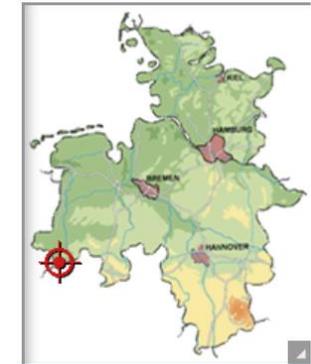
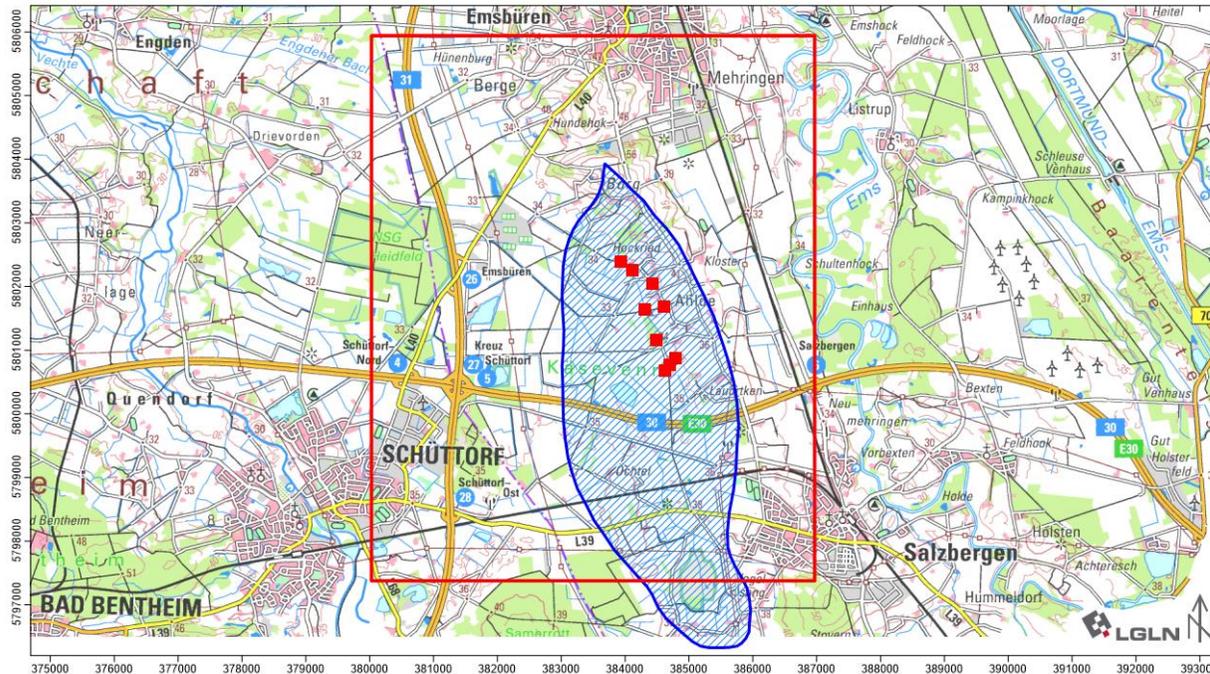


## „Klima-Wasser-Kooperation zur Anpassung des Trinkwassergewinnungsgebietes Ahlde an den Klimawandel“ (KliWaKo)



### Modellierung und Maßnahmen

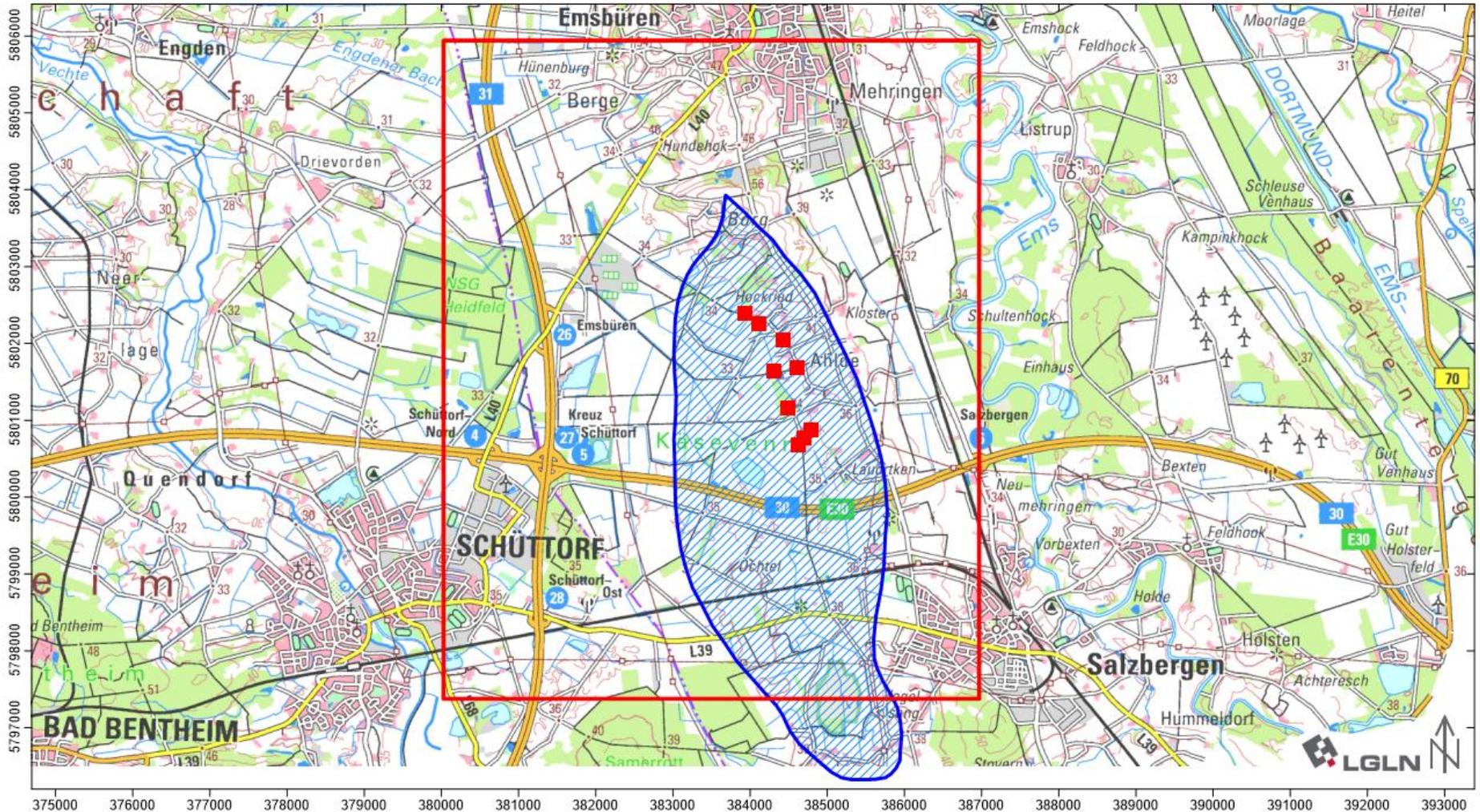
15.06.2022 im Emsland Moormuseum in Geeste

## Gliederung

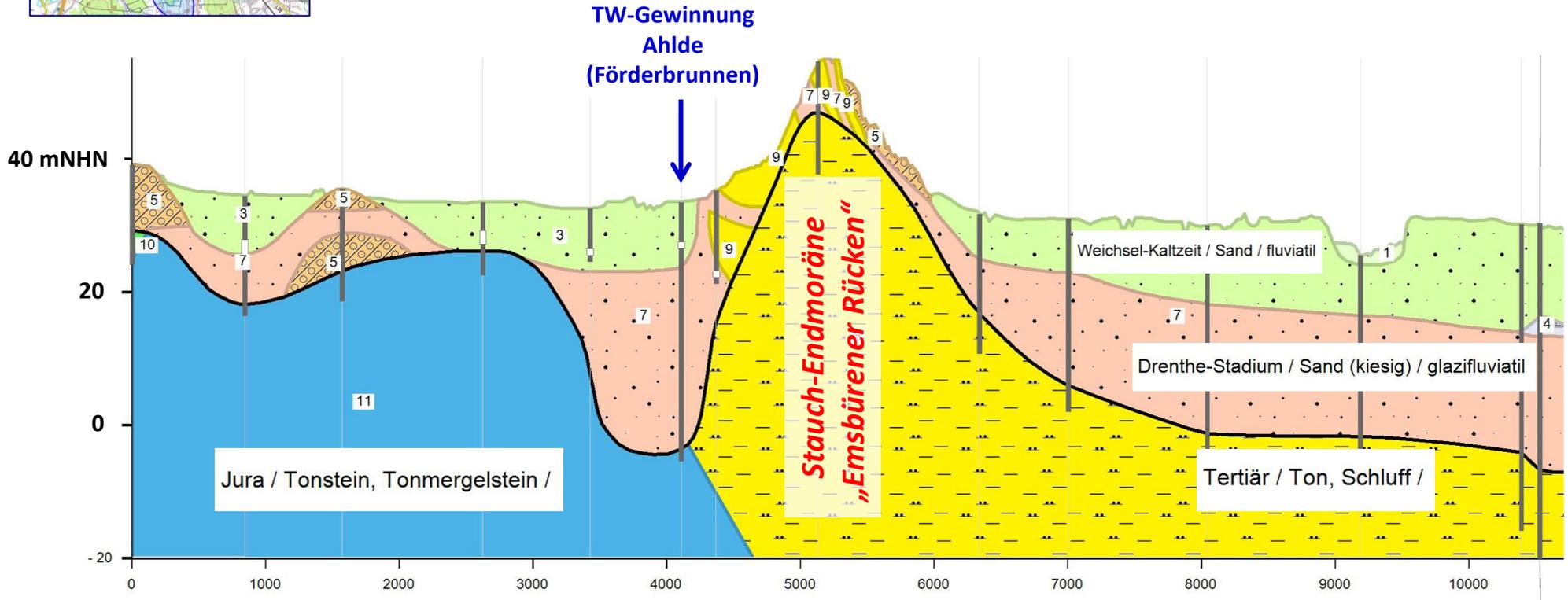
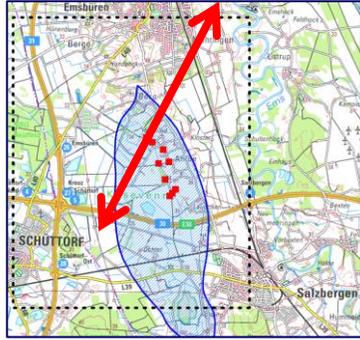
---

- **Gebietsübersicht**
- **Naturräumliche Grundlagen**
  - Geologie / Hydrogeologie**
  - Gewässersystem**
  - Niederschlag und GwNeubildung**
  - Berechnungsbedürftigkeit**
- **Methodik der Untersuchung**
- **Untersuchung von Maßnahmen**
- **Vorzugsvariante für den Feldversuch**
- **Zusammenfassung**

## Gebietsübersicht



# Geologie / Hydrogeologie

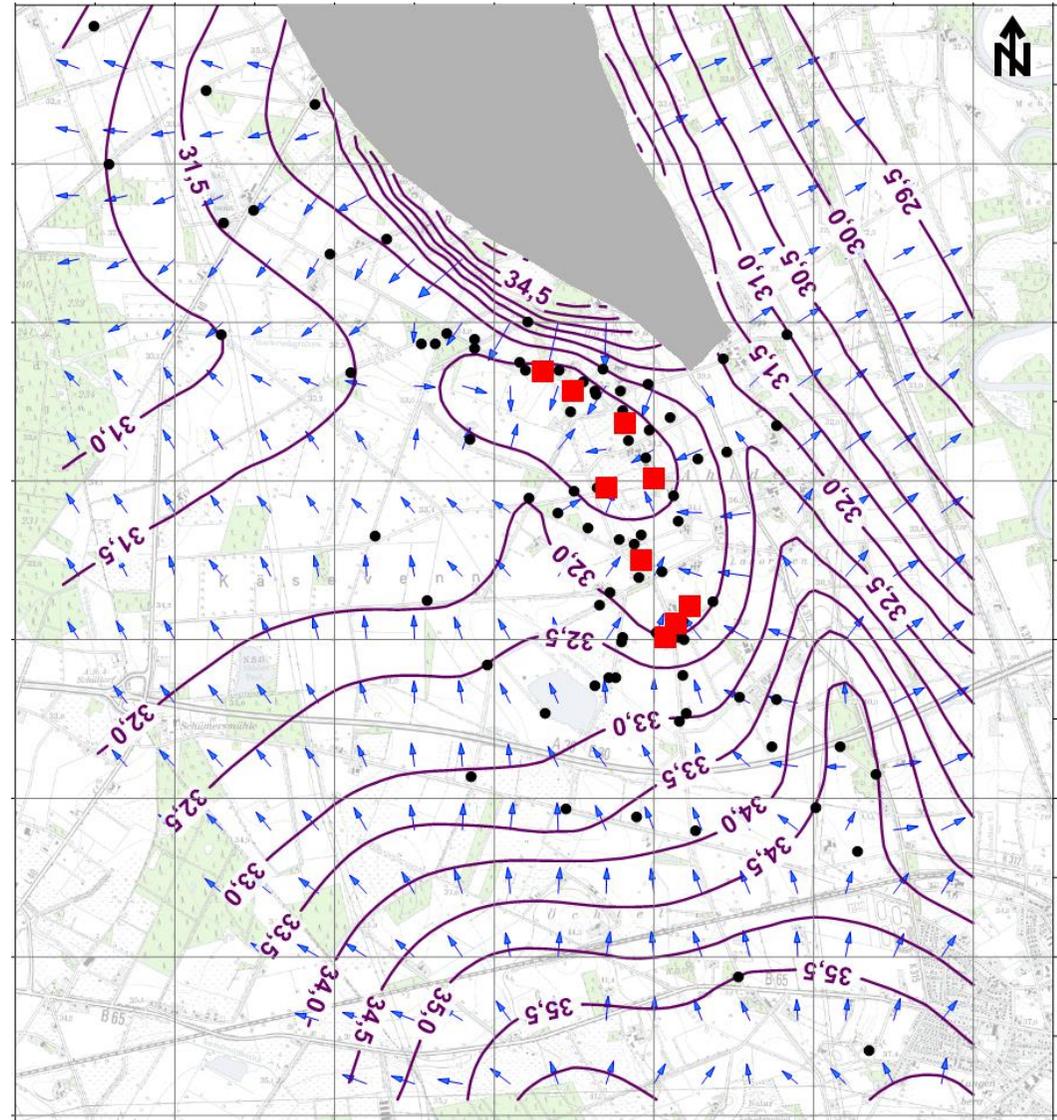
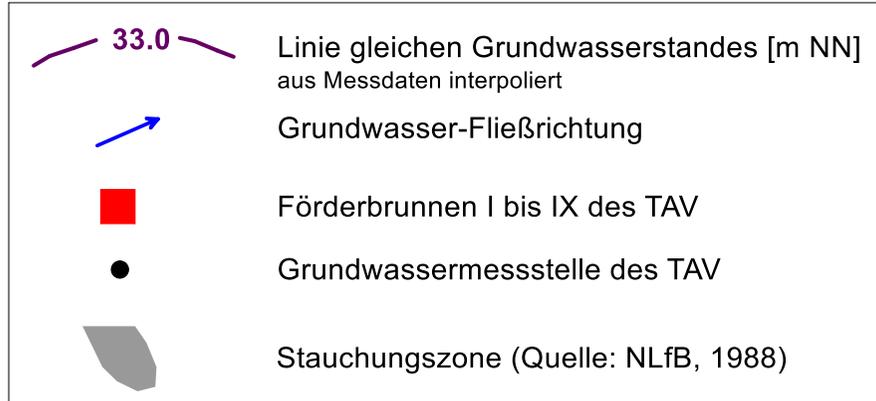


