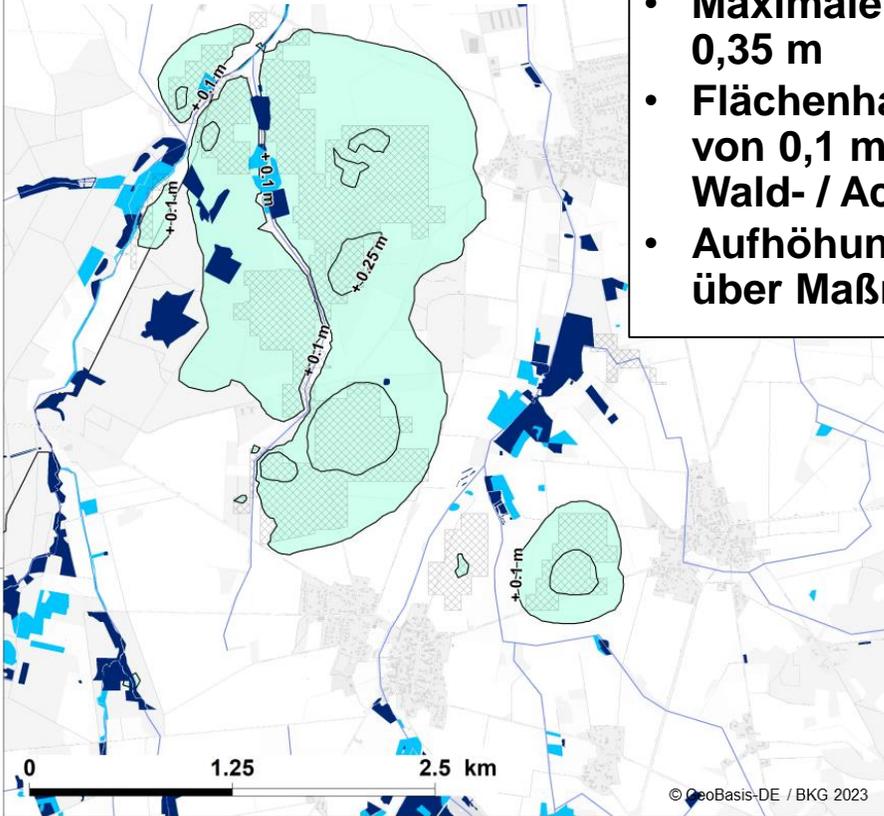
- Erhöhung der Grundwasserstände um 122-144 mm
- Zusätzliche mögliche Wassermenge 1,1 Mio. m³



Wirkung der Steuerung von Drainagen



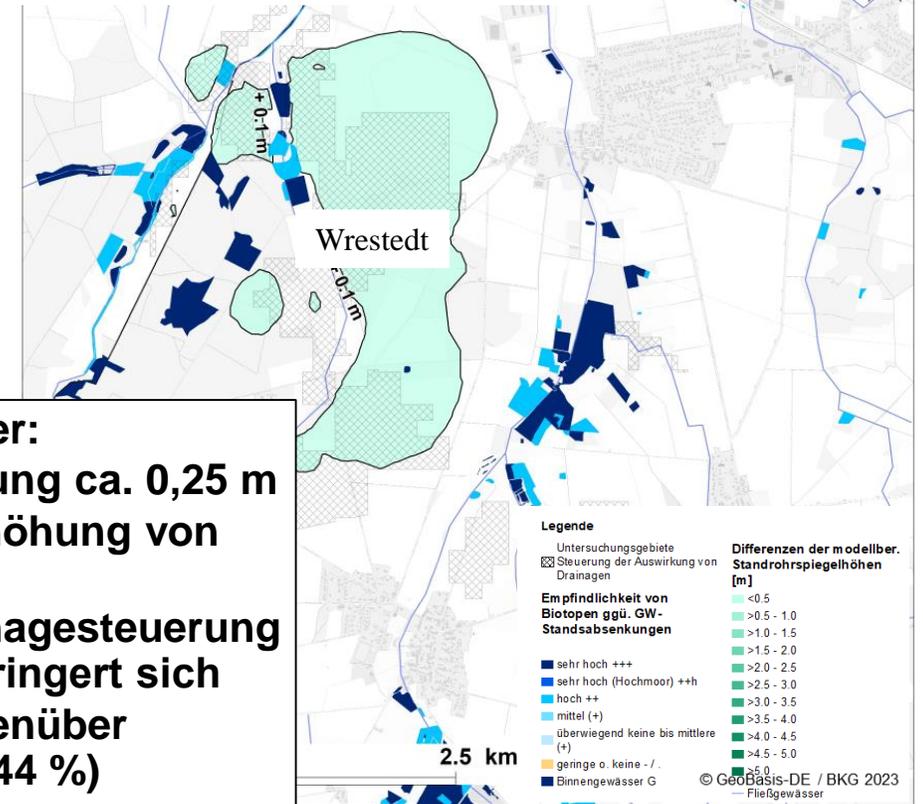
AQ1/2 - Zustand April



Differenzen - Winter:

- Maximale Aufhöhung ca. 0,35 m
- Flächenhafte Aufhöhung von 0,1 m (ca. 467 ha, Wald- / Ackerflächen)
- Aufhöhung erstreckt sich über Maßnahmengebiet

