

# Grundwasserversalzung durch Meeresspiegelanstieg als gesellschaftliche Herausforderung – Das Beispiel Nordwest-Deutschland

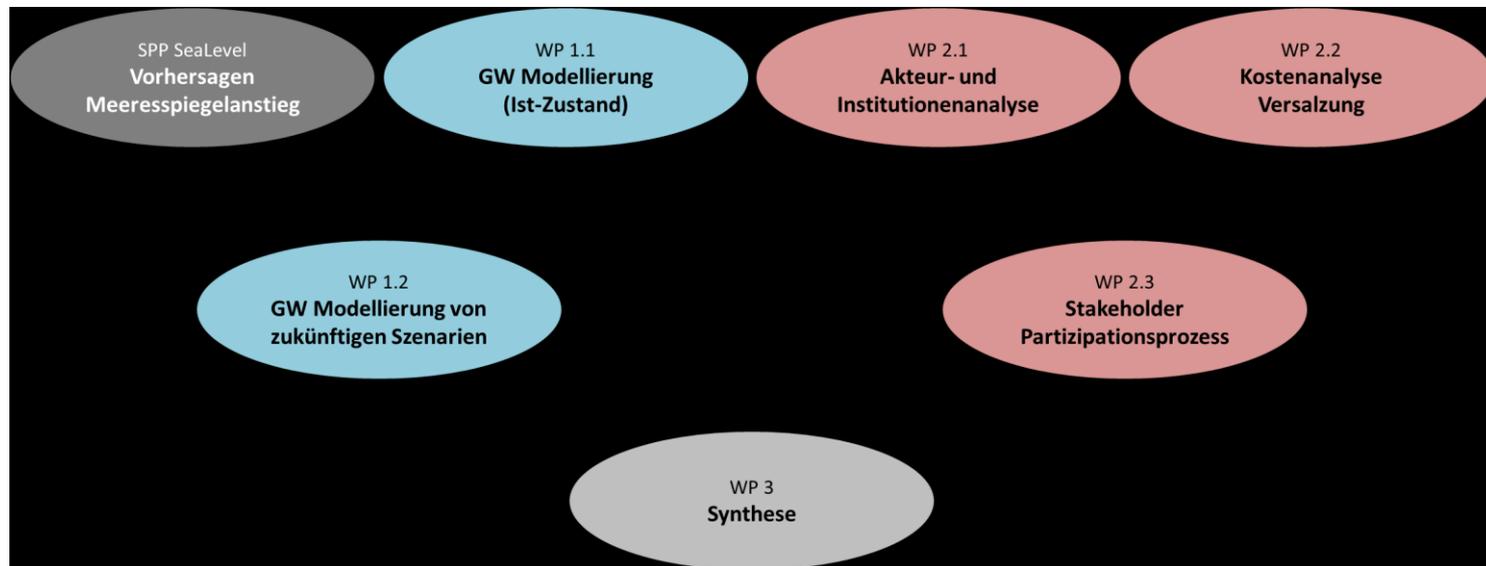


06.09.2018

Wencke Schubert, Leena Karrasch, Janek Greskowiak,  
Gudrun Massmann, Bernd Siebenhüner

## SALTSA - Forschungsschwerpunkte

- Identifizierung von Reaktionen der Küstenaquifere auf prognostizierten Meeresspiegelanstieg
- Modellierung des Ausmaßes an Grundwasserversalzung durch Erstellung eines Dichteströmungsmodells
- Erfassung von sozial-ökonomischen Konsequenzen
- Entwicklung von unterschiedlichen Zukunftsszenarien und Empfehlungen