Quelle: LBEG-NIBIS, WMS-Adresse: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/public/ogc.ashx?NodeId=201&Service=WMS&Request=GetCapabilities&>

## Geologie / Hydrogeologie

### GwStrömung / GwFließrichtung

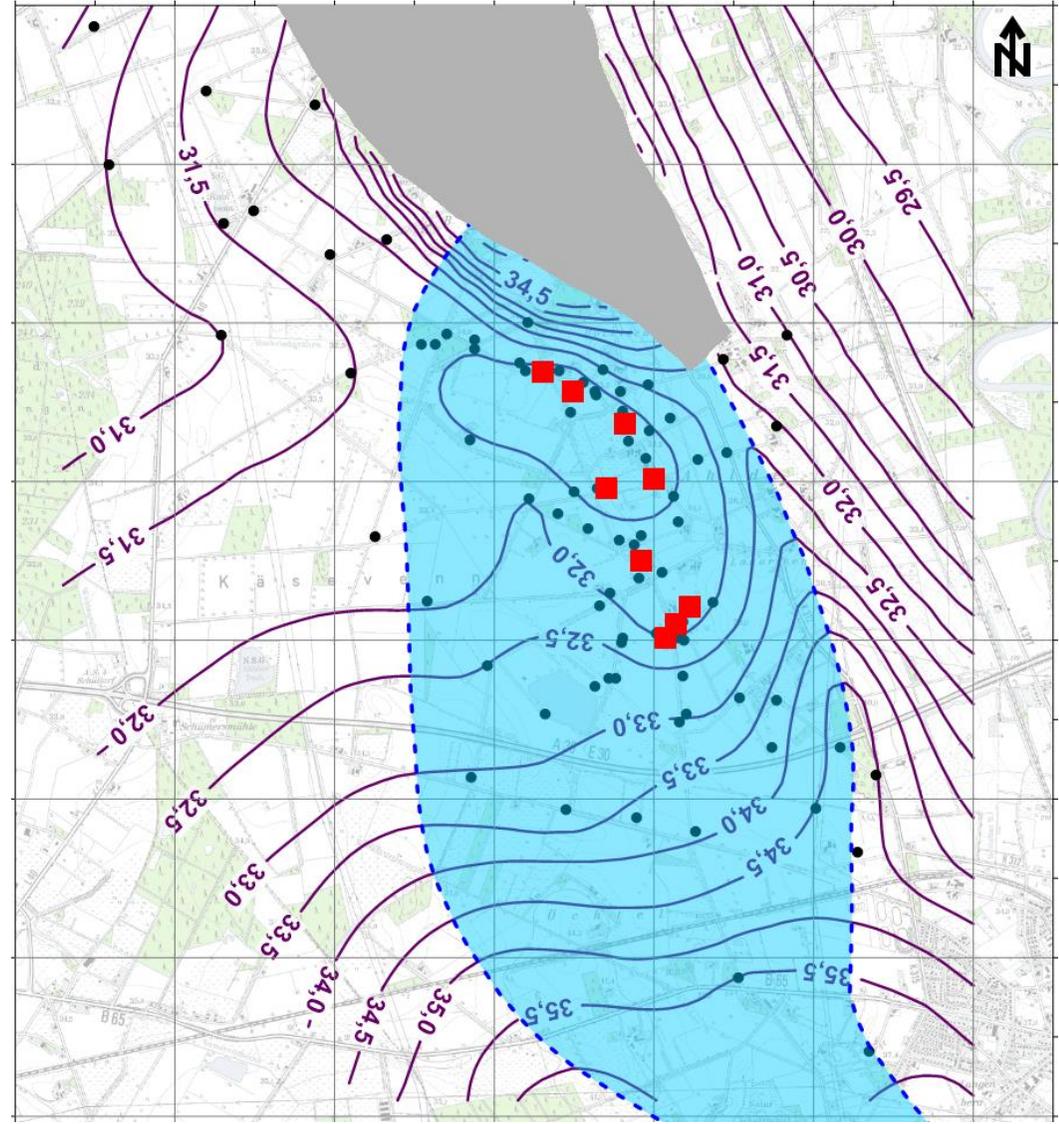
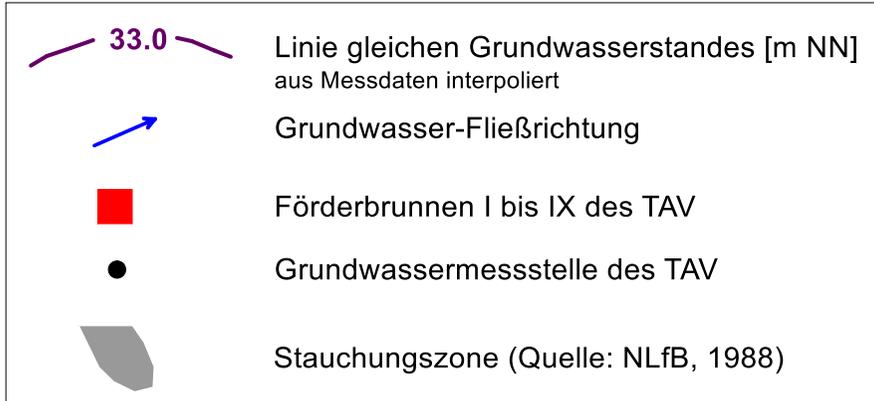
Quelle: Bewilligungsantrag TAV



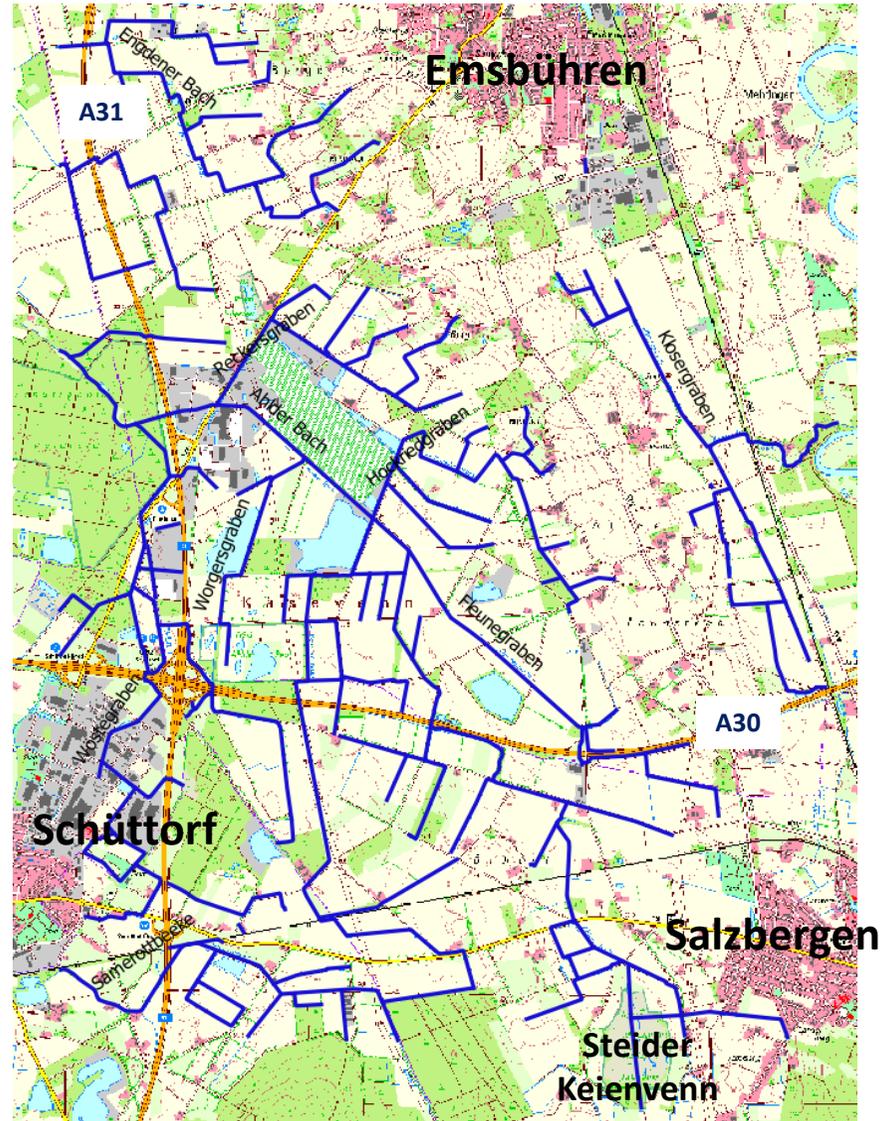
## Geologie / Hydrogeologie

### Unterirdisches Einzugsgebiet (EZG)

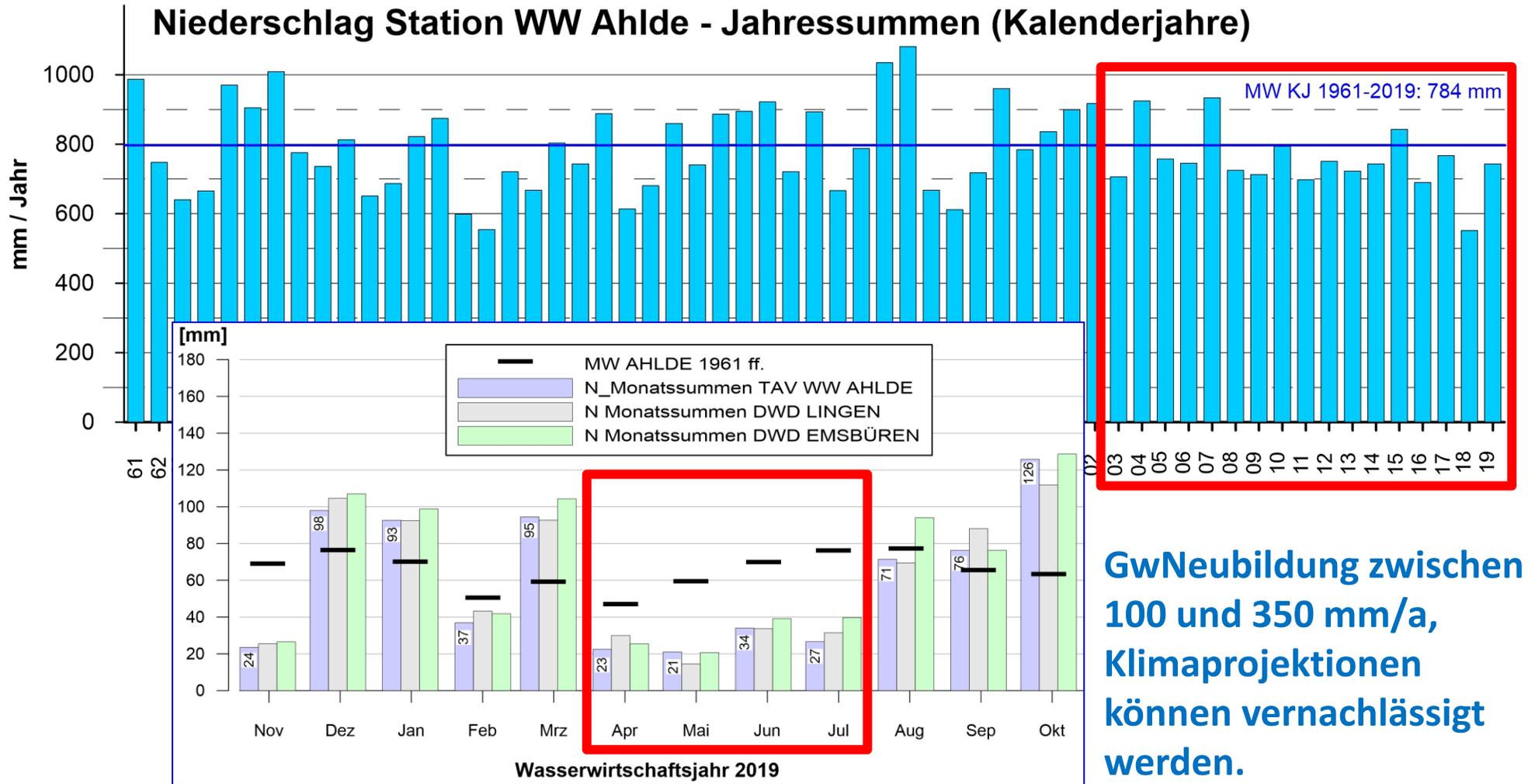
Quelle: Bewilligungsantrag TAV



## Gewässersystem



## Niederschlag und GwNeubildung



GwNeubildung zwischen 100 und 350 mm/a, Klimaprojektionen können vernachlässigt werden.