AQ1/2 - Zustand August



Differenzen - Sommer:

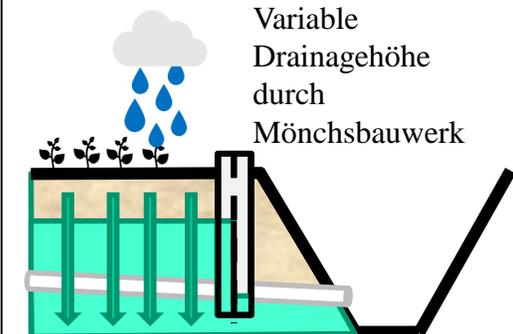
- Maximale Aufhöhung ca. 0,25 m
- Flächenhafte Aufhöhung von 0,1 m (ca. 262 ha)
- Keine aktive Drainagesteuerung → Aufhöhung verringert sich
- Verringerung gegenüber Zustand April ca. 44 %

Ganzjähriger Anstieg der Standrohrspiegelhöhen im oberflächennahen Grundwasserleiter

- Größte Wirkung im oberflächennahen GWL im Bereich des Maßnahmengebiets
- Abnahme der Wirkung in den tieferen GWL (kleinere Differenzen, kleinräumigere Verbreitung)

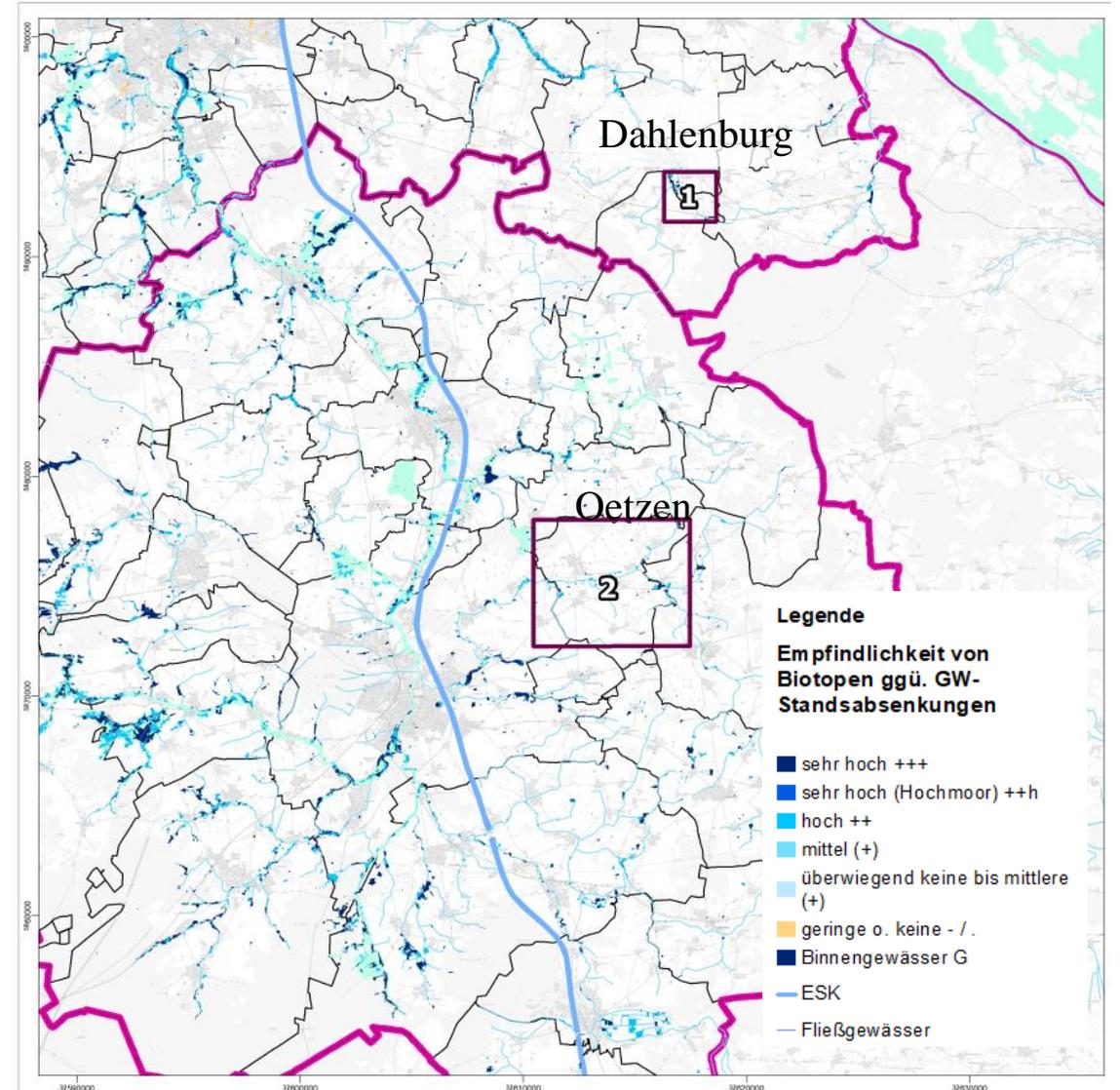
Ganzjährige Zunahme des Basisabflusses an benachbarten Fließgewässern

