

# Regionale Grundwassernutzung im Klimawandel (RegWaKlim)

## Wasserdargebotsanalyse und Wirkung großräumiger Anpassungsmaßnahmen



6. Wasserforum  
am 20.11.2018  
Greifswald  
Heiko Hennig  
UmweltPlan

A

12°30'

B

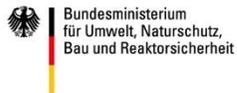
13° East

C

13°30'

D

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



| i | ö | w

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE  
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG



# Wasserdargebotsanalyse und Wirkung großräumiger Anpassungsmaßnahmen

---



Wieviel Wasser ist aktuell verfügbar?

Wieviel Wasser wird in Zukunft verfügbar sein?

Wo kann das Wasser in Zukunft knapp werden?

Wie kann die Wasserverfügbarkeit auch in Zukunft sichergestellt werden?

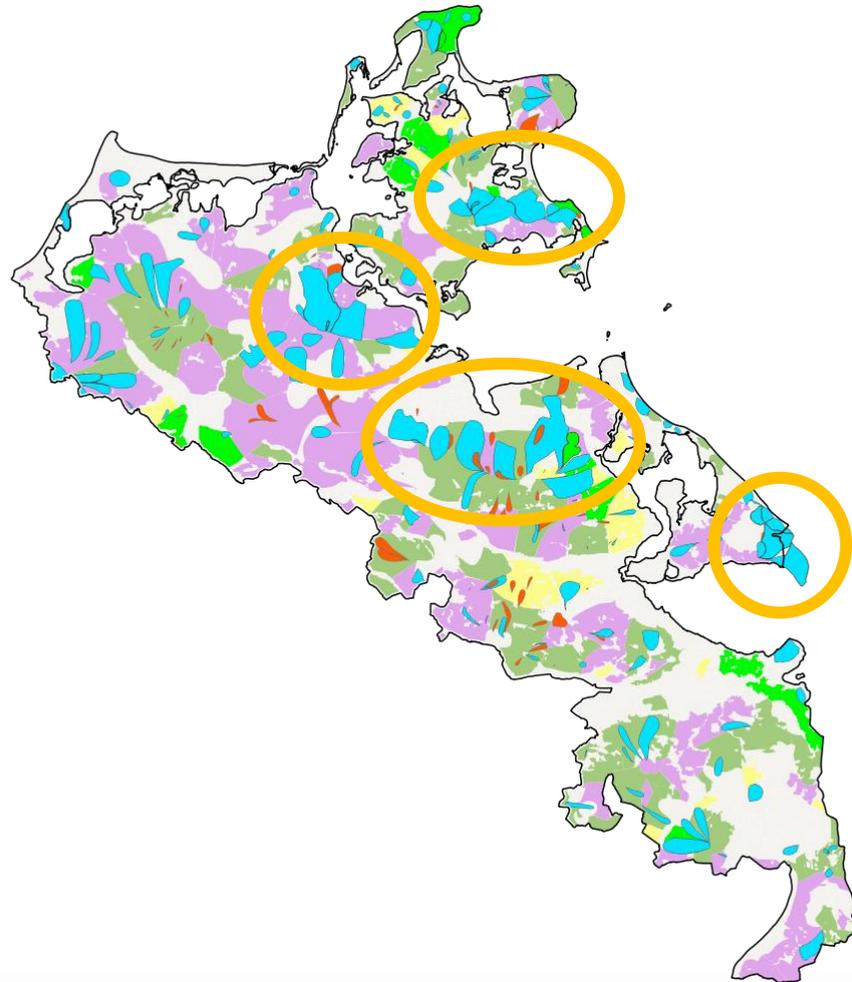
# Wieviel Wasser ist aktuell verfügbar?