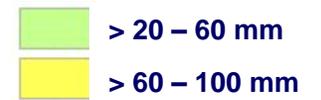
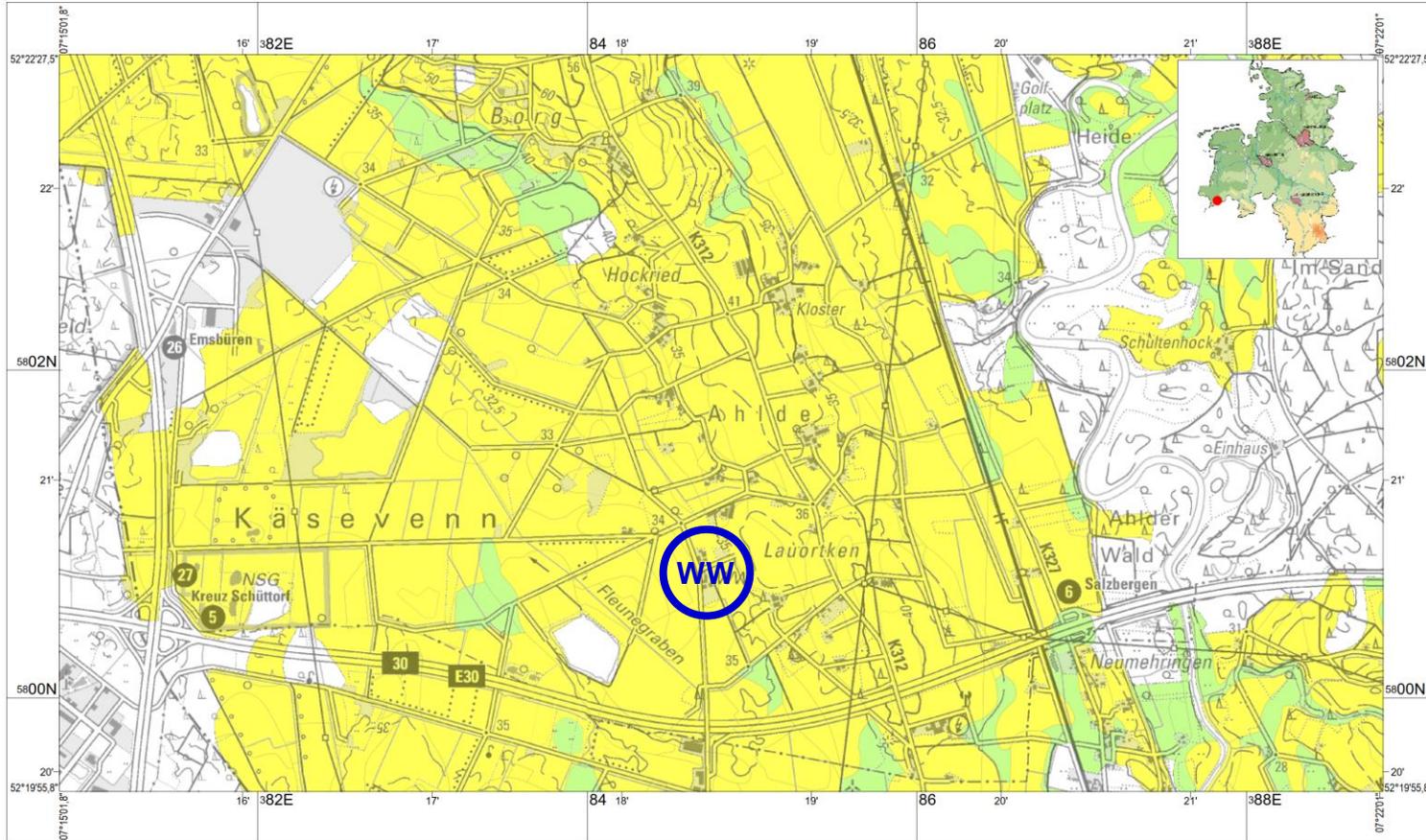
# Berechnungsbedürftigkeit 1971 – 2000

NIBIS@Kartenserver

copyright @ Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie



Karteninhalt: Potenzielle Berechnungsbedürftigkeit 1971-2000 (DWD)



Auszug aus den Geobasisdaten der niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2014. Vervielfältigung, Verbreitung oder Veröffentlichung der topografischen Karten nur in Verknüpfung mit Fachdaten des LBEG zulässig. Eine alleinige Nutzung bedarf der Erlaubnis der LGLN

# Methodik der Untersuchung

## Grundwasserströmungsmodell

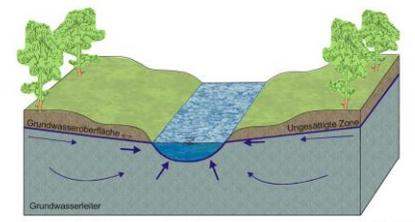
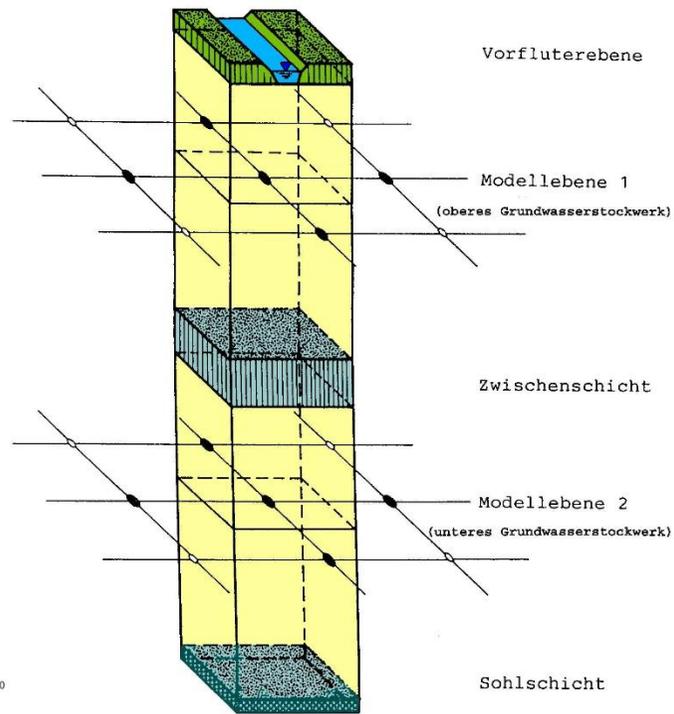
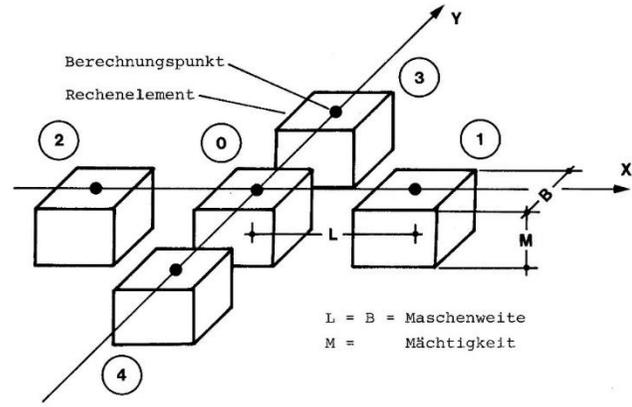
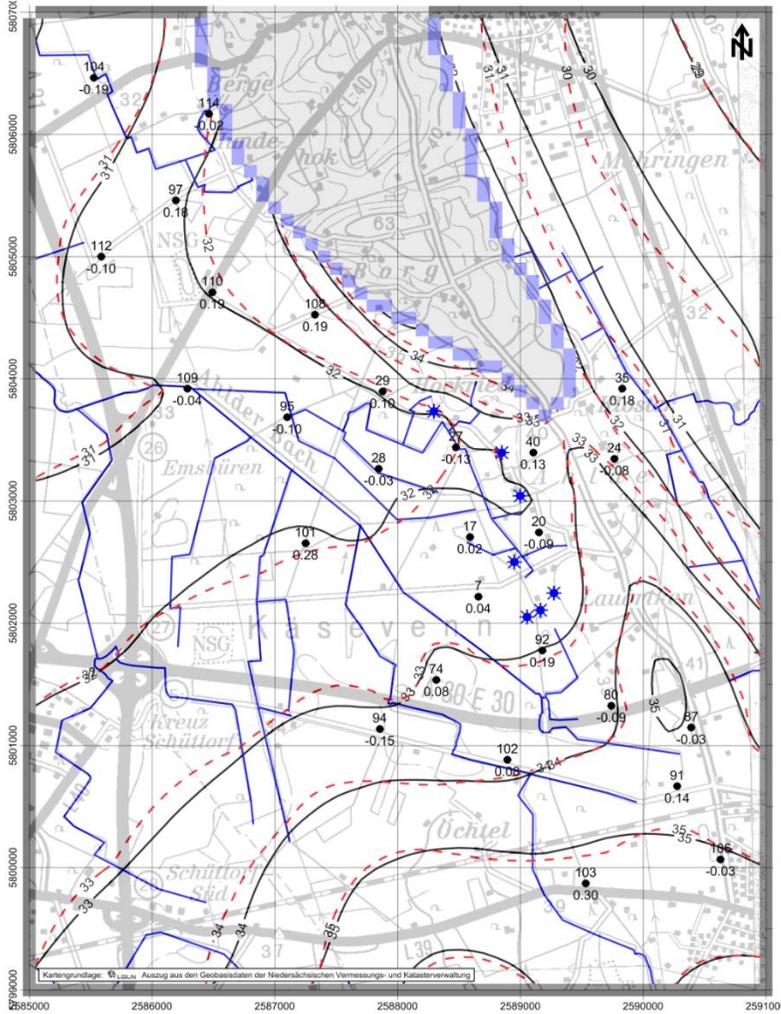


Bild 2: GW-OW-Interaktionen bei einem Fließgewässerabschnitt mit Zustrom von Grundwasser (nach Weins et al. 1998)

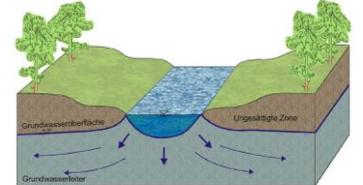
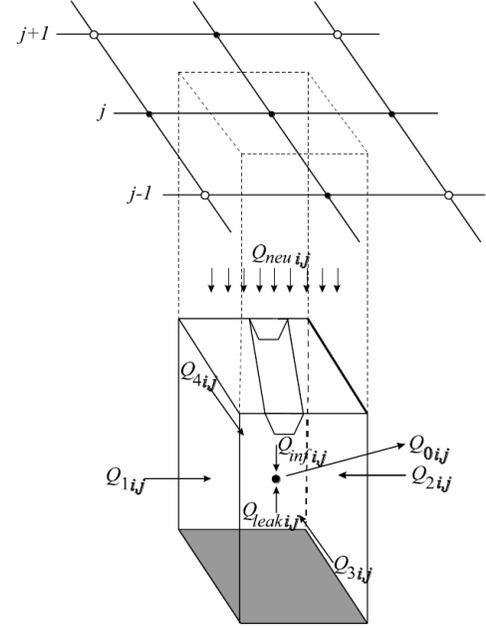
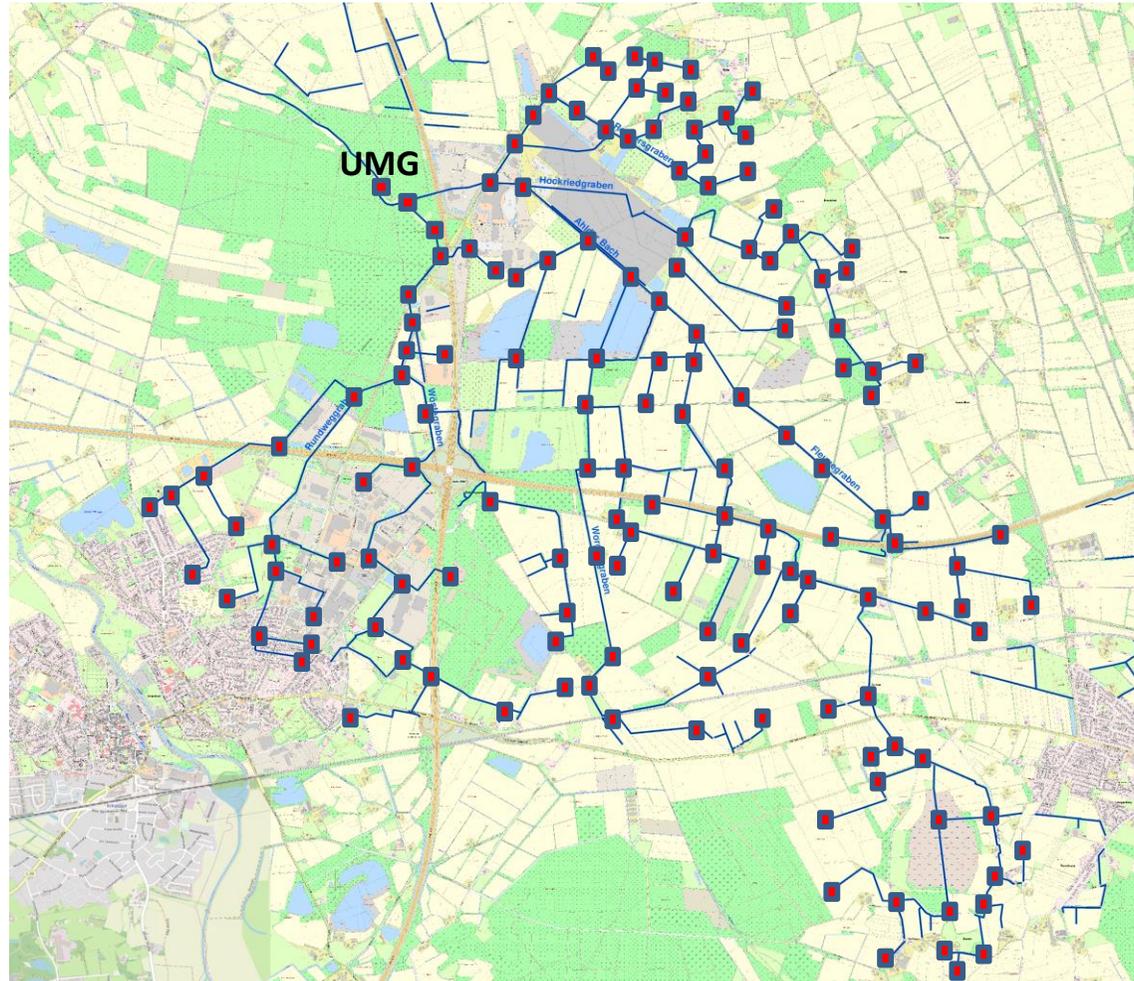


Bild 3: GW-OW-Interaktionen bei einem Fließgewässerabschnitt mit Uferfiltration (nach Weins et al. 1998)



