



LANDKREIS LÜNEBURG
DER LANDRAT

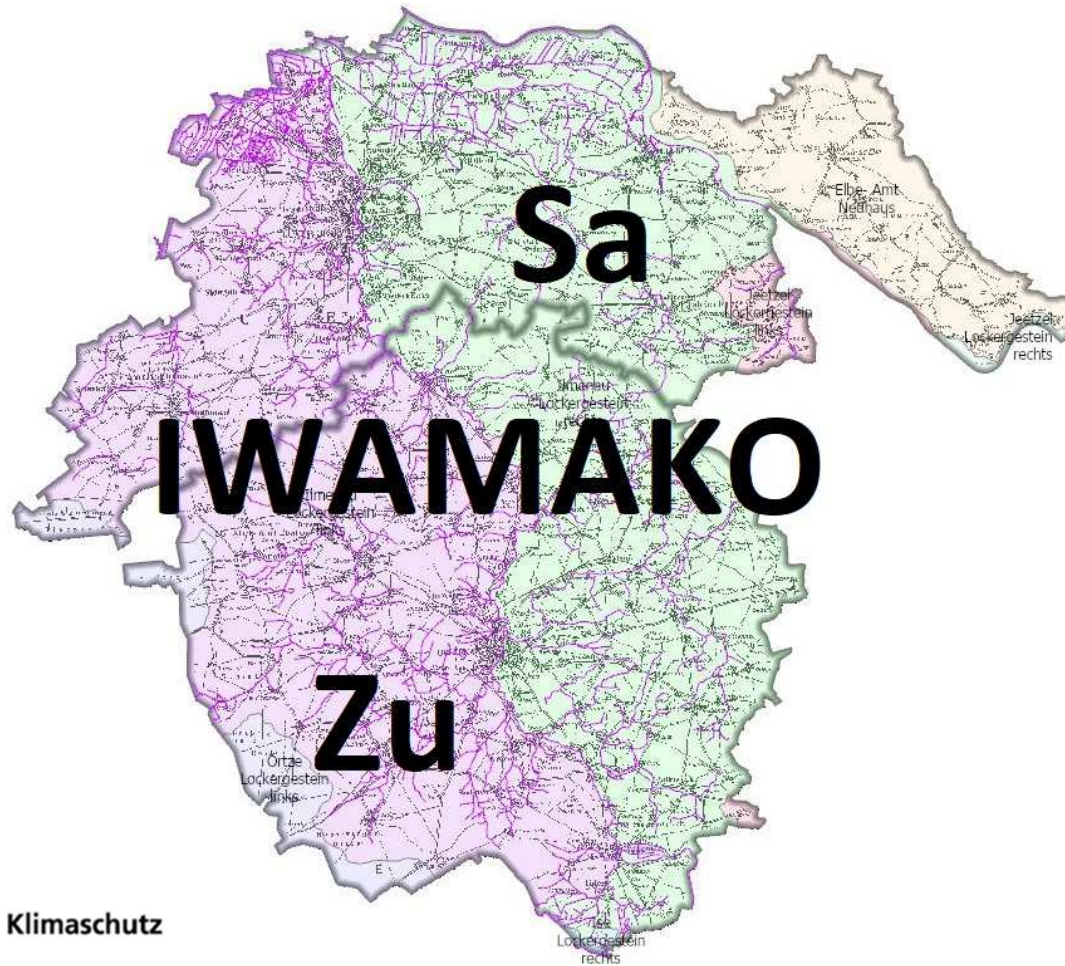
Protokollauszug

Sitzung des Ausschusses für Umweltschutz gemeinsam mit Umweltausschuss Hansestadt vom 19.02.2024

-
- TOP 5.** **Integriertes Wasserversorgungs- und -mengenmanagementkonzept für den Raum Lüneburg-Uelzen (IWaMaKo ZuSa) - Präsentation der Ergebnisse**
zur Kenntnis genommen
2024/022

Gemeinsame Sitzung der Umweltausschüsse von Stadt und Landkreis Lüneburg 19. Februar 2024





gefördert durch:



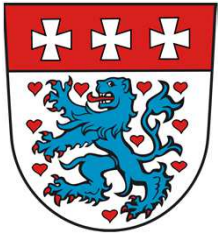
Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

NBank
Wir fördern Niedersachsen

Integriertes Wasserversorgungs- und Wassermengen- Managementkonzept für den Raum Lüneburg-Uelzen

Projektbeteiligte

Projektpartner:



Landkreis Uelzen

Kooperationspartner
/Projektträger:



HANSESTADT LÜNEBURG

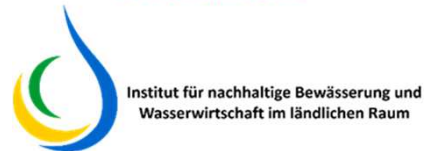


LANDKREIS LÜNEBURG



BERECHNUNGSVERBAND
ELBE-SEITENKANAL

Projektbearbeiter:



Vortrag durch: **Jörg Martens** (Projektleiter) und **Prof. Klaus Röttcher**



Untersuchungsumfang und Potenzialanalyse

Bestandsanalyse

- Bestandsanalyse

Bedarfsanalyse
2035/2050

- Bedarfsanalyse 2035/2050

Lösungen für Defizite

- Lösung für Defizite

Umsetzungsstrategien

- Umsetzungsstrategien

Potentialanalyse

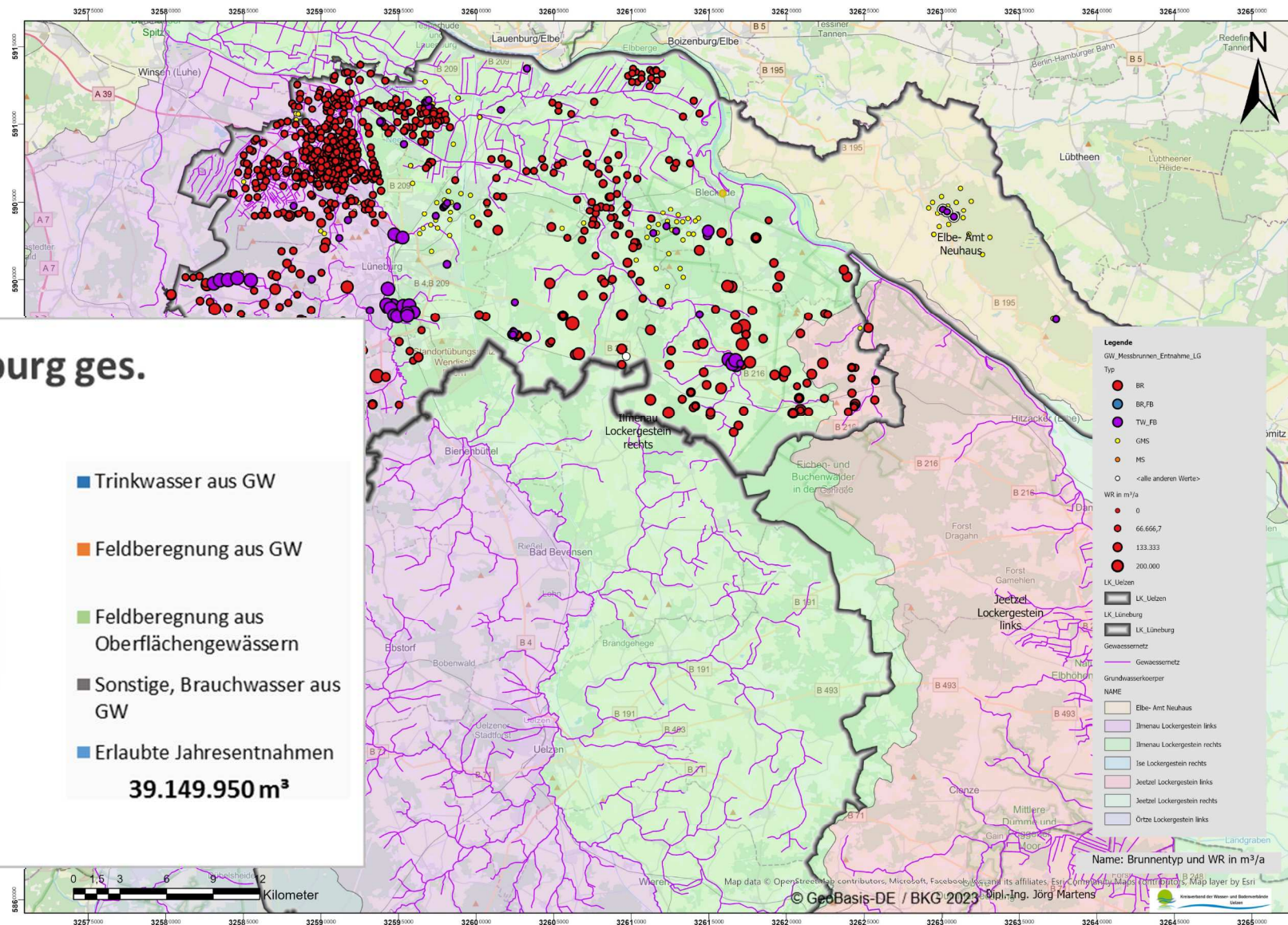
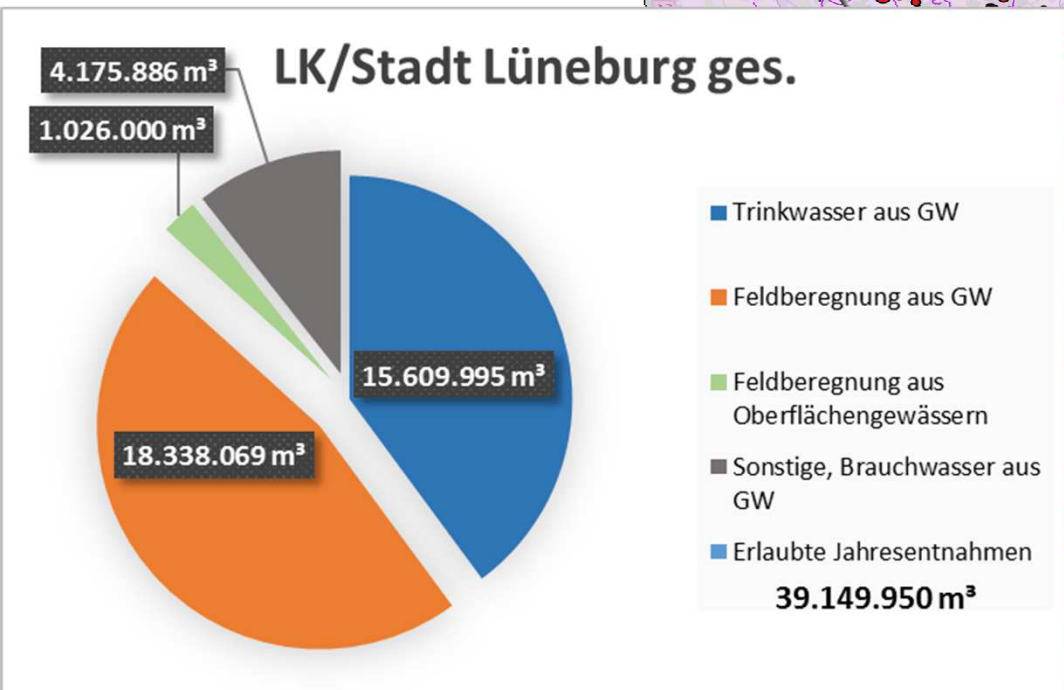


Bestandsanalyse

Bestandsanalyse

- Darstellung und Analyse des aktuellen Zustandes
- Wassernutzer/-Verbraucher und -Mengen
- Wasserquellen/-Herkünfte
- Situation in den Teileinzugsgebieten (Gewässer- und/oder Ökosysteme, Böden), Grundwasserabhängigkeit
- Versorgungsstrukturen





Jörg Martens

16.02.2024

Bedarfsanalyse

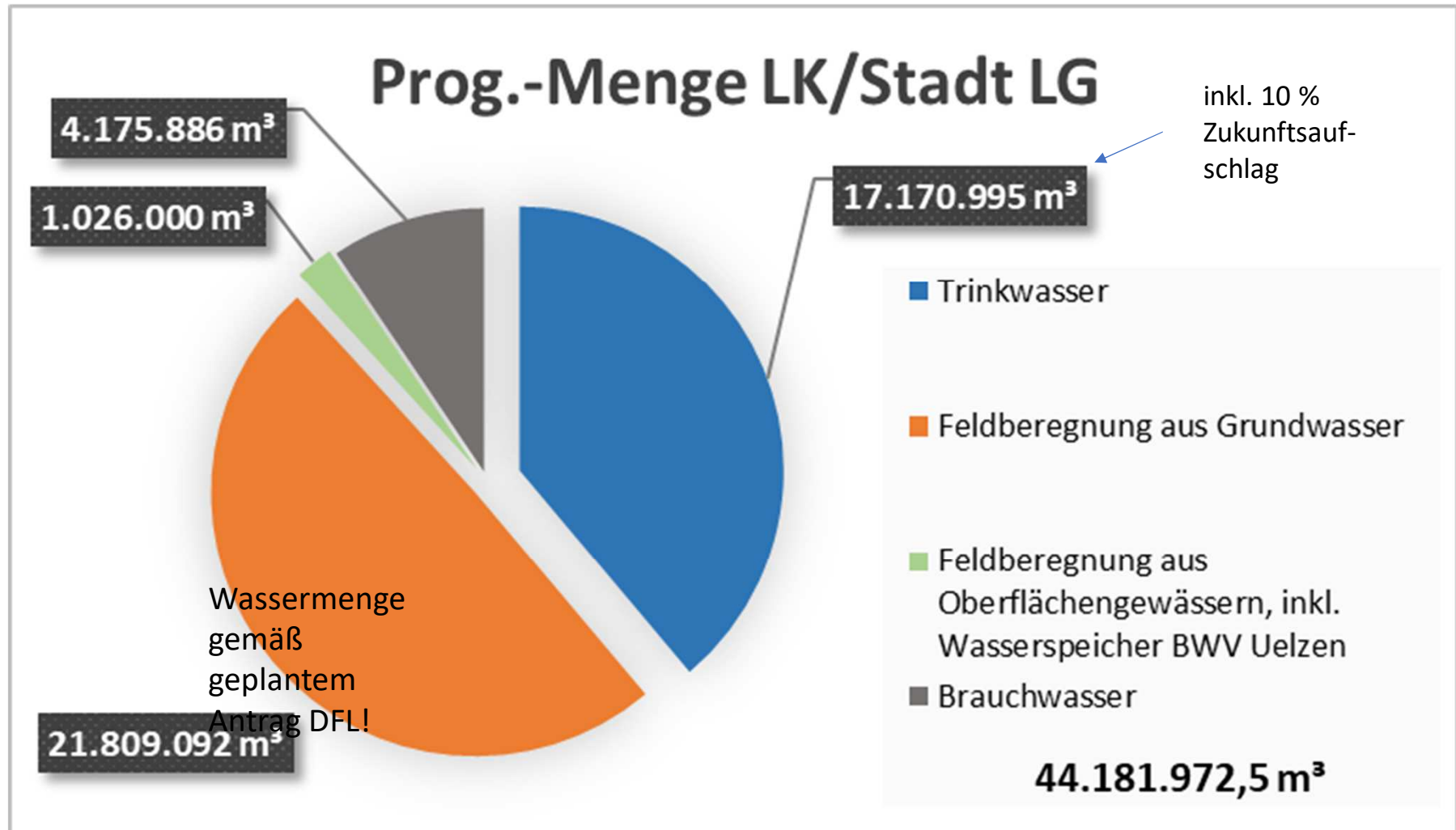
Bedarfsanalyse
2035/2050

- Auswirkungen Klimawandel und Nutzung in den Modellberechnungen
 - unter Zugrundelegung von RCP8.5 (Kein Klimaschutz-Szenario) und mGROWA22 (vorsorgender Ansatz!)
- Ermittlung des nutzbaren Grundwasserdangebotes aktuell, 2035/2050
- Ermittlung der Wasserbedarfe aktuell (Ist-Situation), 2035/2050

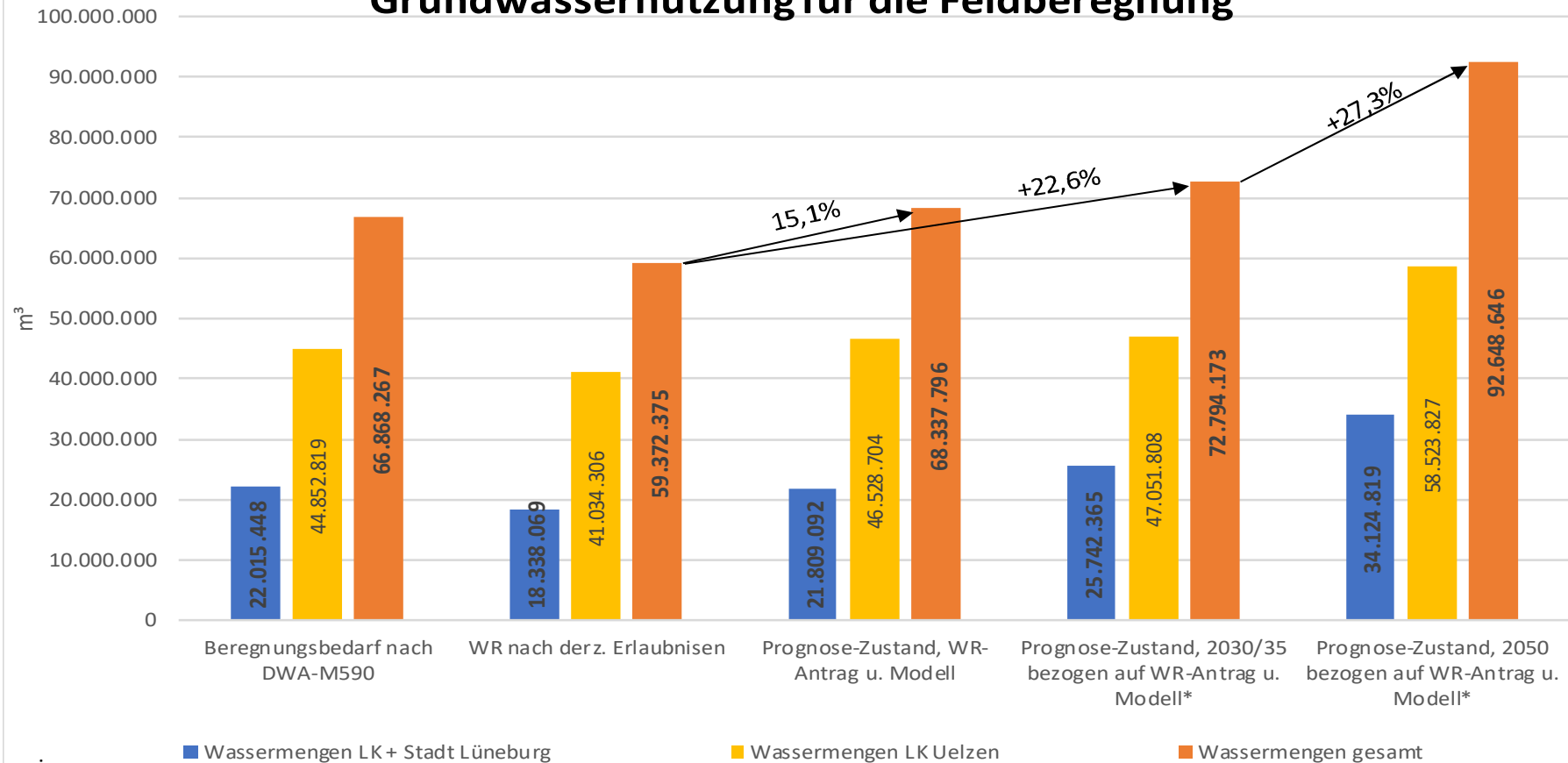


Wasserbedarf ~2035

- Mengen für Modellrechnungen Wasserrechtsantrag DFL
- Unveränderte Wasserquellen für die Versorgung!