---





# Wieviel Wasser ist aktuell verfügbar?

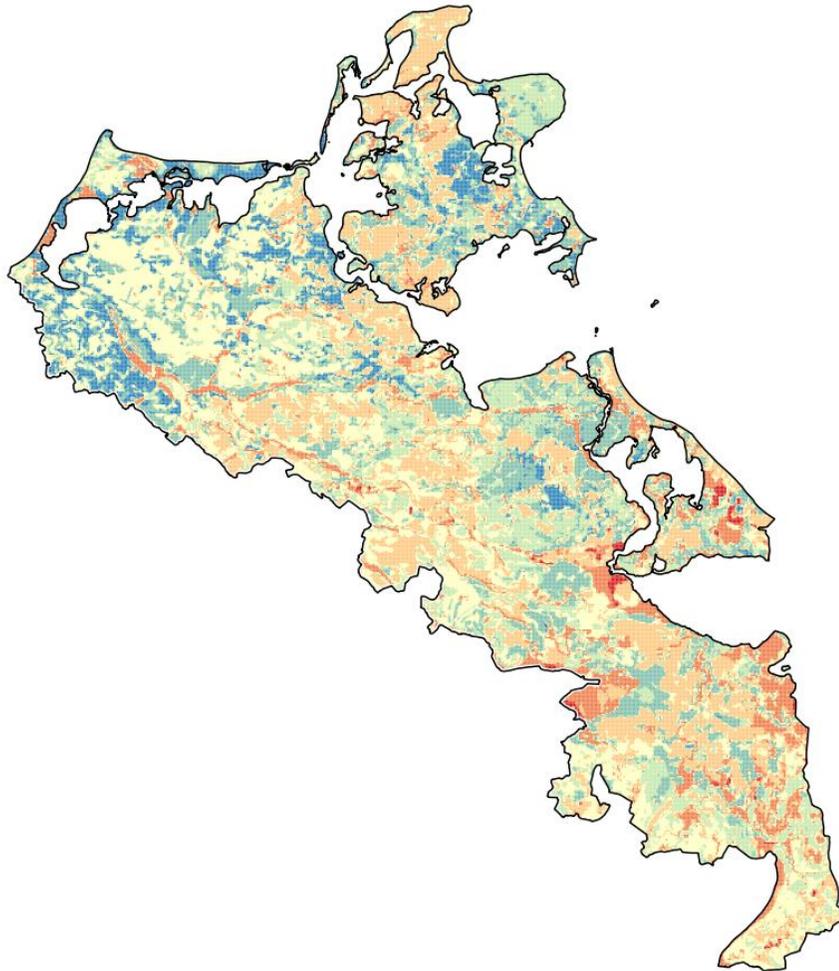


## Grundwasserressourcen

- Trinkwasserfassung
- Brauchwasserfassung
- gute Gewinnbarkeit und Qualität
- hydraulische Einschränkungen
- chemische Einschränkungen
- hydraulische und chemische Einschränkungen
- nicht nutzbares Dargebot