## Methodik der Untersuchung

### Modell der Oberflächengewässer

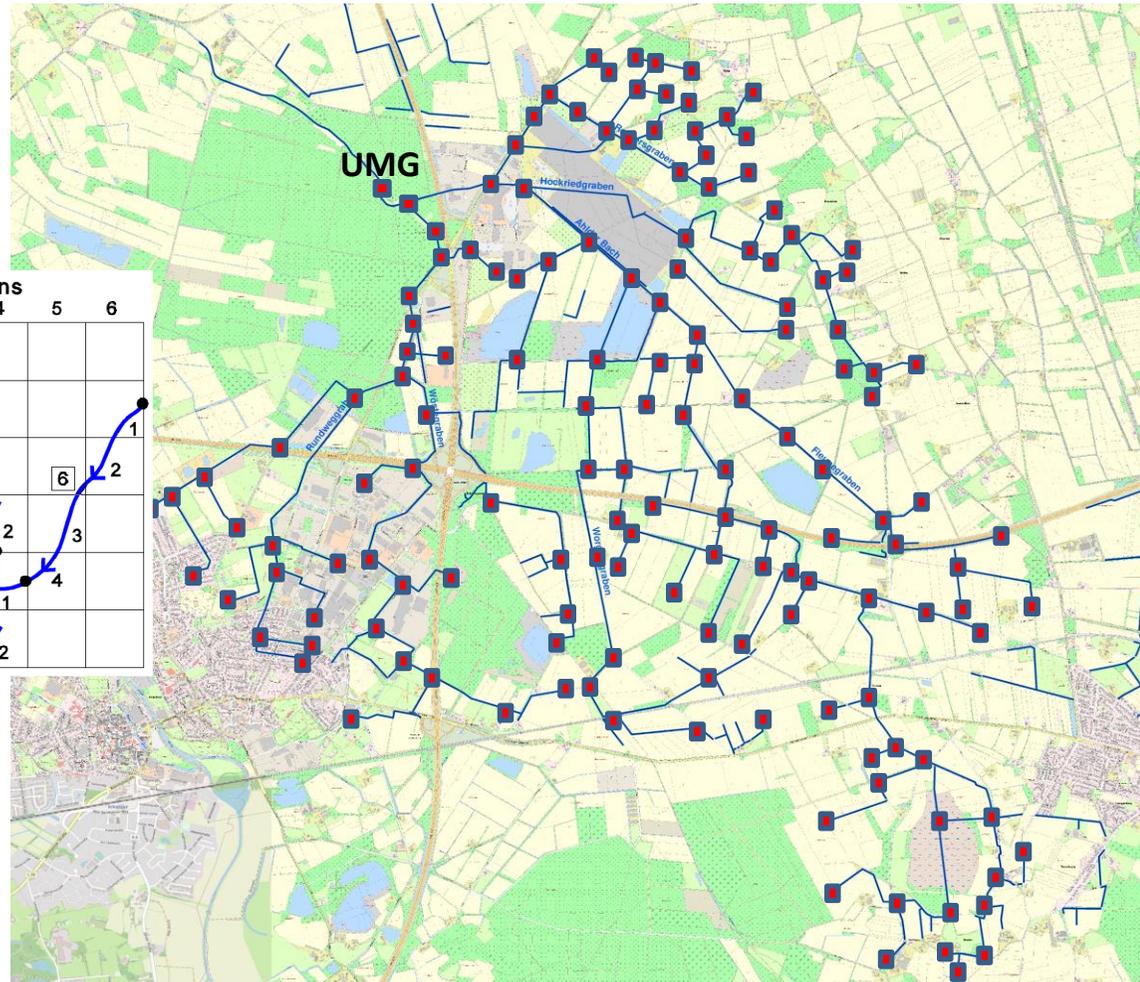
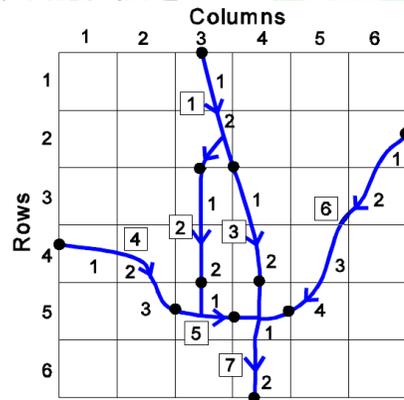
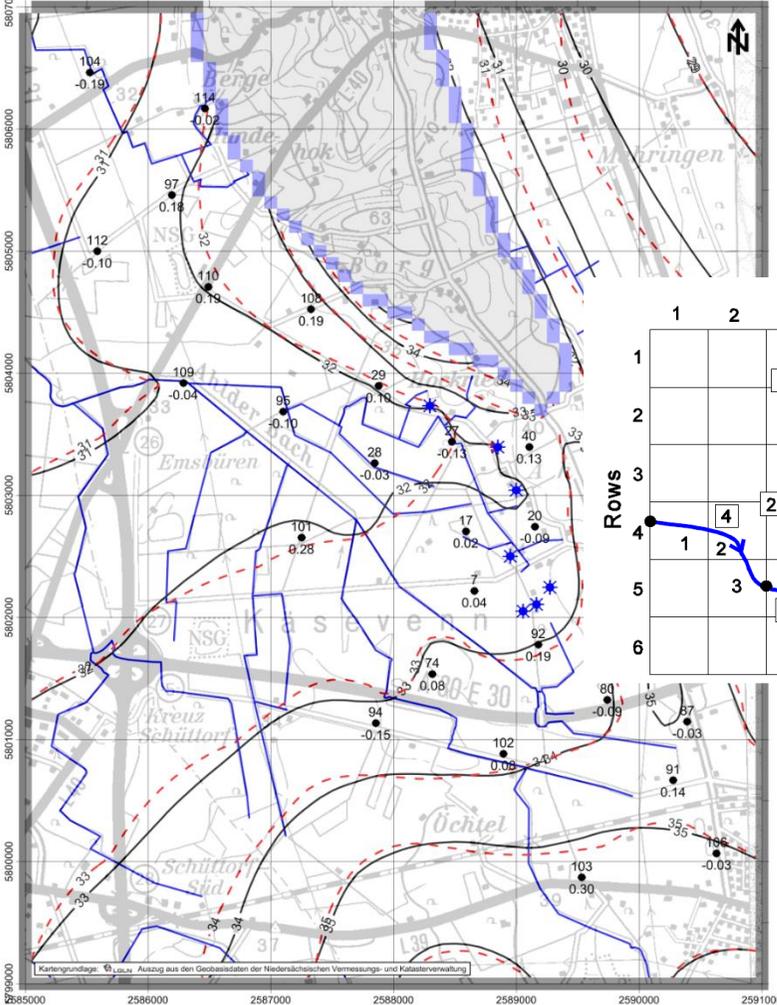


# Methodik der Untersuchung

## KOPPLUNG

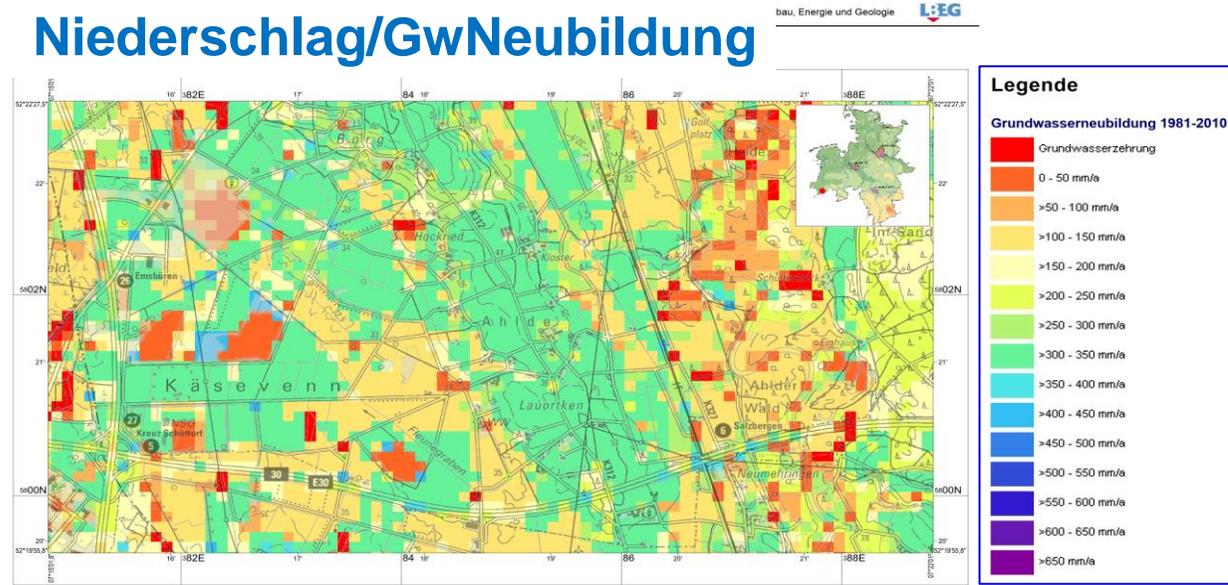
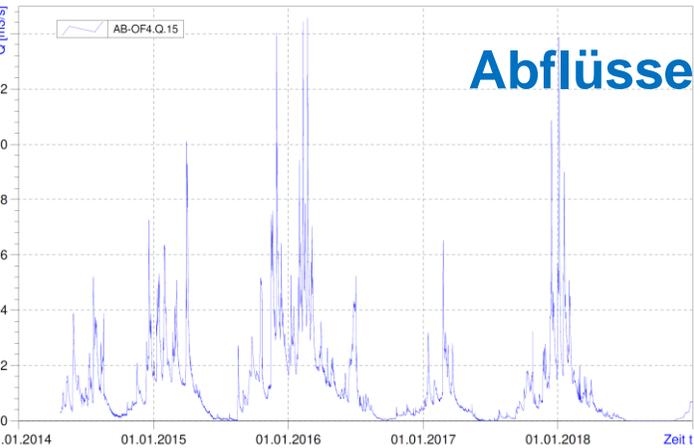
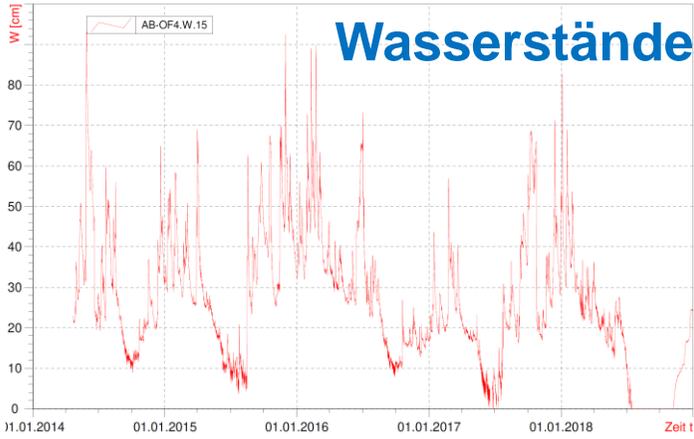
### Grundwasserströmungsmodell

### Modell der Oberflächengewässer



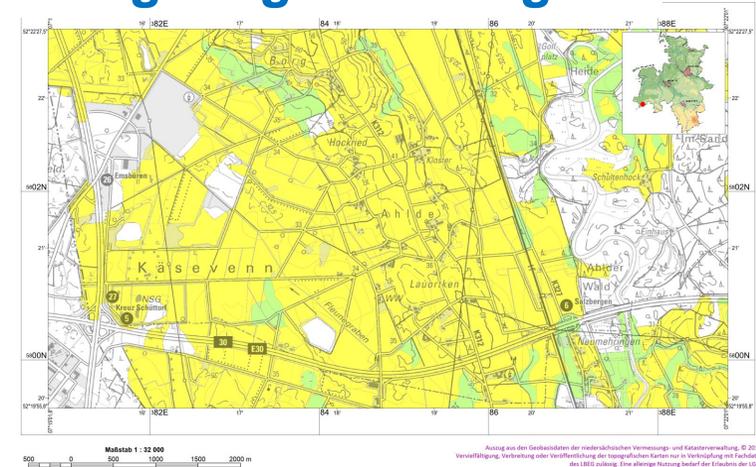
# Methodik der Untersuchung

## Betrachtung eines Jahresgang Niederschlag/GwNeubildung



## GwEntnahme

## Berechnungsbedürftigkeit



## Untersuchung von Maßnahmen

---

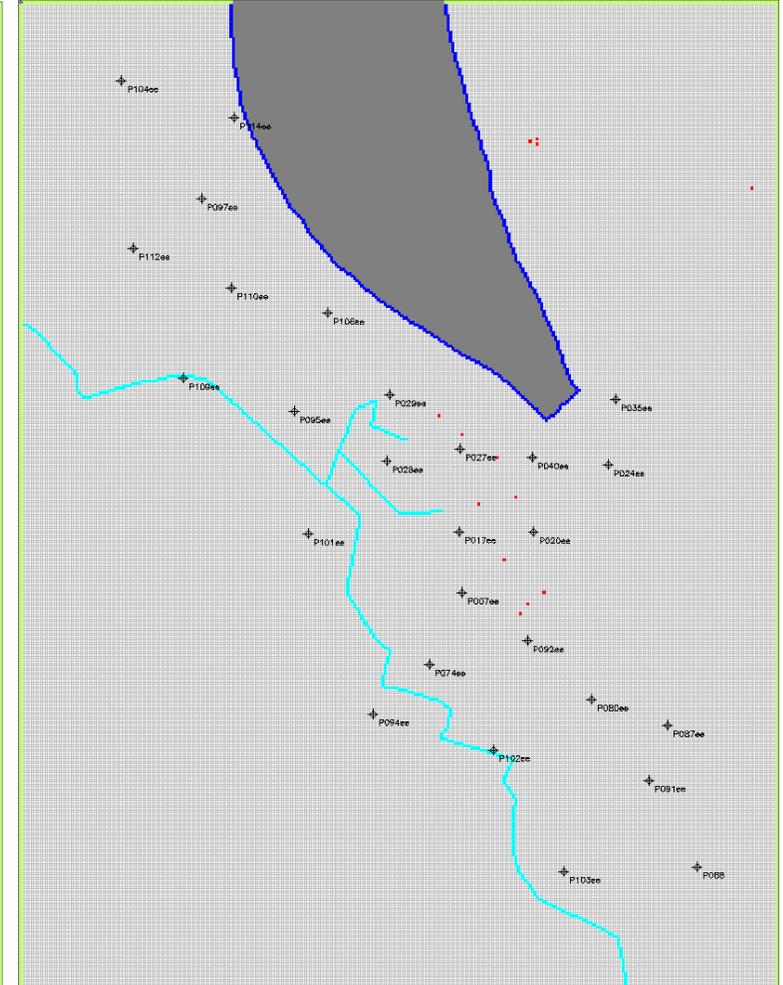
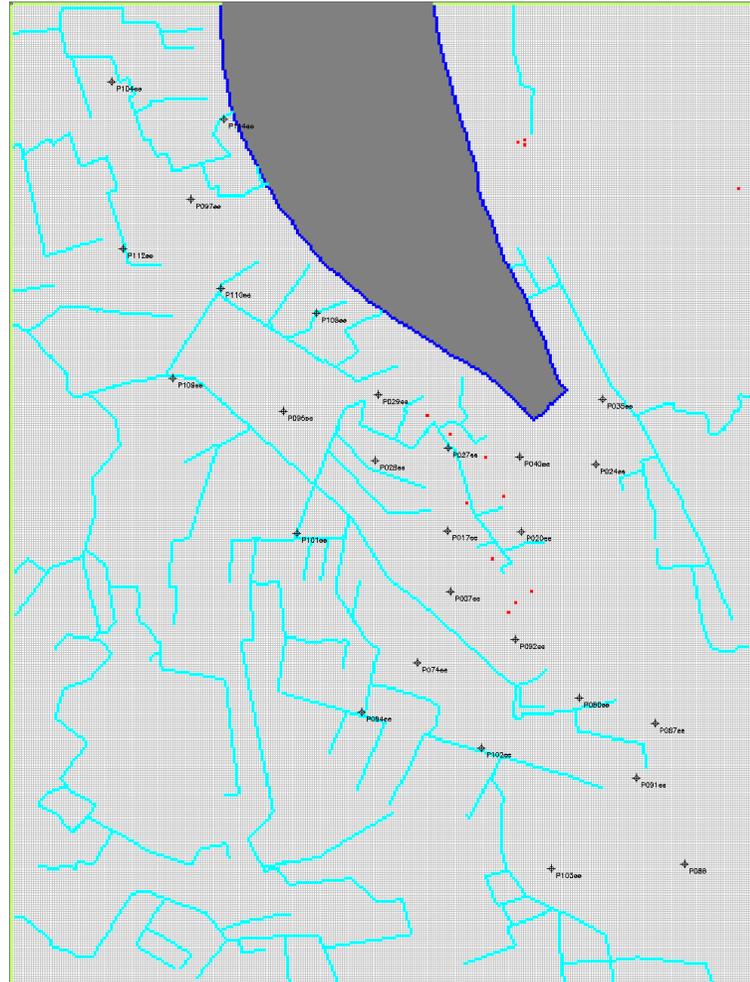
- Maßnahme 1** „Rückhalt in der Fläche / Rückbau von Gewässern“
- Maßnahme 2** „Gewässerausbau“
- Maßnahme 3a** „Nutzung von Fremdwasser von Dachflächen zur Versickerung im Hockriedgraben“
- Maßnahme 3b** „Nutzung von Fremdwasser / Dachflächen für die Beregnung“
- Maßnahme 3c1** „Nutzung von Fremdwasser aus der Ems zur Beregnung“
- Maßnahme 3c2** „Förderung der GW-Neubildung durch Fremdwasser aus der Ems “