- Wirkung nimmt in den Monaten der aktiven Maßnahme zu und klingt in den dazwischenliegenden Monaten wieder ab
- Beispielhafte Betrachtung zeigt, dass ein Großteil des angereicherten Wassers über den Basisabfluss wieder abgeführt wird (ca. 84 %)

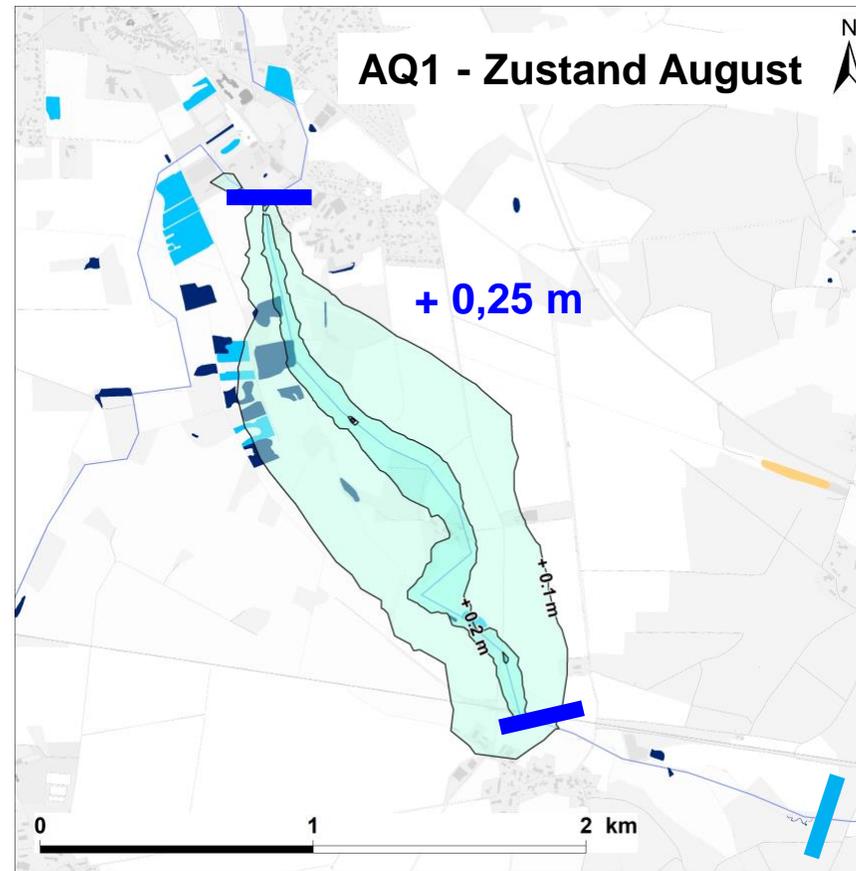
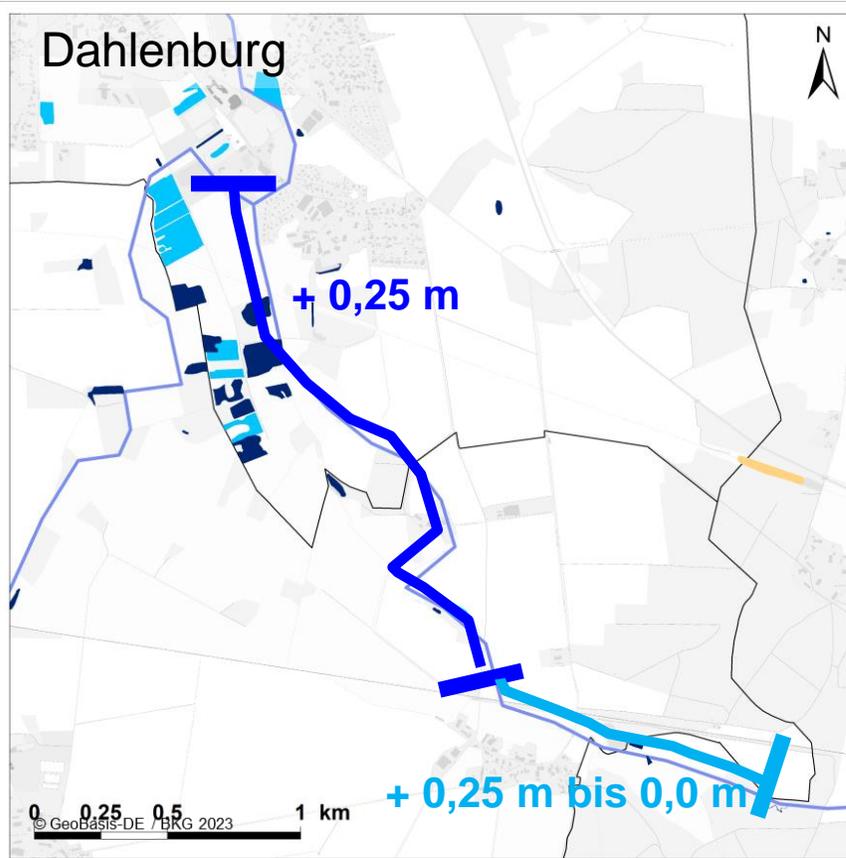


