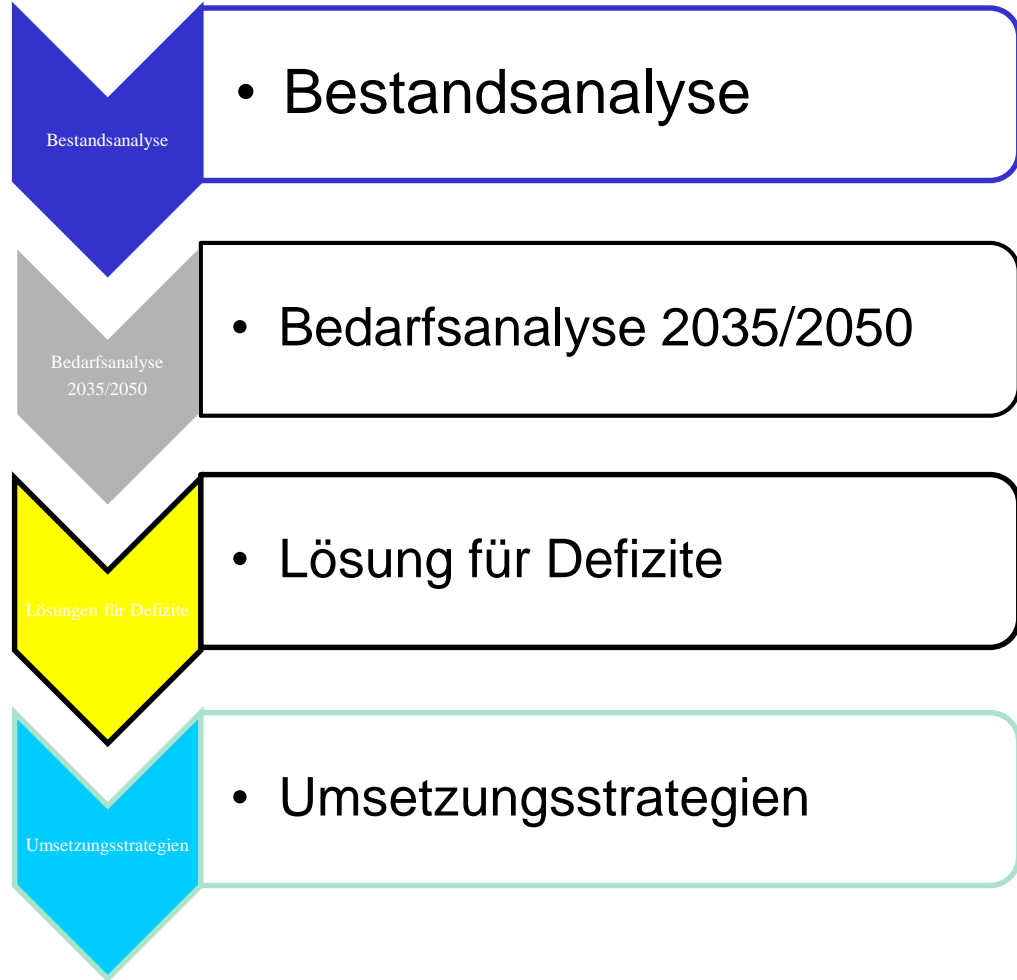


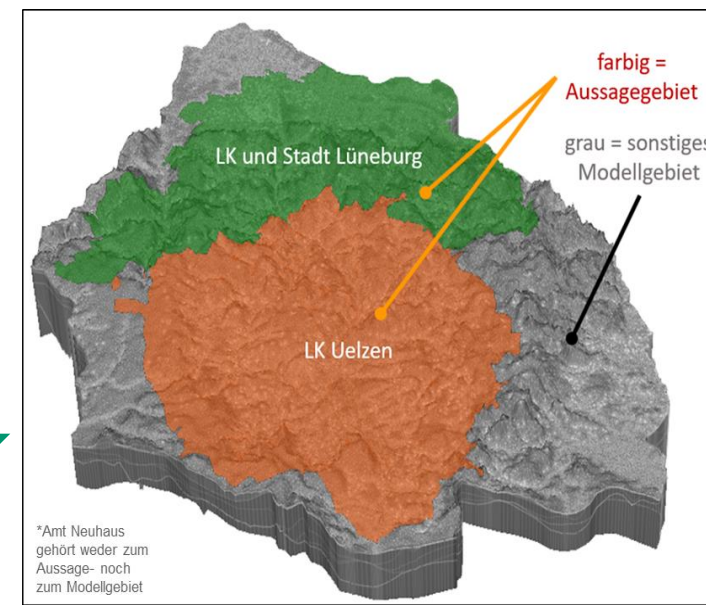
# Integriertes Wassermengenmanagementprojekt für Lüneburg und Uelzen (IWAMAKO ZuSa)



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

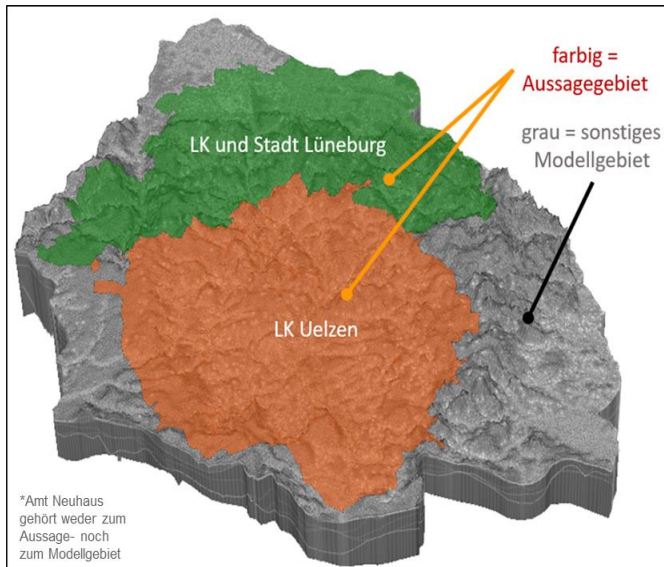
## Hydrogeologisches Strukturmodell



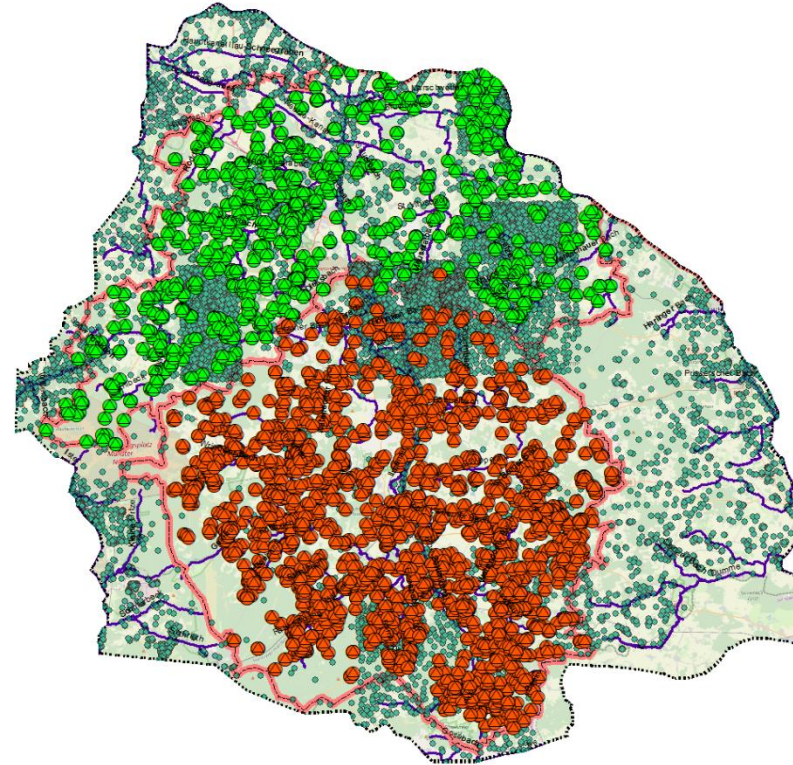
- Szenarienberechnung Bestand >> Planung**
- Wasserstandsänderungen
  - Speichermengen
  - Anbindung an die Gewässer
  - Zeitliche Differenzierung (instationär)



# Hydrogeologisches Strukturmodell

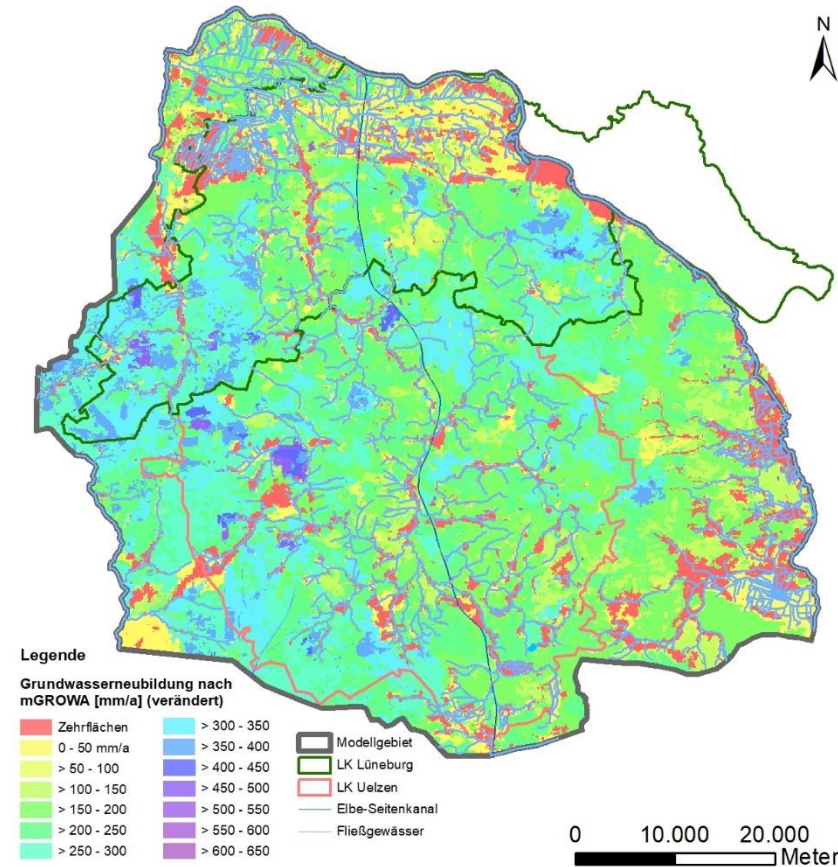


- **Modellgebiet 3.850 km<sup>2</sup>**
- **Aussagegebiet 2.788 km<sup>2</sup>**
- **Stationäre u. instationäre Berechnungen**