Grundwassernutzung für die Feldberegnung

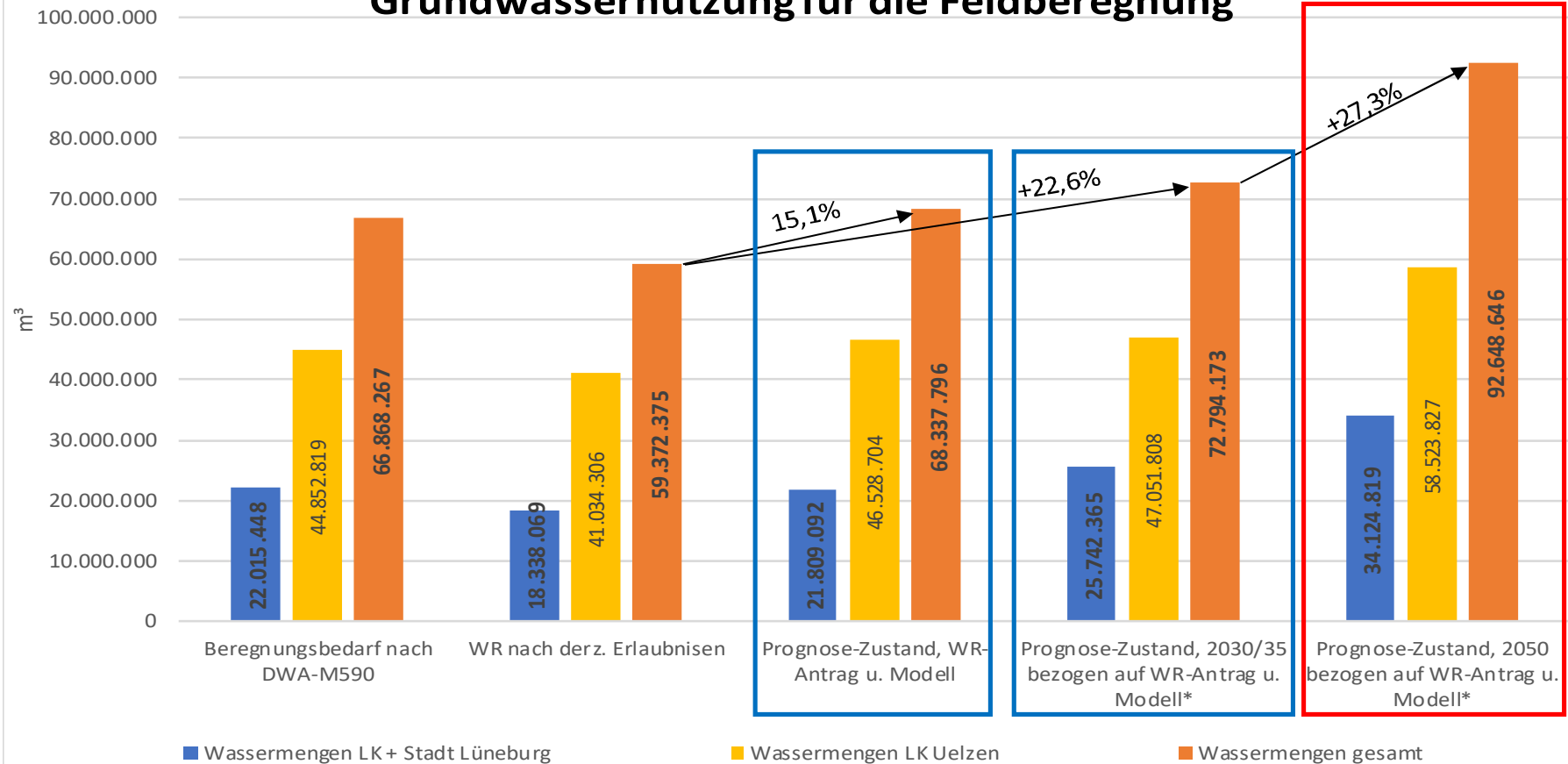


Hinweise:

- ***Zunahmen aus Wasserversorgungskonzept Niedersachsen für Lüneburg und Uelzen in Bezug auf den IST-Zustand der Wasserrechtlichen Erlaubnisse (WVK NI hat als Basis WR 2014-2020), je 17,5 Mio. m³ bis 2050.**
- **"Prognose-Zustand 2030/2035 und 2050"** inkl. Flächen und Mengen für Amt Neuhaus (+1.720 ha und +1.377.300 m³), derzeit keine Beregnung.
- Der **"Prognose-Zustand, WR-Antrag u. Modell"** bildet die voraussichtliche Antragsmenge der Dachverbände Feldberegnung Lüneburg und Uelzen für die Grundwasserentnahmen mit einem Zeithorizont von ca. 20 Jahren ab einem angenommenem Erlaubnisdatum 2022 ab. Da das Verfahren bis über das Jahr 2025 hinaus dauern wird, sind die angesetzten Antragsmengen ab dem Jahr 2030 voraussichtlich nicht ausreichend.



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.



Lösungen für Defizite

- Grundwassersubstitute
- externe Wasserressourcen und Transportwege
- Einsparmöglichkeiten von Wasser
- Erhöhung der Grundwasserneubildung
- Drainagen
- Schwammstadt
- Digitalisierung (Datenerfassung und Entscheidungsunterstützungssystem [DSS])

Zielstellung

Sicherung und ggf. Erhöhung des Grundwasserdargebots

- Verfügbarkeit von Grundwasser
- Erhalt der grundwasserabhängigen Landökosysteme (gwLös)
 - Stützung des Basisabflusses in den Fließgewässern





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

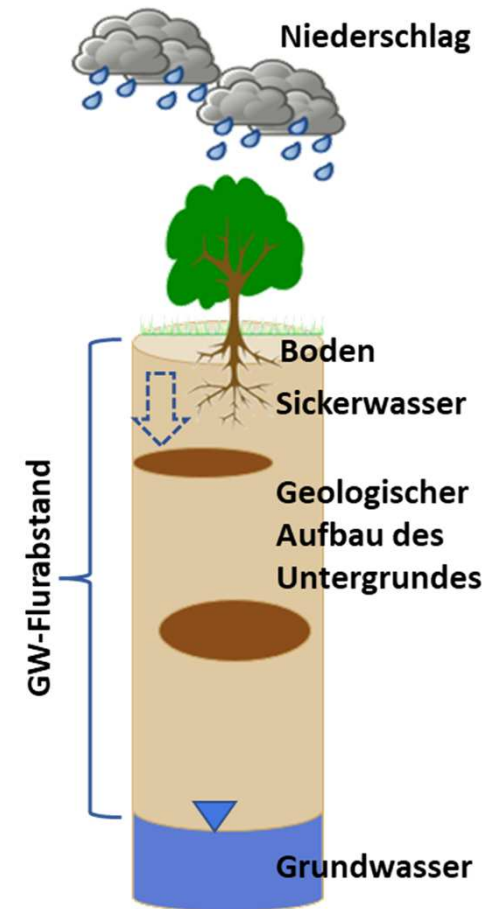
- Wassersparende Bewässerungsmethoden
- Alternativer Pflanzenanbau mit wassereffizienten Pflanzen
- Darstellung & Bewertung neuer Anbausysteme
- Optimierung der Netzauslastung und der Netzsteuerung

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



Identifizierung geeigneter Suchräume für Grundwasseranreicherungen

- Bewertung und Priorisierung anhand verschiedener Eingangsgrößen
 1. Bodenkarte Niedersachsen (BK50)
 2. Geologische Karte Niedersachsen (GK25)
 3. Hydrogeologisches Strukturmodell, Lage der oberflächennahen Grundwasserstauer
 4. Grundwasserflurabstände im Frühjahr

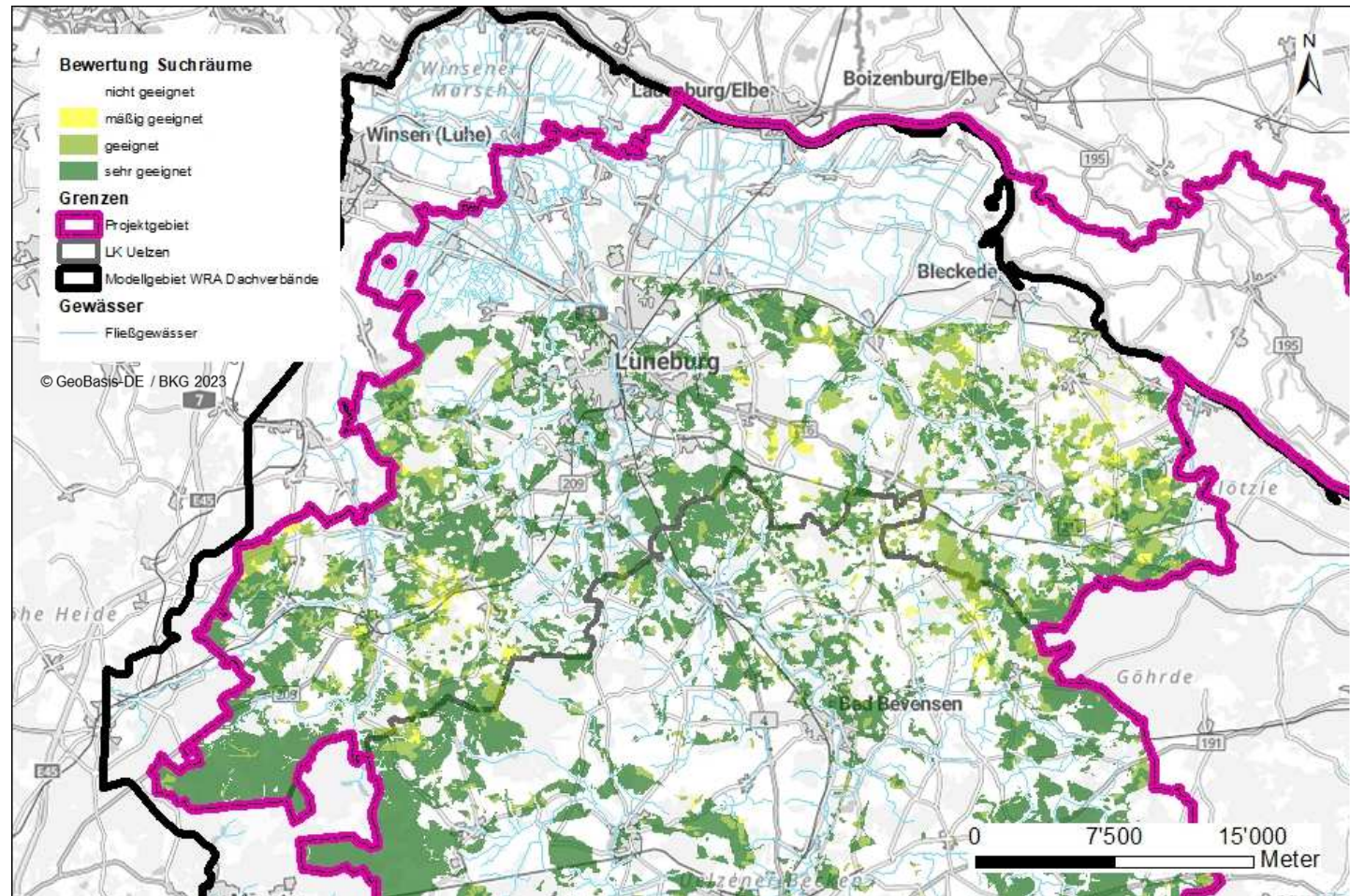


Identifizierung geeigneter Suchräume für Grundwasseranreicherungen

Teilgebiet LK / Stadt Lüneburg* (ca. 1.065 km²)

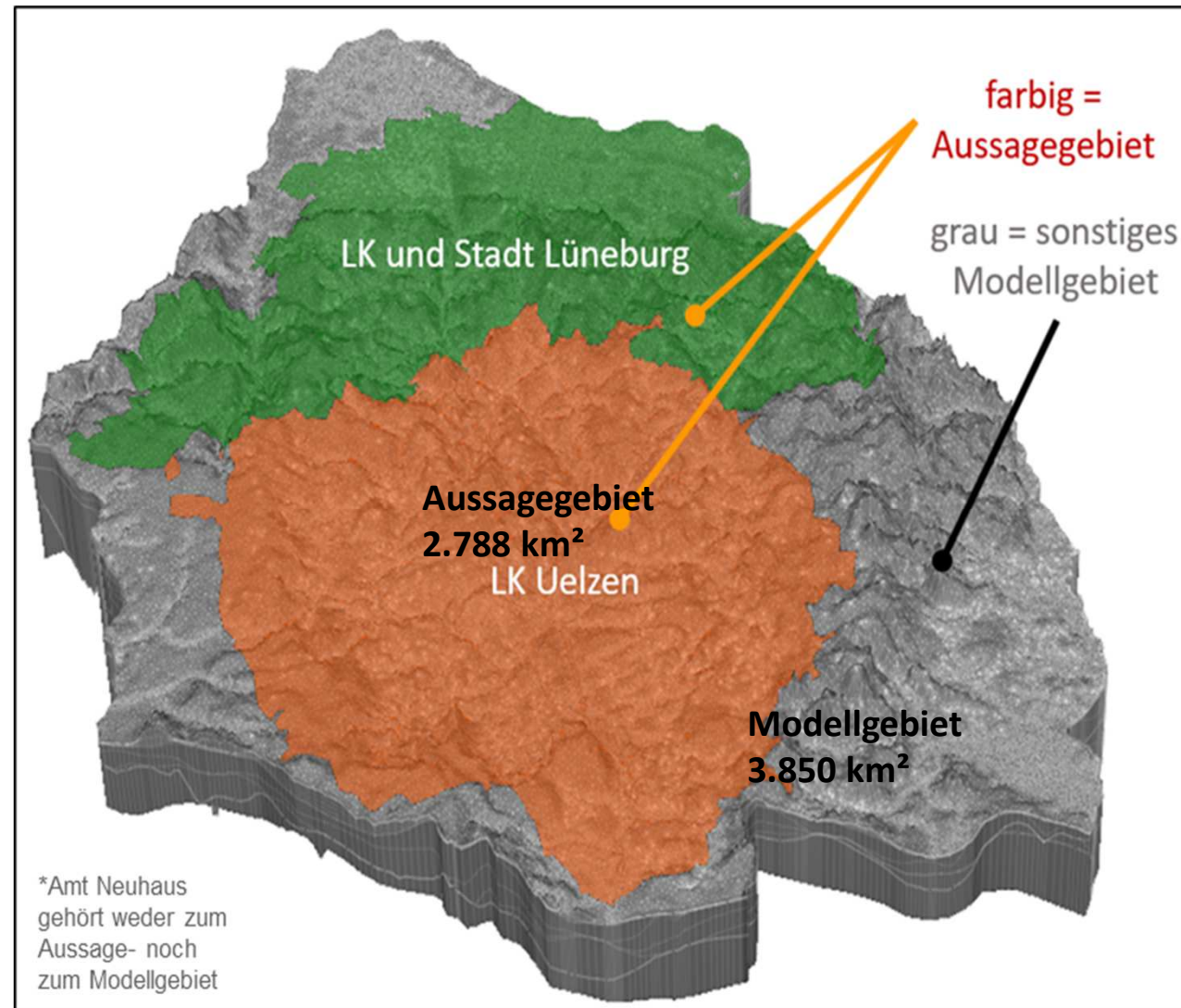
- Fläche mit Gesamtbewertung „sehr geeignet“
ca. 203 km²
- Fläche mit Gesamtbewertung „geeignet“
ca. 92,1 km²
- Fläche mit Gesamtbewertung „evtl. geeignet“
ca. 12,8 km²