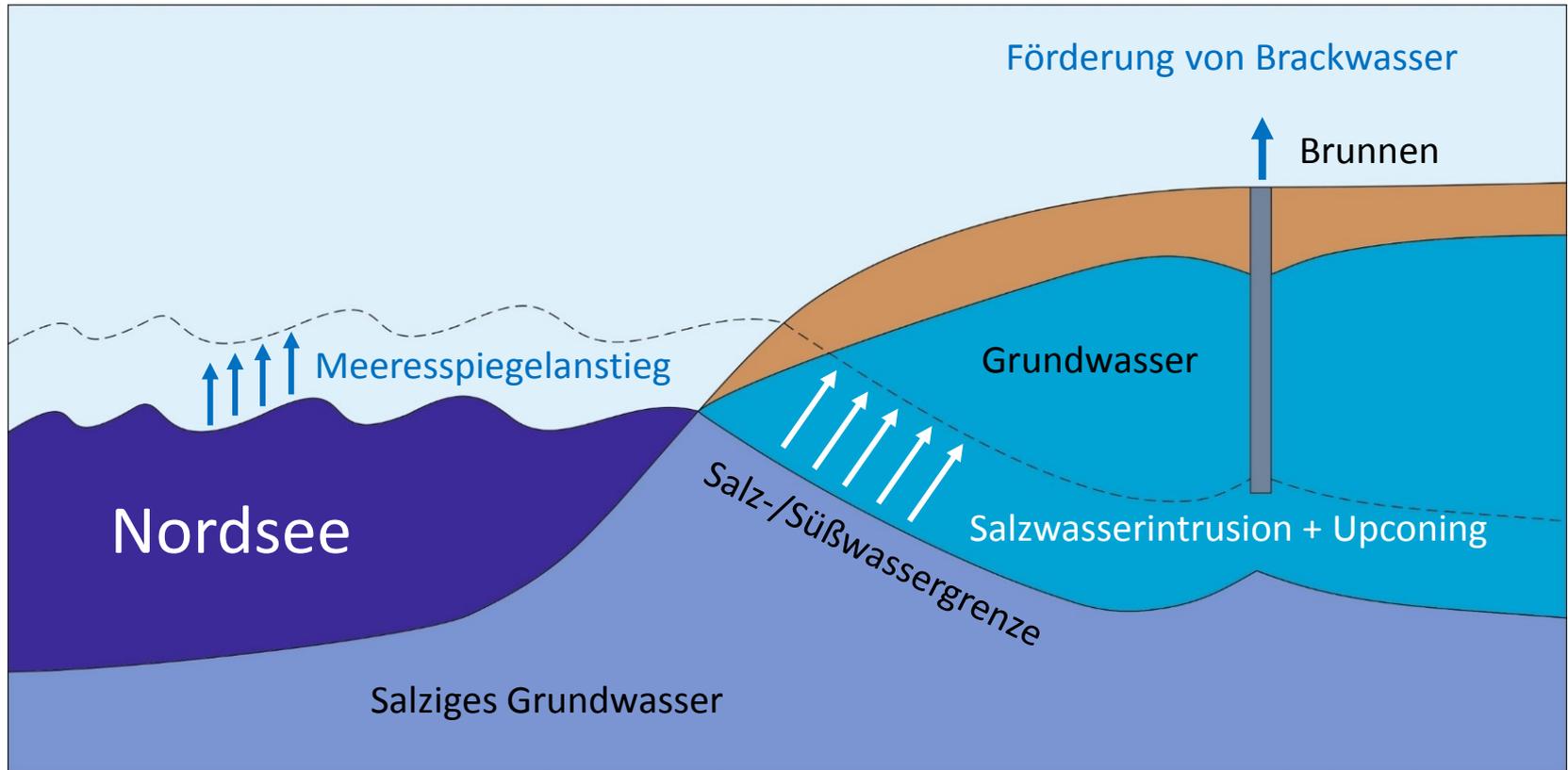


## WP1: Grundwassermodellierung

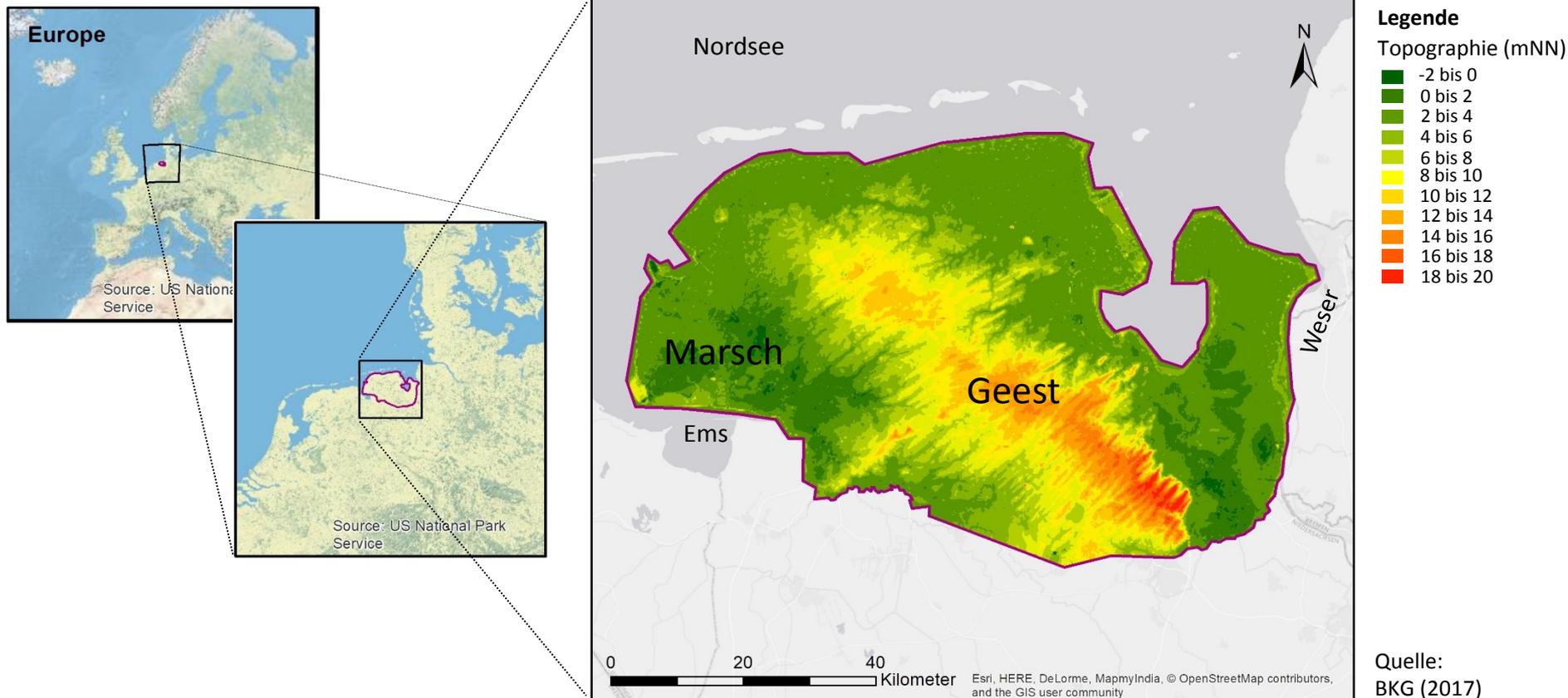
Ziel:

- Auswirkungen auf die Grundwasserversalzung und die Salz-/ Süßwassergrenze
  - Meeresspiegelanstieg
  - Grundwasserneubildung
  - Ästuare: Verschiebung der Brackwasserzone
  - Grundwasserentnahmen
  - Entwässerung
- Aufbau eines großskaligen Modells Nordwestdeutschlands