## Brunnen/Bohrungen

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

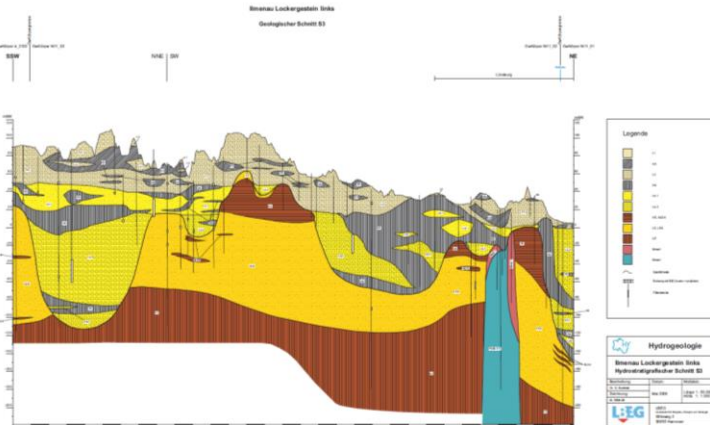


## Grundwasserneubildung

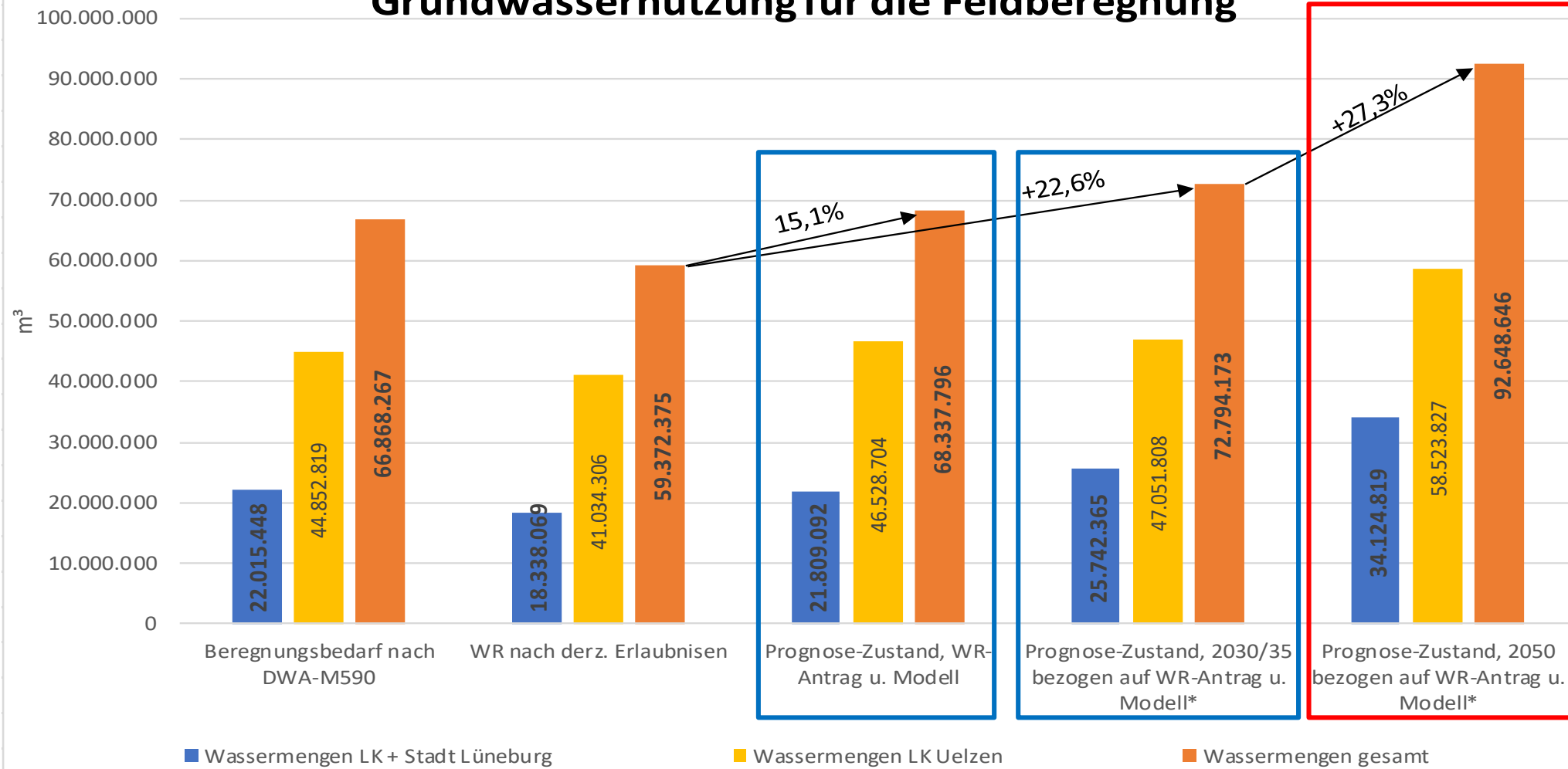
Basis: Wasserhaushaltsmodell mGROWA  
(monatlicher Großräumiger Wasserhaushalt, LBEG)

**Gebietsmittel: 679,3 Mio. m<sup>3</sup>/a (176 mm/a)**

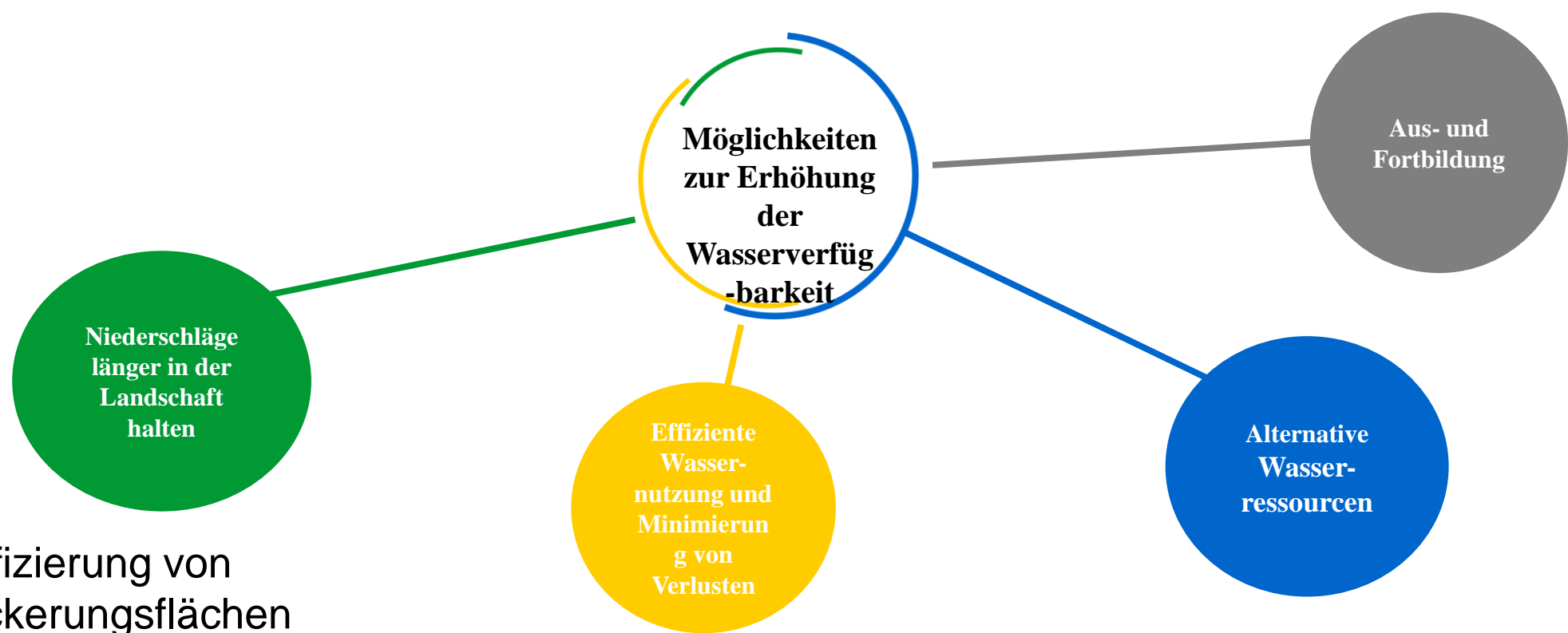
Quelle: Dachverband Feldberegnung Uelzen



# 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

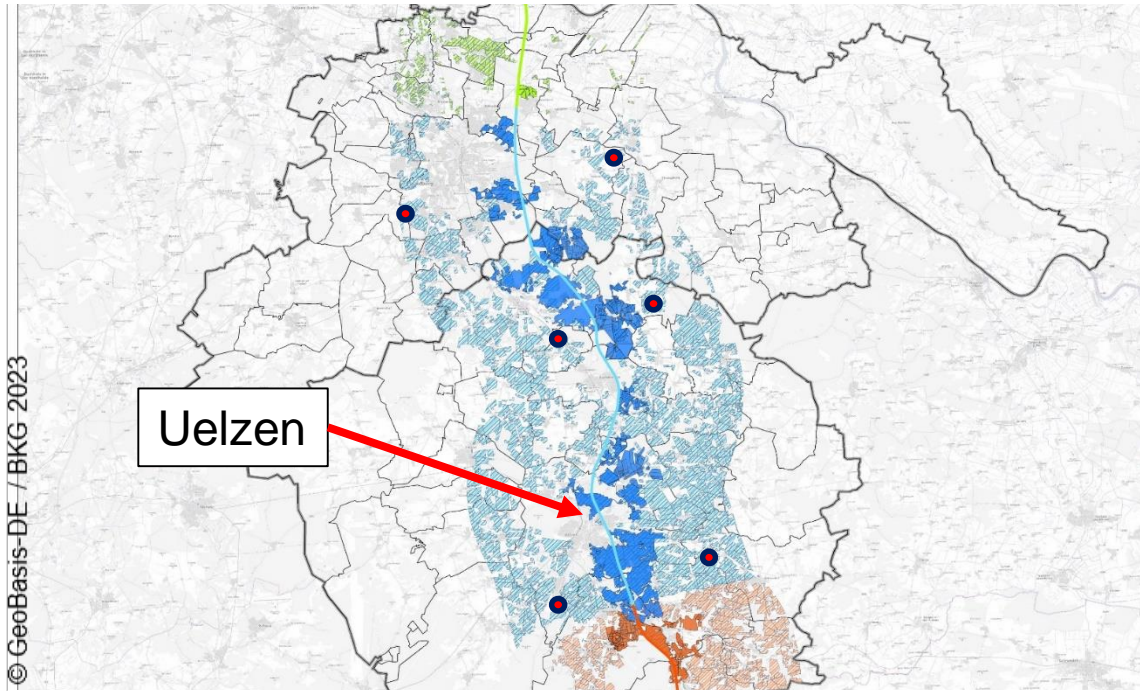
- Wassersparende Bewässerungsmethoden
- Alternativer Pflanzenanbau mit wassereffizienten Pflanzen
- Darstellung & Bewertung neuer Anbausysteme
- Optimierung der Netzauslastung und der Netzsteuerung