* es werden nur die Flächen innerhalb des Modellgebiets berücksichtigt

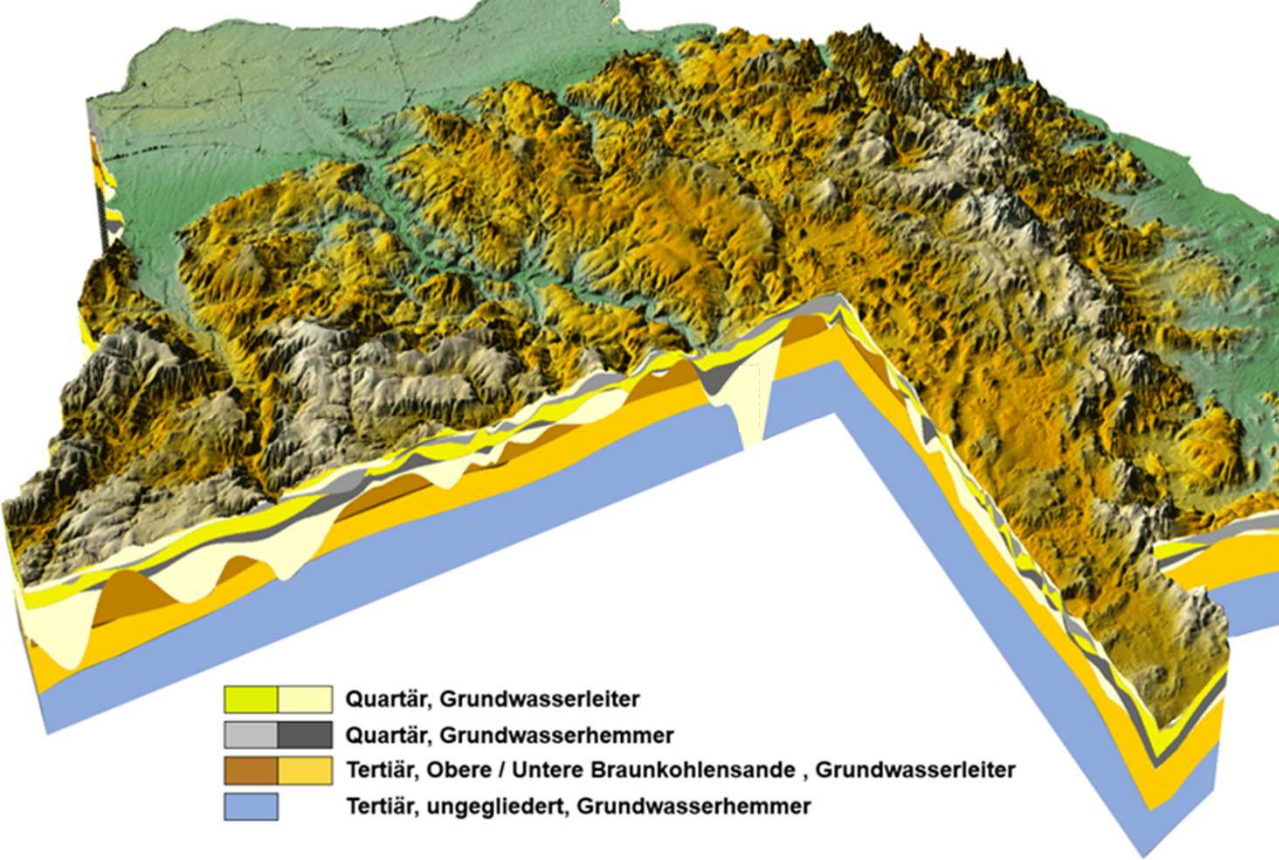


Numerisches Grundwassermodell (WRA DFU / DFL)

- Aufbau des **hydrogeologischen Strukturmodells** bzw. Aufbau, Kalibrierung und Validierung des **numerischen Grundwassermodells** konnten erfolgreich abgeschlossen werden und wurden für die **Szenarienberechnungen** angewandt.
 - Prüfung beider Modelle durch den GLD
 - Prognosefähigkeit gemäß DVGW W107 gegeben



Aufbau und Gliederung des hydrogeologischen Strukturmodells



- ca. 18.800 Schichtenverzeichnisse aus Bohrdaten verschiedener Quellen
- geologische und hydrostratigraphische Profilschnitte und Karten
- digitale Geländemodelle (Nds.: DGM 50 / S.-A.: DGM 100)



	Nomenklatur des LBEG		Hydrogeologisches Modell	Mächtigkeit	GW-Entnahme überwiegend für
	"Hydrostrat. Gliederung Nds." (GeoFakten 21)				
	Hydrostratigraphische Einheiten	kf-Wert [m/s]	Bezeichnung der Schichteinheiten	[m]	[-]
Quartär	L1 / 1.1 - 1.3	>1E-5 - 1E-3	AQ1	ca. 0 - 5 m	-
	H2/ 3	>1E-7 - 1E-5	AT1	ca. 0 - 5 m	-
	(L2/ 2.1 - 2.2)/ L3	>1E-3 - 1E-2	AQ2	ca. 0 - 13 m	Feldberegnung
	H3/ 3.1 - 3.2	>1E-7 - 1E-5	AT2	ca. 0 - 15 m	-
	L3/ 4.1	>1E-4 - 1E-3	AQ3	ca. 0,5 - 40 m	Feldberegnung
	H4/ 4.1 - 4.2	>1E-9 - 1E-5	AT3	ca. 0 - 18 m	-
	L4/ 4.1 L4.2 /HL 4.2	>1E-5 - 1E-3	AQ4	ca. 0 - >100 m (Rinnenstrukturen)	Feldberegnung
Tertiär	H5 (+L4.3)	<1E-5	AT4	ca. 2 - 27 m	-
	L5	>1E-4 - 1E-3	AQ5	ca. 0 - 90 m	Feldberegnung
	H6	>1E-7 - 1E-5	AT5	ca. 3 - 15 m	-
	L6	>1E-4 - 1E-3	AQ6	ca. 110 - 120 m	Trinkwasserversorgung
	H7	<1E-5	(AT6)		

Erläuterungen zu den Modellergebnissen

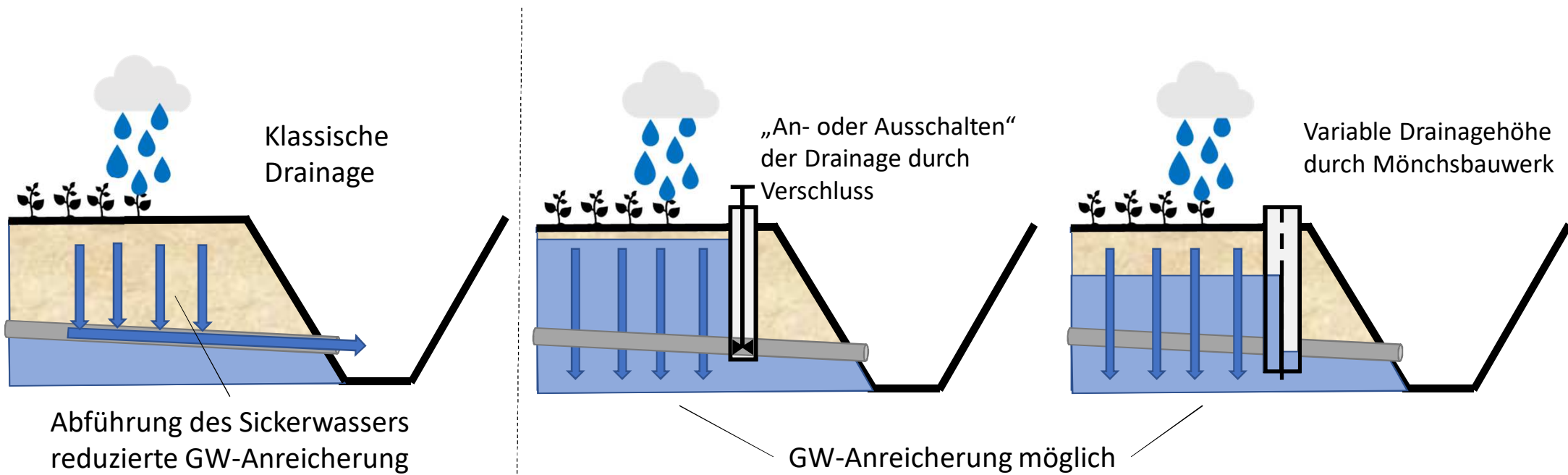
- Es wurden immer zwei Modellvarianten berechnet und die Differenzen ermittelt:
 - Ausgangs-Variante ($\approx$ Ist-Zustand Ø 08-17)
 - Maßnahmen-Variante ($\approx$ Prognose-Variante)
- Darstellung anhand von:
 - Flächenhafte Differenzen der modellberechneten Standrohrspiegelhöhen
 - Flächendarstellung erfolgt ab einem Wert von 0,1 m bzw. 0,25 m
 - Ganglinienverläufe über den Verlauf eines Jahres (Nicht im Vortrag dargestellt!)
 - Modellberechnete Standrohrspiegelhöhen
 - Modellberechnete (grundwasserbürtige) Basisabflüsse



Wirkung einer Steuerung von Drainagen



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 Lüneburg, 4 x LK Uelzen

Auswahlkriterien:

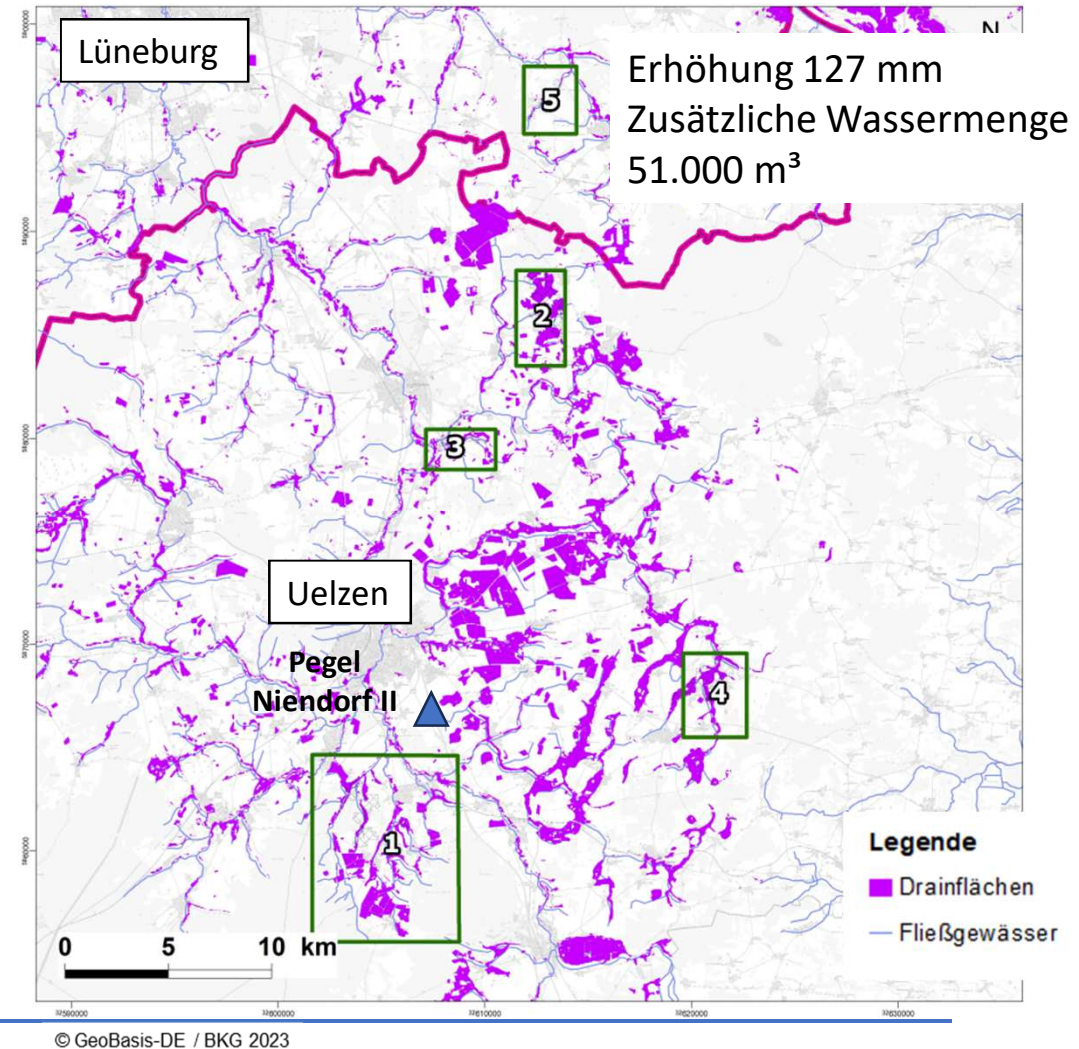
- Drainageflächen, Temporäre Anbindung Fließgewässer und Grundwasser, Grundwasserabgängige Landökosysteme, Grundwasserflurabstand

Umsetzung:

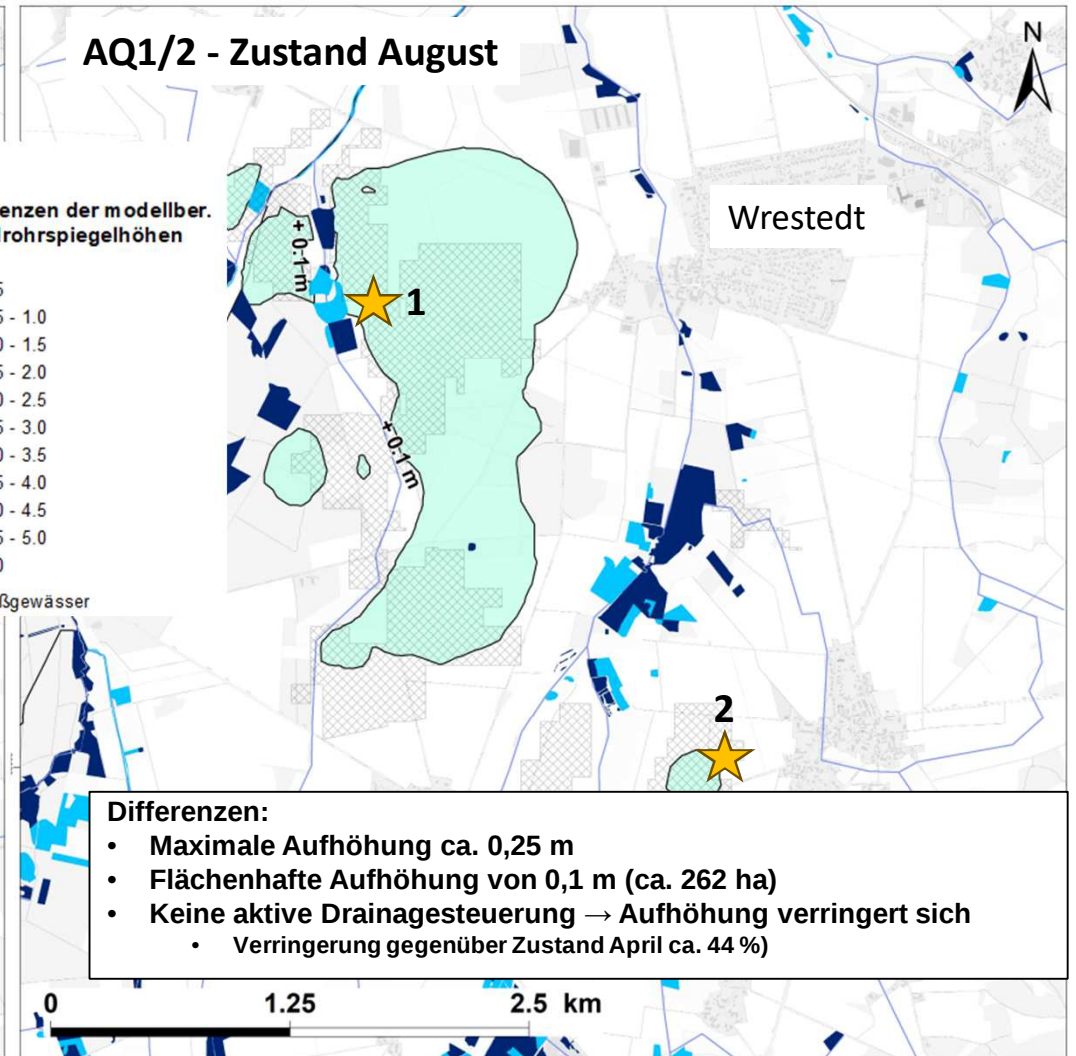
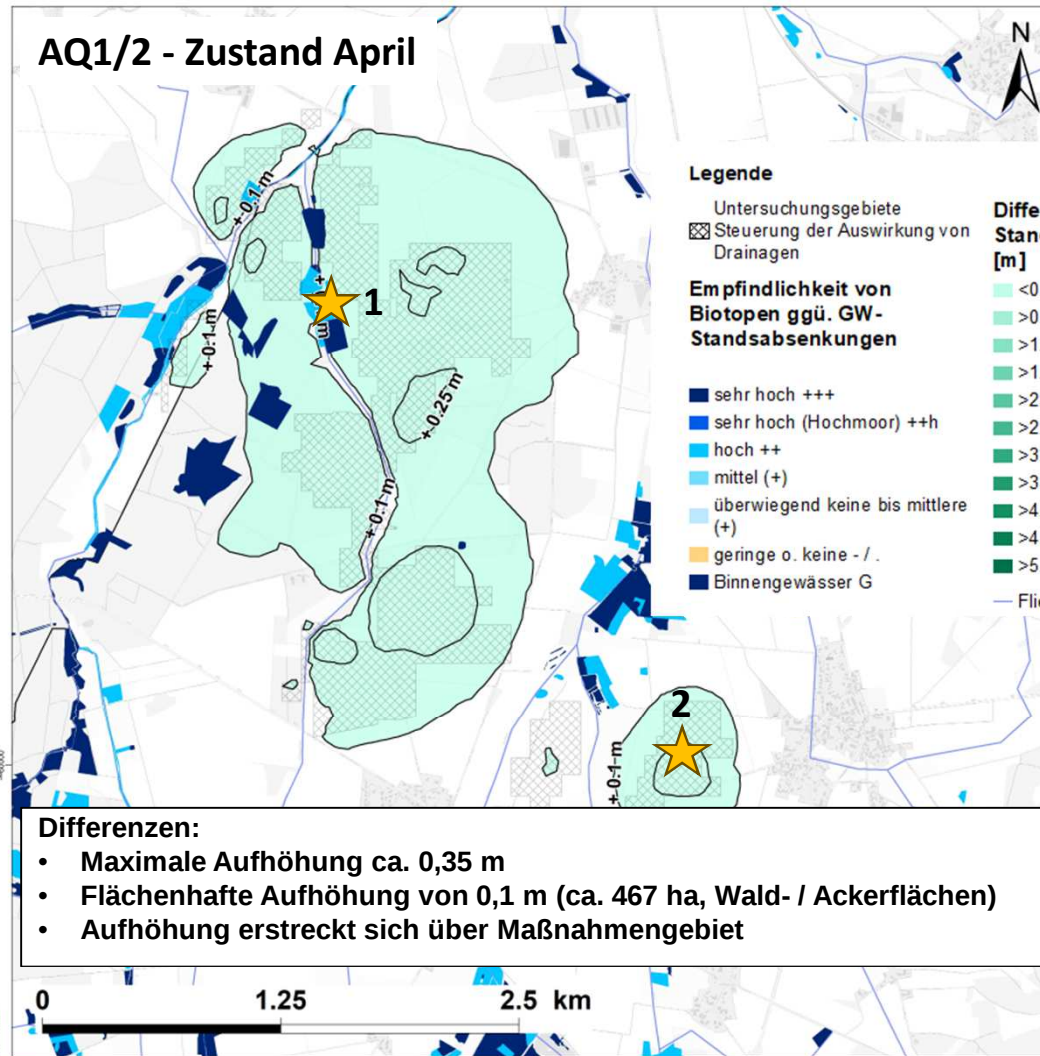
- Verringerung der Drainage von Grundwasser im Zeitraum von Oktober bis März (6 Monate)