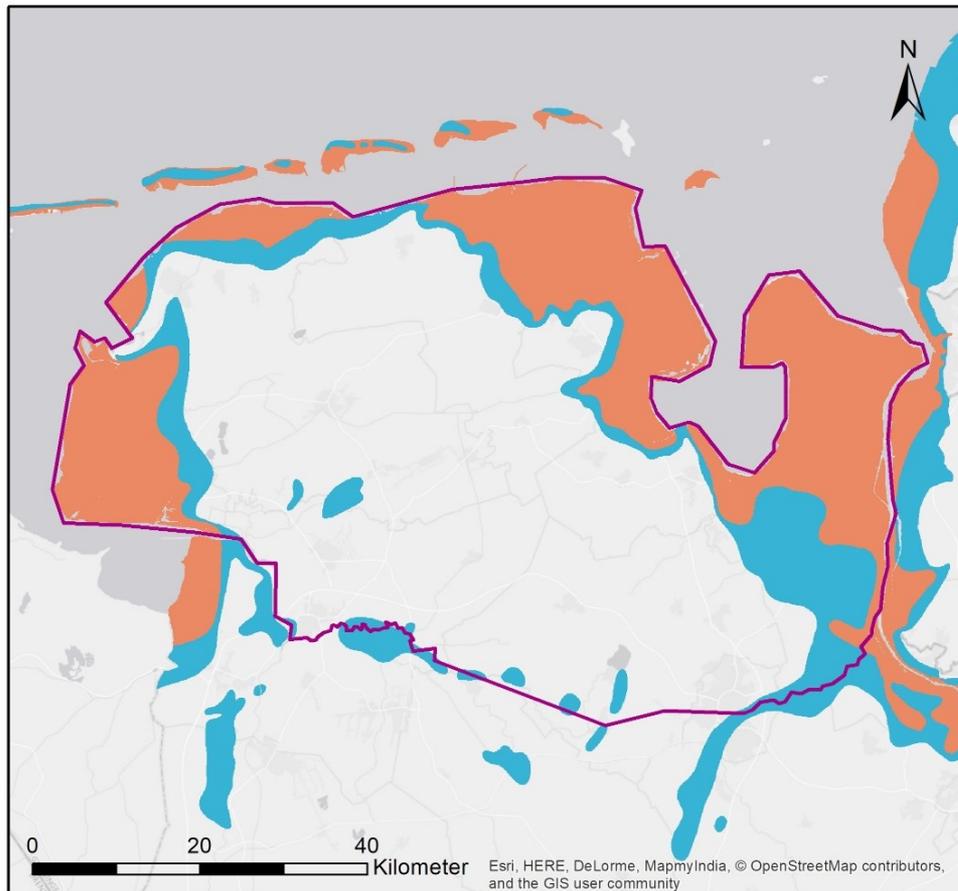
# Problematik



# Das Untersuchungsgebiet



## Aktuelle Grundwasserversalzung

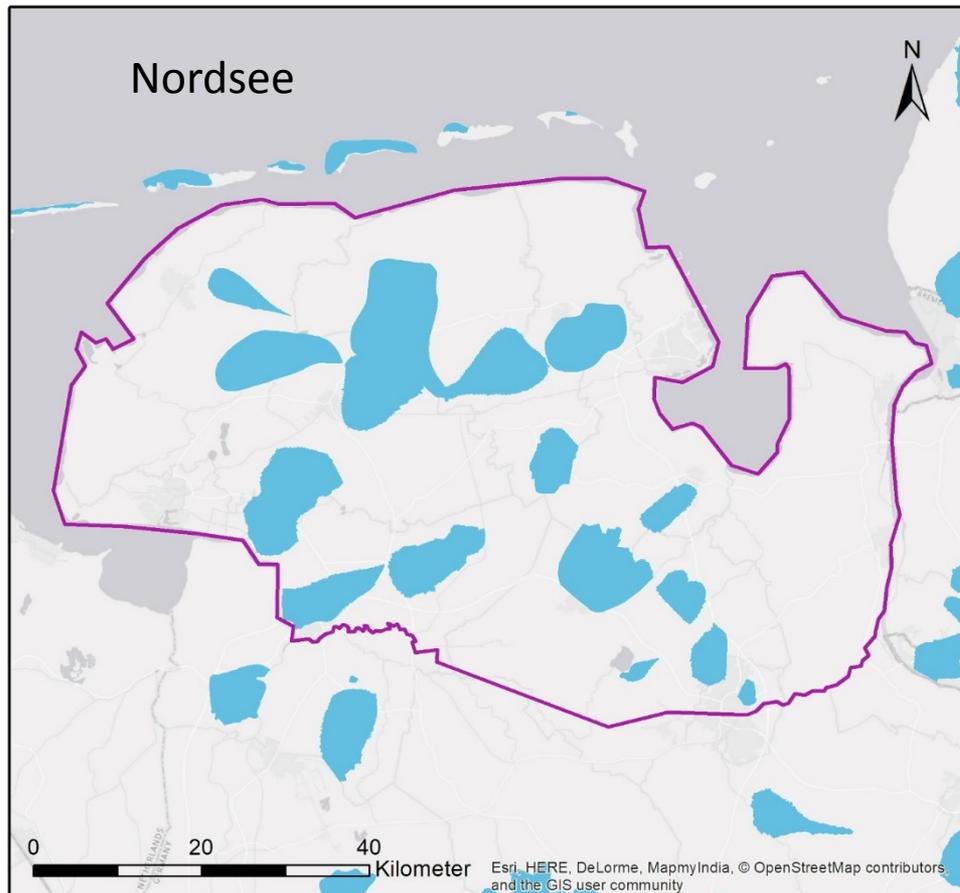


### Legende

-  Modellgebiet
-  Untere Teil des Grundwasserleiters versalzen
-  Grundwasserleiter vollständig oder fast vollständig versalzen

Quelle:  
NIBIS® KARTENSERVER (2017)

# Wasserschutzgebiete



## Legende

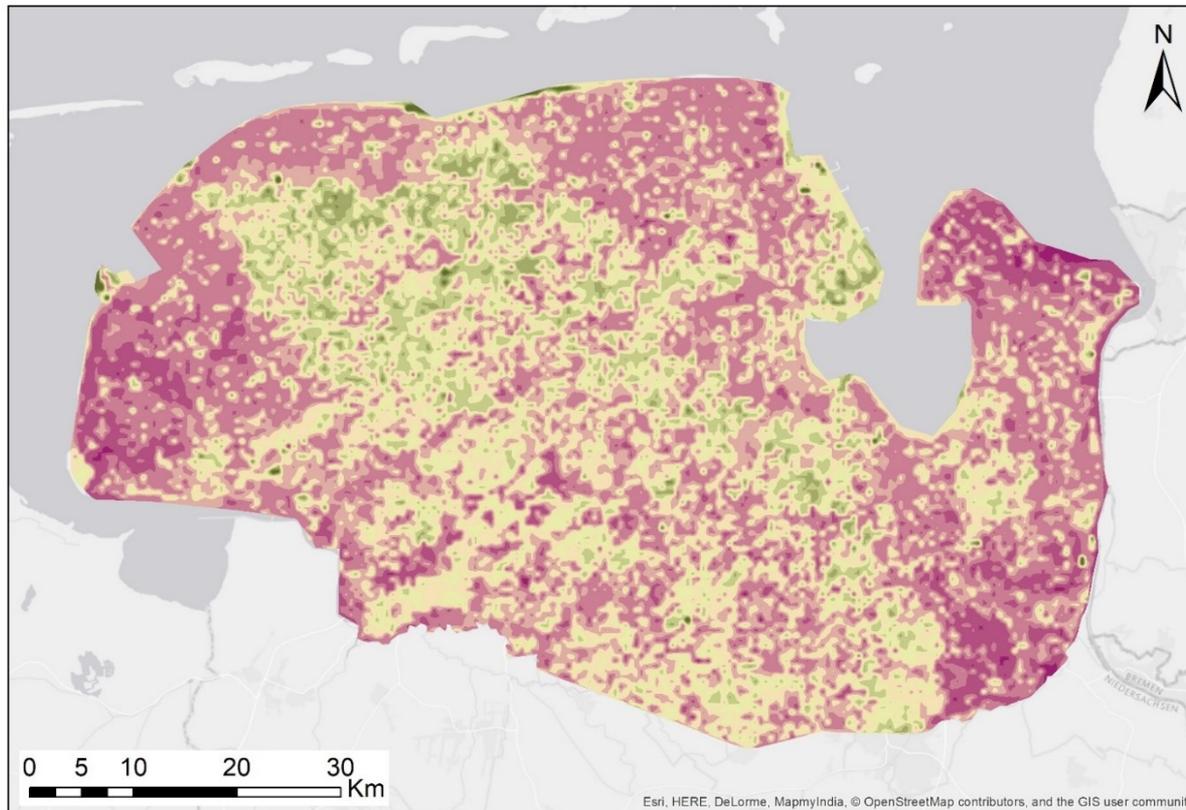
- Modellgebiet
- Wasserschutzgebiet

- 16 Wasserschutzgebiete
- Größter Versorger: OOWV

Quelle:  
[www.umweltkarten-niedersachsen.de](http://www.umweltkarten-niedersachsen.de) (2017)