## Maßnahme 1: Rückhalt in der Fläche / Rückbau von Gewässern

### Rückbau des gesamten Vorflutsystems

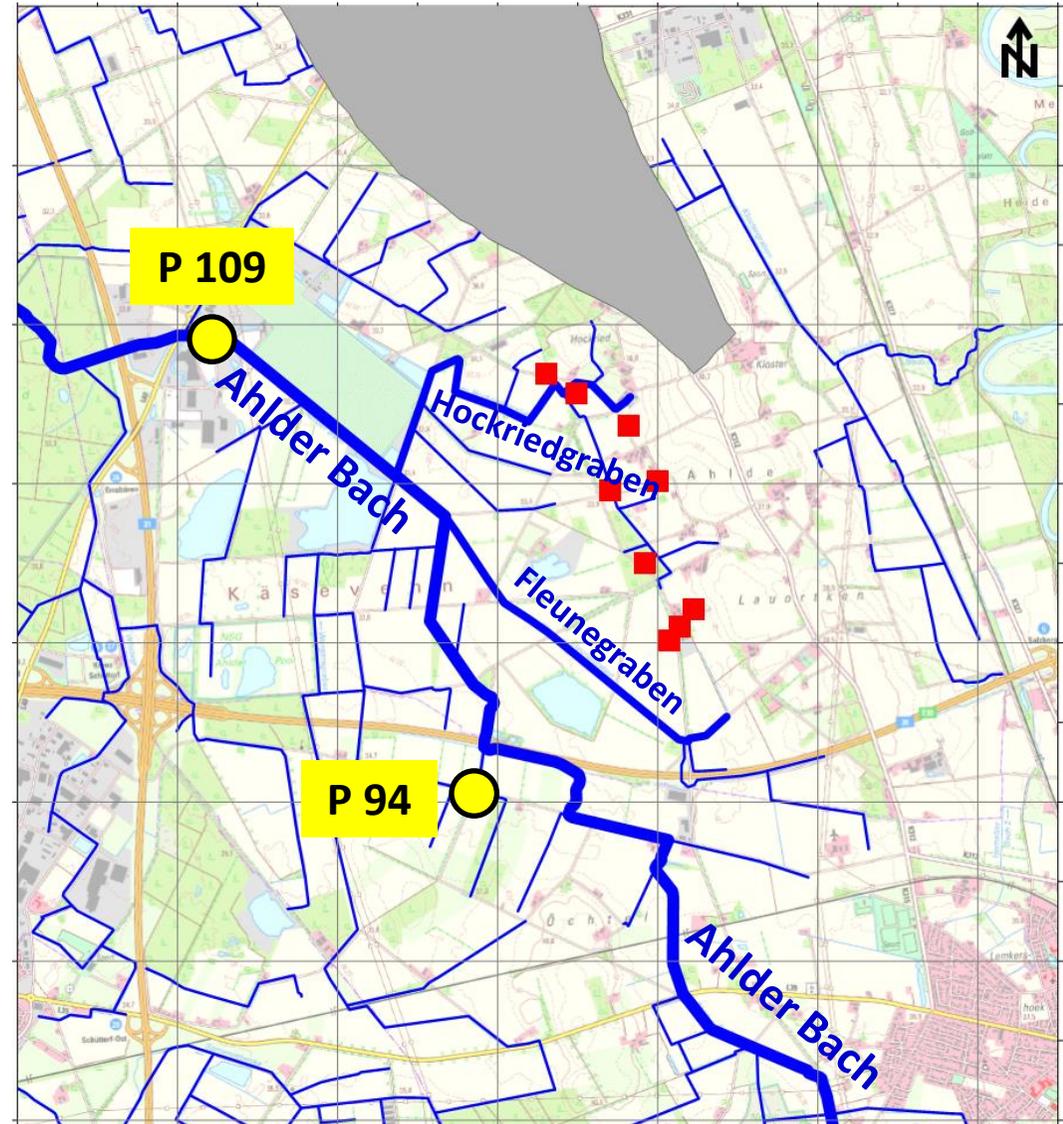
ausgeschlossen:

- Ahlder Bach
- Märschgraben
- Hockriedgraben (Unterlauf)

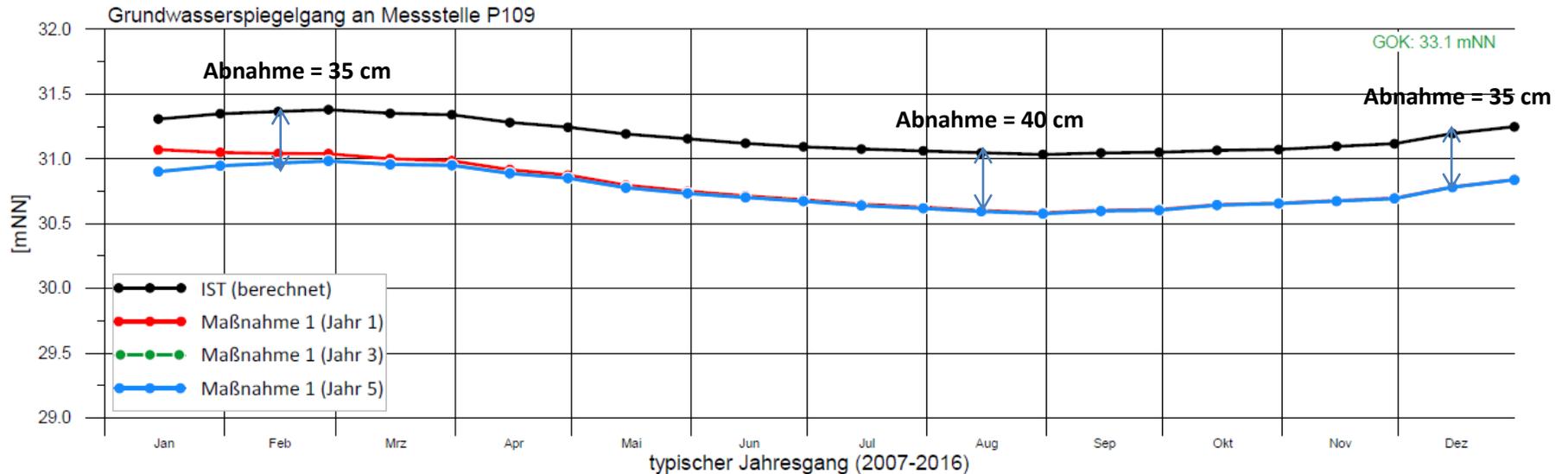
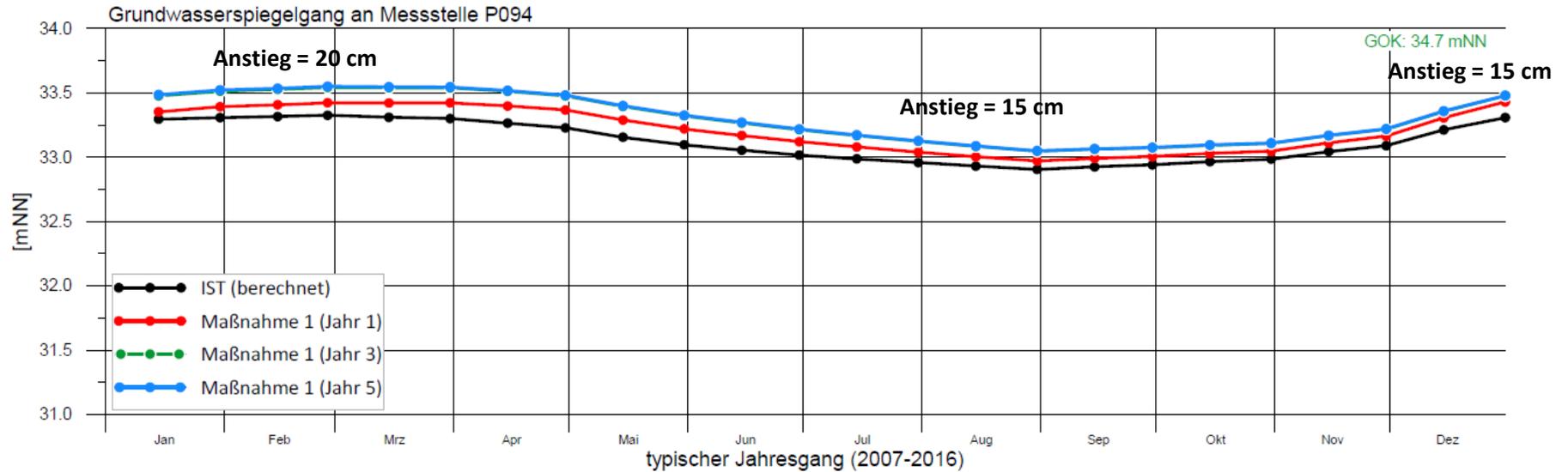


## Maßnahme 1: Rückhalt in der Fläche / Rückbau von Gewässern

Betrachtung an den  
GwMesstellen P 94 (in der Fläche) und  
P 109 (summativ im Abstrom in Gewässernähe)