Ergebnis:

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



Wirkung der Steuerung von Drainagen - Standort 1



© GeoBasis-DE / BKG 2023

Prof. Klaus Röttcher

© GeoBasis-DE / BKG 2023

Wirkung der Steuerung von Drainagen

- **Umsetzung der Maßnahme führt:**

- zu einem ganzjährigen 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)
- zu einer ganzjährigen 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 Steuerung von Drainagen

- **Mögliche Hindernisse und Begrenzungen**

- Aktive Steuerung der Drainage erforderlich, abhängig z.B. von Niederschlägen
- Steuerung muss die Nutzung der Flächen berücksichtigen und kann u.U. zur Einschränkung der Flächennutzung führen
- Umsetzung der Maßnahme erfolgt über den Flächeneigentümer

- **Fazit:**

- Wirkung der Maßnahme ist positiv; Sie führt zu einer ganzjährigen Anhebung der Standrohrspiegelhöhen und Basisabflüsse
- Die zusätzlich zur Verfügung stehende Menge an GW ist vergleichsweise hoch
- Der Aufwand zur Umsetzung der Maßnahme wird als akzeptabel eingestuft

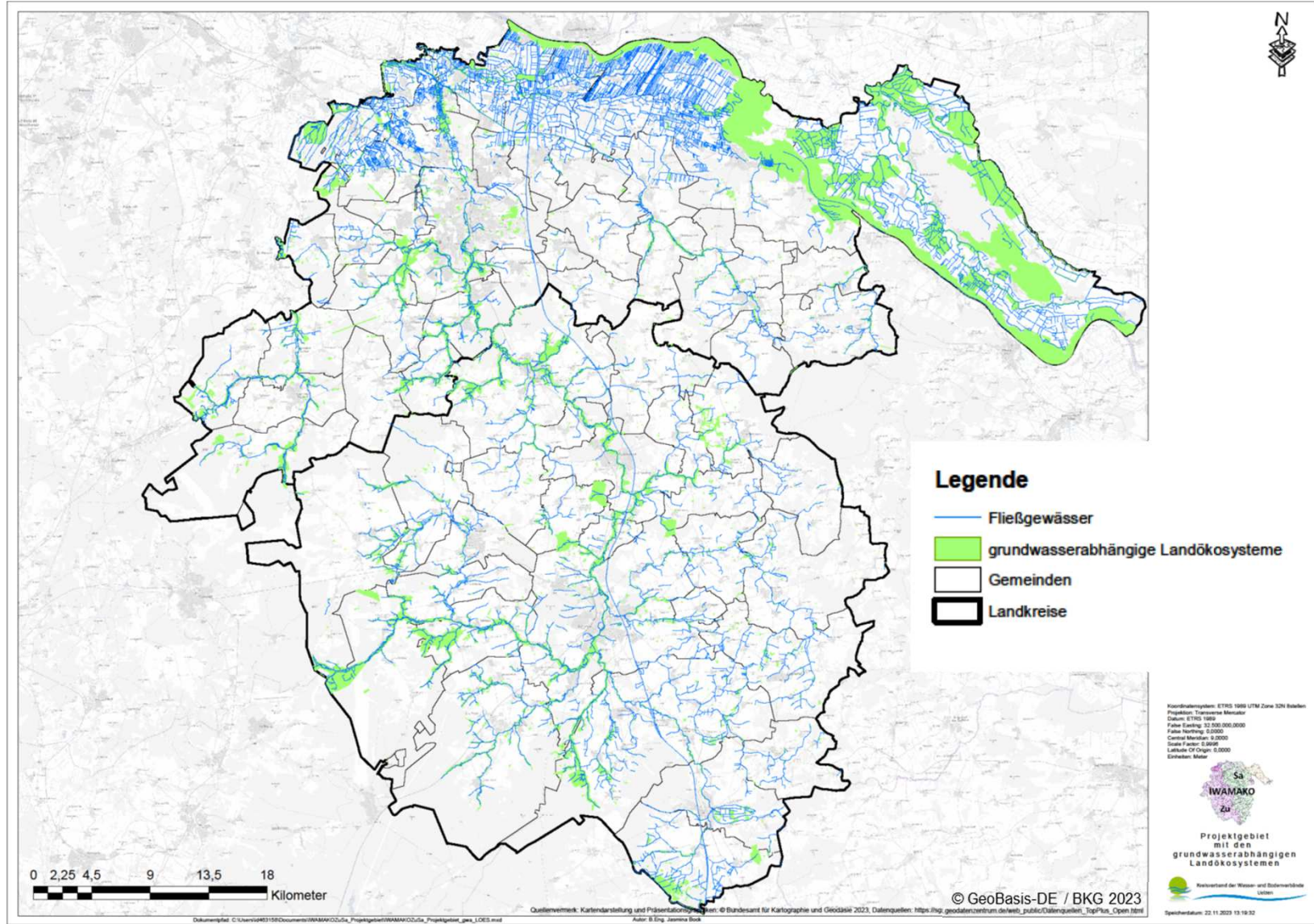


Wirkung einer Anhebung der Gewässersohle auf angrenzende **grundwasser**abhängige **Landökosysteme** (**gwLös**)



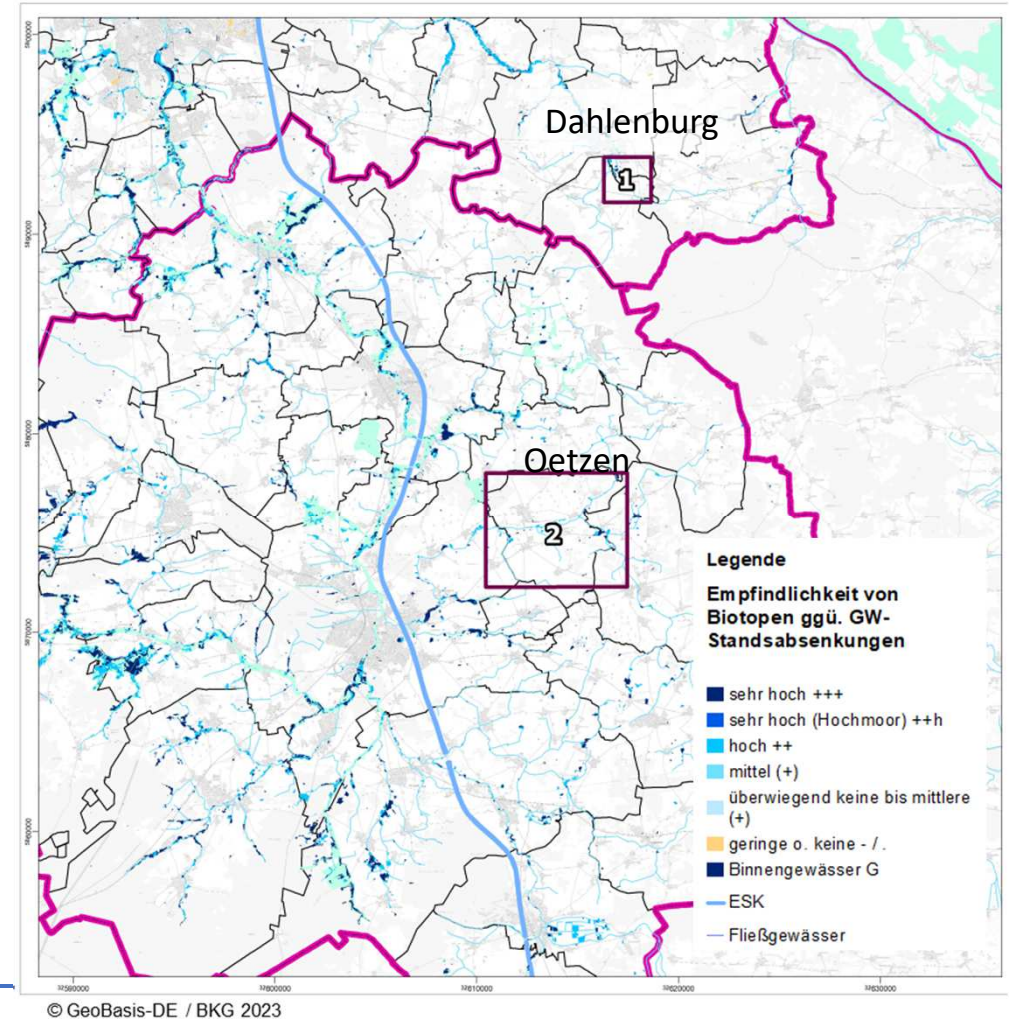
**grundwasserabhängigen
Landökosysteme (gwLÖs):**

- über 23.000 ha



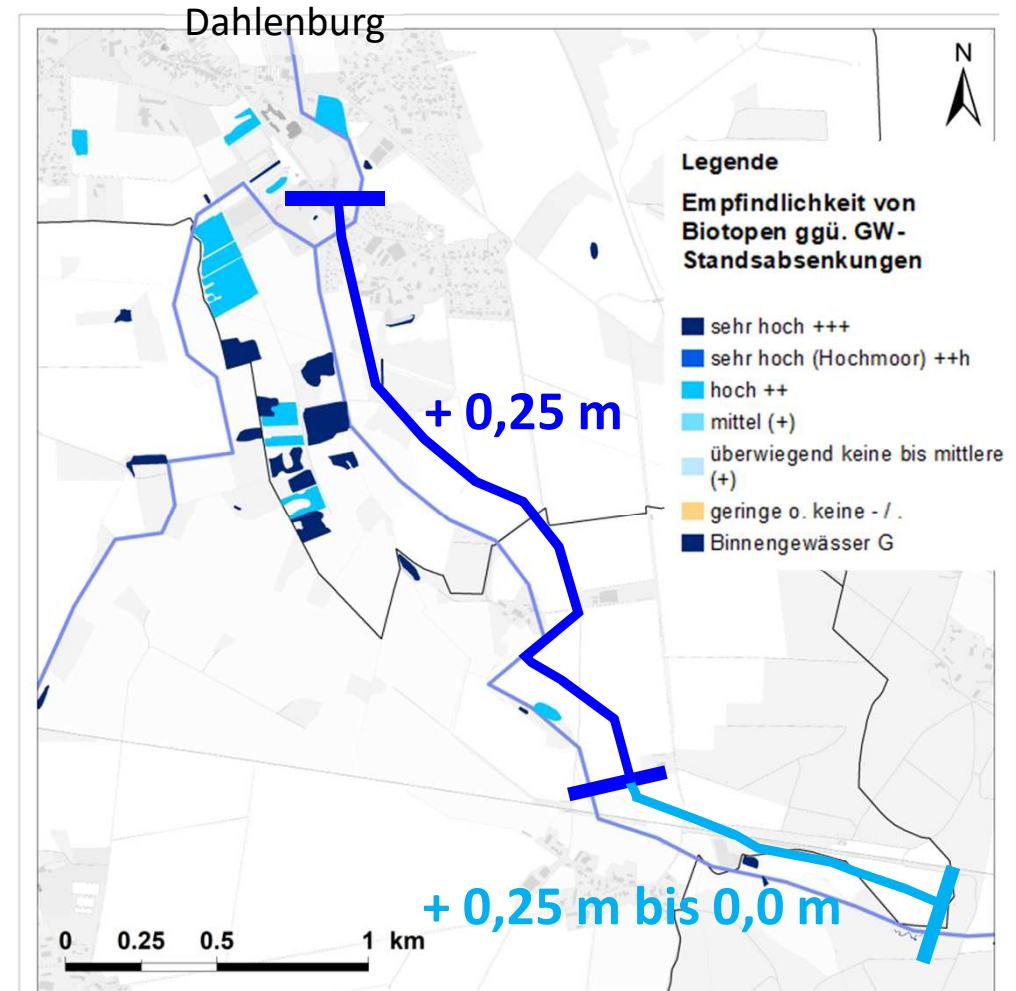
Wirkung einer Anhebung der Gewässersohle

- 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 auf angrenzende gwLös - Neetze

- Umsetzung der Maßnahme an der Neetze südlich von Dahlenburg
- Anhebung der Gewässersohle
 - Bis nördlich von Neetendorf um 0,25 m auf ca. 2,5 km
 - Westlich von Neetendorf abklingend zwischen 0,25 m und 0 m auf ca. 1,0 km
- Anhebung der Gewässerrandbedingungen im GW-Modell
- Keine Anpassung der Wasserstandsamplituden im Fließgewässer

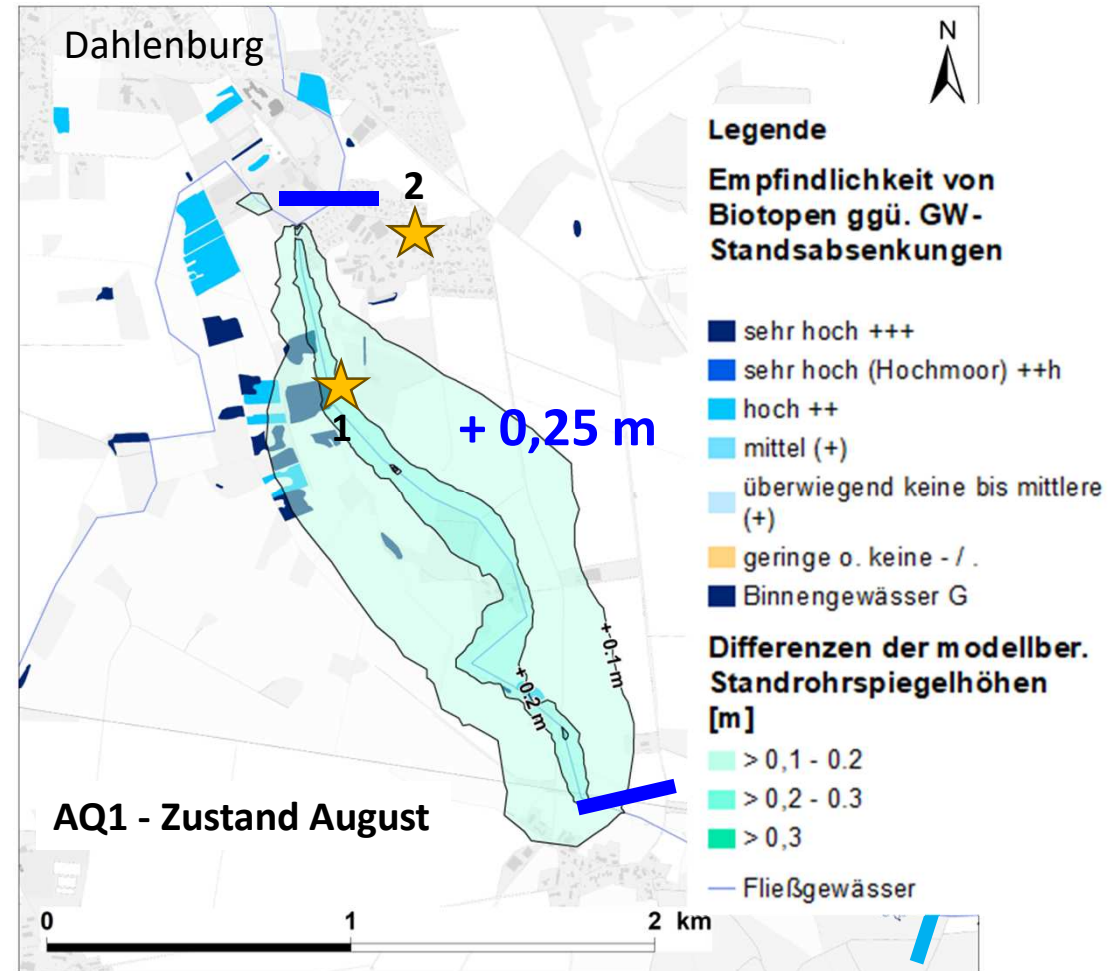


© GeoBasis-DE / BKG 2023



Wirkung einer Anhebung der Gewässersohle

- Differenzen der Standrohrspiegelhöhen zum Ausgangs-Zustand
 - Oberflächennaher GWL (**AQ1**)
 - **Zeitpunkt: August**
- Maximale Differenz an der Neetze ca. 0,25 m
 - Aufhöhung von 0,1 m auf einer Fläche von ca. 118,5 ha
 - Aufhöhung von 0,2 m kleinräumig um die Neetze
- Differenzen > 0,1 m im Hauptförderhorizont (**AQ3**) nur lokal begrenzt vorhanden
- Darstellung des zeitlichen Verlaufs der modellberechneten Standrohrspiegelhöhen an zwei Punkten



Wirkung einer Anhebung der Gewässersohle

- Umsetzung der Maßnahme führt:
 - zu einem ganzjährigen Anstieg der Standrohrspiegelhöhen im oberflächennahen Grundwasserleiter
 - Anhebung orientiert sich am Verlauf des Fließgewässers
 - Wirkung der Maßnahme ist auch im Bereich der angrenzenden gwLÖs vorhanden
 - **zu einer ganzjährigen Verminderung des Basisabflusses an den untersuchten Pegeln**



Wirkung einer Anhebung der Gewässersohle

- Mögliche Hindernisse und Begrenzungen
 - Begrenzung der Maßnahme ergibt sich aus der möglichen der Anhebung
 - Kosten für gewässerbauliche Maßnahmen
 - Zusätzliche Betrachtung des Hochwasserrisikoschutzes notwendig
 - Prüfung der Eingriffsregelung / Wasserrahmenrichtlinie
 - Umsetzung nach vorheriger Detailplanung durch z.B. Gewässerunterhaltungsverbände
- **Fazit:**
 - Wirkung der Maßnahme ist positiv; Sie führt zu einer ganzjährigen Anhebung der Standrohrspiegelhöhen und Basisabflüsse
 - Die zusätzlich zur Verfügung stehende Menge an GW ist vergleichsweise gering
 - Der Aufwand zur Umsetzung wird als relativ hoch angesehen