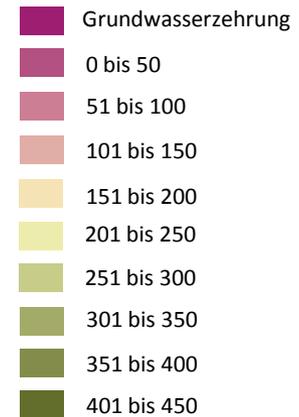


## Grundwasserneubildung – mGROWA (Stand 2013)



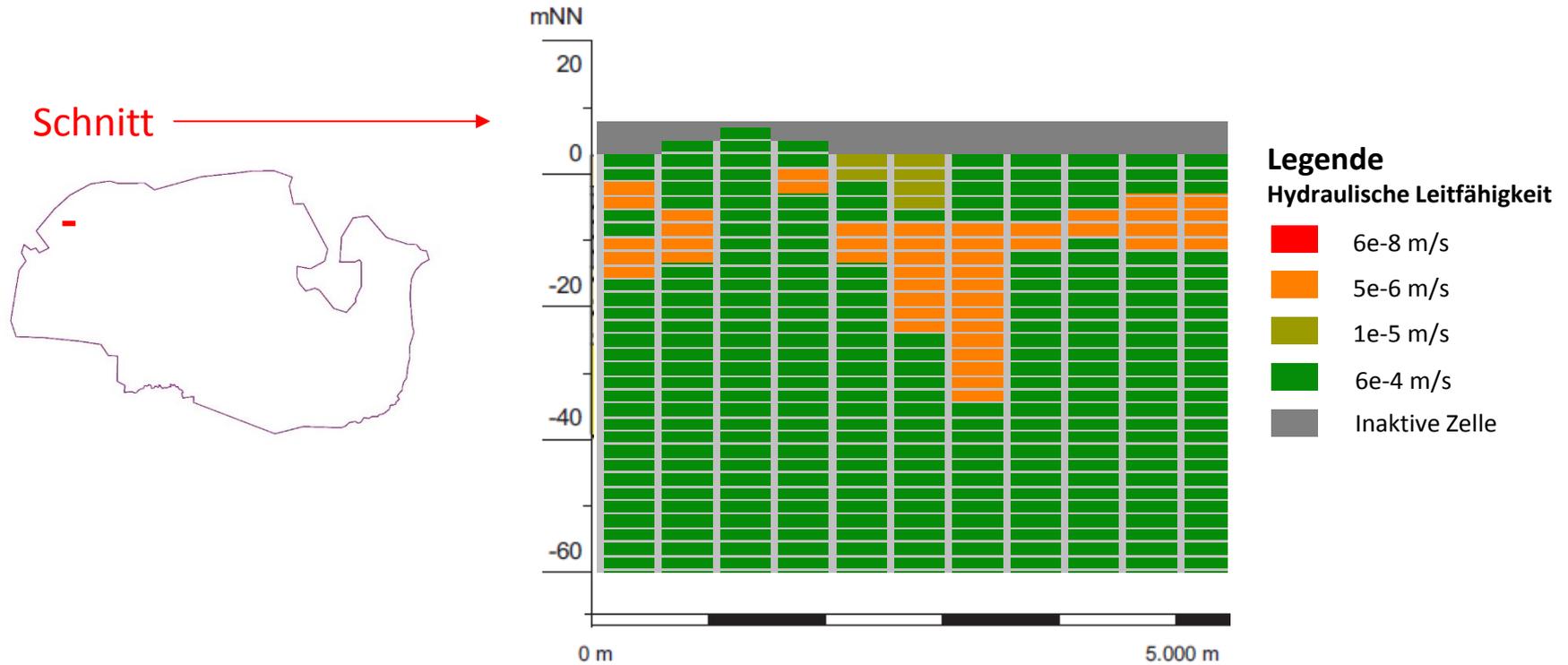
### Legende

Grundwasserneubildung (mm/a)



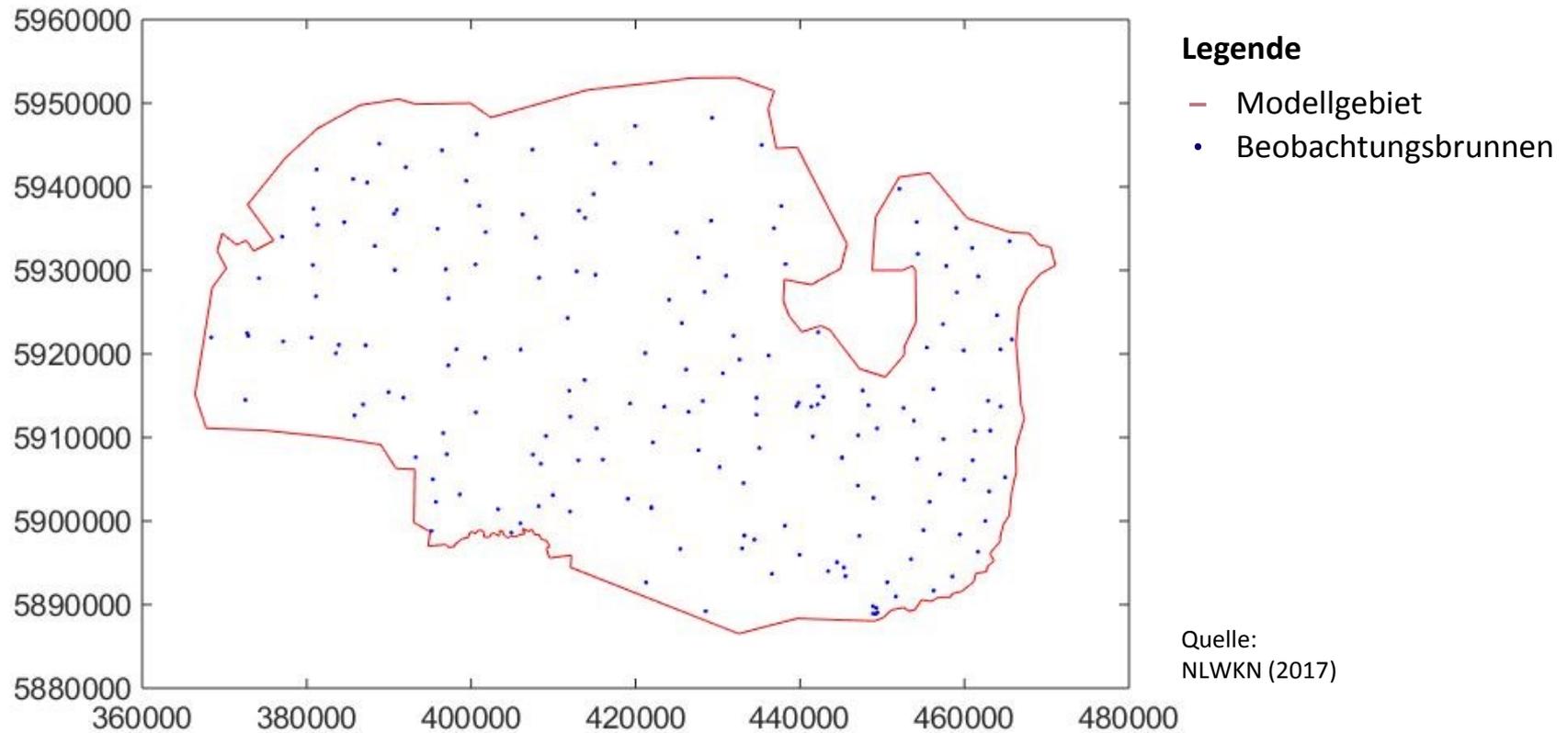
Quelle: Herrmann et al. (2013)