Wirkung einer Anhebung der Gewässersohle

- Umsetzung der Maßnahme an zwei ausgewählten Standorten (ein Standort je LK)
- **Auswahlkriterien:**
 - GW-Flurabstand
 - Temporäre Anbindung Fließgewässer und Grundwasser
 - Nähe zu gwLös
- **Umsetzung:**
 - Anhebung der Gewässersohle für einen definierten Fließgewässerabschnitt
- **Ziel:**
 - Erhöhung der Standrohrspiegelhöhen im oberflächennahen Grundwasserleiter zur Stützung vorhandener gwLös



Wirkung einer Anhebung der Gewässersohle (Bereiche gw-abhängiger LÖS)



Legende

Empfindlichkeit von Biotopen ggü. GW-Standsabsenkungen

- sehr hoch +++
- sehr hoch (Hochmoor) ++h
- hoch ++
- mittel (+)
- überwiegend keine bis mittlere (+)
- geringe o. keine - / .
- Binnengewässer G

Differenzen der modellber. Standrohrspiegelhöhen [m]

- > 0,1 - 0,2
- > 0,2 - 0,3
- > 0,3
- Fließgewässer

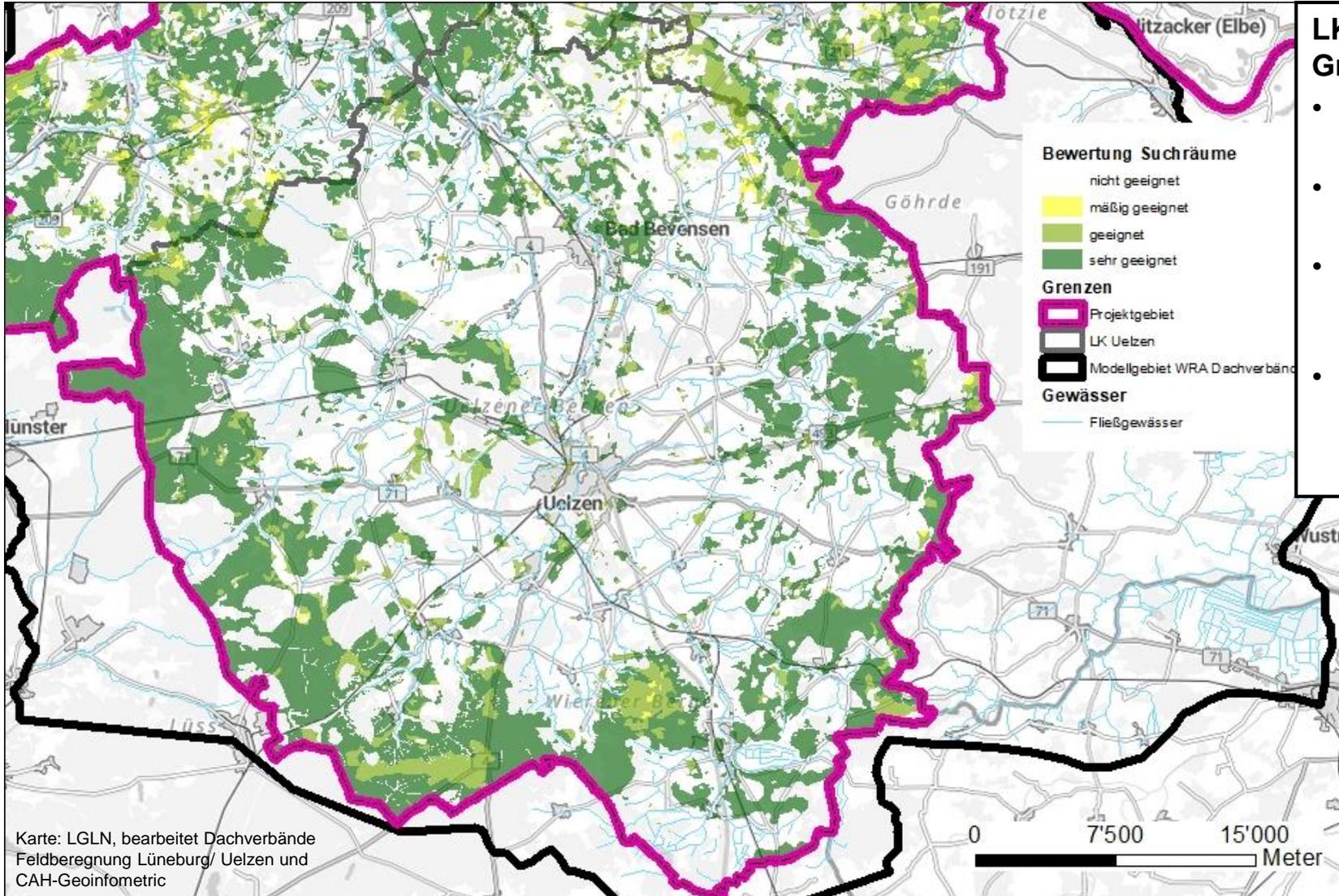
Anhebung der Gewässersohle (0,25 m auf ca. 2,5 km, 0,25 m >> 0 m auf ca. 1,0 km)