Maßnahmen in der Landwirtschaft: Einsparmöglichkeiten, Alternativer Pflanzenbau und neue Anbausysteme



„Weiche Maßnahmen“ zu Wassereinsparmöglichkeiten im Nutzpflanzenanbau

- Wasserbilanzgrößen - Der Weg des Wassers
- Welche Einsparmöglichkeiten gibt es?
 - **Bodenbearbeitung**
 - **Sortenwahl**
 - **Fruchtfolge**
 - Bodenfruchtbarkeit
 - Agroforst
 - **Beregnungstechnik**



Bodenbearbeitung

- Die richtige Bodenbearbeitungsintensität finden
- konventionell, konservierend, Direktsaat
- Bodenbearbeitung „kostet“ Wasser
- Zielkonflikte beachten
- Die Wahl der Bodenbearbeitung ist standort-, situations- und kulturartspezifisch

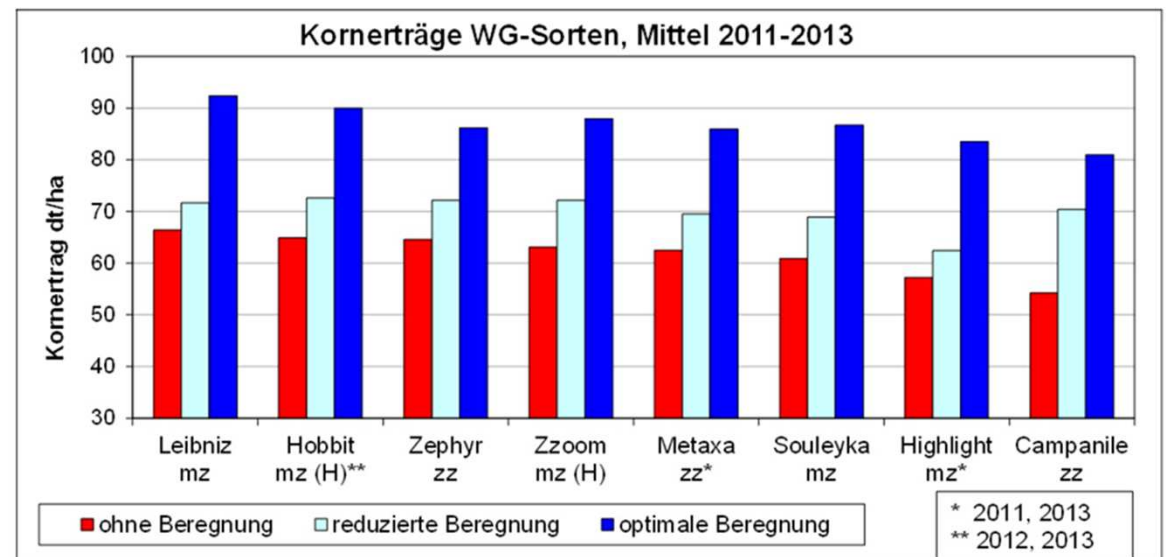


Sortenwahl

• Die Suche nach der Trockenheitstoleranz von Sorten

- Hohe Ausschöpfung des Bodenwassers durch intensive und tiefreichende Durchwurzelung
- Angepasste Bestandesdichte
- Hohe Kompensationsfähigkeit
- Sensible Entwicklungsphasen außerhalb von Trockenphasen

→ Sortenversuche und Beratung nutzen



Fruchtfolge / Kulturartenwahl

Berechnungsmenge in mm	Winter- weizen	Winter- gerste	Winter- roggen	Brau- gerste	Kartoffeln	Mais	Zuckerrübe
reduzierte Beregnung	75	49	45	63	79	44	83
optimale Beregnung	125	93	98	104	133	84	132

Datengrundlage: Beregnungsversuche LWK Niedersachsen Versuchsstandort Hamerstorf (LK Uelzen) kulturartspezifisch unterschiedliche Untersuchungszeiträume 2006 bis 2022

- Schon jetzt eine ausreichende Wasserversorgung der Pflanzen mit aktuellem Wasserkontingent häufig nicht möglich
- Kombination aus beregnungsintensiven (wertschöpfungsstarken) und beregnungsextensiven (wertschöpfungsschwachen) Kulturen notwendig

	1.Jahr	2.Jahr	3.Jahr	4.Jahr	Ø Zusatzwasser mm
Beispiel- fruchtfolge	Speisekartoffel optimal 133 mm	Winterroggen unberegnet 0 mm	Braugerste optimal 104 mm	Winterweizen reduziert 75 mm	Ø 78 mm



Beregnungstechnik im Vergleich

Mobile
Beregnungs-
maschine mit
Starkregner
(Kanone)



Kreisberegnung



Mobile
Beregnungs-
maschine mit
Düsenwagen



Tropf-
bewässerung



Zusammenfassung

Das richtige Anbausystem finden

- möglichst effizient mit vorhandenem Wasser umgehen, unproduktive Wasserverluste vermeiden
- standort-, situations-, und kulturartspezifische Bodenbearbeitungsintensität wählen
- Kulturarten- und Sortenwahl an Betrieb anpassen
- Bodenfruchtbarkeit im Blick behalten und nach Möglichkeit verbessern
- Beratung nutzen, Versuchswesen fortführen
- innovative Ansätze weiter untersuchen
- Potenziale der Beregnungssteuerung und –Technik nutzen

→ Bewässerung bleibt das effektivste Mittel zur Klimaanpassung im Nutzpflanzenanbau, muss aber weiter optimiert werden

Fruchtfolge, Düngung, Pflanzenschutz, ...

- ✓ Nur wenn alle ackerbaulichen Maßnahmen stimmen, nutzt die Pflanze das Wasser optimal!



Bildquelle: rs-maxdorf.bildung-rp.de/.../minimumtonne.jpg



Bisheriges System der Feldberechnung aus dem Elbe-Seitenkanal (ESK)



[illegible]

Elbe-Seitenkanal

**Mittlere und untere Haltung
(Schleuse Esterholz bis zur Elbe)**

0 1,75 3,5 7 10,5 14
Kilometer

The map displays the Elbe-Seitenkanal (Elbe Side Canal) and its surrounding areas. The water management districts (BV) and their catchment areas are color-coded as follows:

- Purple:** BV Schrambeck
- Yellow:** BV Erbstorf
- Blue:** BV Wendisch-Evern
- Light Blue:** BV Osterholz-Scharmbeck
- Orange:** BV Osterholz-Scharmbeck
- Green:** BV Osterholz-Scharmbeck
- Light Green:** BV Osterholz-Scharmbeck
- Dark Green:** BV Osterholz-Scharmbeck
- Light Blue:** BV Osterholz-Scharmbeck
- Orange:** BV Osterholz-Scharmbeck
- Pink:** BV Osterholz-Scharmbeck
- Light Green:** BV Osterholz-Scharmbeck
- Dark Green:** BV Osterholz-Scharmbeck

- Mittlere und untere Haltung
(Schleuse Esterholz bis zur
Elbe)



Landkreis	Fläche	Menge
Landkreis Uelzen	9.509,24 ha	3,23 m ³ /s
Landkreis Gifhorn	4.043,38 ha	1,39 m ³ /s
Landkreis Lüneburg	792,64 ha	0,31 m ³ /s
Summen	14.345,26 ha	4,92 m³/s

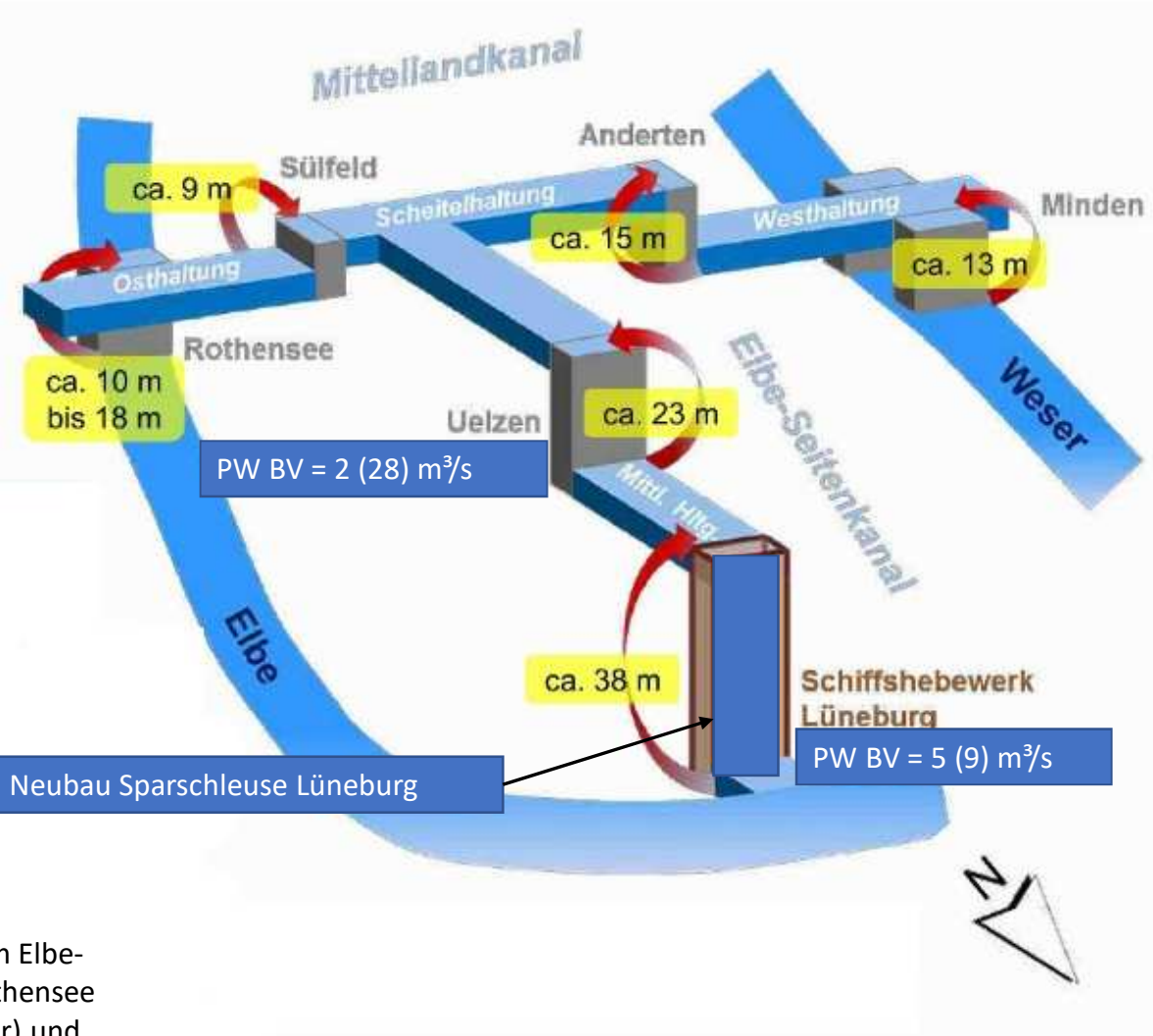


Abbildung: Systemskizze der Schleusen und Pumpwerke am Elbe-Seitenkanal und Mittellandkanal zwischen Minden und Rothensee (ohne Stichkanal). Schema von Ost (Elbe) nach West (Weser) und von Süd (Sülfeld) nach Nord (Lüneburg), ergänzt.

aus BFG-Gutachten 1898 (Juni 2016)

Substitution durch Wasser/Überschusswasser aus dem ESK





ESK-Berechnung neu

neu, bei Erweiterung PW Lüneburg	28.690,00 ha	9,80 m³/s
GW-Substitution bei Ausschöpfung (zusätzlich)	14.344.742 m³/a	

Restmengen und Flächen in Gifhorn!

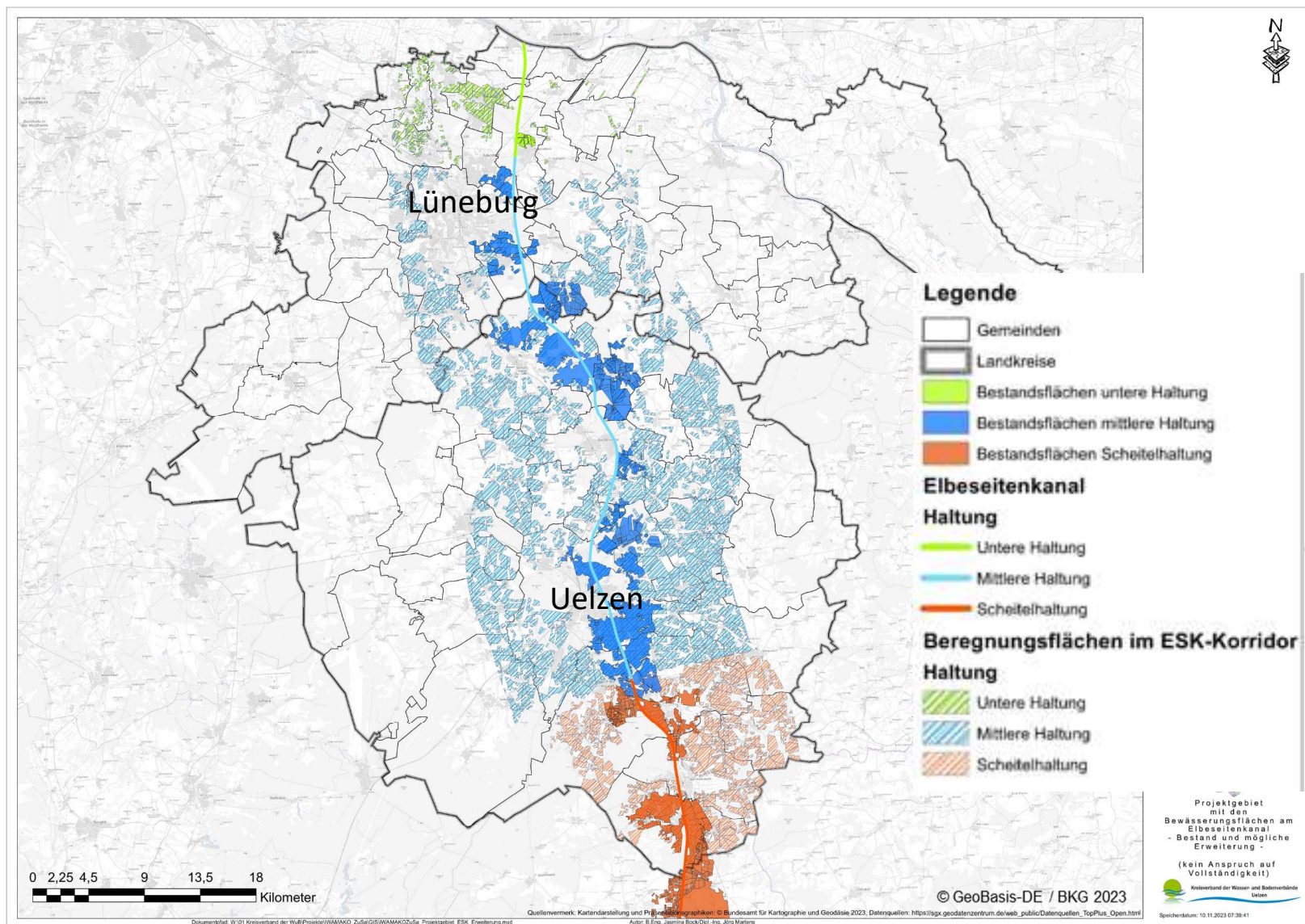
Erneuerung/Instandsetzung der bestehenden Pumpwerke

- Erweiterung des bestehenden PW oder Neubau von 5 m³/s Förderleistung aus der unteren Haltung (Elbe)
- Bau einer zweiten Leitung vom Unterwasser zum Oberwasser

Anteil der Zusatzmenge für Lüneburg und Uelzen = 10,3 Mio. m³/a

aus BFG-Gutachten 1898 (Juni 2016)





Jörg Martens

Die Umsetzung der Maßnahme führt zu

- einer unmittelbaren Substitution von Grundwasserentnahmen und einer Entlastung der betroffenen Grundwasserkörper. Für die Kanalregionen in Lüneburg und Uelzen können mehr als 10.000 ha aus der Grundwasserberechnung herausgenommen werden.

Mögliche Hindernisse und Begrenzungen

- Der Ausbau der Förderleistung an der Schleuse Lüneburg ist unbedingt erforderlich.
 - Hierfür muss die Planungsvorgabe des BMV für die Schleuse geändert werden.
 - Politik muss aktiv werden!
 - Der ESK kann nur in seiner gesamten Länge betrachtet werden.
 - Der hoher finanzieller Aufwand kann von den Berechnungslandwirten nicht alleine getragen werden.