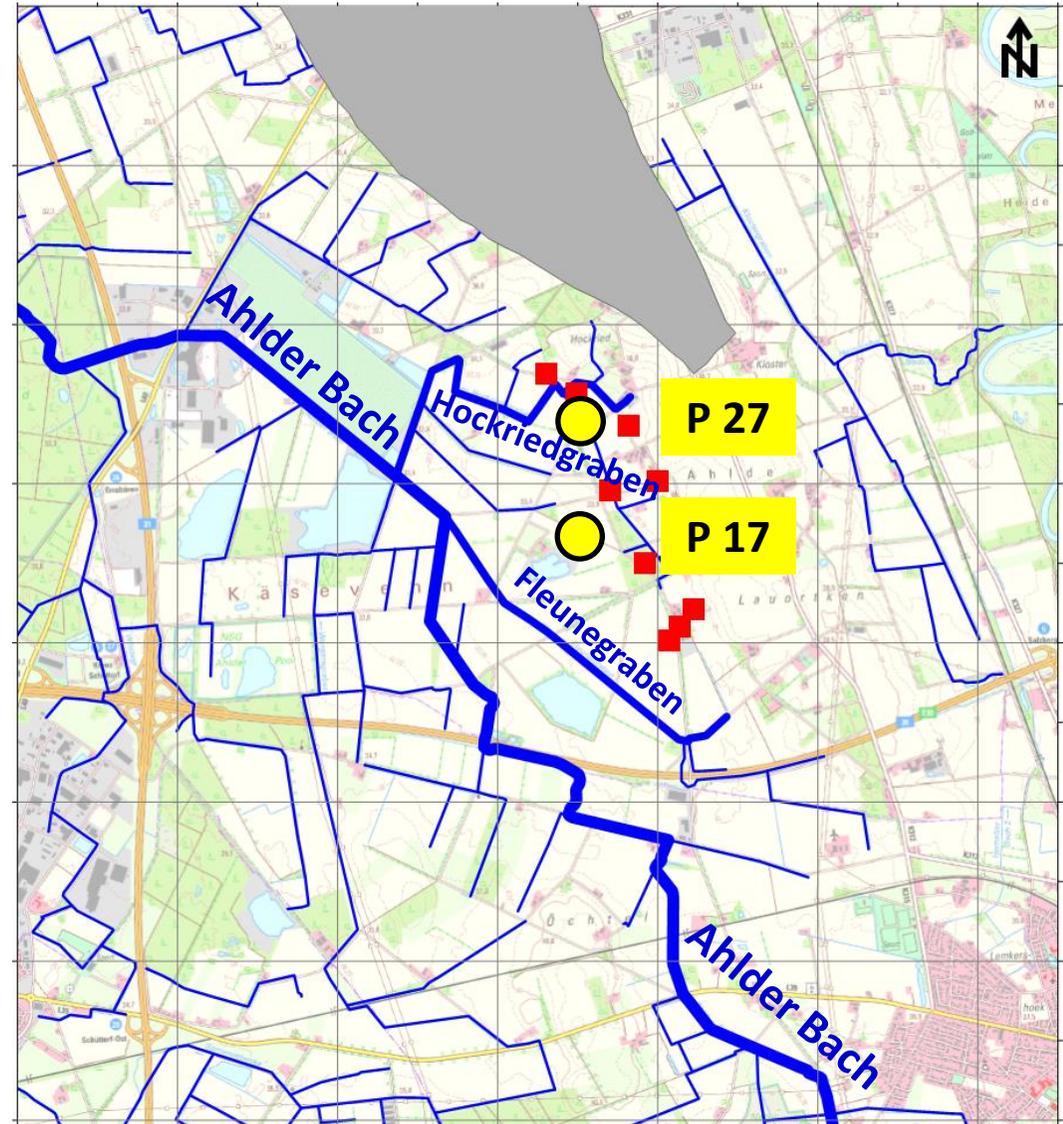


## Maßnahme 1: Rückhalt in der Fläche / Rückbau von Gewässern



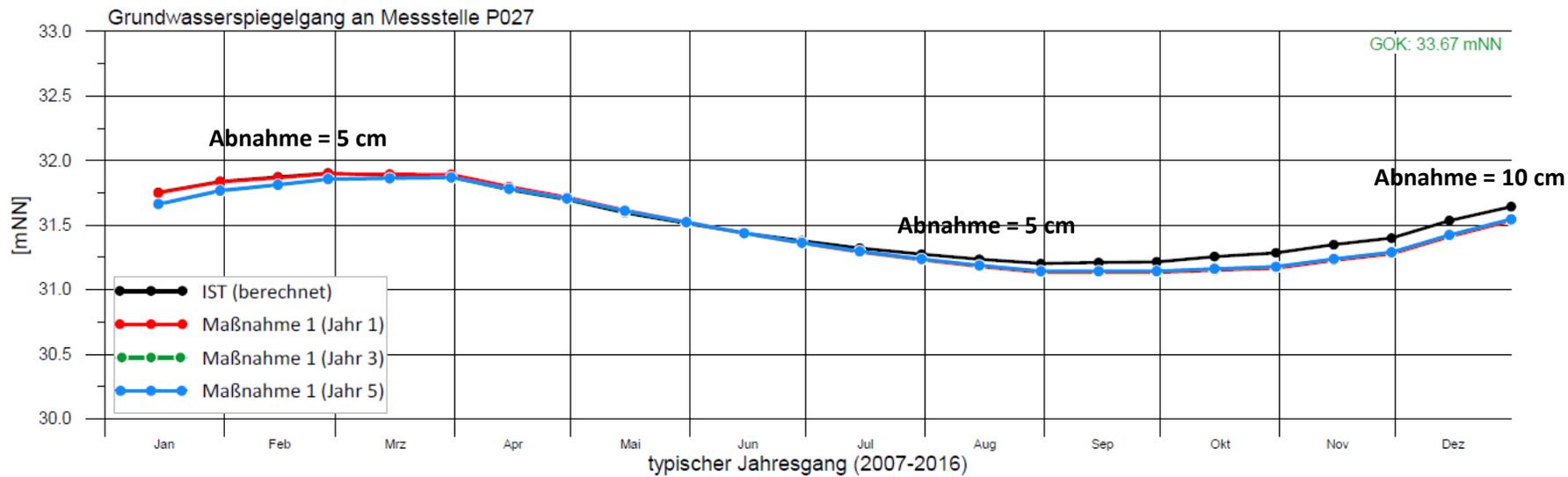
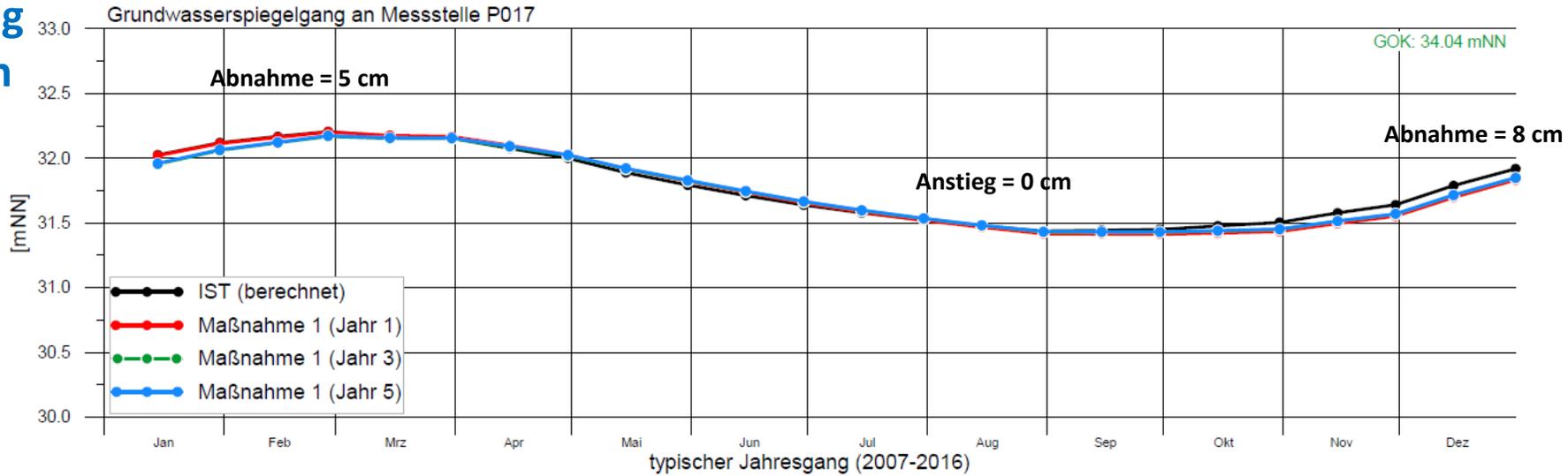
## Maßnahme 1: Rückhalt in der Fläche / Rückbau von Gewässern

Betrachtung im Zentrum der  
Trinkwassergewinnung



## Maßnahme 1: Rückhalt in der Fläche / Rückbau von Gewässern

Betrachtung  
im Zentrum  
der Trink-  
wasserge-  
winnung



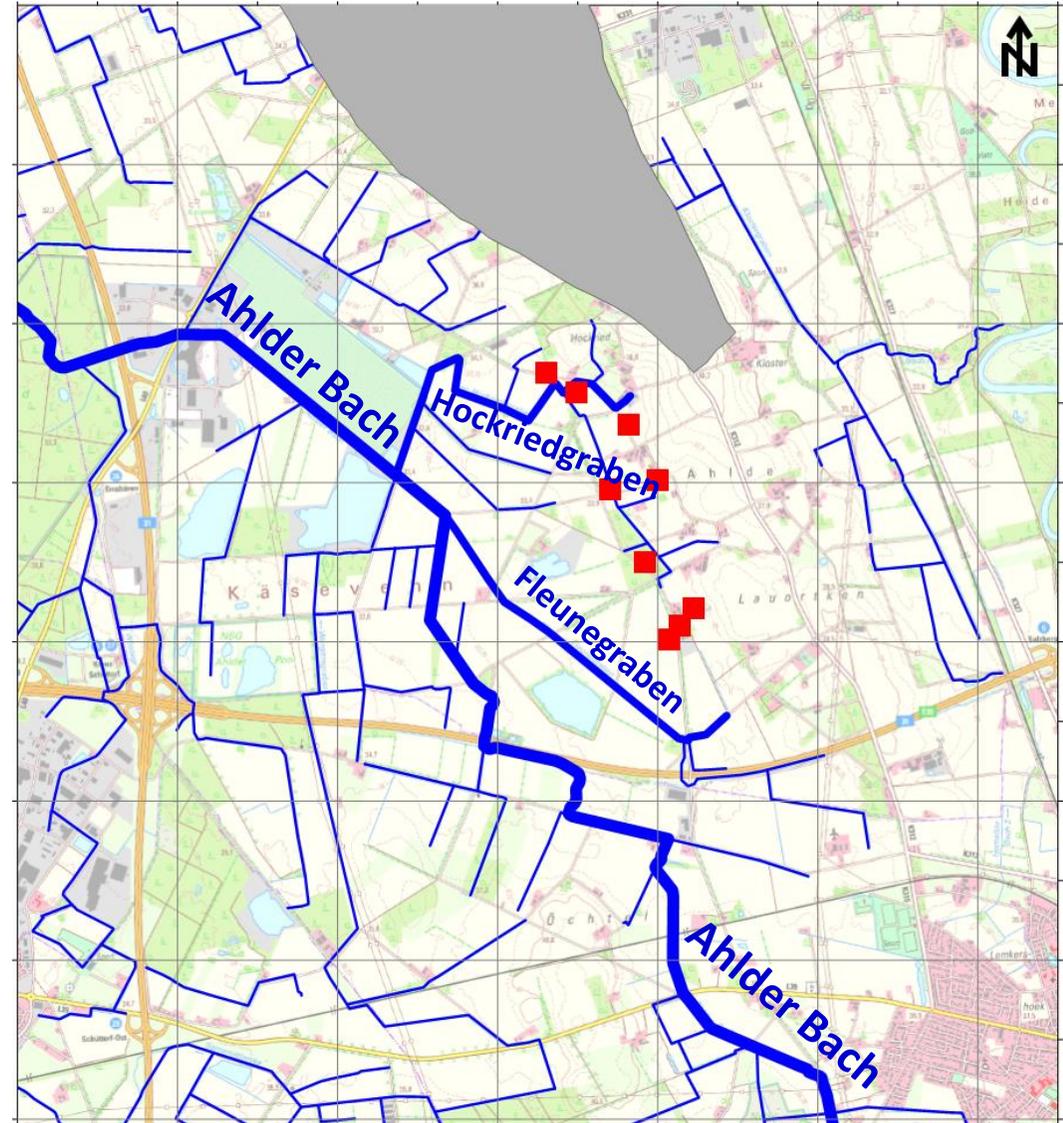
## Maßnahme 2: Gewässer - Ausbau

Anhebung der Sohle im Ahlder Bach um maximal 50 cm

Anpassung der in den Ahlder Bach mündenden Gewässer im Mündungsbereich

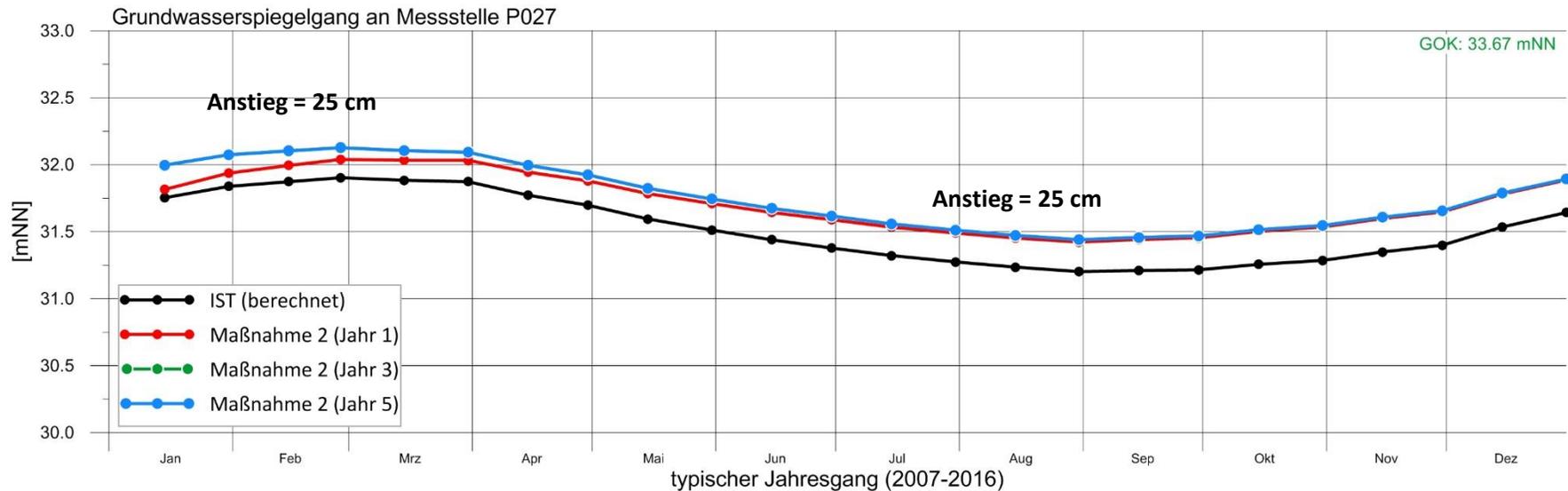
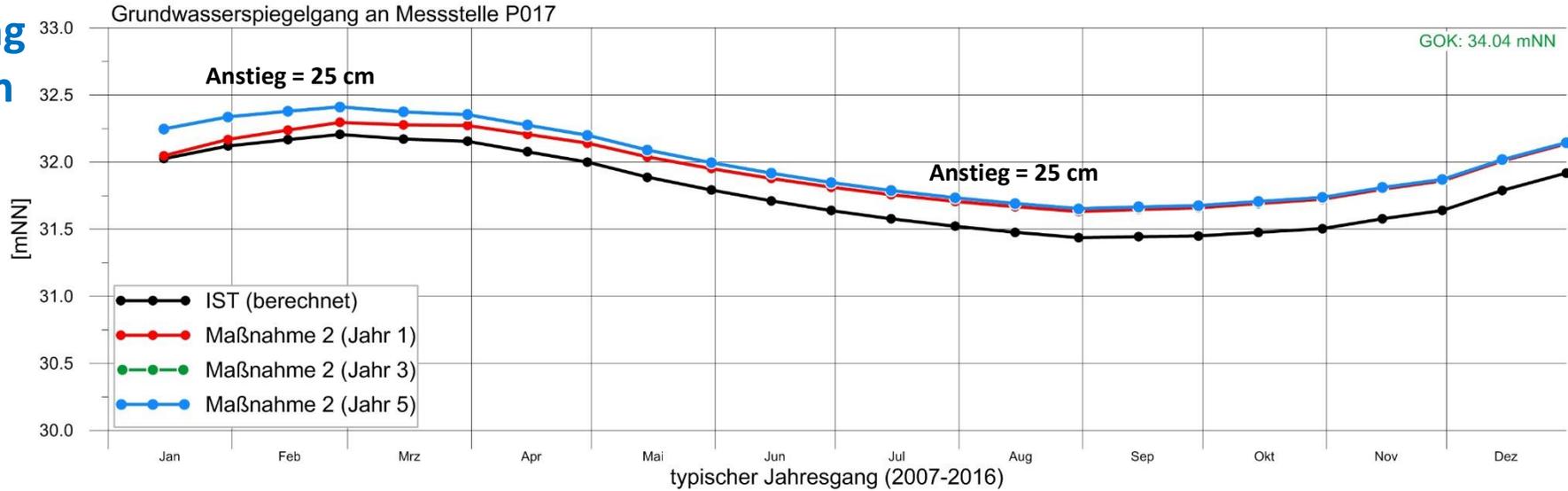
Vorgabe:

Einhaltung eines Freibordes von 1,2 m  
bei einer Spende von  $125 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$