- Anstieg der Standrohrspiegelhöhen im oberflächennahen GW-leiter
- Anhebung orientiert sich am Verlauf des Fließgewässers
- Wirkung der Maßnahme ist auch für angrenzende gwLÖs vorhanden
- Verminderung des Basisabflusses an den untersuchten Pegeln
- Zielführend (nur) in Verbindung mit Gewässerrenaturierung möglich

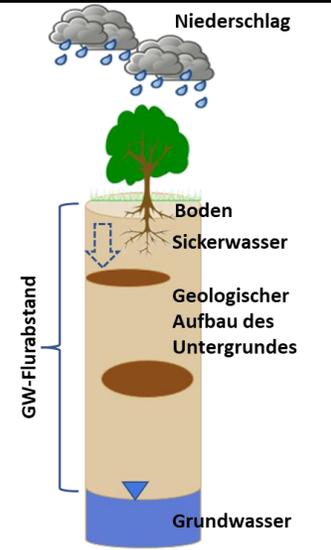


GW-Anreicherungen

Identifizierung geeigneter Suchräume

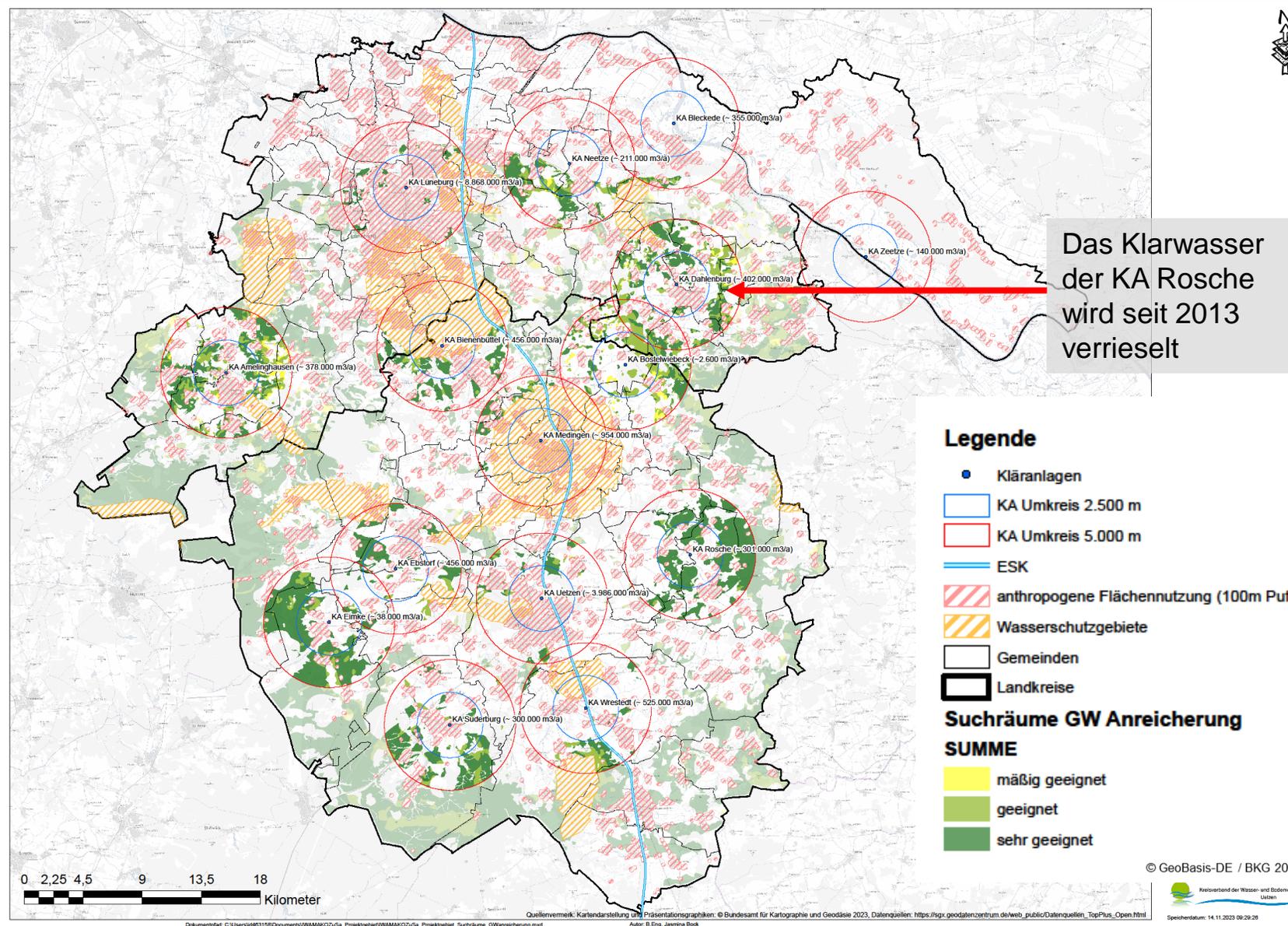


- LK Uelzen (ca. 1.454 km²):
Grundwasseranreicherung**
- Fläche mit Gesamtbewertung: „**sehr geeignet**“ ca. 392 km²
 - Fläche mit Gesamtbewertung: „**geeignet**“ ca. 84,2 km²
 - Fläche mit Gesamtbewertung: „**evtl. geeignet**“ ca. 4,2 km²
 - **60 mm zusätzliche GW-Neubildung auf 1/5 der Fläche (100 km²) durch Waldumbau (Nadel- zu Laubwald) ergeben rd. 6 Mio. m³/a Wasser**