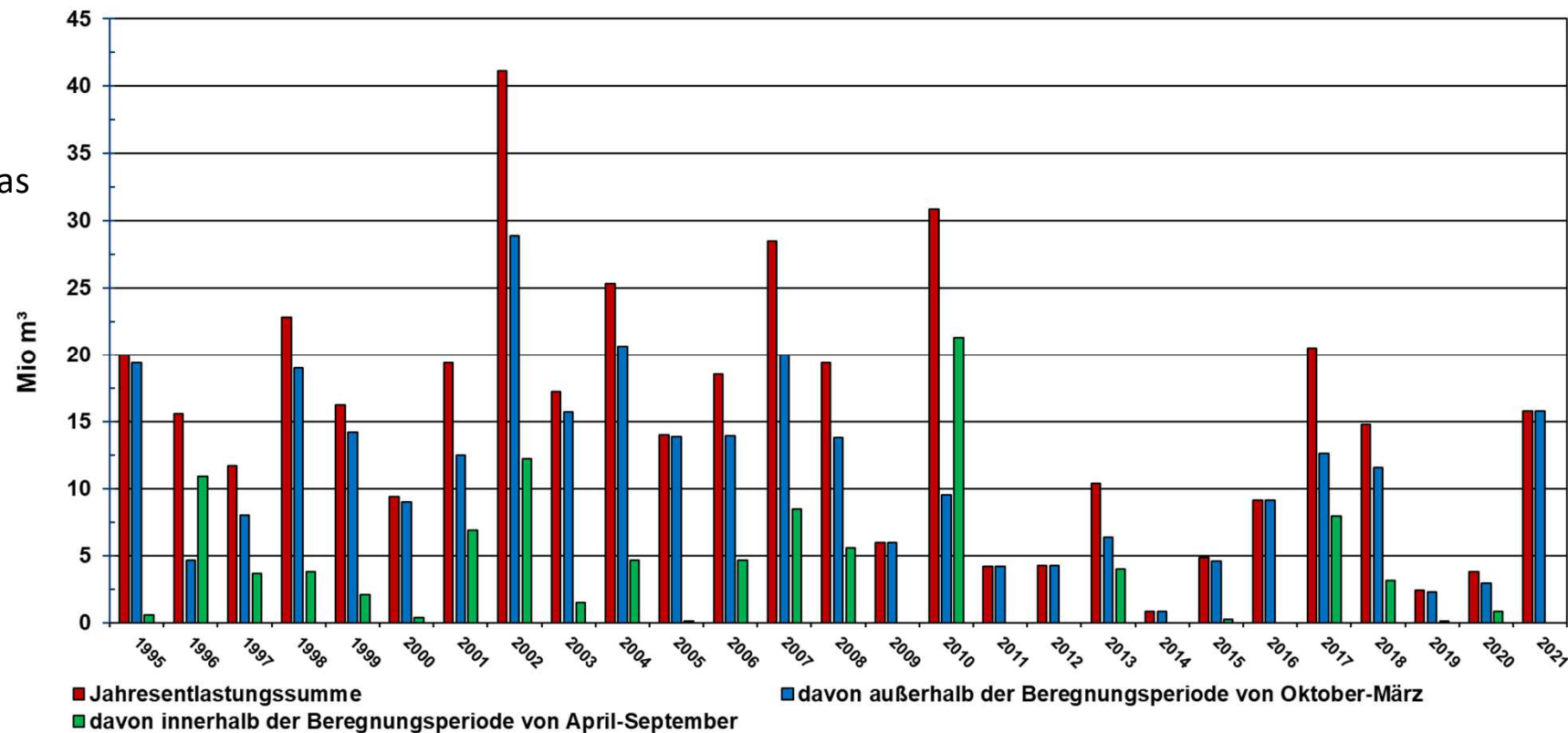
Fazit

- **Insgesamt ist der Ausbau der ESK-Berechnung sehr geeignet und hat einen sehr hohen Effekt auf das GW-Dargebot!**

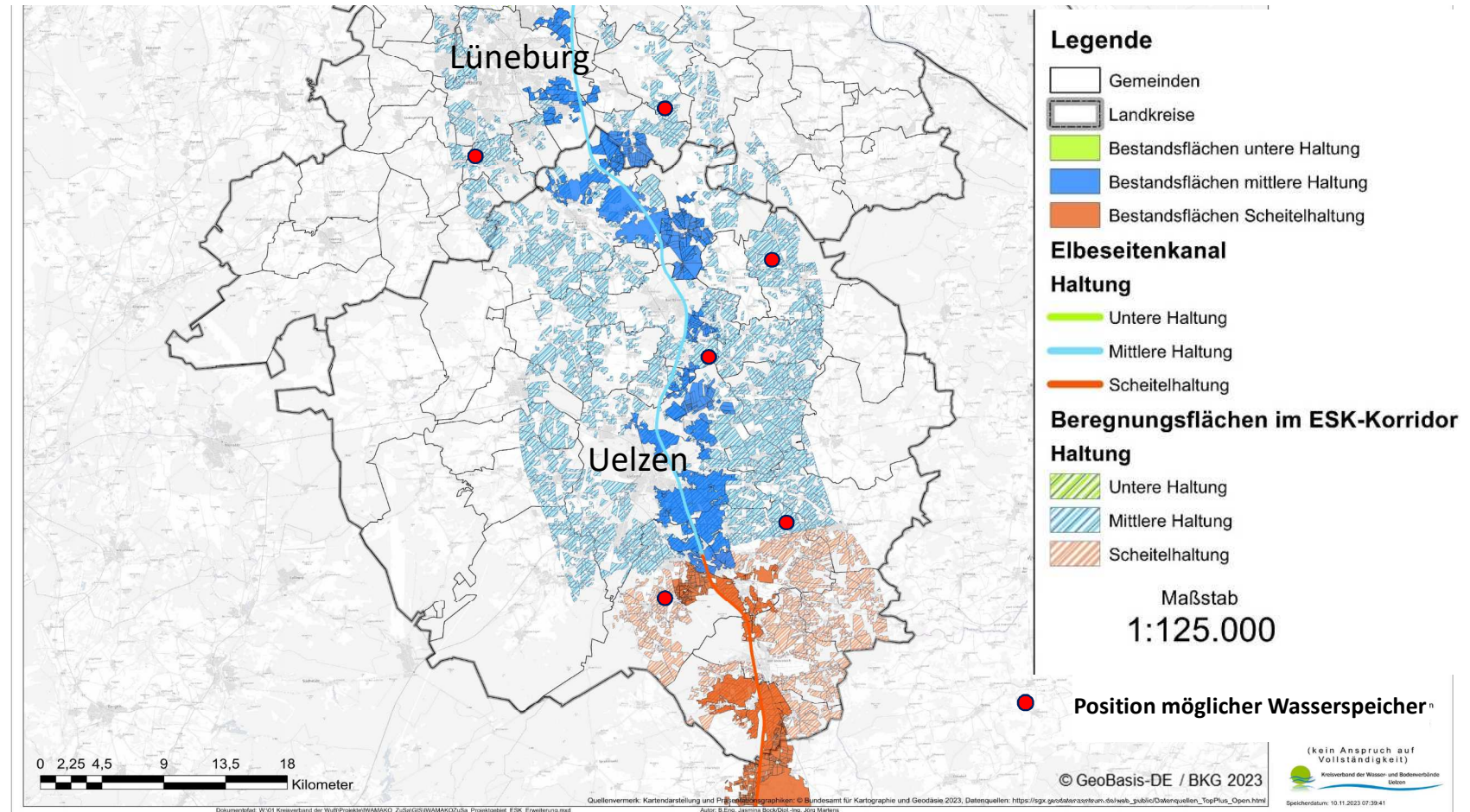


Entlastungsmengen der Mittleren Haltung des ESK

- Entlastungsmengen:
Überschüssiges Wasser das
ungenutzt in die Elbe
abgegeben wird

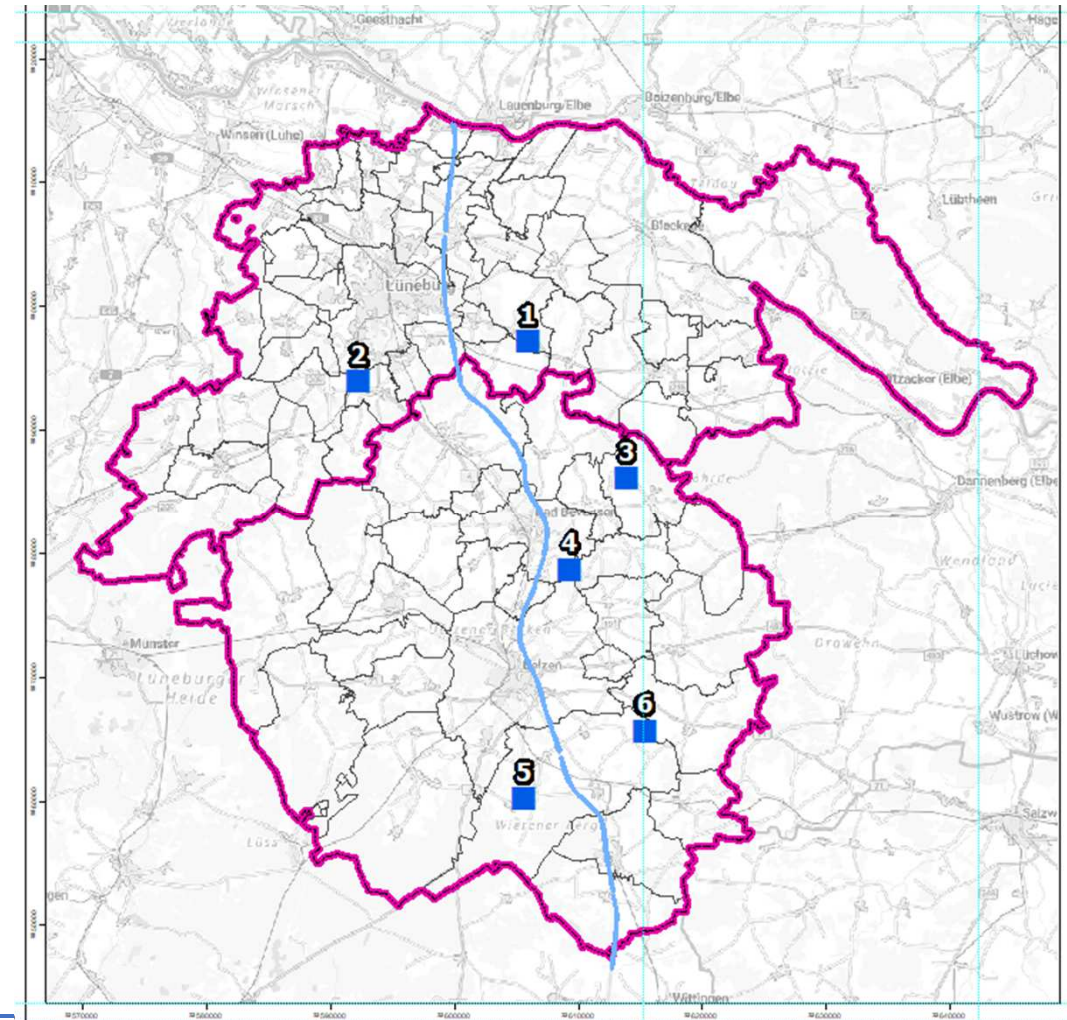
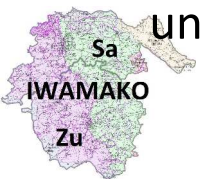


Position möglicher Wasserspeicher mit einem Fassungsvermögen von je ca. 500.000 m³



Überschusswasser aus dem Elbe-Seitenkanal (ESK)

- Nutzung des Überschusswassers an sechs ausgewählten Standorten
 - 2 x LK Lüneburg, 4 x LK Uelzen
- **Auswahlkriterien:**
 - Versickerungsfähigkeit
 - Wasser- / Flächenverfügbarkeit
- **Umsetzung:**
 1. 6 Speicherbecken (Volumen je 0,5 Mio. m³)
 2. 6 Versickerungsflächen
 - Berechnung von zwei Modellvarianten:
 - Variante 1: Umsetzung Speicherbecken
 - Variante 2: Umsetzung Speicherbecken und Versickerungsflächen
- **Ziel:**
Substitution von Grundwasserentnahmen und Anreicherung des Grundwasserkörpers

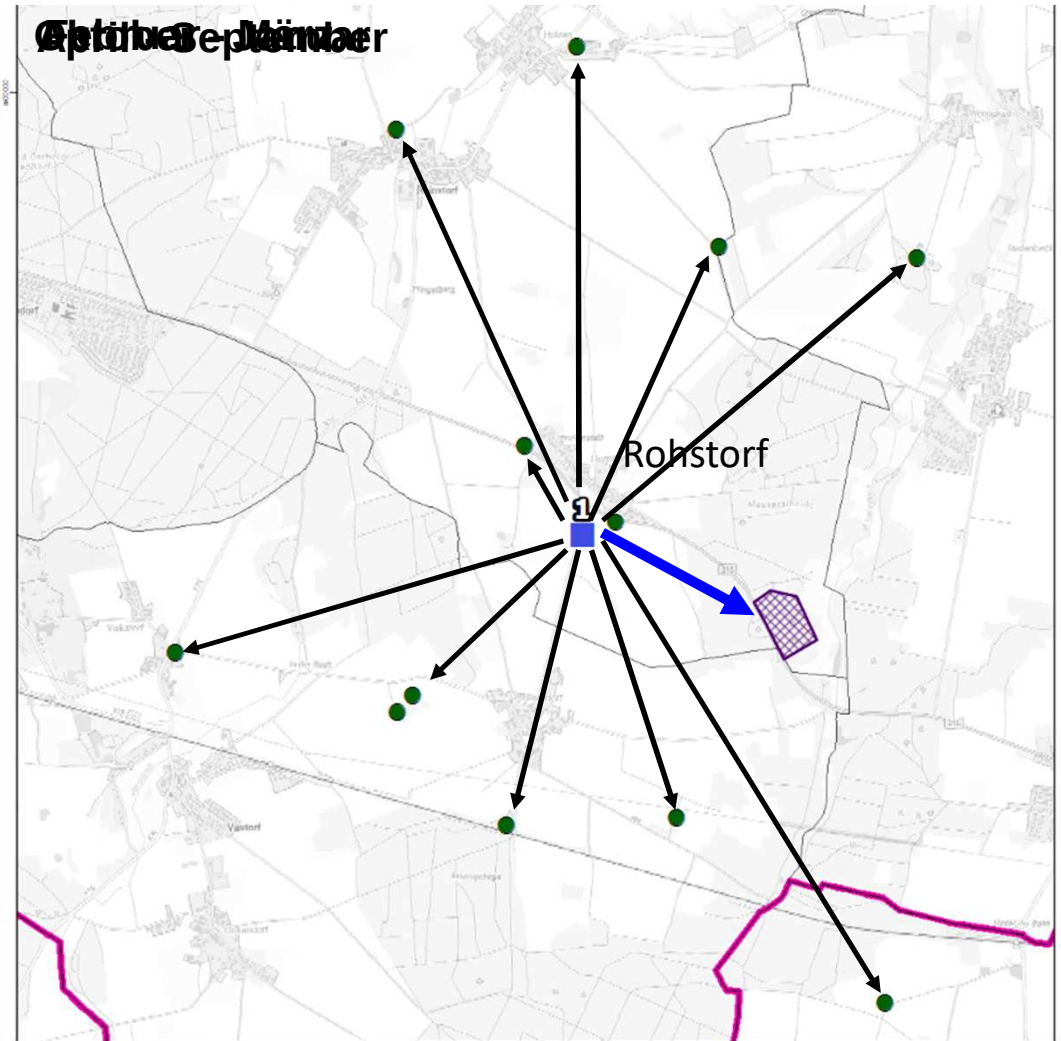


© GeoBasis-DE / BKG 2023

Überschusswasser aus dem Elbe-Seitenkanal (ESK)

- **Annahmen:**

- Substitution von Grundwasserentnahmen innerhalb der **April bis September (Vegetationsperiode)** im Umfeld des Speicherbeckens
- Zusätzliche Infiltration von Wasser aus dem Speicherbecken über Versickerungsflächen in den Monaten **Oktober bis Januar**
- Die Monate **Februar und März** dienen dazu, das Speicherbecken vor Beginn der Vegetationsperiode wieder aufzufüllen



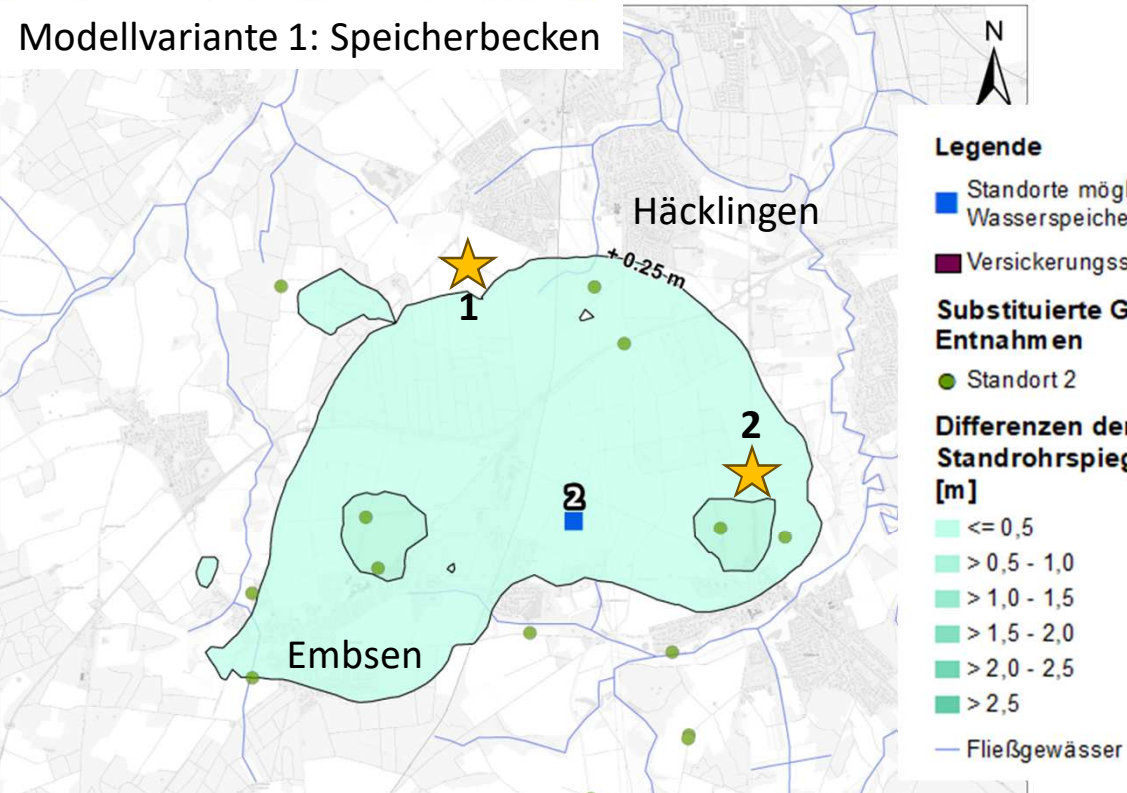
© GeoBasis-DE / BKG 2023

Prof. Klaus Röttcher

Überschusswasser aus dem Elbe-Seitenkanal (ESK)