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

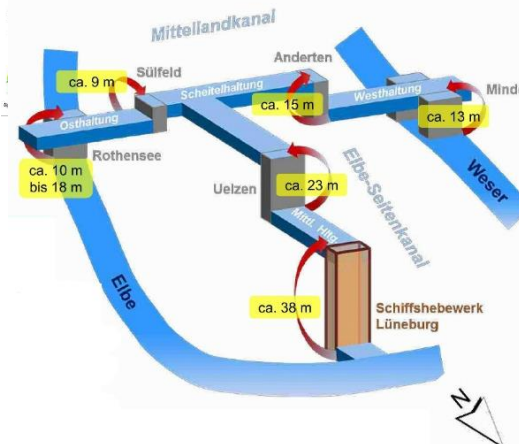
# Projekte im Vorentwurfsstadium in Nordostniedersachsen



## Management der Entnahmen aus dem Elbe-Seitenkanal



**Position möglicher Wasserspeicher (500.000 m<sup>3</sup>)**



### Untersuchung der Nutzung der Entlastungsmengen an sechs ausgewählten Standorten

Berechnung von zwei Modellvarianten:

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

### Ziele:

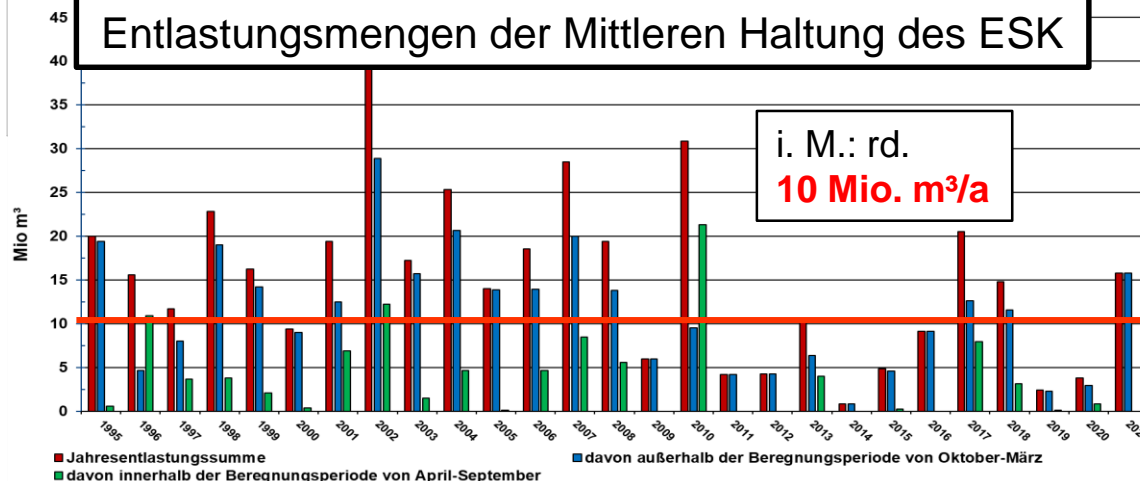
- Substitution von Grundwasserentnahmen
- Grundwasseranreicherung in den Grundwasserkörpern

### Neue Infrastruktur erforderlich

- Entnahmebauwerke
- Transportleitungen
- Wasserspeicher
- Versickerungsflächen

**Qualität des zu versickernden Wassers ist laufend zu Überwachen**

### Entlastungsmengen der Mittleren Haltung des ESK

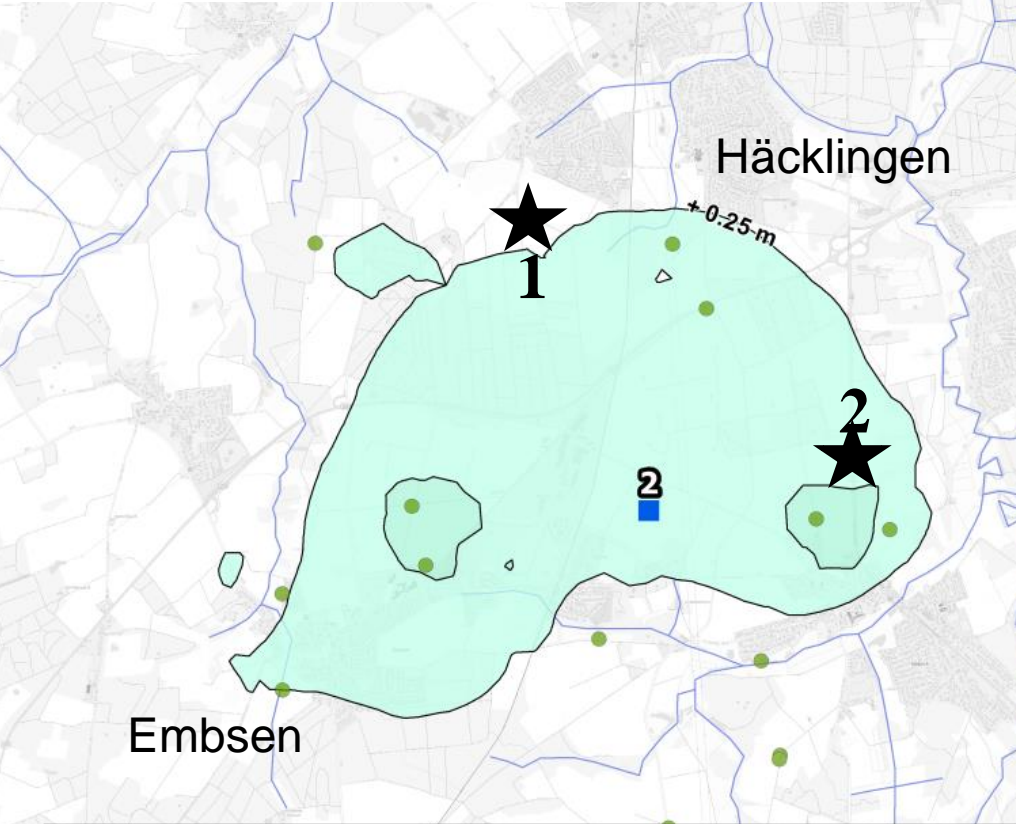


# Überschusswasser aus dem Elbe-Seitenkanal (ESK)



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

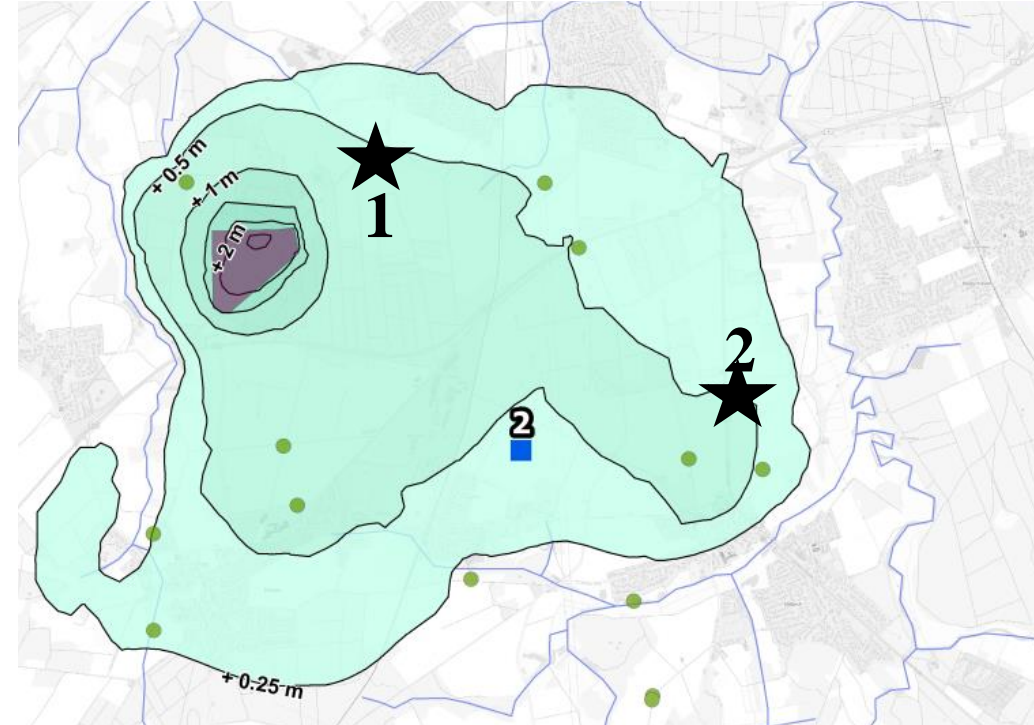
### Differenzen:

- 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

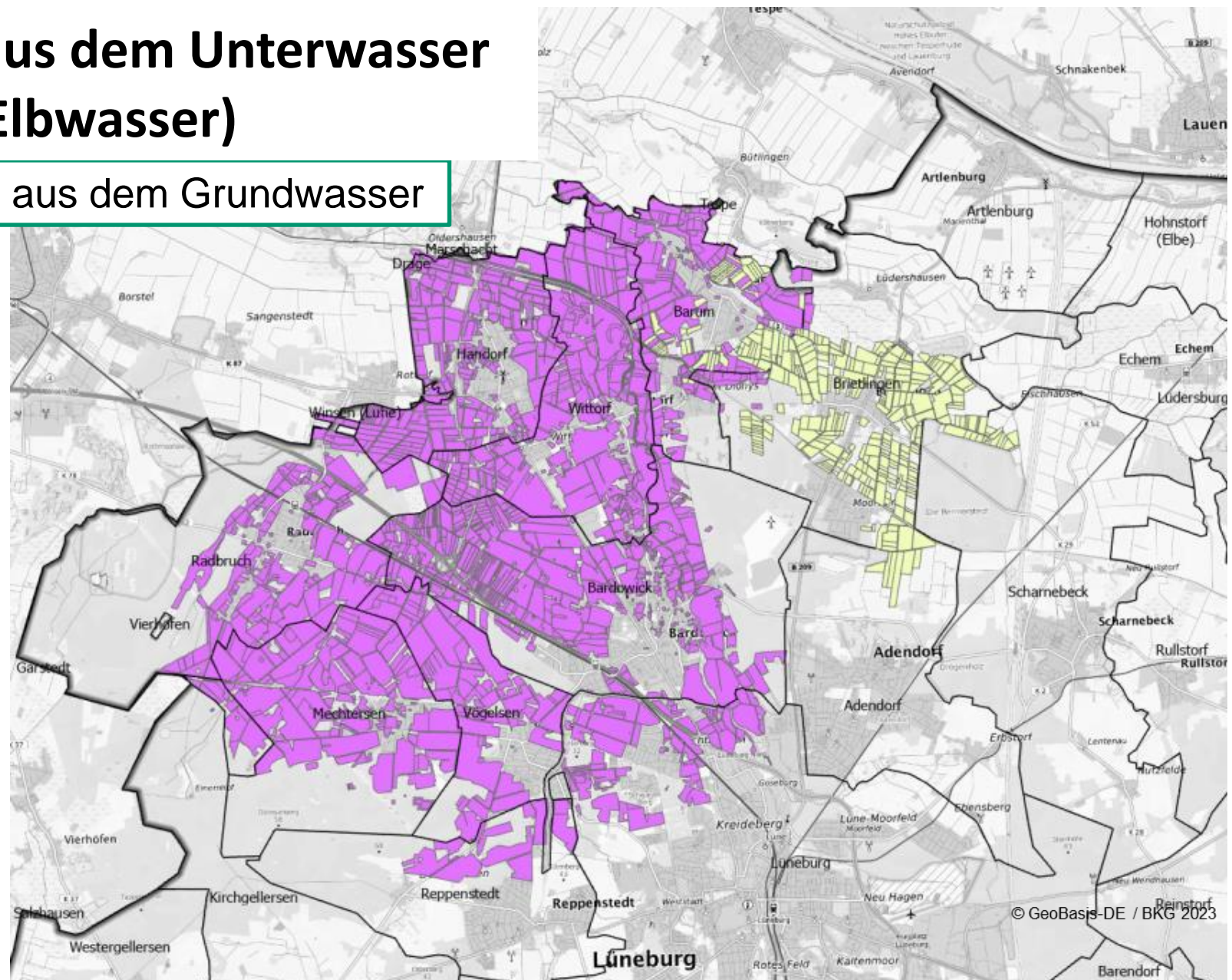
# Substitution durch Wasser aus dem Unterwasser der Schleuse Scharnebeck (Elbwasser)