Karte: LGLN, bearbeitet Dachverbände
Feldberegnung Lüneburg/ Uelzen und
CAH-Geoinformatic

Substitution durch Wasser aus Kläranlagen



Ergebnisse:

- 15 Kläranlagen im Projektgebiet
- ca. **17 Mio. m³** Wasser pro Jahr
- theoretisch hohe Verfügbarkeit

Vorraussetzung für eine direkte Nutzung ist mindestens die 4. Reinigungsstufe

- KA > 100.000 EW, verpflichtend ab 2035 >> KA Lüneburg
- KA > 10.000 EW, verpflichtend ab 2040
 - KA Uelzen
 - KA Medingen
 - KA Dahlenburg

Neue Infrastruktur erforderlich

- Transportleitungen
- Wasserspeicher
- Versickerungsflächen

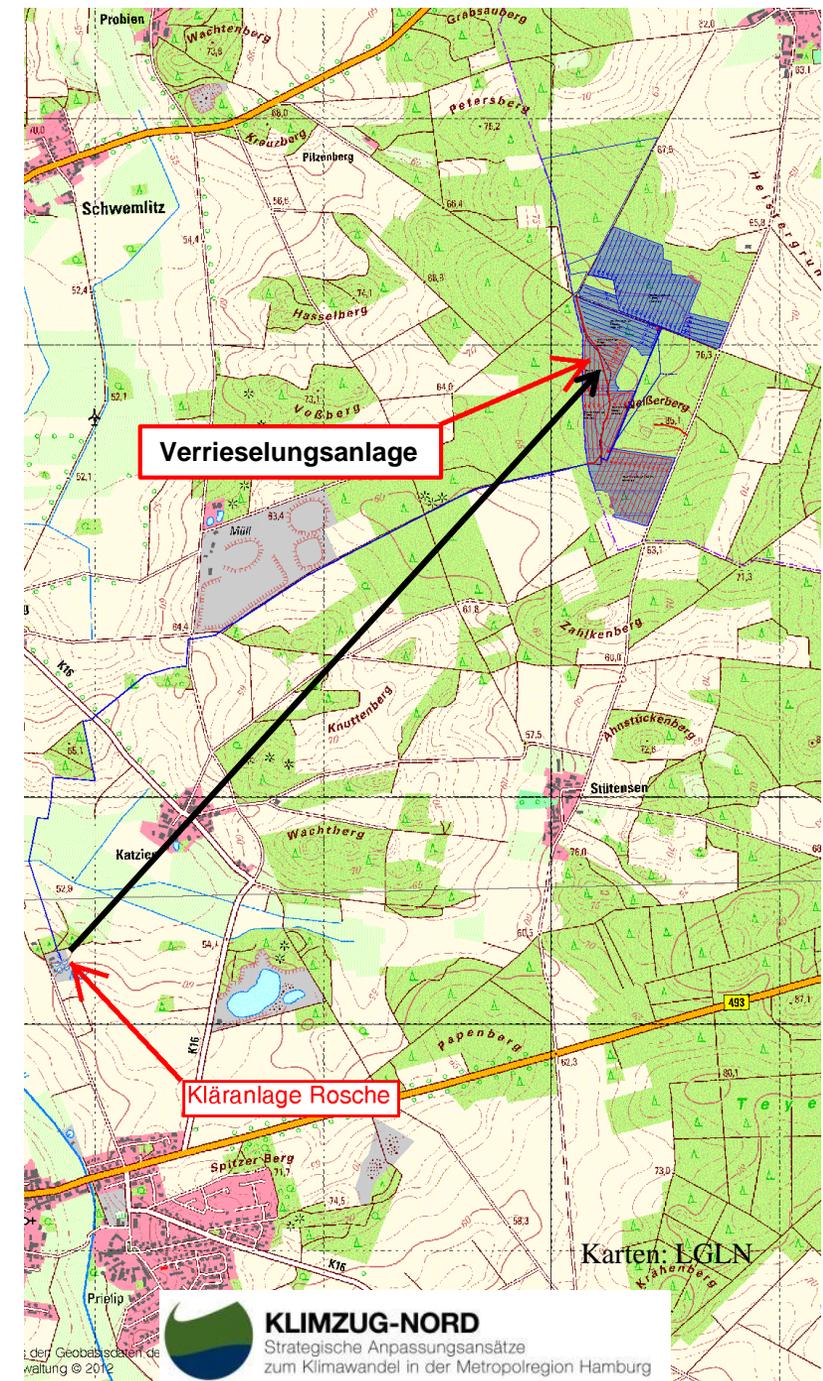
Qualität des zu versickernden Wassers ist laufend zu Überwachen
(u. a. phytosanitäre Anforderungen)