Differenzen zum Ausgangszustand im Februar

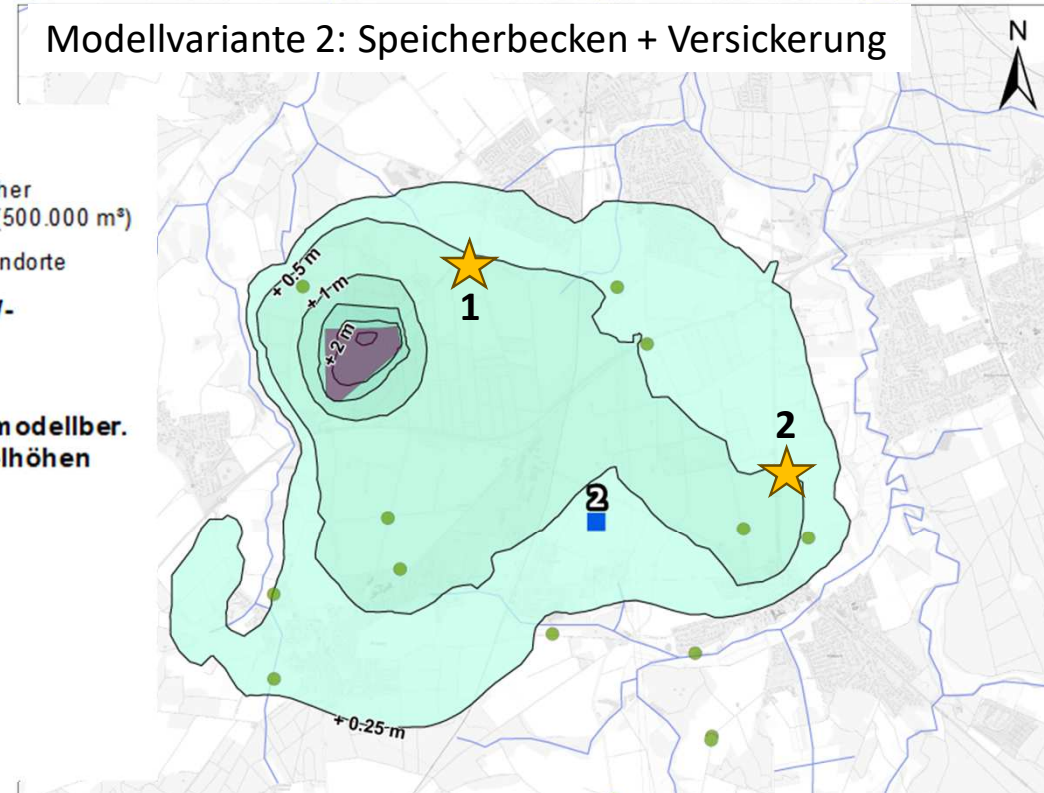
Modellvariante 1: Speicherbecken



Differenzen:

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

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 ca. 46 %

Überschusswasser aus dem Elbe-Seitenkanal (ESK)

- Umsetzung der Maßnahme führt zu:
 - einem Anstieg der Standrohrspiegelhöhen und zu einer Erhöhung des Basisabflusses an umliegenden Fließgewässern
 - Effekt wird durch die zusätzliche Versickerung gesteigert
 - Begrenzung der Maßnahme ergibt sich aus der Menge des zur Verfügung stehenden Wassers des ESK



Überschusswasser aus dem Elbe-Seitenkanal (ESK)

- Mögliche Hindernisse und Begrenzungen
 - Kosten und Flächenbedarf für Errichtung der notwendigen Infrastruktur
 - Transportleitungen
 - Speicherbecken
 - Steuerungsmaßnahmen zur Verteilung des Wassers
- Mögliche Umsetzung u.a. durch lokale Beregnungsverbände
- **Fazit:**
 - Wirkung der Maßnahme ist positiv; Sie führt zu einer Anhebung der Standrohrspiegelhöhen im oberflächennahen Grundwasserleiter bei gleichzeitiger Erhöhung des Basisabflusses
 - Die zur Verfügung stehende Menge an GW ist vergleichsweise sehr hoch
 - Im Hinblick auf den Nutzen wird diese Maßnahme als sehr zielführend angesehen



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

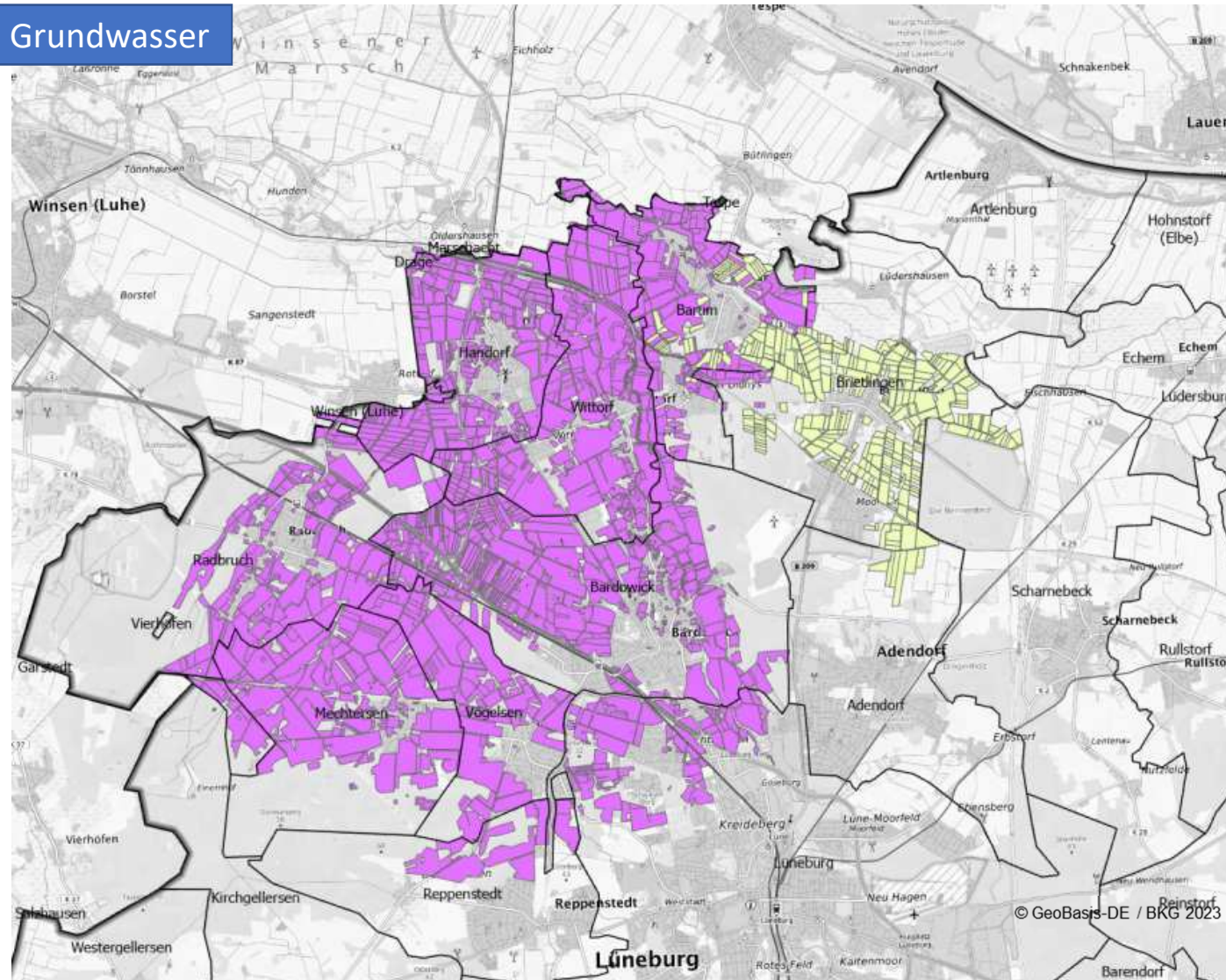


Bisher erfolgt die Wasserversorgung aus dem Grundwasser

BV Bardowick i.G. = 3.050 ha

BV Brietlingen = 828 ha

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

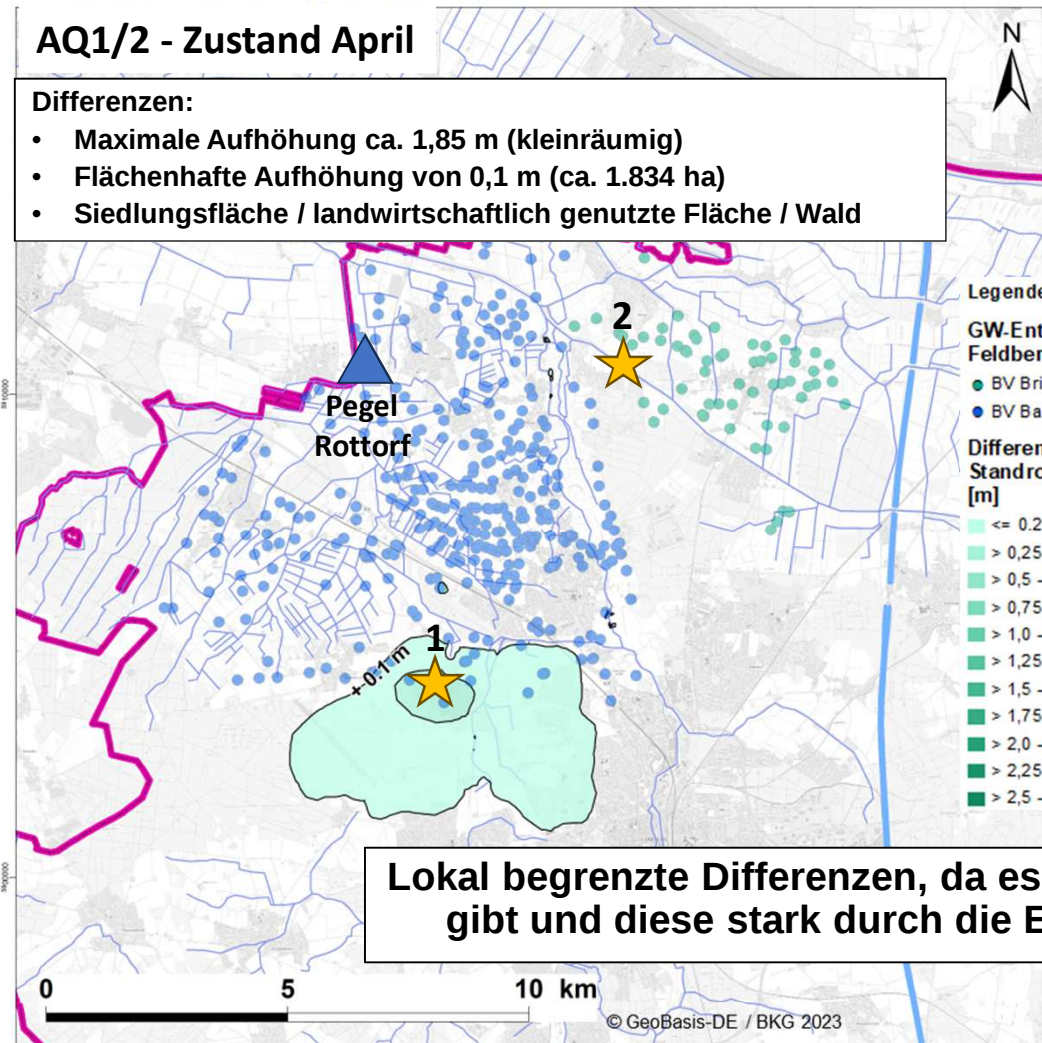


Substitution durch Wasser aus der unteren Haltung Schleuse Scharnebeck (ESK)

AQ1/2 - Zustand April

Differenzen:

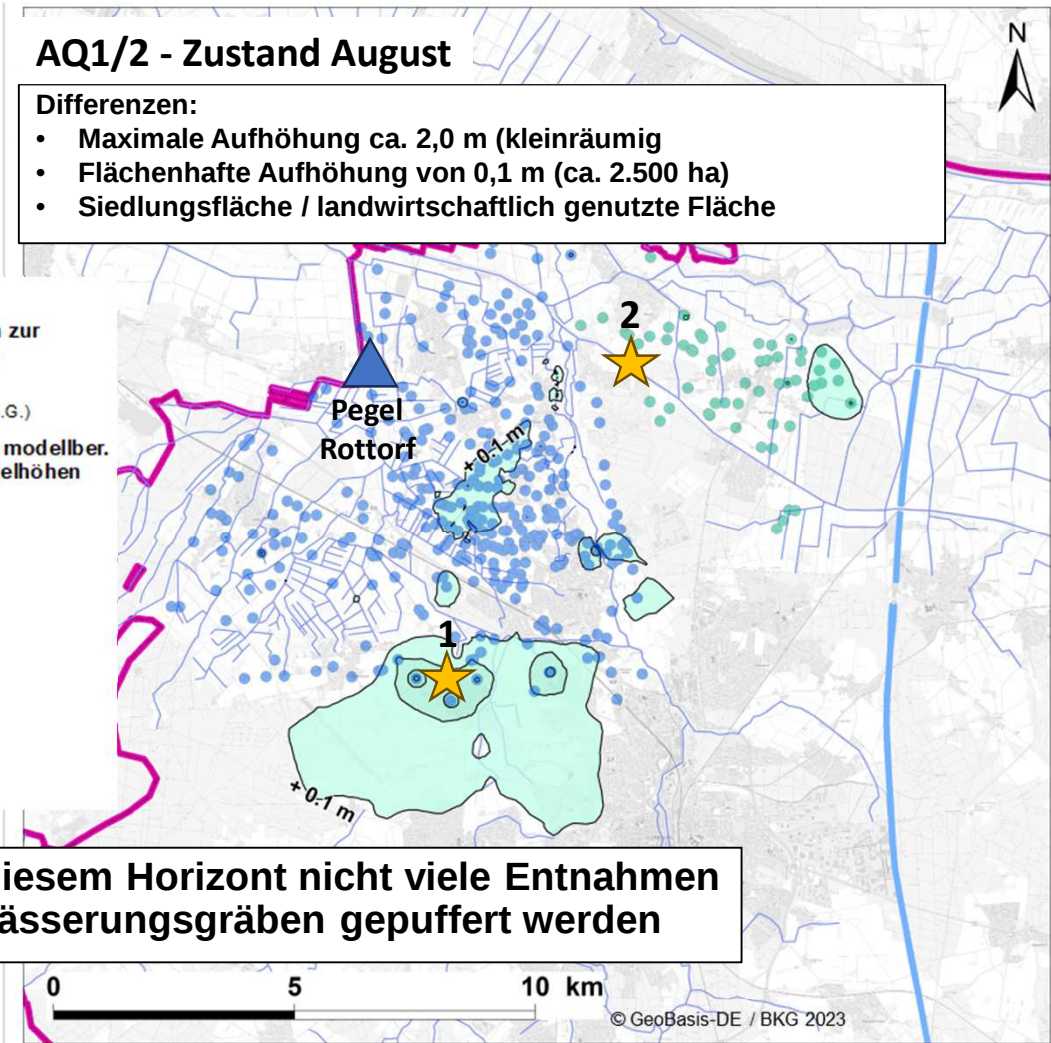
- Maximale Aufhöhung ca. 1,85 m (kleinräumig)
- Flächenhafte Aufhöhung von 0,1 m (ca. 1.834 ha)
- Siedlungsfläche / landwirtschaftlich genutzte Fläche / Wald