# Geologie

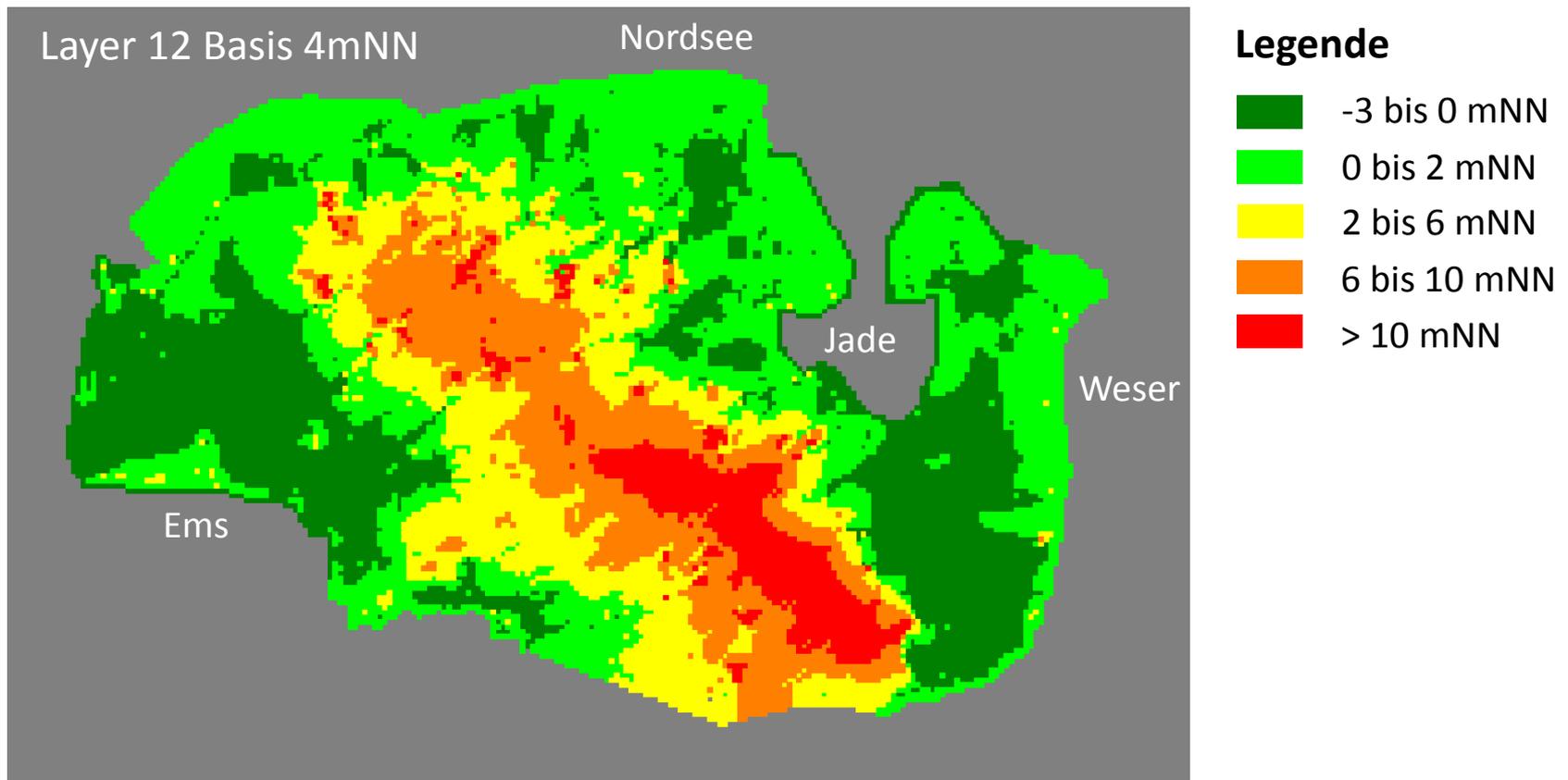


Quelle: OOWV (2017)

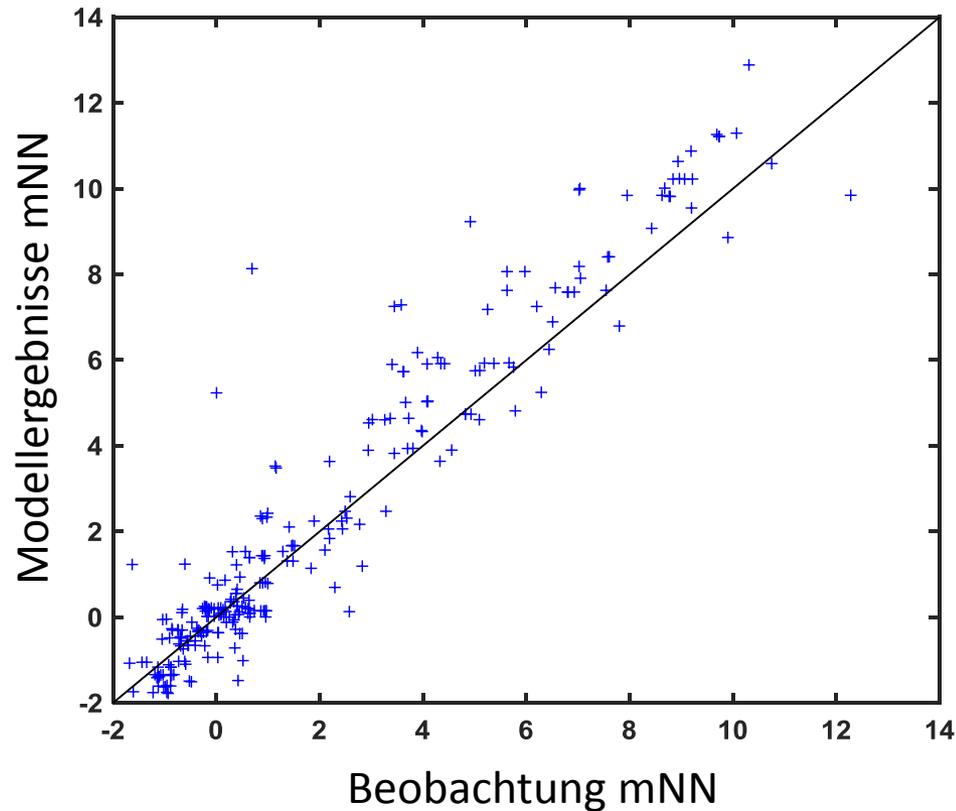
# Validierung



## Modellierte Grundwasserstände (vorläufig)



## Scatterplot der Grundwasserhöhen (vorläufig)

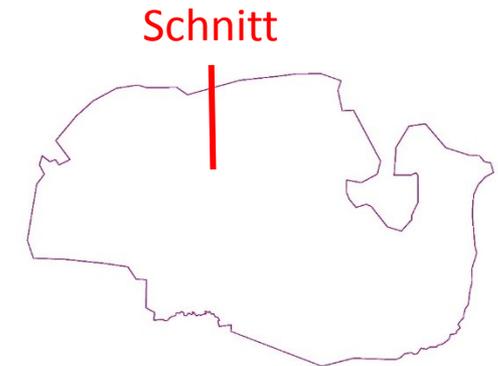
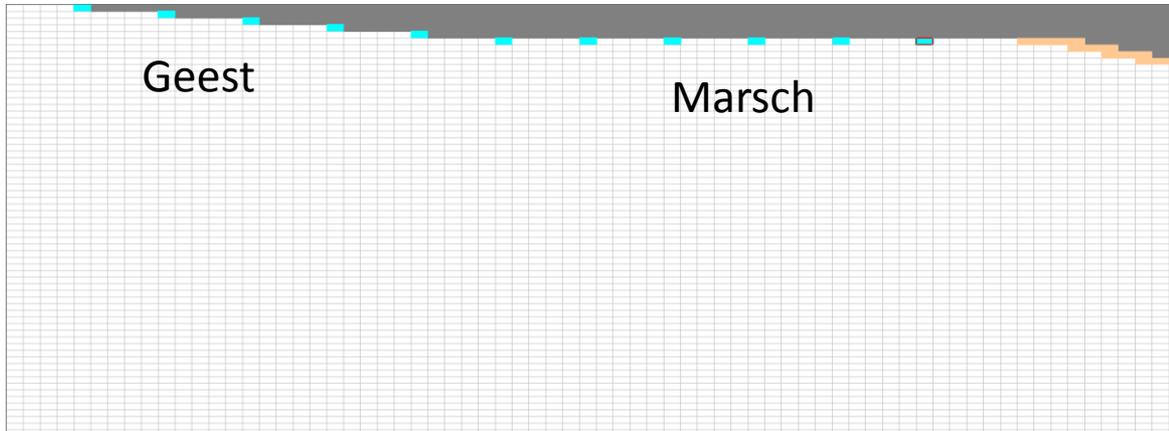