## Maßnahme 2: Gewässer - Ausbau

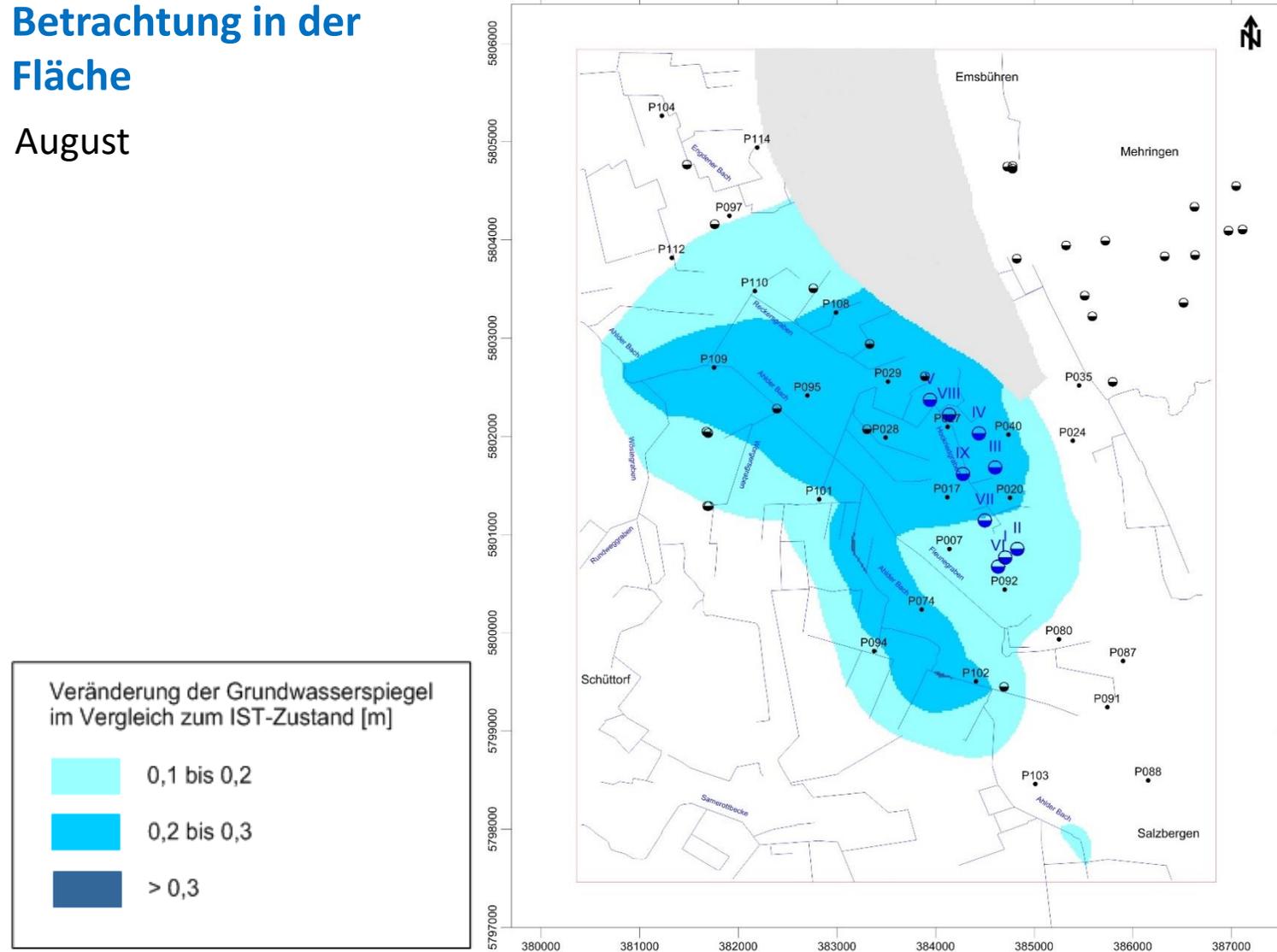
Betrachtung  
im Zentrum  
der Trink-  
wasserge-  
winnung



## Maßnahme 2: Gewässer - Ausbau

### Betrachtung in der Fläche

August



## Maßnahme 3a: Nutzung von Fremdwasser von Dachflächen/Versickerung Hockriedsgraben

Dachfläche Emsflower: 60 ha

Dachfläche Gewerbebetriebe: 8 ha

Jahresniederschlag DWD Station Lingen: 700 mm

Emsflower Überschuss :  $700 + 175 - 650 = 225$  mm

Emsflower:  $60 \text{ ha} * 0,225 \text{ m} = 135.000 \text{ m}^3$

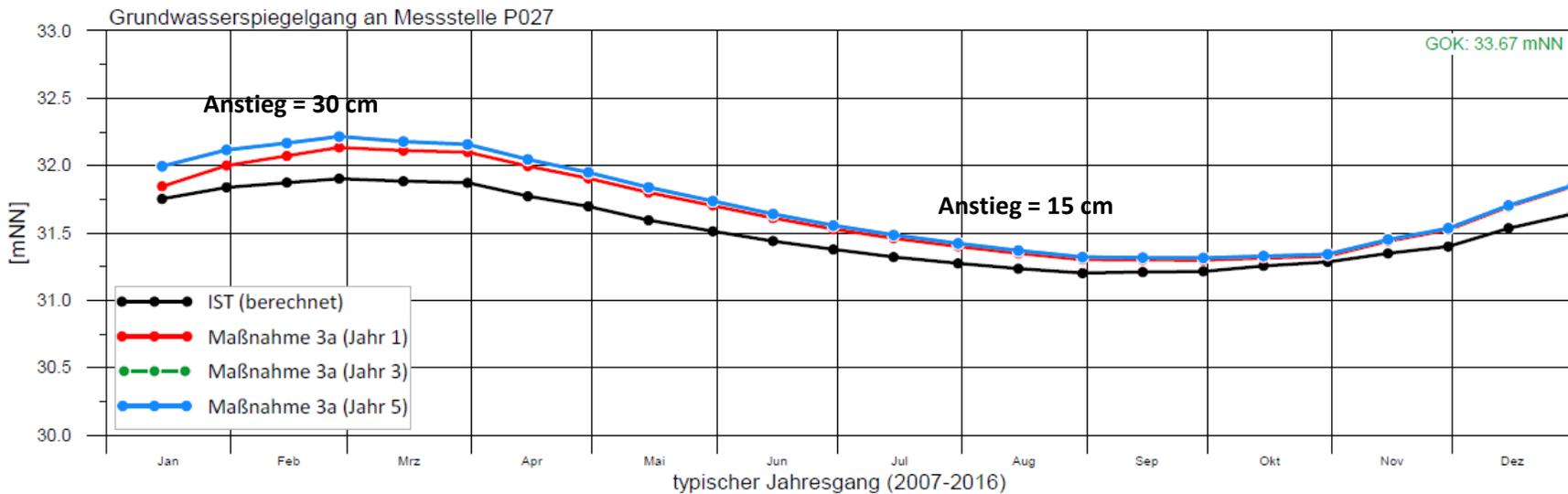
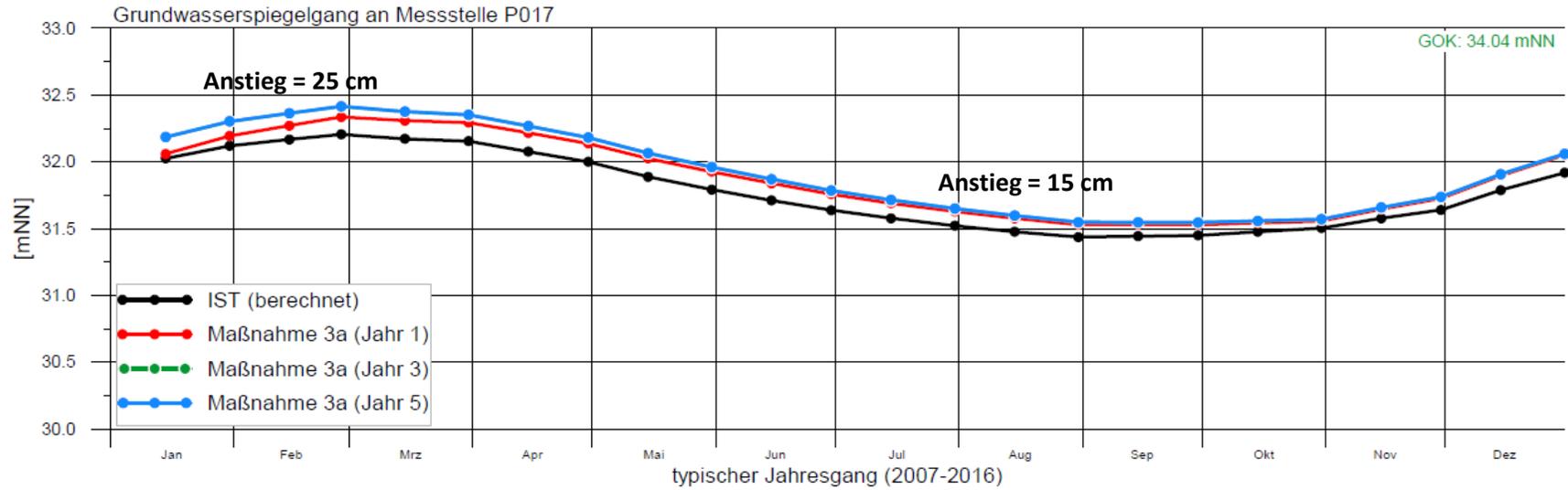
Gewerbedachflächen:  $8 \text{ ha} * 0,700 \text{ m} = 56.000 \text{ m}^3$

Summe: 191.000 m<sup>3</sup>



## Maßnahme 3a: Nutzung von Fremdwasser von Dachflächen/Versickerung Hockriedsgraben

Betrachtung  
im Zentrum  
der Trink-  
wasserge-  
winnung



## Maßnahme 3a: Nutzung von Fremdwasser von Dachflächen/Versickerung Hockriedsgraben

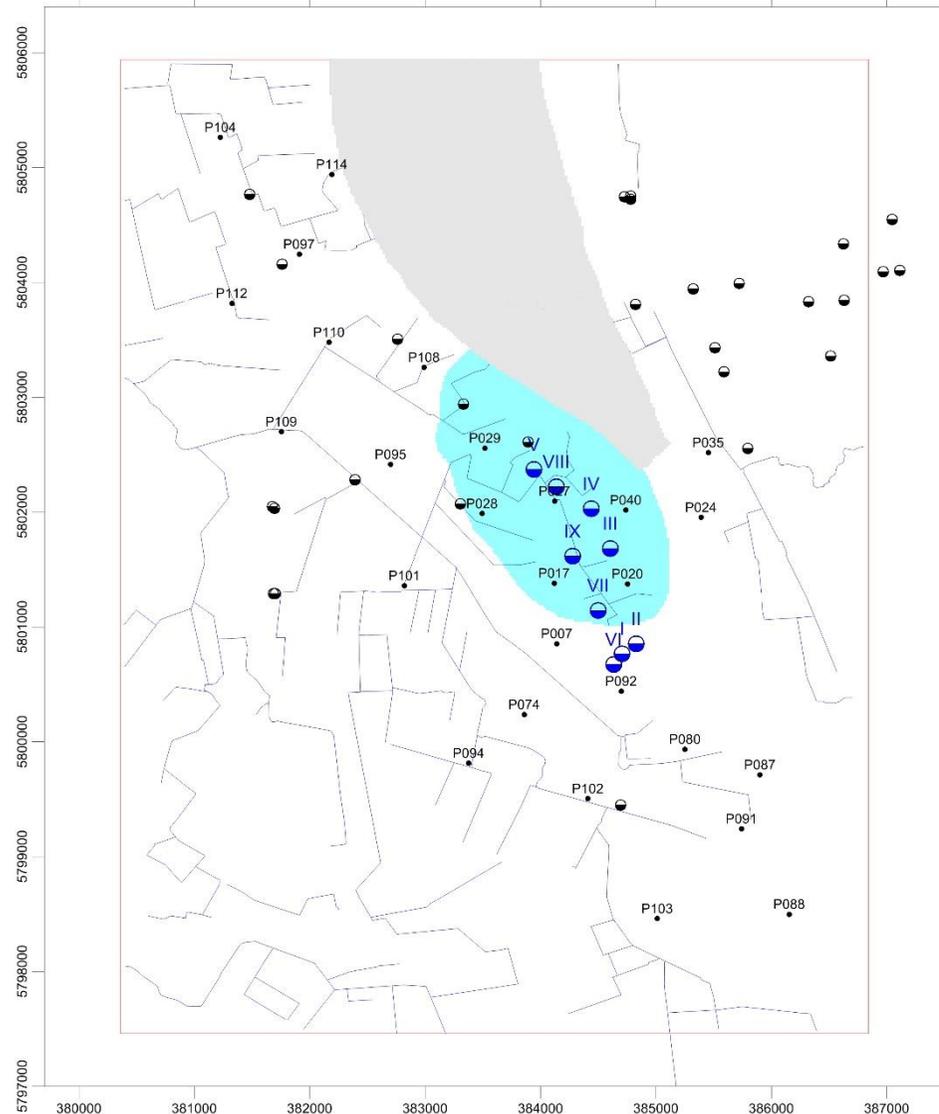
### Betrachtung in der Fläche

August

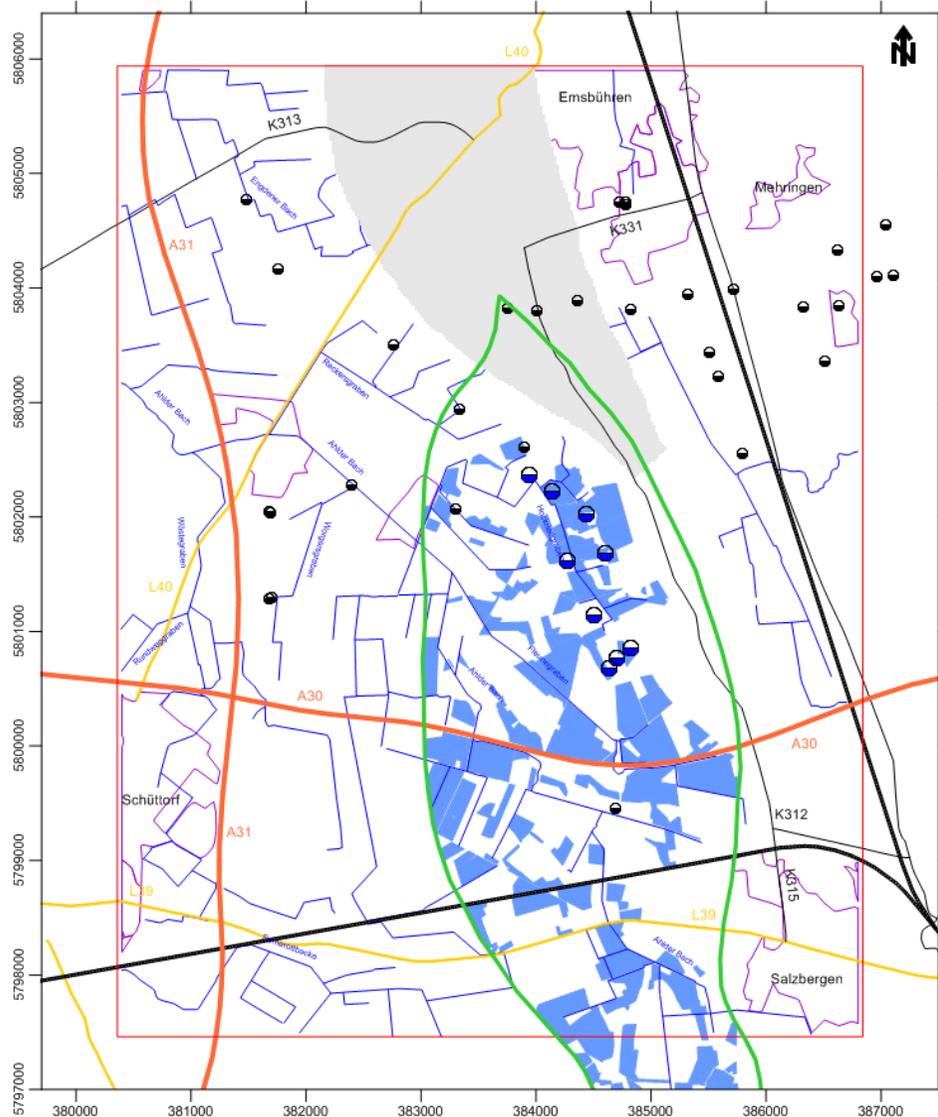
Veränderung der Grundwasserspiegel  
im Vergleich zum IST-Zustand [m]