Bisher erfolgt die Wasserversorgung aus dem Grundwasser

BV Bardowick i.G. = 3.050 ha

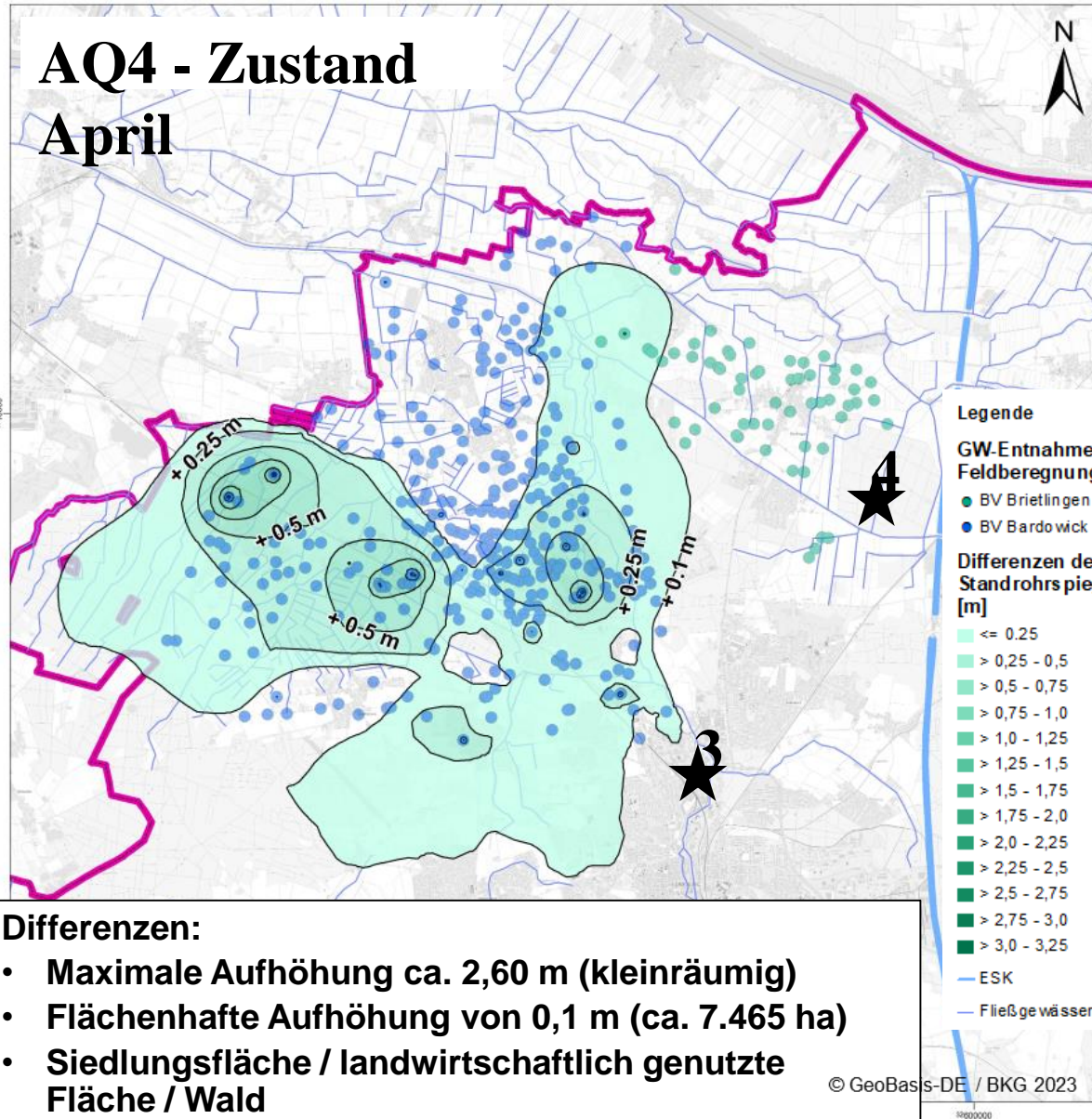
BV Brietlingen = 828 ha

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



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

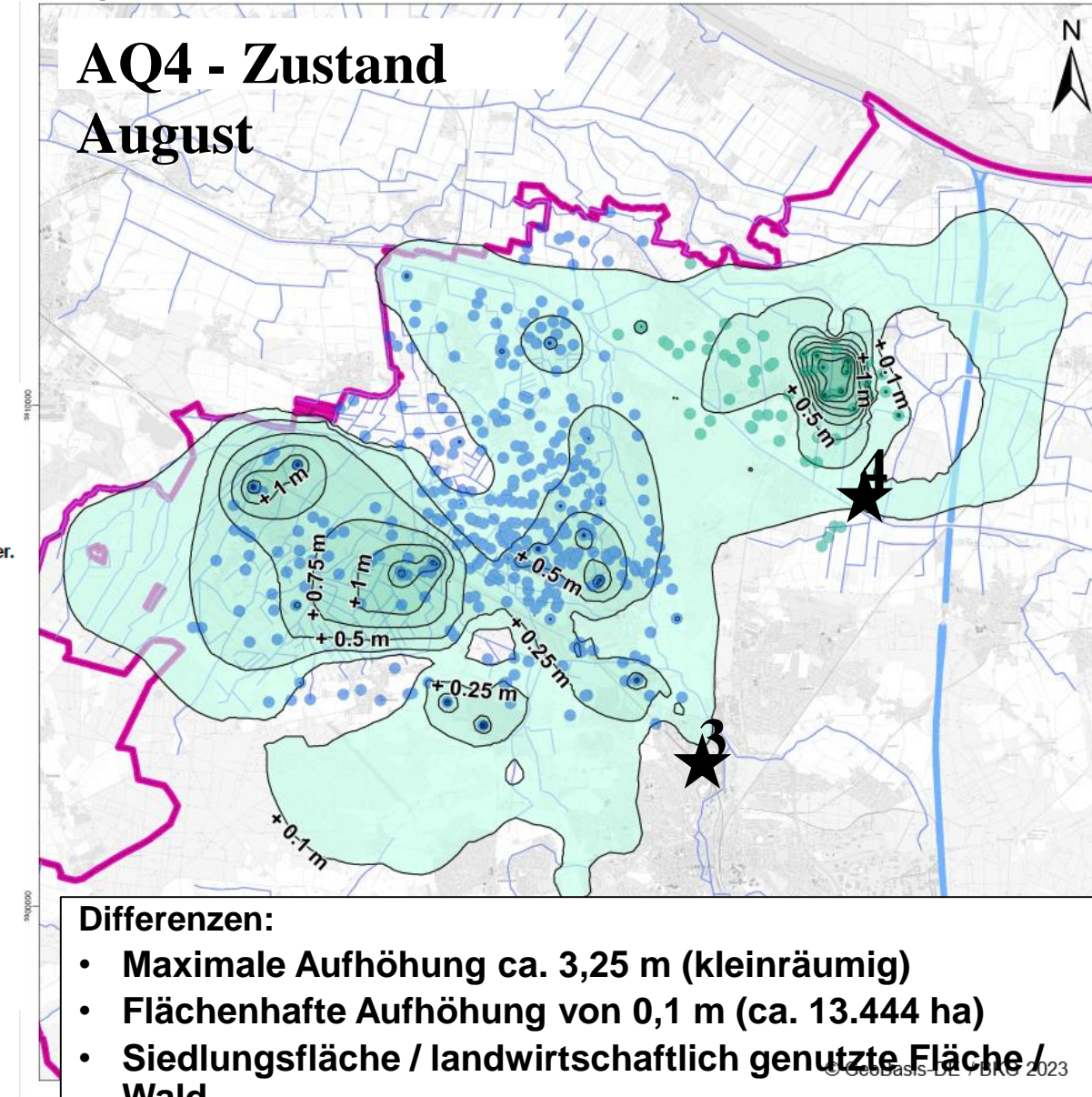
## AQ4 - Zustand April



### 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

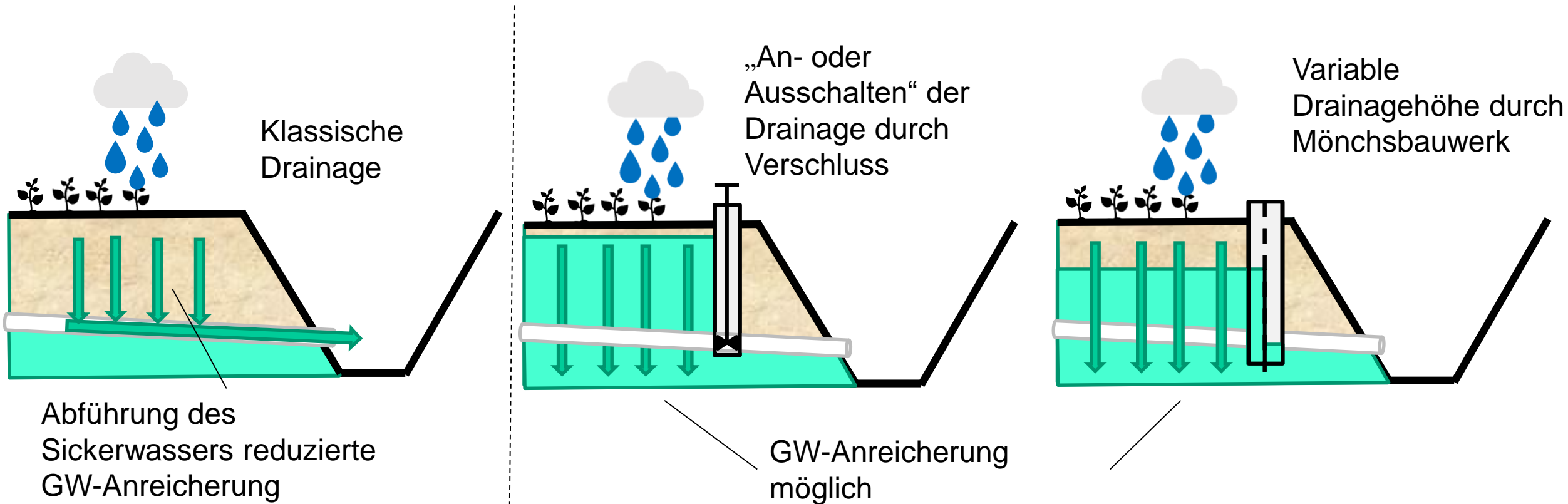


### Differenzen:

- Maximale Aufhöhung ca. 3,25 m (kleinräumig)
- Flächenhafte Aufhöhung von 0,1 m (ca. 13.444 ha)
- Siedlungsfläche / landwirtschaftlich genutzte Fläche / Wald



# 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:

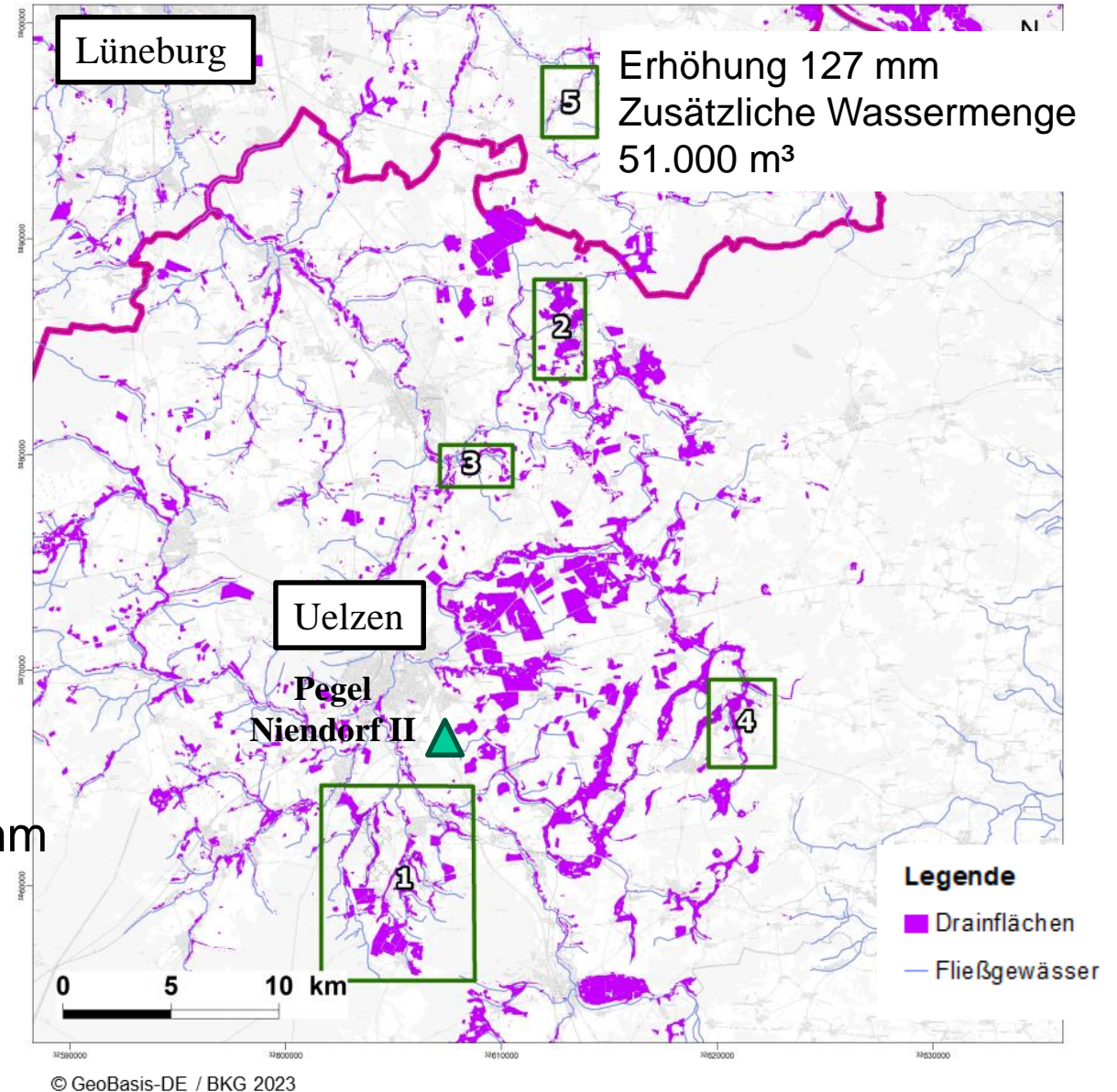
- Drainageflächen, Temporäre Anbindung Fließgewässer und Grundwasser, Grundwasserabgängige Landökosysteme, Grundwasserflurabstand

## Umsetzung:

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

## Ergebnis:

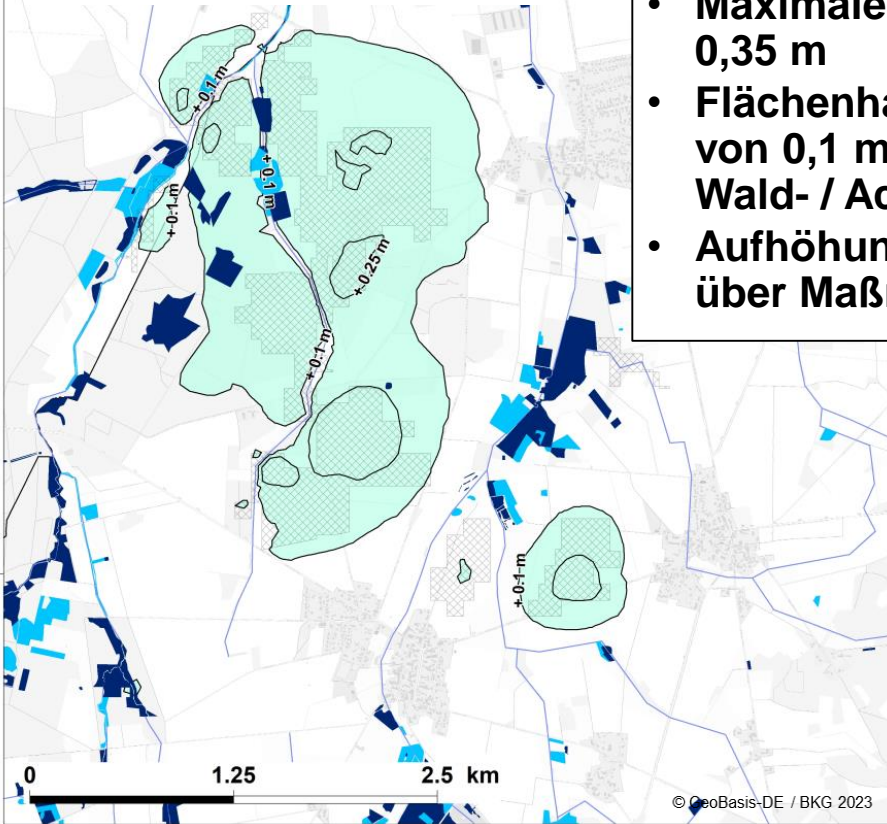
- Erhöhung der Grundwasserstände um 122-144 mm
- Zusätzliche mögliche Wassermenge 1,1 Mio. m<sup>3</sup>