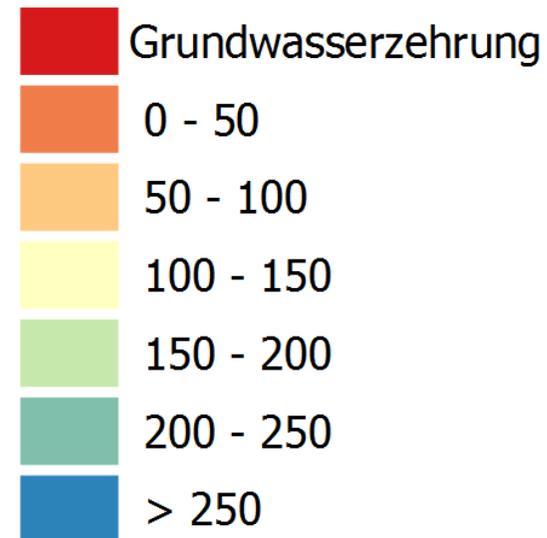


# Wieviel Wasser ist aktuell verfügbar?



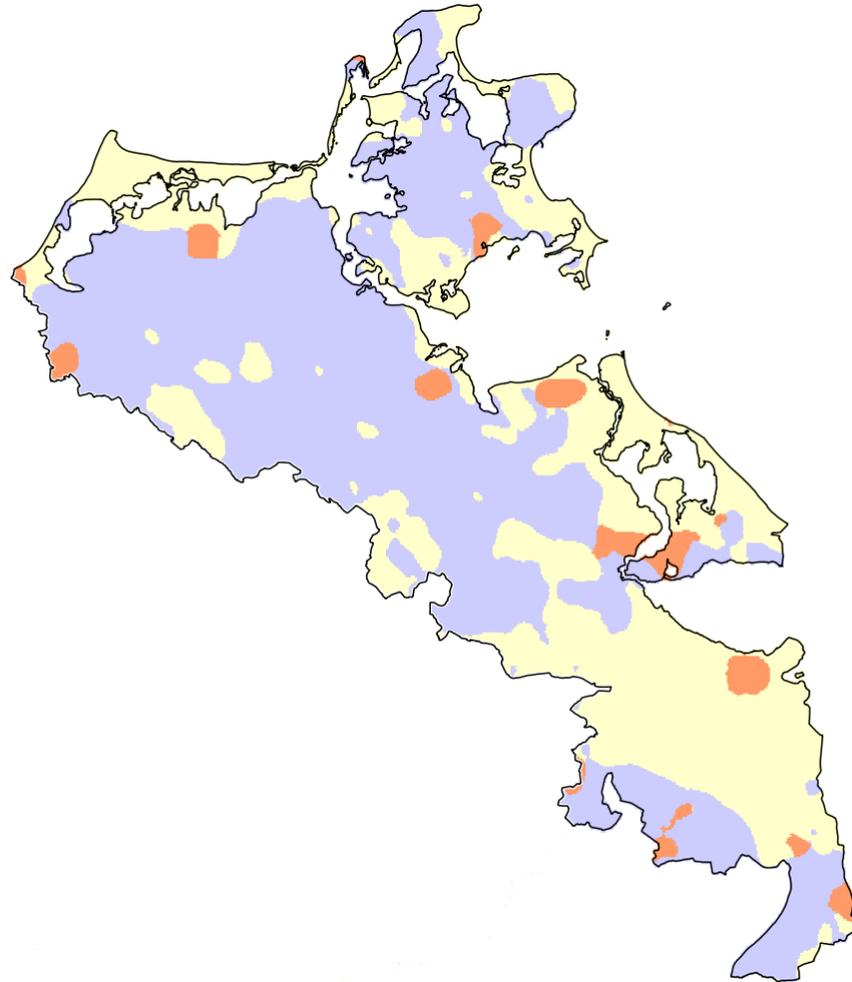
## Grundwasserneubildung

mm/a





# Wieviel Wasser ist aktuell verfügbar?

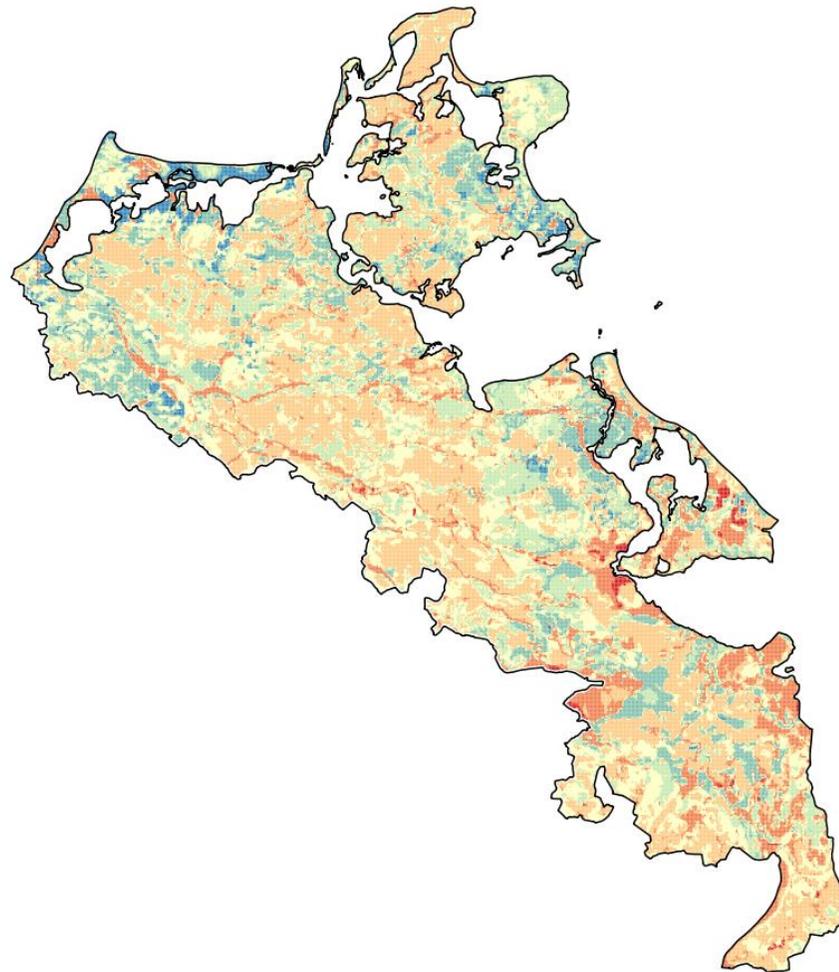


## Speisungsanteil

- 100 %  
(unbedeckter Grundwasserleiter)
- 80 %  
(bedeckter Grundwasserleiter)
- 50 %  
(lokaler oberer Grundwasserleiter  
im Hangenden)