0,1 bis 0,2

0,2 bis 0,3



## Maßnahme 3b: Nutzung von Fremdwasser von Dachflächen für die Beregnung



**Nutzung des Fremdwassers von Dachflächen zur Beregnung potentieller Beregnungsflächen**

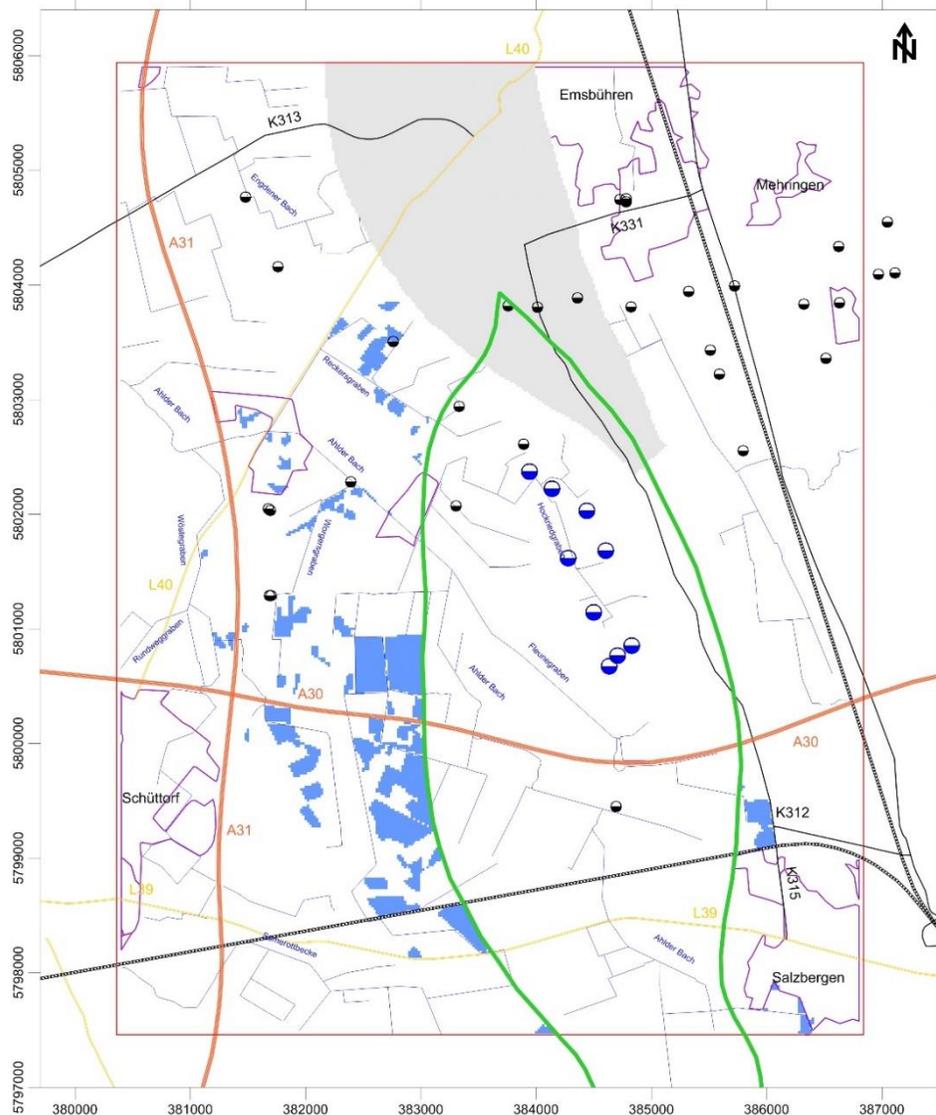
**Ansatz: 3 x 25 mm**

**Potentielle Beregnungsfläche innerhalb des EZG: 419 ha  
(entspricht 314.250 m<sup>3</sup>)**

**→ 100%ige Aufnahme durch die Pflanzen (Auskunft der LWK Hannover, Frau A. Riedel)**

**→ Kein Einfluss auf den Grundwasserhaushalt**

## Maßnahme 3c2: Förderung der GwNeubildung durch Fremdwasser aus der Ems



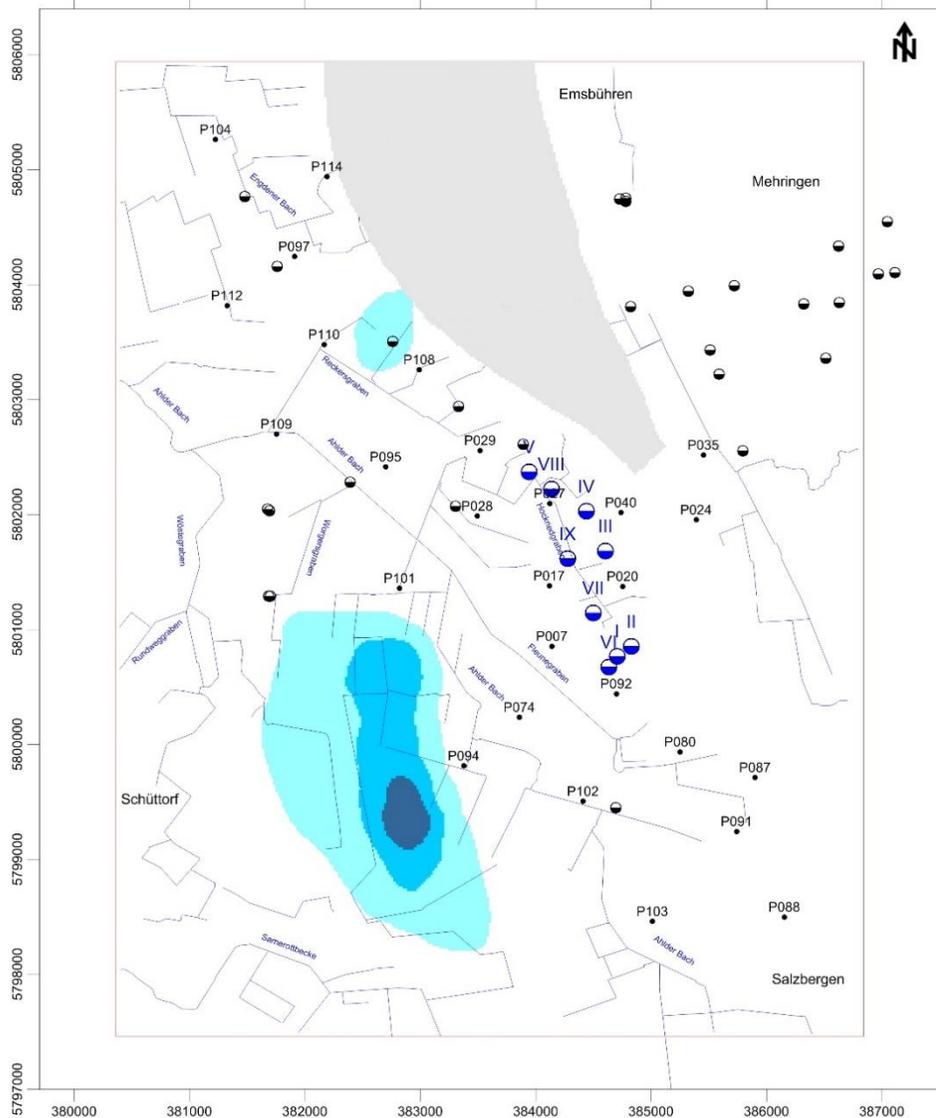
### Vorgaben:

- Aufbringung nur auf berechnungsbedürftige Flächen außerhalb des Einzugsgebietes des WW Ahlde
- Beschränkung auf 200 mm, Fläche: ca. 144 ha (entspricht: 295.000 m<sup>3</sup>)
- Aufbringung nur in den Wintermonaten

Erhöhung der Grundwasserneubildung auf den ■ markierten Flächen [mm]

Januar:	60
Februar:	35
November:	35
Dezember:	70

## Maßnahme 3c2: Förderung der GwNeubildung durch Fremdwasser aus der Ems



Förderung der GW-Neubildung durch  
Zusatzwasser aus der Ems.

Februar

Im August praktisch kein Effekt

Veränderung der Grundwasserspiegel  
im Vergleich zum IST-Zustand [m]



## Zusammenfassung

---

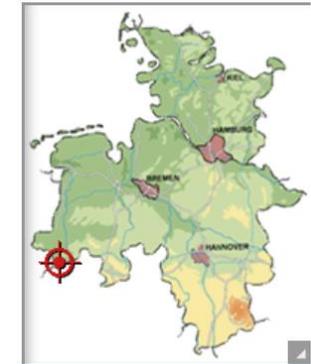
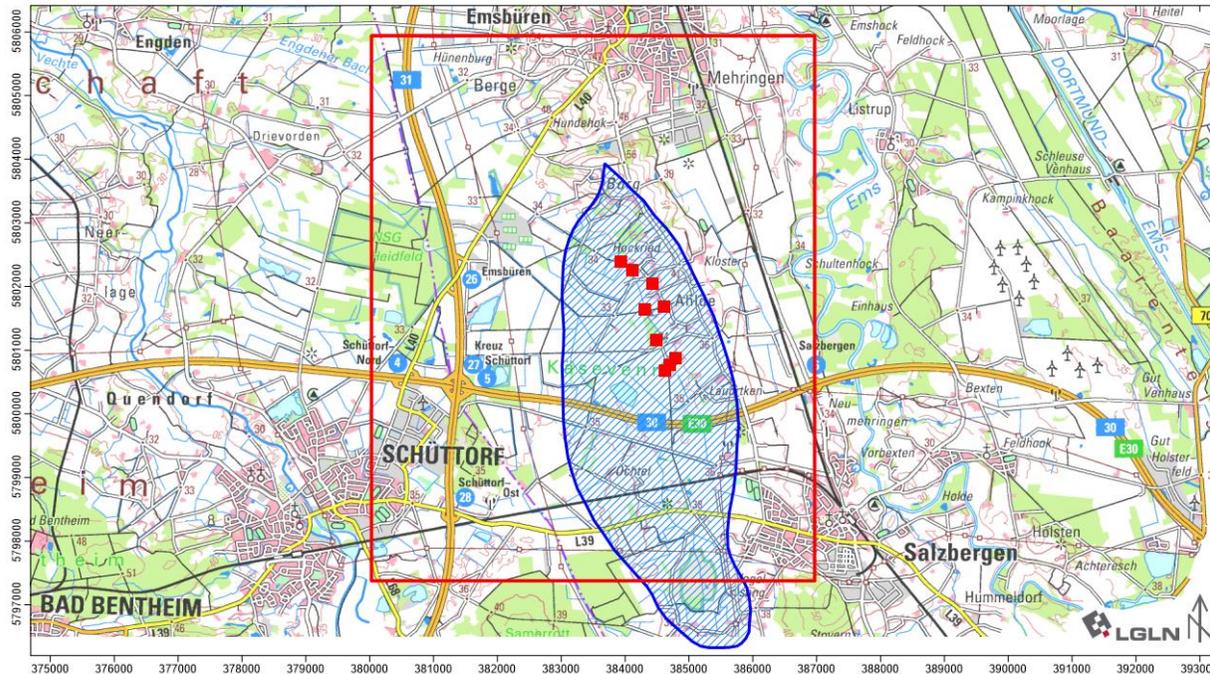
### Naturräumliche Randbedingungen und Ergebnisse der Untersuchung:

- **Geologie / Hydrogeologie + Gewässersystem → komplex**
- **Aus wasserwirtschaftlicher Sicht (Trinkwassergewinnung) → „Insellage“**
- **Klimafolgenabschätzungen / Prognosen → Wasserbedarf allg. steigend,**
- **GwNeubildung nimmt tendenziell nur wenig ab, aber die innerjährliche Niederschlagsverteilung verschiebt sich → Beregnungsbedürftigkeit nimmt zu.**
- **Modelluntersuchungen/Prognosen → positive Effekte sind zu erwarten**

### Warum ein Feldversuch ?

- **Praxistauglichkeit (Technik, Kommunikation der Akteure und Abläufe) entwickeln und prüfen**
- **Maßnahme muss gezielt entwickelt und optimiert werden, weil ...**
  - **Jährlich Nutzungsänderungen zu erwarten sind (Trinkwassergewinnung – Landwirtschaft)**
  - **gesetzlichen Vorgaben und „technischen Optionen“ bei der Trinkwassergewinnung bzw. –Versorgung Rechnung zu tragen ist**
  - **etwaige unerwünschte Effekte müssen regulierbar sein (z. B. keine Flächenvernässung, kein Ausuferndes des Gewässers etc.)**

## „Klima-Wasser-Kooperation zur Anpassung des Trinkwassergewinnungsgebietes Ahlde an den Klimawandel“ (KliWaKo)



### Modellierung und Maßnahmen

15.06.2022 im Emsland Moormuseum in Geeste