# Wirkung der Steuerung von Drainagen



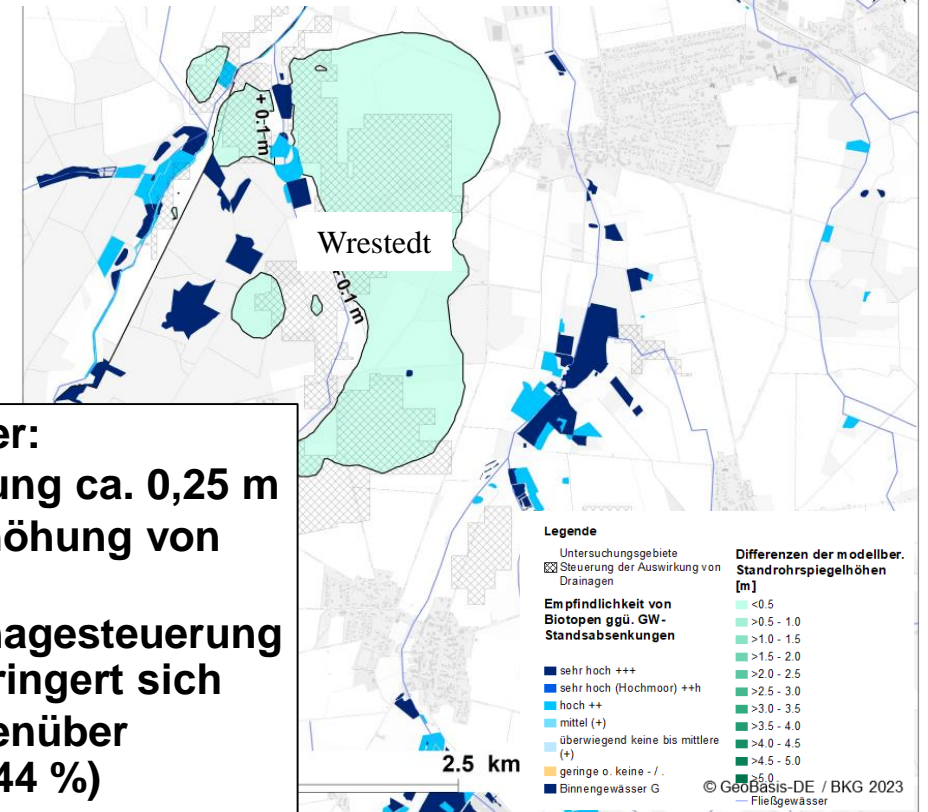
## AQ1/2 - Zustand April



### 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:

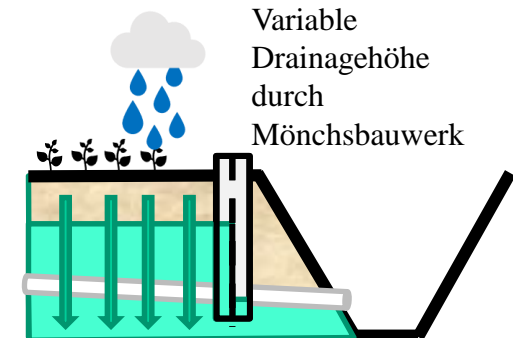
- Maximale Aufhöhung ca. 0,25 m
- Flächenhafte Aufhöhung von 0,1 m (ca. 262 ha)
- Keine aktive Drainagesteuerung → Aufhöhung verringert sich
- Verringerung gegenüber Zustand April ca. 44 %

### 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)

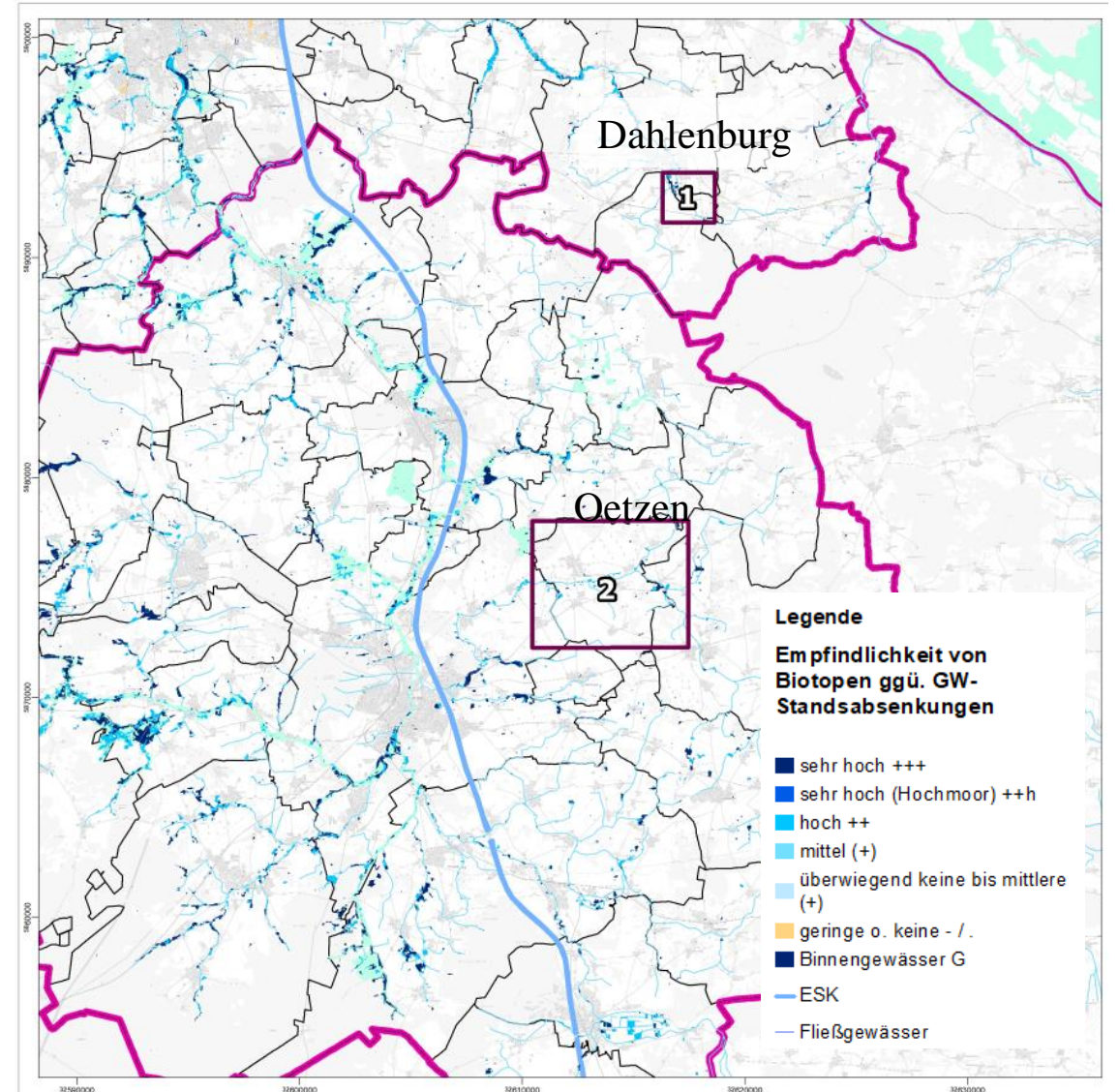
### Ganzjährige Zunahme des Basisabflusses an benachbarten Fließgewässern

- 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 %)

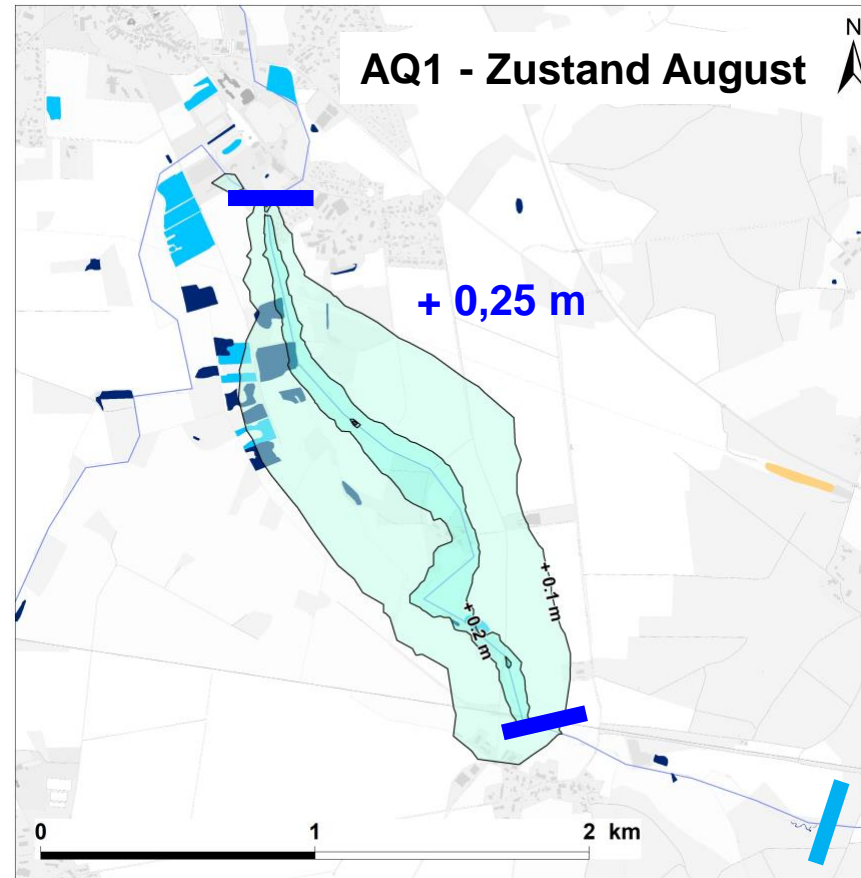
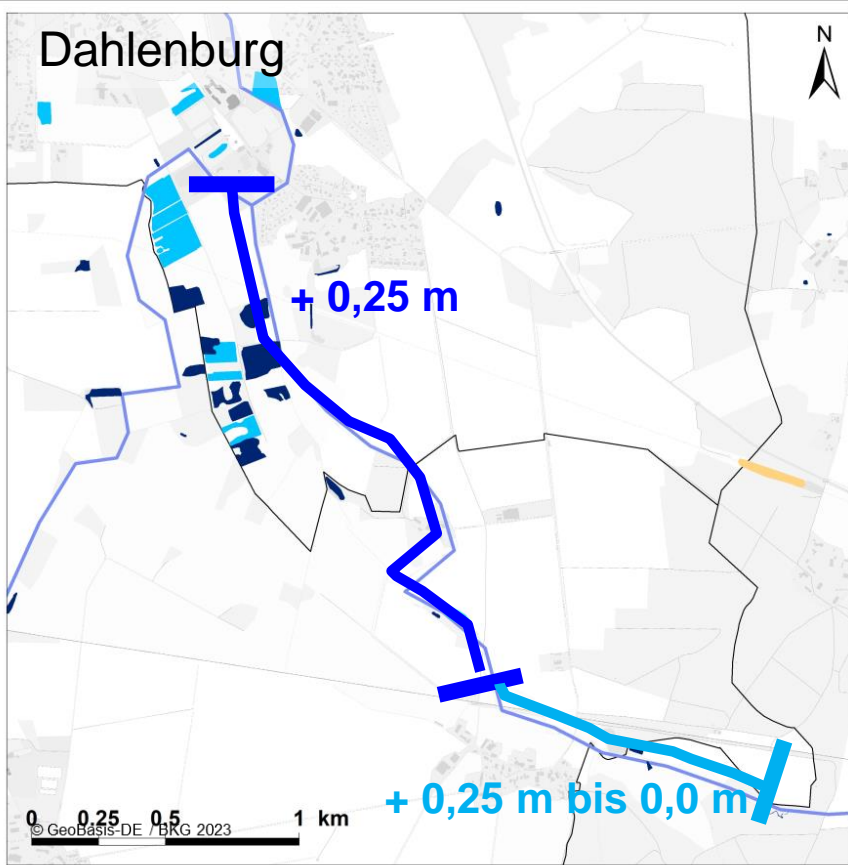