- Varianz: 1,37

Quelle Beobachtungsbrunnen: NLWKN (2017)

## 2D-Modell

- Rechenlaufzeit Dichteströmung (transient)
  - Schnitt durch Geest und Marschgebiet (konzept)
  - Erhöhung des Prozessverständnis

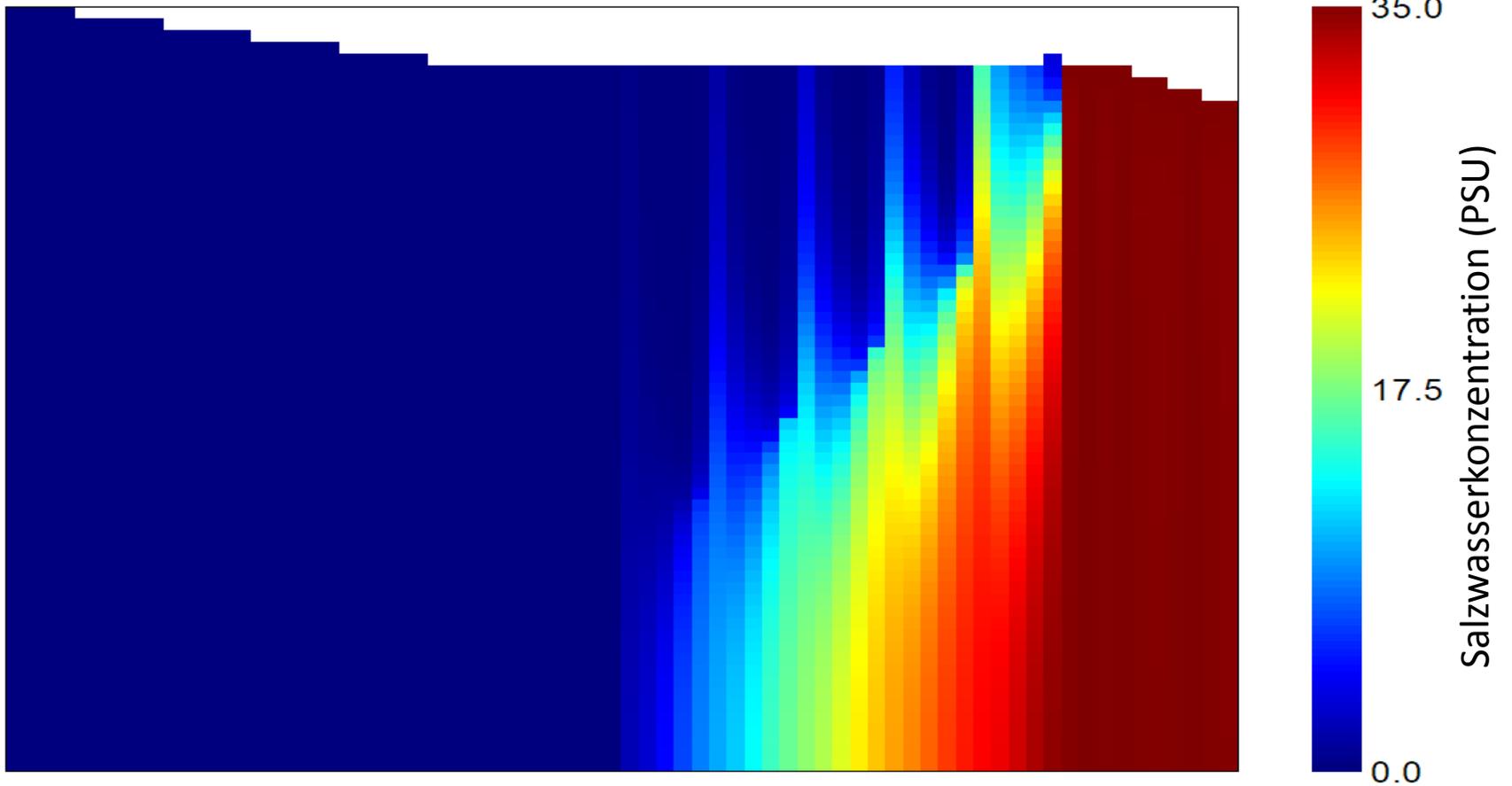


### Legende

- Inaktiv
- Aktiv
- Fluss/Drainage
- Nordsee (Salz)

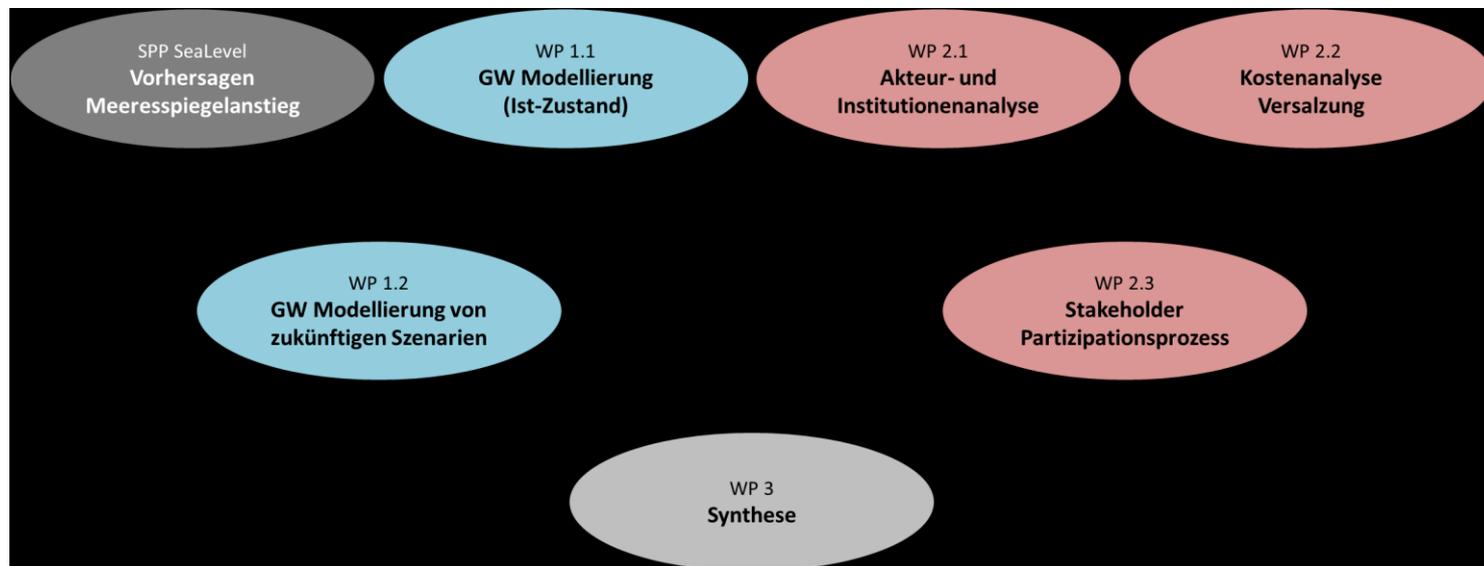
500 m  
□ 2 m

## Effektstudien (Beispiel)



## Ausblick Modellierung

- Vervollständigen des 3D-Modells
- Modellierung der Salzwasserintrusion (Ist-Zustand)
- Modellierung möglicher Zukunftsszenarien