Substitution durch Wasser aus Kläranlagen

Projekt AQuaRo (Rosche)

Teilmaßnahme Versickerung (2013):

- Kiefernstangenwald ca. 35 ha
- Wasserbereitstellung max. 350.000 m³/a (rd. 1.000 mm/a)
- Verrieselung über Tropfschläuche
- Zuleitung von der KA Rosche ca. 5 km
- Pumpwerk an der KA Rosche ca. 45 m³/h
- Kosten rd. 350.000 €
- Zusätzliche Grundwasserneubildung bis rd. 300.000 m³/a



Maßnahmen in der Landwirtschaft: Einsparmöglichkeiten, Alternativer Pflanzenbau und neue Anbausysteme - „Weiche Maßnahmen“ zu Wassereinsparmöglichkeiten im Nutzpflanzenanbau

- Einsparmöglichkeiten
 - **Bodenbearbeitung**
 - **Sortenwahl**
 - **Fruchtfolge**
 - Bodenfruchtbarkeit/Humus
 - Agroforst
 - **Beregnungstechnik (Verdriftung/Verdunstung)**
- Es gibt bisher nur wenig konkrete Ergebnisse/Aussagen
- Es besteht noch erheblicher Forschungsbedarf zur Wassereffizienz
 - Beregnungstechnik
 - Sortenwahl



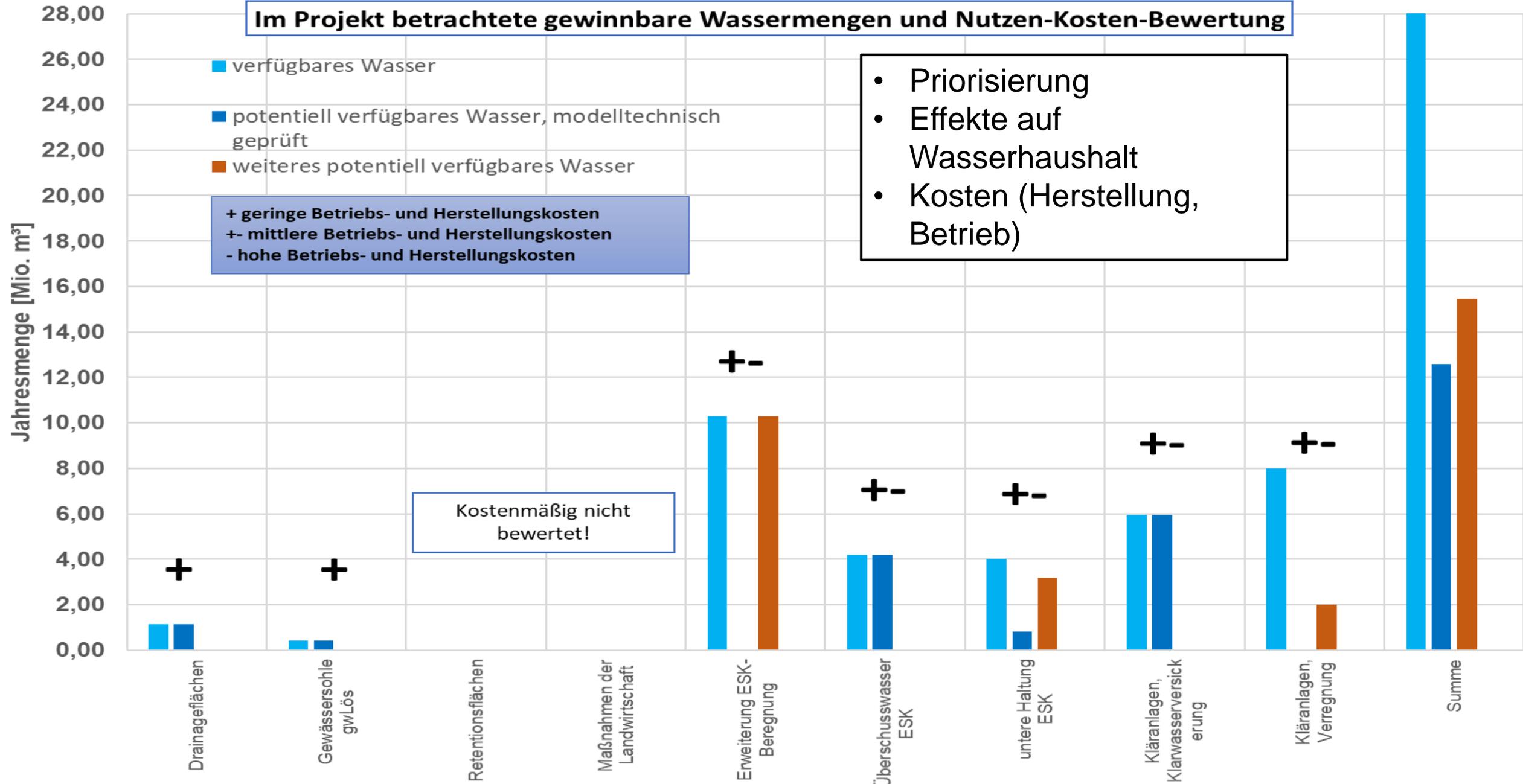
Gesamtbewertung/Resümee der untersuchten Optionen

Im Projekt betrachtete gewinnbare Wassermengen und Nutzen-Kosten-Bewertung

- verfügbares Wasser
 - potenziell verfügbares Wasser, modelltechnisch geprüft
 - weiteres potentiell verfügbares Wasser
- + geringe Betriebs- und Herstellungskosten
 +- mittlere Betriebs- und Herstellungskosten
 - hohe Betriebs- und Herstellungskosten

- Priorisierung
- Effekte auf Wasserhaushalt
- Kosten (Herstellung, Betrieb)

Kostenmäßig nicht bewertet!