AQ1/2 - Zustand August

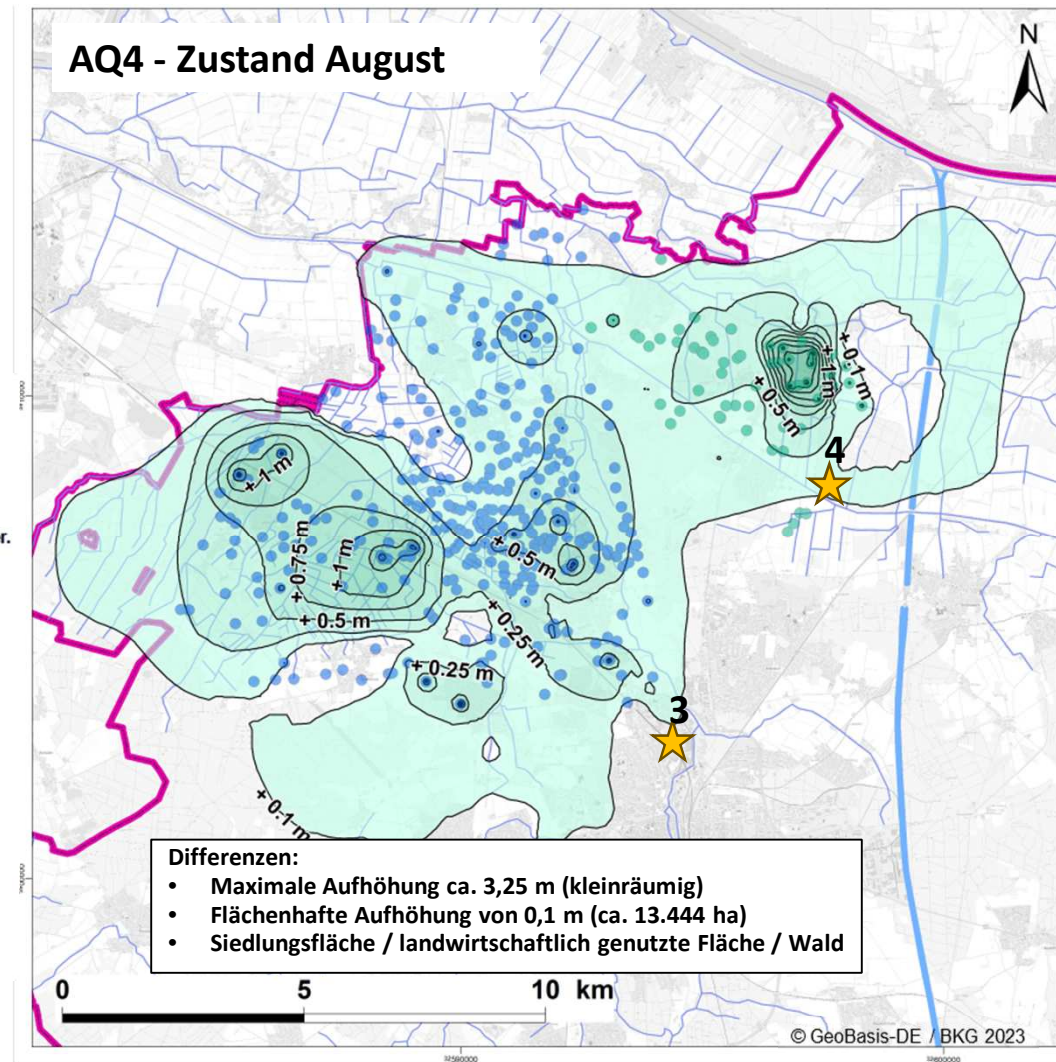
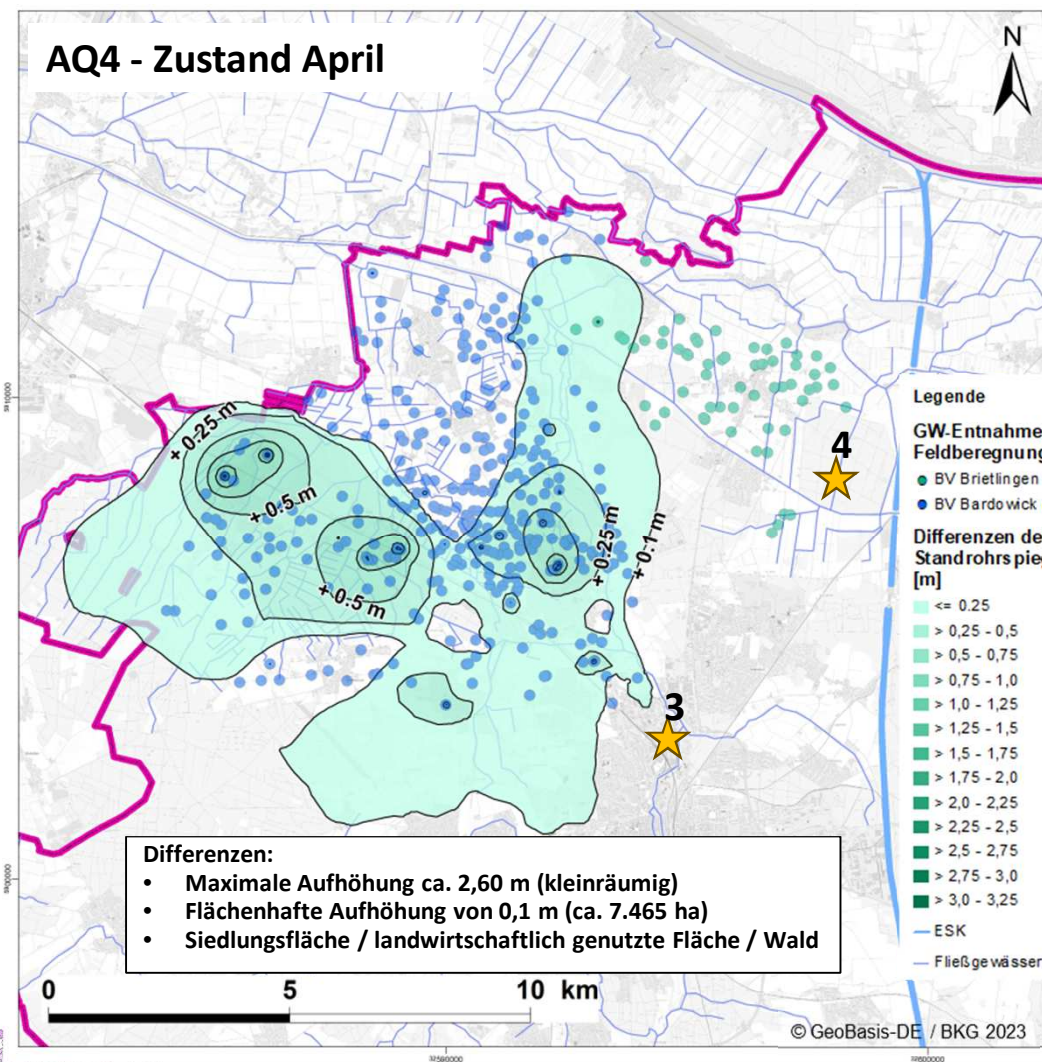
Differenzen:

- Maximale Aufhöhung ca. 2,0 m (kleinräumig)
- Flächenhafte Aufhöhung von 0,1 m (ca. 2.500 ha)
- Siedlungsfläche / landwirtschaftlich genutzte Fläche



Lokal begrenzte Differenzen, da es in diesem Horizont nicht viele Entnahmen gibt und diese stark durch die Entwässerungsgräben gepuffert werden

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



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

- Umsetzung der Maßnahme führt zu einem Anstieg der Standrohrspiegelhöhen und zu einer Erhöhung des Basisabflusses an umliegenden Fließgewässern
 - Begrenzung der Maßnahme ergibt sich aus der Menge des zur Verfügung stehenden Wassers des ESK
- Mögliche Hindernisse und Begrenzungen
 - Aufgrund des geringen GW-Flurabstands sind lokale Flächenvernässungen nicht auszuschließen
 - Kosten und ggf. Flächenbedarf für Errichtung der notwendigen Infrastruktur
 - Steuerungsmaßnahmen zur Verteilung des Wassers
 - Drainagewirkung der Entwässerungsgräben bewirkt eine teilweise Abführung des zusätzlichen Wassers
- Mögliche Umsetzung u.a. durch lokale Beregnungsverbände
- **Fazit:**
 - Wirkung der Maßnahme führt zu einer geringfügigen Anhebung der Standrohrspiegelhöhen im oberflächennahen Grundwasserleiter bei gleichzeitiger Erhöhung des Basisabflusses. Im Hauptentnahmehorizont (AQ4) ist ein großflächiger Anstieg der Standrohrspiegelhöhen zu erwarten.
 - Im Hinblick auf den Nutzen wird diese Maßnahme als sehr geeignet angesehen



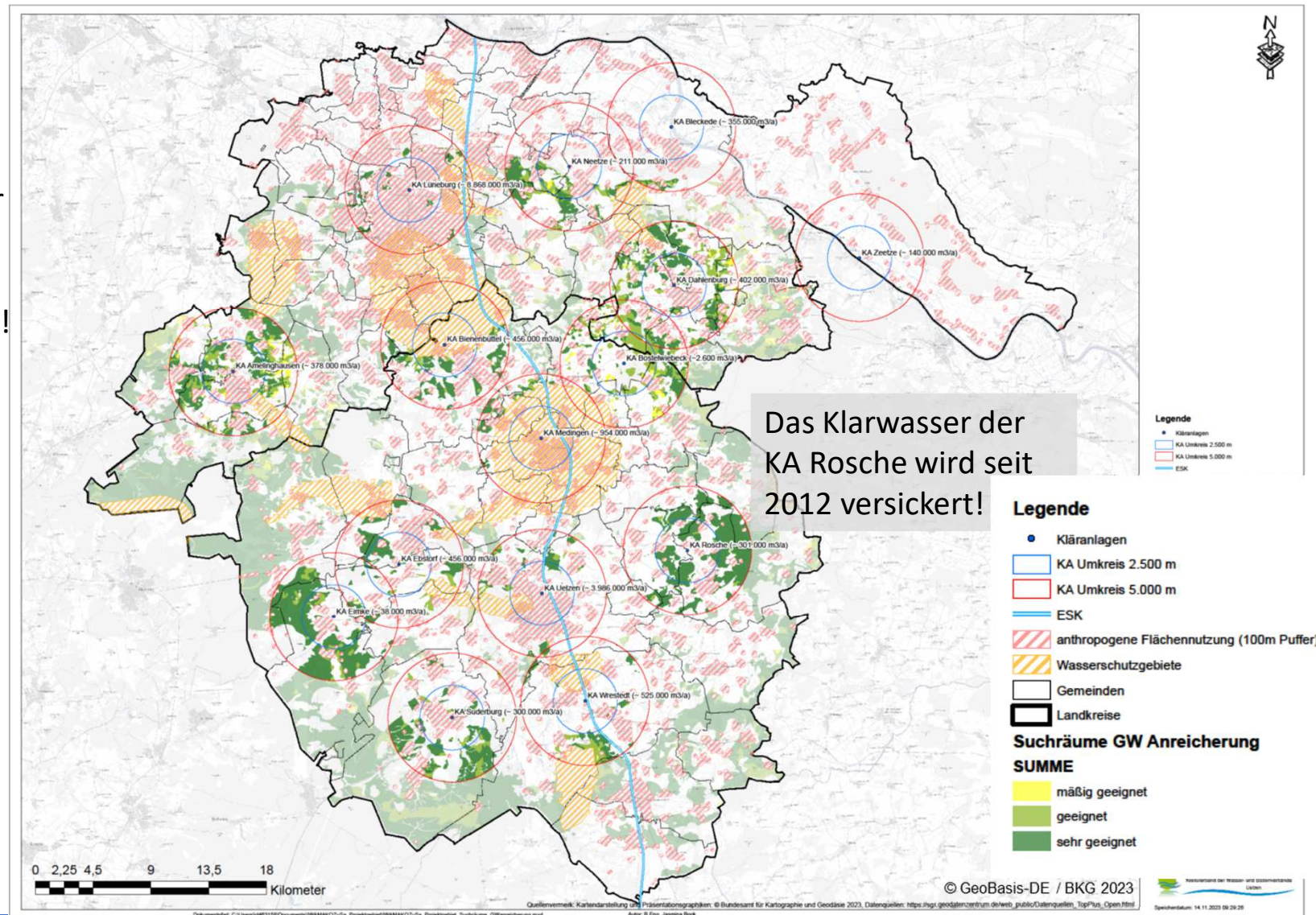
Substitution durch Wasser aus Kläranlagen



- 15 Kläranlagen
- ca. **17 Mio. m³** Wasser pro Jahr

Vorraussetzung für eine direkte Nutzung ist 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



Versickerung von Wasser aus Kläranlagen

- **Mögliche Hindernisse und Begrenzungen**

- Kosten und teils hoher Flächenbedarf für Errichtung der notwendigen Infrastruktur
 - Transportleitungen
 - Versickerungsflächen
- Kontrolle der Qualität des zu versickernden Wassers (4. Reinigungsstufe), phytosanitäre Anforderungen
- Aufgrund der großen Wirkreichweiten und Wirkhöhen sind auch fernab des eigentlichen Maßnahmengebiets lokale Vernässungen nicht auszuschließen

- **Fazit:**

- Wirkung der Maßnahme ist positiv; Sie führt zu einer Anhebung der Standrohrspiegelhöhen im oberflächennahen Grundwasserleiter bei gleichzeitiger Erhöhung des Basisabflusses
- Die zur Verfügung stehende Menge an GW ist vergleichsweise sehr hoch
- Im Hinblick auf den Nutzen wird diese Maßnahme als sehr zielführend angesehen



Gesamtbewertung/Resümee der untersuchten Optionen

Umsetzungsstrategien

- Maßnahmen
- Priorisierung
- Kosten (Bau- und Betriebskosten)
- Effekt durch Maßnahme auf den Gebietswasserhaushalt und die Versorgungssicherheit (kurz.- mittel.- und langfristig)

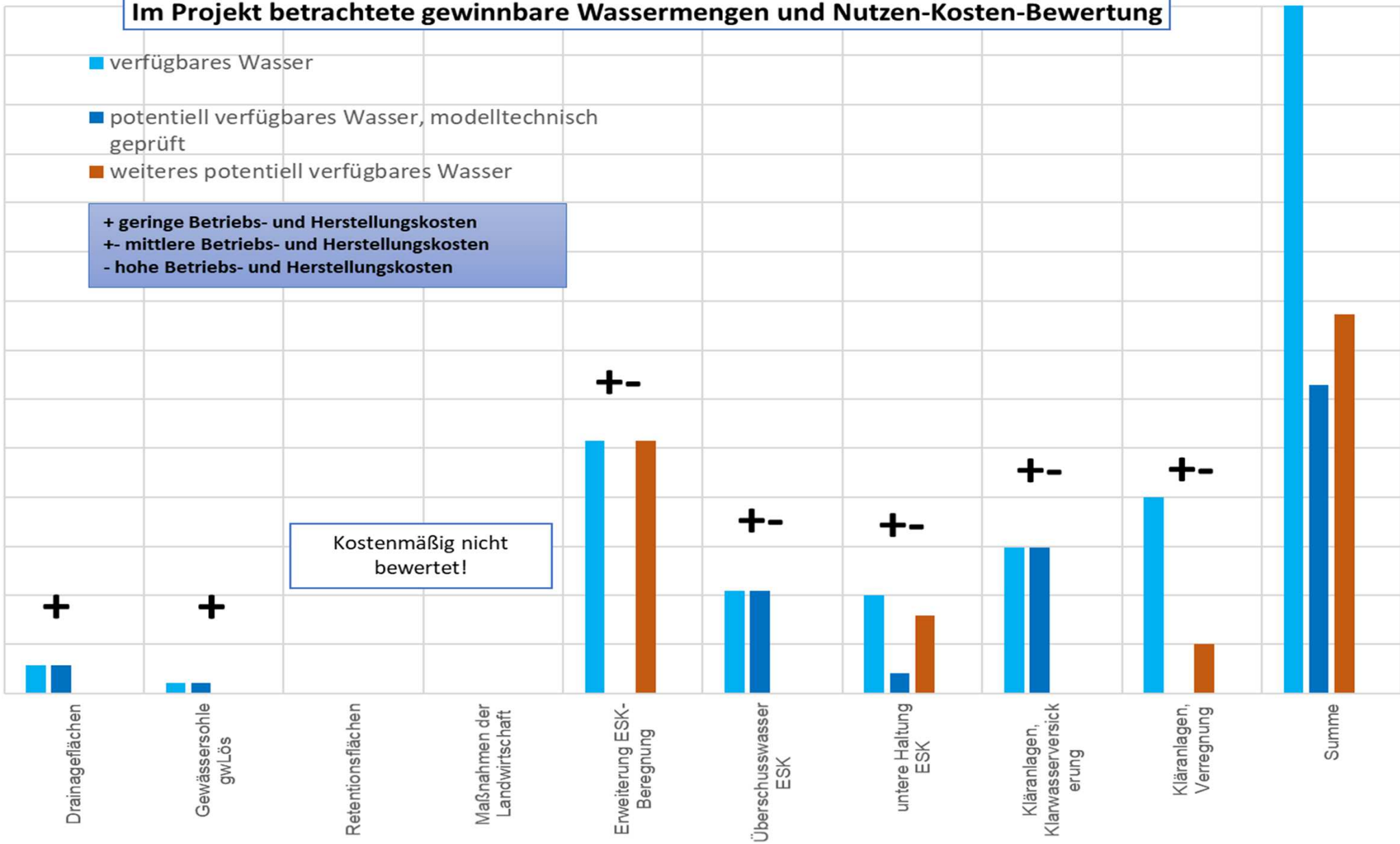


Im Projekt betrachtete gewinnbare Wassermengen und Nutzen-Kosten-Bewertung

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

Jahresmenge [Mio. m³]

Kostenmäßig nicht bewertet!



- Jede der untersuchten Maßnahmen führt zu einer Zunahme des Dargebots im Grundwasserkörper
- **Die größte Zunahme** erfolgt durch die Erweiterung der ESK-Versorgung auf bisher GW-versorgte Flächen und der Versickerung von Wasser aus Kläranlagen sowie der Substitution von Grundwasserentnahmen durch Überschusswasser aus dem ESK
- **Kleinste Zunahme** aus der Anhebung der Gewässersohle bzw. den Retentionsflächen. Letzteres wurde nicht weiter bewertet.

Fazit: In Summe ergibt sich aus der Umsetzung der Maßnahmen eine potenzielle Zunahme des Grundwasserdargebots von bis zu 12,6 Mio. m³/a (geprüfte Maßnahmen) und weiteren 13,5 Mio. m³/a (aus der direkten Substitutionen von GW-Entnahmen durch ESK-Zusatzwasser).



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
	sehr hoch	hoch	signifikant	vorhanden, gering	kaum vorhanden



Gesamtbewertung der Planer zur durchgeführten **Potenzialanalyse**

- **Das Wassermengenmanagement 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 erhöhen.**
- Nicht jede ausgearbeitete Lösung kann über die gesamte Fläche angewandt werden.
- Das Konzept enthält die Grundlagen für die Planung und Durchführung vergleichbarer Projekte.



Gesamtbewertung der Planer zur durchgeführten **Potenzialanalyse**

Folgende Punkte sich dabei von besonderer Bedeutung:

- Die Untersuchungen bestätigen den steigenden Wasserbedarf, insbesondere für die landwirtschaftliche Beregnung, der nicht aus dem noch verfügbaren Grundwasserdargebot gedeckt werden kann.
- Die Nutzung der vorhandenen Ressourcen ermöglicht theoretisch eine Deckung des Gesamtbedarfs bis in die 2030er Jahre hinein.
- Nutzungsbeschränkungen und Auswirkungen der bereits vorhandenen Entnahmen können absehbar dazu führen, dass zeitnah mit ersten Maßnahmen begonnen werden muss.
- Nicht alle identifizierten Quellen werden ohne Einschränkungen zur Verfügung stehen, deshalb muss im Einzelfall eine genauere Differenzierung der Bedarfe und zusätzlichen Wasserressourcen, insgesamt und in Teilräumen des Gebietes, erfolgen.
- Für die Übertragung der Einzelmaßnahmen auf weitere Gebiete bedarf es der vorherigen Untersuchung der jeweiligen Standorte und deren fachlicher Beurteilung.



Gesamtbewertung der Planer zur durchgeführten **Potenzialanalyse**

Sinnvoll ist eine Kombination der verschiedenen Maßnahmen:

- Wasserspeicherung und Grundwasseranreicherung
- Nutzung von verfügbaren Grundwassersubstituten und bisher ungenutzten Wasserressourcen
- Wassereinsparung und Ausbau der ESK-Beregnung mit höheren Entnahmen aus der Elbe
- Nutzung des Klarwassers aus Kläranlagen (4. Reinigungsstufe erforderlich), direkt oder über eine Grundwasseranreicherung

Damit auch in Zukunft genügend Wasser zur Verfügung steht, gibt es verschiedene Rahmenbedingungen die erfüllt werden müssen:

- Hinsichtlich der erzielten Projektergebnisse und der erforderlichen Maßnahmen muss ein politischer, parteiübergreifender und gesellschaftlicher Konsens erreicht werden, um deren Umsetzung zu ermöglichen
- Insbesondere die Wassernutzer sind gefordert zur Stabilisierung des Wasserhaushalts beizutragen
- Alle Akteure (Wassernutzer, Wasserbehörden usw.) und indirekt Beteiligte (Naturschutzverbände, Träger öffentlicher Belange usw.) sind aktiv in die erforderlichen Prozesse einzubinden
- ...



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