# Wirkung einer Anhebung der Gewässersohle

- 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

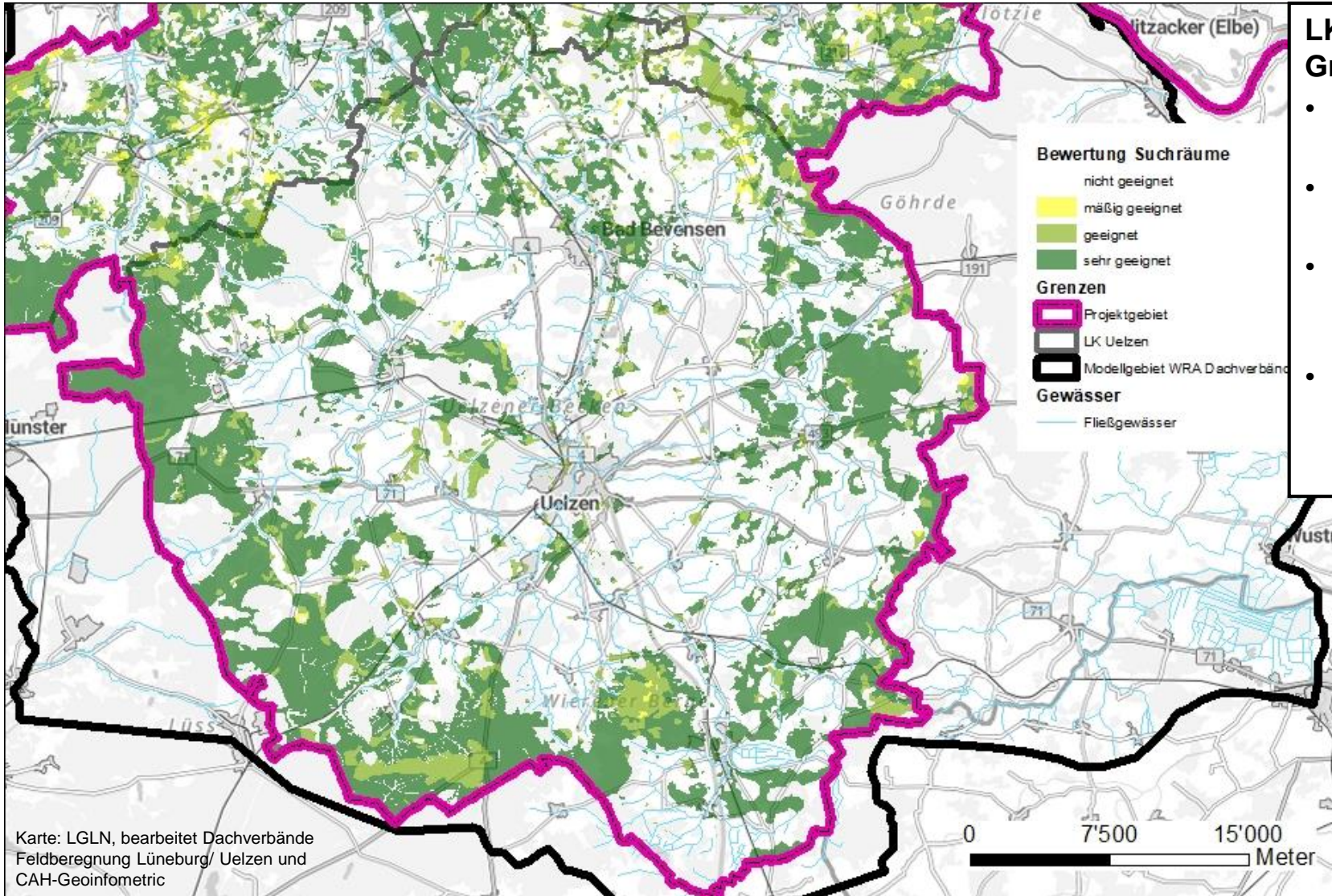
Anhebung der Gewässersohle (0,25 m auf ca. 2,5 km, 0,25 m >> 0 m auf ca. 1,0 km)

- 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

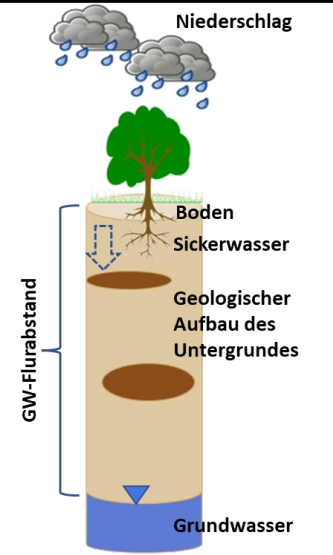


# GW-Anreicherungen

## Identifizierung geeigneter Suchräume

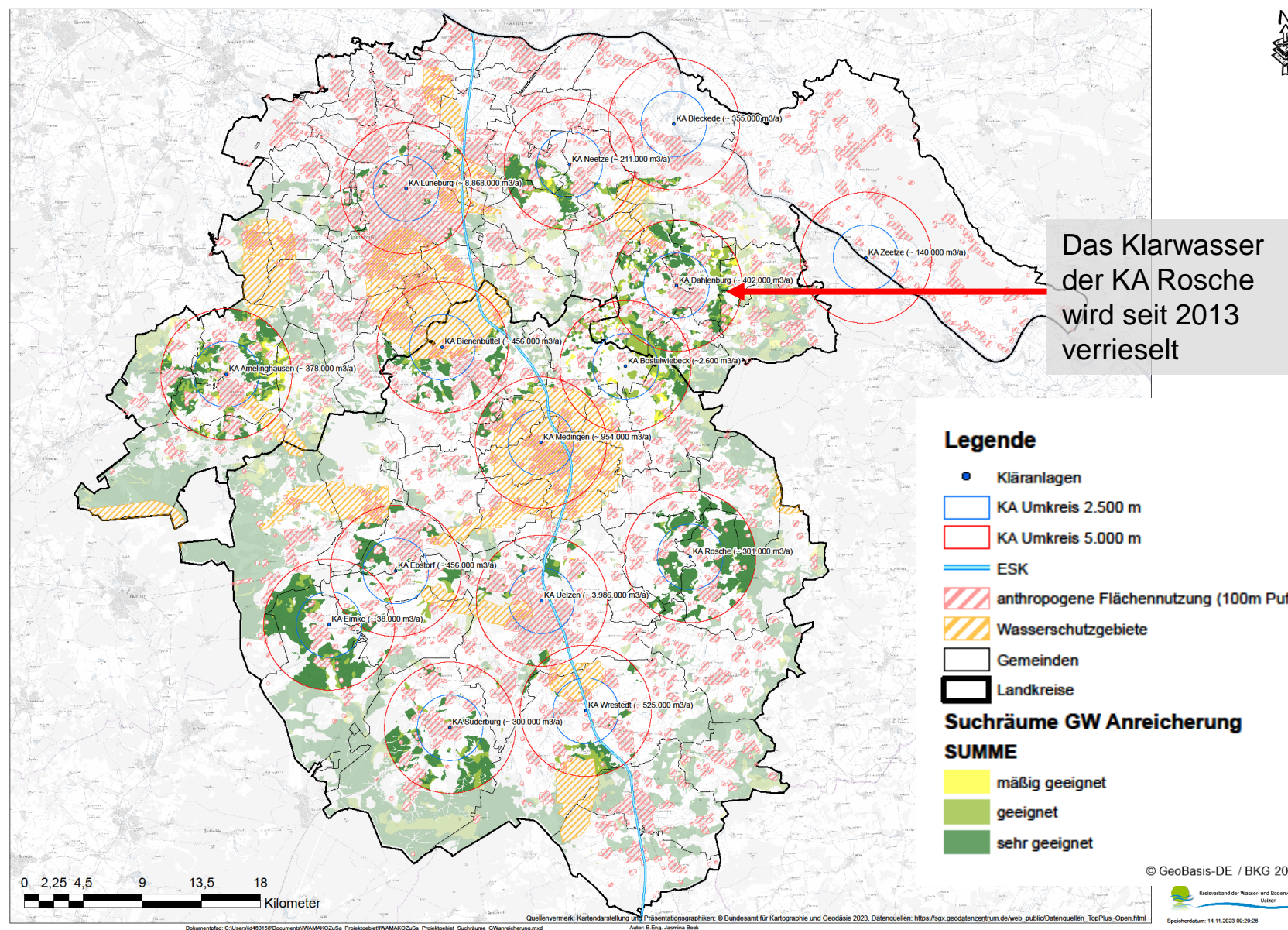


- LK Uelzen (ca. 1.454 km<sup>2</sup>):  
Grundwasseranreicherung**
- Fläche mit Gesamtbewertung: „**sehr geeignet**“ ca. 392 km<sup>2</sup>
  - Fläche mit Gesamtbewertung: „**geeignet**“ ca. 84,2 km<sup>2</sup>
  - Fläche mit Gesamtbewertung: „**evtl. geeignet**“ ca. 4,2 km<sup>2</sup>
  - **60 mm zusätzliche GW-Neubildung auf 1/5 der Fläche (100 km<sup>2</sup>) durch Waldumbau (Nadel- zu Laubwald) ergeben rd. 6 Mio. m<sup>3</sup>/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. m<sup>3</sup>** 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