## WP2: Sozio-ökonomische Konsequenzen

Ziele:

- Partizipativer Prozess (Bewusstsein, Hotspots, Maßnahmen)
- Erfassung von sozial-ökonomischen Konsequenzen
- Entwicklung von unterschiedlichen Zukunftsszenarien und Empfehlungen



## WP2: Sozio-ökonomische Konsequenzen

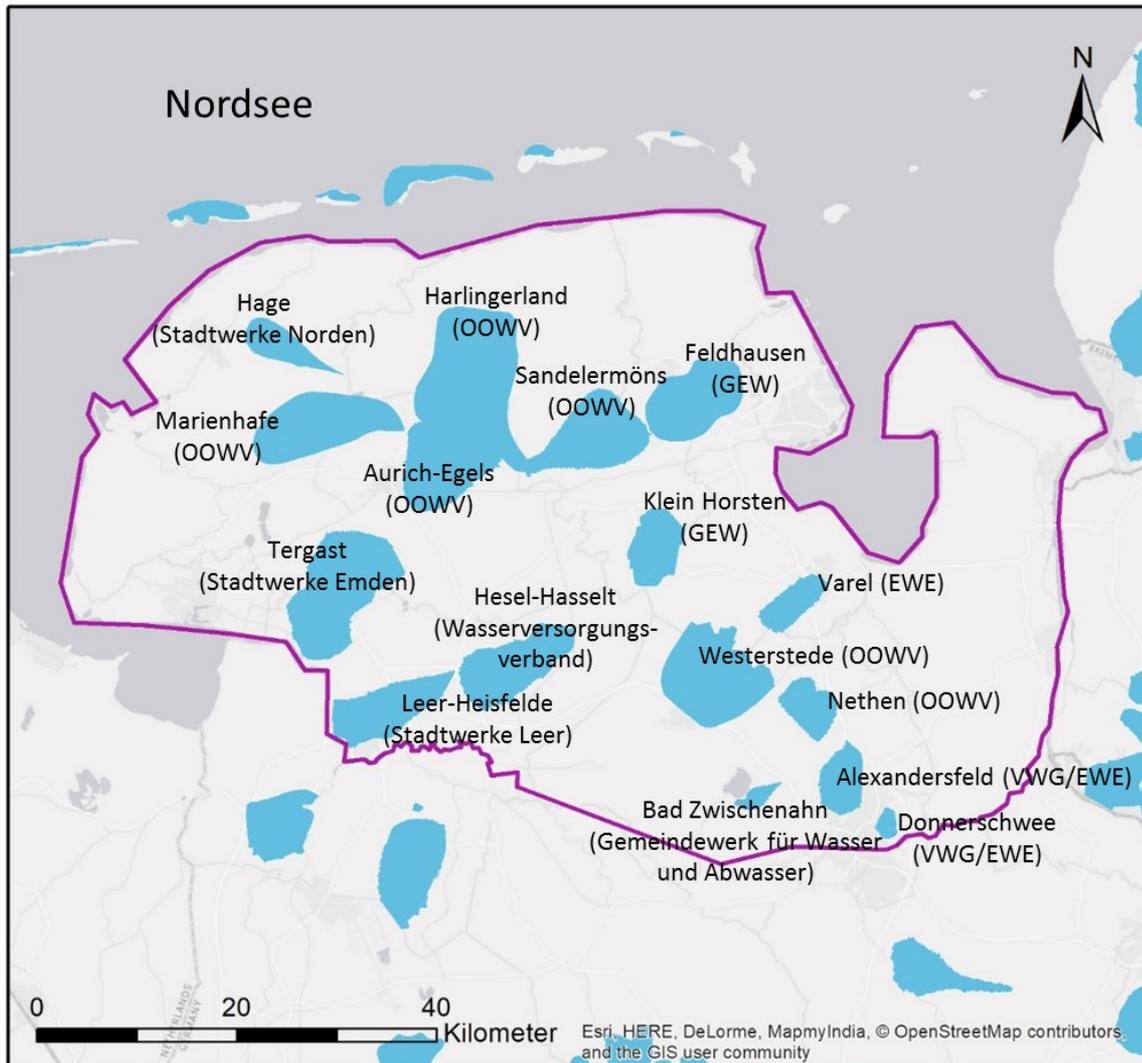
- Partizipativer Prozess

Unterschiedliche Ebenen:

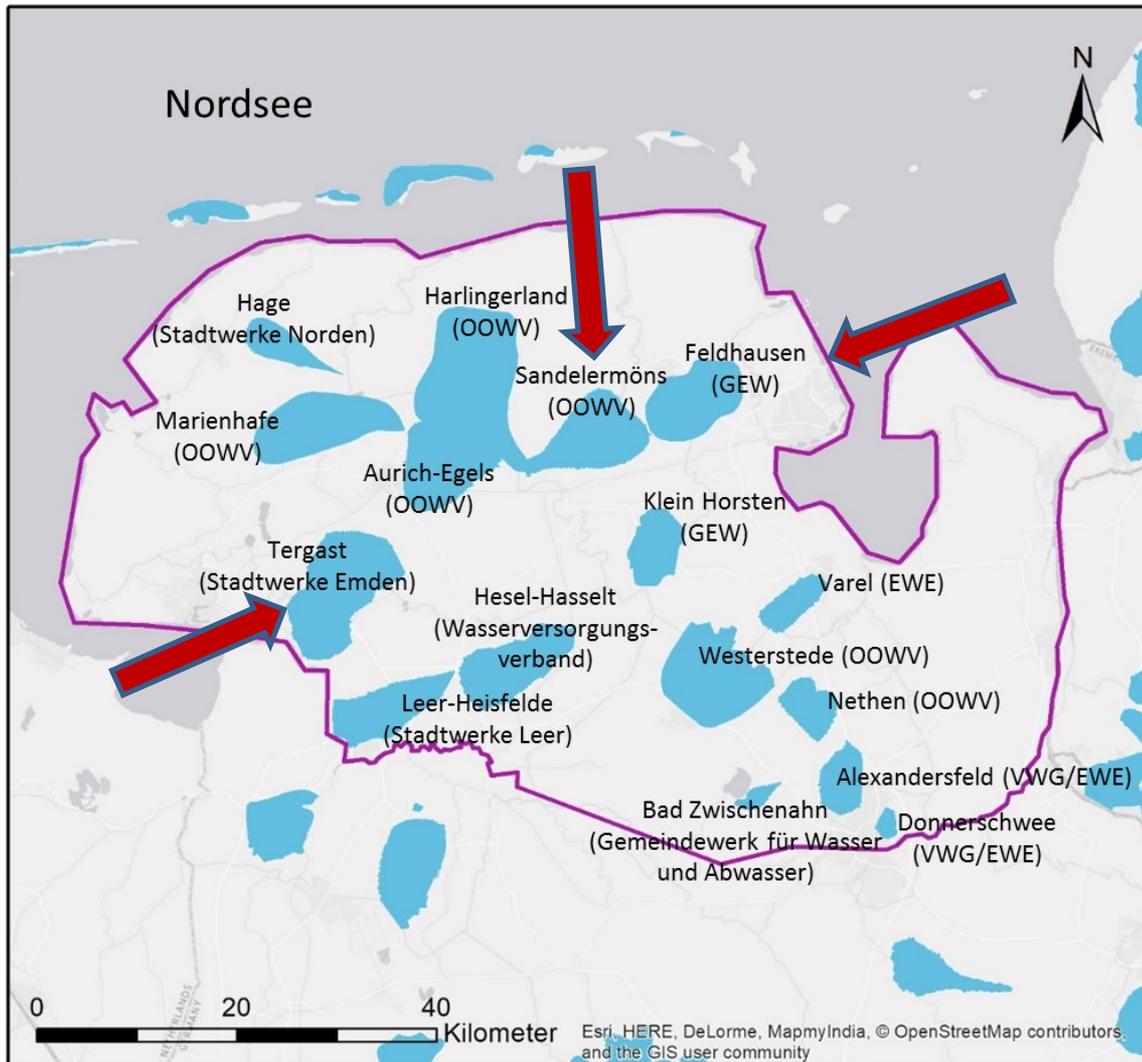
- **Überregional:** Wasserverbandstag, NLWKN, LBEG, Amt für regionale Landesentwicklung, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, GeoDienste
- **Regional:** Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV), Stadtwerke Wilhelmshaven (GEW), Wasser- und Bodenverband Jever, Entwässerungsverband Oldersum (und Emden), Landkreis Aurich, Geodienste
- **Lokal:** Stadtwerke Emden, Stadtwerke Leer, Stadtwerke Norden, Storag Etzel, Ingenieurbüro



# Wasserschutzgebiete in der Untersuchungsregion



## Wasserschutzgebiete in der Untersuchungsregion



### Betroffen:

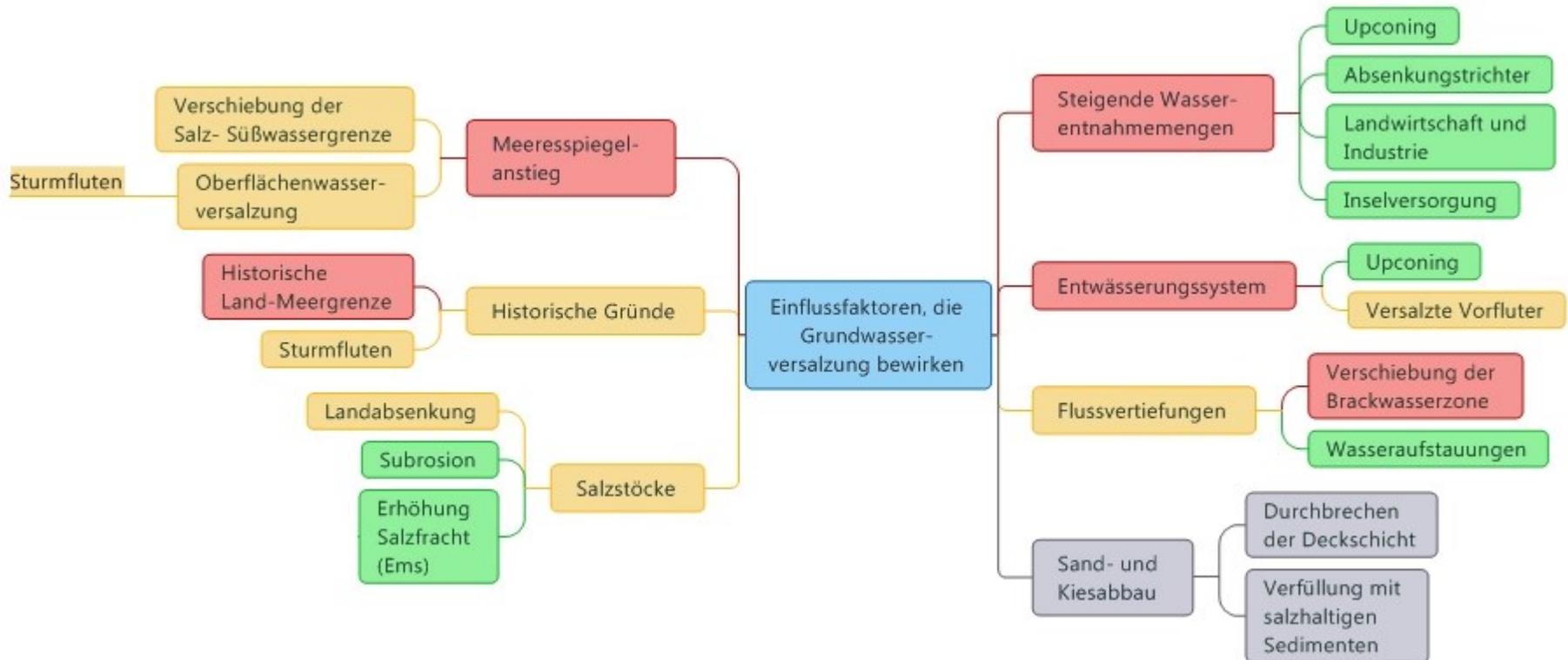
Tergast  
Fehntjer Tief  
Simonswolde  
Timmel

Feldhausen  
Sandelermöns

### Nicht betroffen:

Leer  
Marienhaf  
Hage  
Harlingerland

# Gründe für Grundwasserversalzung (Workshop)



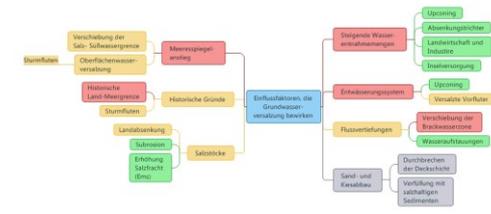
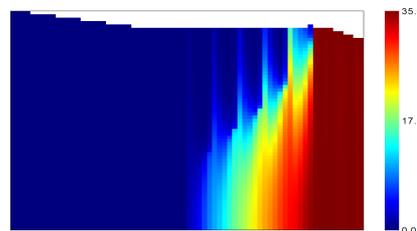
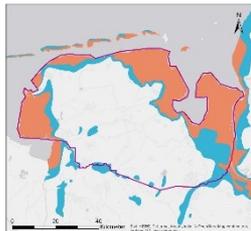


# Umgang mit Grundwasserversalzung (Workshop)



# Ausblick

- Zentrale Themen sind Meeresspiegelanstieg, Wasserentnahmemengen und Entwässerung
- Stellschrauben identifizieren
- Systemverständnis erhöhen
- Entwurf von Managementstrategien



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

burg.de