Gesamtbewertung der untersuchten Optionen

Zusätzliche Wassermengen und Maßnahmenübersicht



Zusätzlich verfügbare Menge rd. 12,5 Mio. m³/a (modelltechnisch nachgewiesen)
 Weitere potentiell verfügbare Wassermenge rd. 15 Mio. m³/a

Maßnahme		Vorteile	Herausforderungen	Effekt für Grundwasserdargebot	Gesamtbewertung
1.	Steuerung von Drainagen	Landwirt kann selbst steuern	ggf. Verringerung landwirtschaftlich nutzbarer Fläche, Umsetzung nur bei Drittmittelfinanzierung und Detailplanung mit betroffenen Landwirten	signifikant	Sollte umgesetzt werden!
2.	Anhebung der Gewässersohle für gwLös	Hohe ökologische Synergien	Ggf. Querbauwerk, rechtl. Rahmen, Baukosten, Ausgleichsmaßnahmen, Hochwasserrisiko, Wirkung kaum quantifizierbar	vorhanden, gering	Aus ökologischen Gründen umsetzen und finanzieren
3.	Einrichtung von Retentionsflächen			kaum vorhanden	
4.	Maßnahmen in der Landwirtschaft	Landwirt kann Maßnahmen flexibel wählen und umsetzen	Weiterer Beratungs- und Forschungsbedarf hinsichtlich wassersparender Maßnahmen	vorhanden, gering	Bewässerung bleibt das effektivste Mittel zur Klimaanpassung im Nutzpflanzenbau
6.1	Erweiterung der ESK-Beregnung	Bisher schon erprobtes Verfahren. Durch Wehr in Geesthacht unabhängige Wasserquelle. Kein Speicher erforderlich.	Pumpwerk an der Schleuse Lüneburg muss ausgebaut werden, zusätzliche Entnahmebauwerke, Infrastruktur, Kosten	sehr hoch	sehr geeignet
6.2	Substitution Überschusswasser ... ESK	Bisher schon erprobtes Verfahren.	Kosten technische Infrastruktur (Wasserspeicher, Versickerungsanlagen)	sehr hoch	sehr geeignet
7.	...untere Haltung ESK / Elbe	Durch Wehr in Geesthacht unabhängige Wasserquelle. Kein Speicher erforderlich	Kosten technische Infrastruktur (Entnahmebauwerke, Zuleitungen, Druckerhöhungen, Verteilungsnetze)	hoch	sehr geeignet
8.1	Versickerung aus Kläranlagen	Große verfügbare Wasserressource	Qualität des Wassers (4. Reinigungsst. erforderlich) Flächenbedarf, Kosten Infrastruktur	sehr hoch	sehr geeignet
8.2	Verregnung aus Kläranlagen , nach Speicherung	Große verfügbare Wasserressource	Qualität des Wassers (4. Reinigungsst. erforderlich), Kosten Infrastruktur, phytosanitäre Risiken	sehr hoch	sehr geeignet

Gesamtbewertung der Planer zur durchgeführten **Potenzialanalyse**

- **Das Wassermengenmanagementkonzept zeigt grundsätzlich und für Teilgebiete exemplarisch, wie im Projektgebiet Maßnahmen durchgeführt werden können, die dazu beitragen, den Umfang der Grundwassernutzungen in den Grundwasserleitern zu verringern, zu substituieren oder die lokale Grundwasserneubildung zu verbessern.**
- Nicht jede ausgearbeitete Lösung kann über die gesamte Fläche angewandt werden.
- Das Konzept enthält die Grundlagen für die Planung und Durchführung vergleichbarer Projekte.
- Für die Umsetzung der Projekte bedarf es im Einzelfall konkreter Planungen und Genehmigungen

Laßt uns doch den Herrn unsern Gott fürchten, der uns Frühregen und Spätregen zu rechter Zeit gibt, und uns die Ernte treulich und jährlich begüdet. Jerem. 5 v 24



Kreisverband der Wasser- u. Bodenverbände Uelzen
Dipl.-Ing. U. Ostermann

Niedersachsen

Ostfalia
Hochschule für angewandte Wissenschaften

NBank
Wir fördern Niedersachsen

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

KLIMZUG-NORD
Strategische Anpassungsansätze zum Klimawandel in der Metropolregion Hamburg

LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

TuTech
INNOVATION

Hamburg

metropolregion hamburg

INBW

Fachverband Förderberatung Niedersachsen

Bundes für Bildung und Fortbildung

NLWKN

IWAMAKO
Sa
Zu