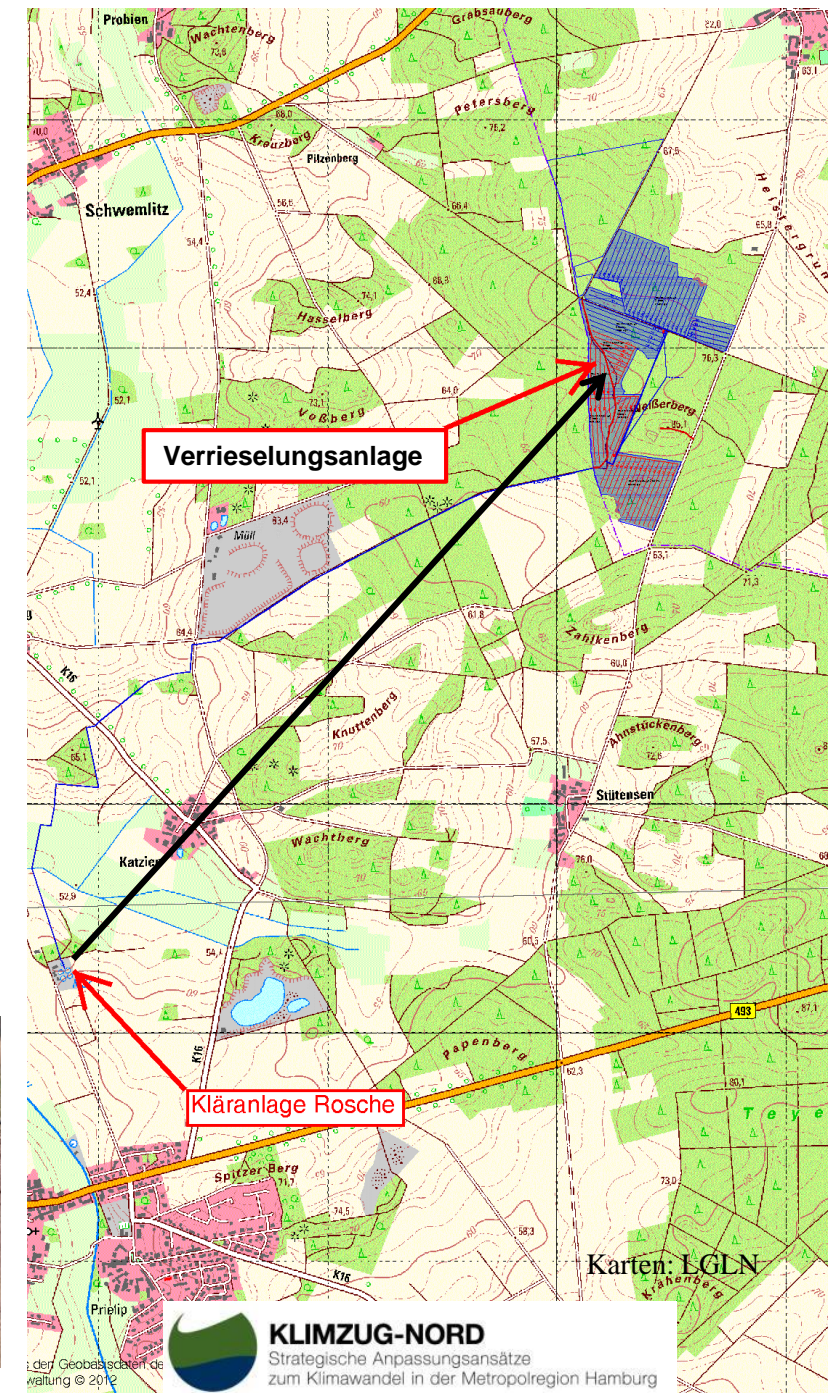
**Qualität des zu versickernden Wassers ist laufend zu Überwachen**  
 (u. a. phytosanitäre Anforderungen)

# Substitution durch Wasser aus Kläranlagen

Projekt AQuaRo (Rosche)

**Teilmaßnahme Versickerung (2013):**

- Kiefernstangenwald ca. 35 ha
- Wasserbereitstellung max. 350.000 m<sup>3</sup>/a (rd. 1.000 mm/a)
- Verrieselung über Tropfschläuche
- Zuleitung von der KA Rosche ca. 5 km
- Pumpwerk an der KA Rosche ca. 45 m<sup>3</sup>/h
- Kosten rd. 350.000 €
- Zusätzliche Grundwasserneubildung bis rd. 300.000 m<sup>3</sup>/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



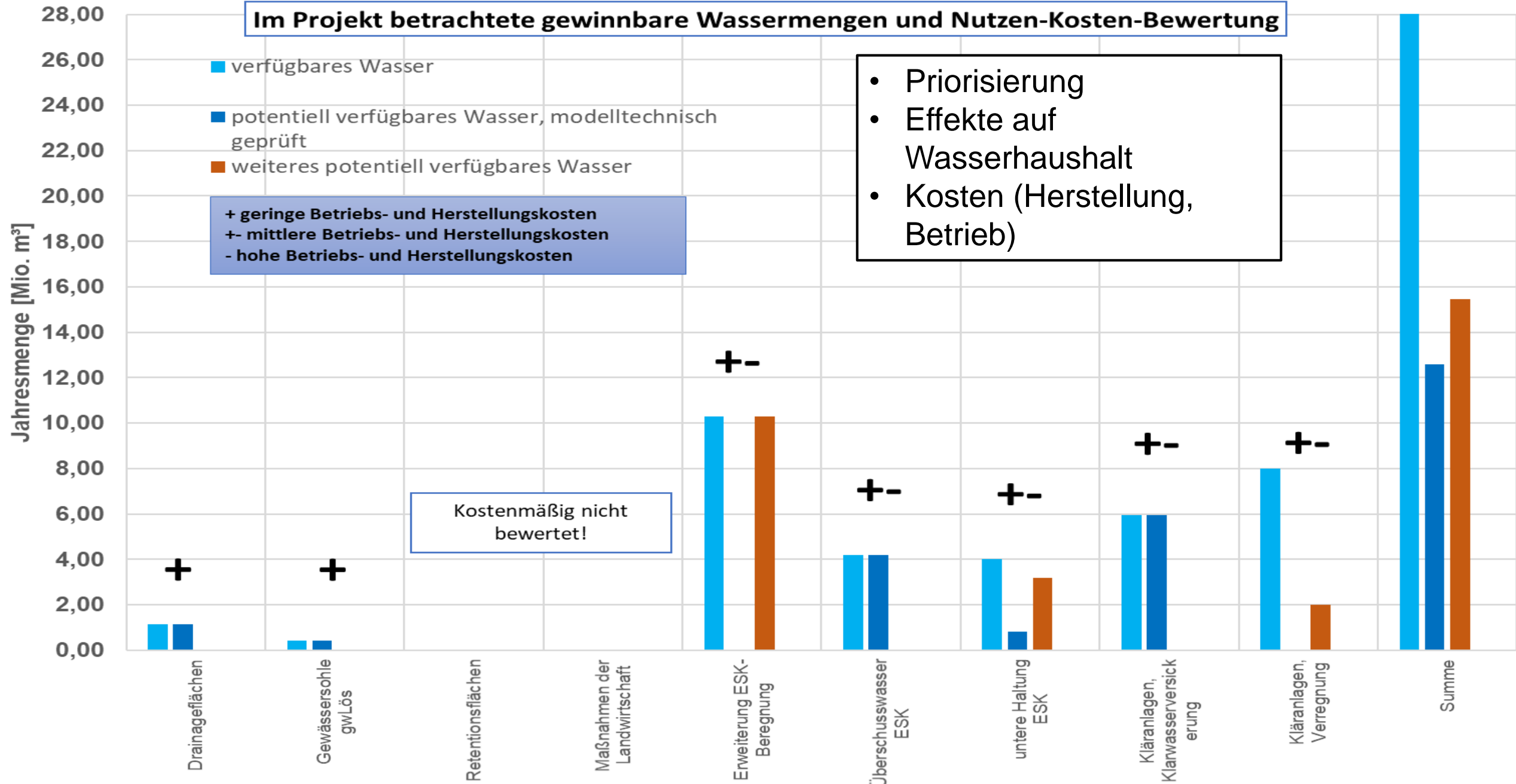
# Gesamtbewertung/Resümee der untersuchten Optionen

Im Projekt betrachtete gewinnbare Wassermengen und Nutzen-Kosten-Bewertung

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

+ geringe Betriebs- und Herstellungskosten  
 +- mittlere Betriebs- und Herstellungskosten  
 - hohe Betriebs- und Herstellungskosten

Kostenmäßig nicht bewertet!



# Gesamtbewertung der untersuchten Optionen

## Zusätzliche Wassermengen und Maßnahmenübersicht



Zusätzlich verfügbare Menge rd. 12,5 Mio. m<sup>3</sup>/a (modelltechnisch nachgewiesen)  
 Weitere potentiell verfügbare Wassermenge rd. 15 Mio. m<sup>3</sup>/a

Maßnahme		Vorteile	Herausforderungen	Effekt für Grundwasserdargebot	Gesamtbewertung
1.	Steuerung von <b>Drainagen</b>	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 <b>gwLös</b>	Hohe ökologische Synergien	Ggf. Querbauwerk, rechtl. Rahmen, Baukosten, Ausgleichsmaßnahmen, Hochwasserrisiko, Wirkung kaum quantifizierbar	vorhanden, gering	Aus ökologischen Gründen umsetzen und finanzieren
3.	Einrichtung von <b>Retentionsflächen</b>			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	<b>Erweiterung der ESK-Beregnung</b>	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 ... <b>ESK</b>	Bisher schon erprobtes Verfahren.	Kosten technische Infrastruktur (Wasserspeicher, Versickerungsanlagen)	sehr hoch	sehr geeignet
7.	<b>...untere Haltung ESK / Elbe</b>	Durch Wehr in Geesthacht unabhängige Wasserquelle. Kein Speicher erforderlich	Kosten technische Infrastruktur (Entnahmebauwerke, Zuleitungen, Druckerhöhungen, Verteilungsnetze)	hoch	sehr geeignet
8.1	Versickerung aus <b>Kläranlagen</b>	Große verfügbare Wasserressource	Qualität des Wassers (4. Reinigungsst. erforderlich) Flächenbedarf, Kosten Infrastruktur	sehr hoch	sehr geeignet
8.2	Verregnung aus <b>Kläranlagen</b> , 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 behütet. Jerem. 3 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