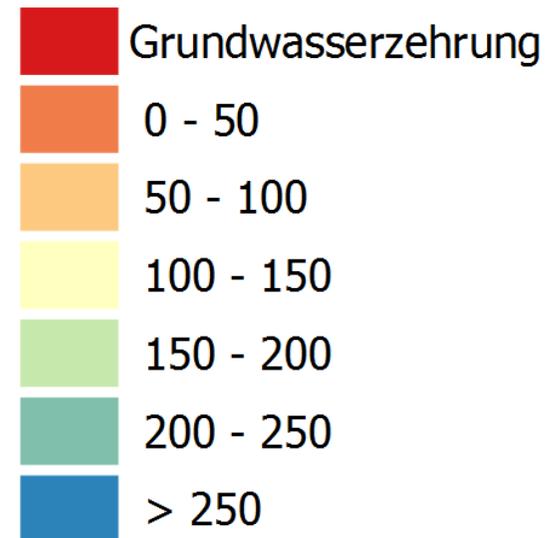


# Wieviel Wasser ist aktuell verfügbar?



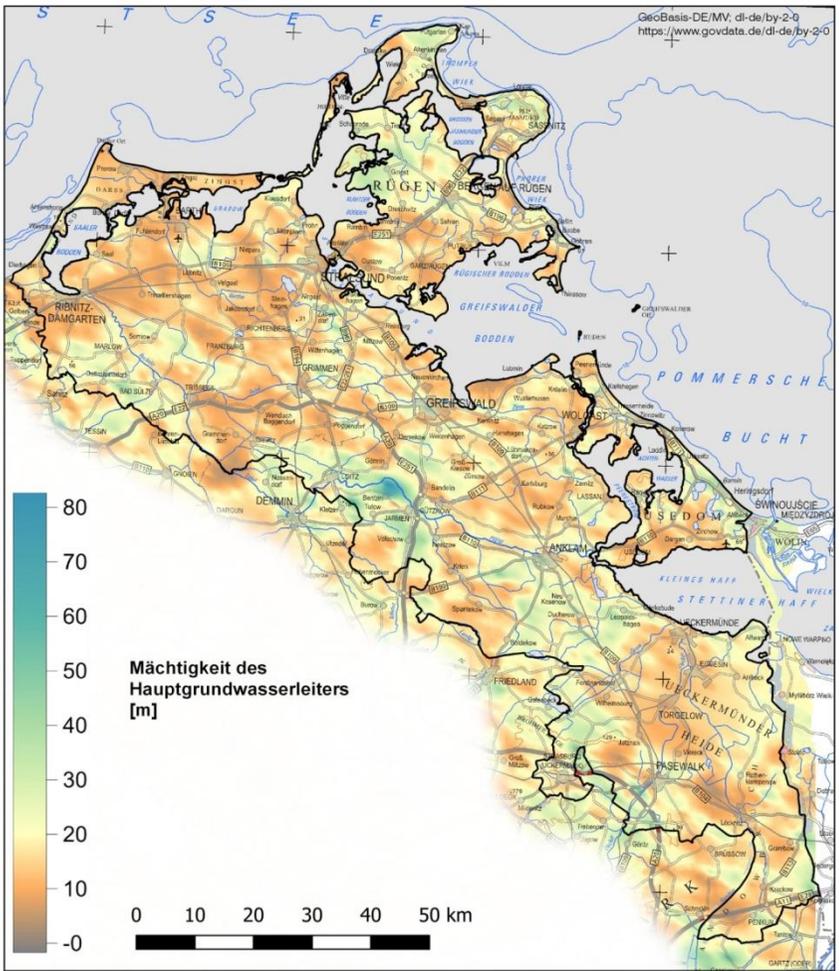
## Speisung des Hauptgrundwasserleiters

mm/a





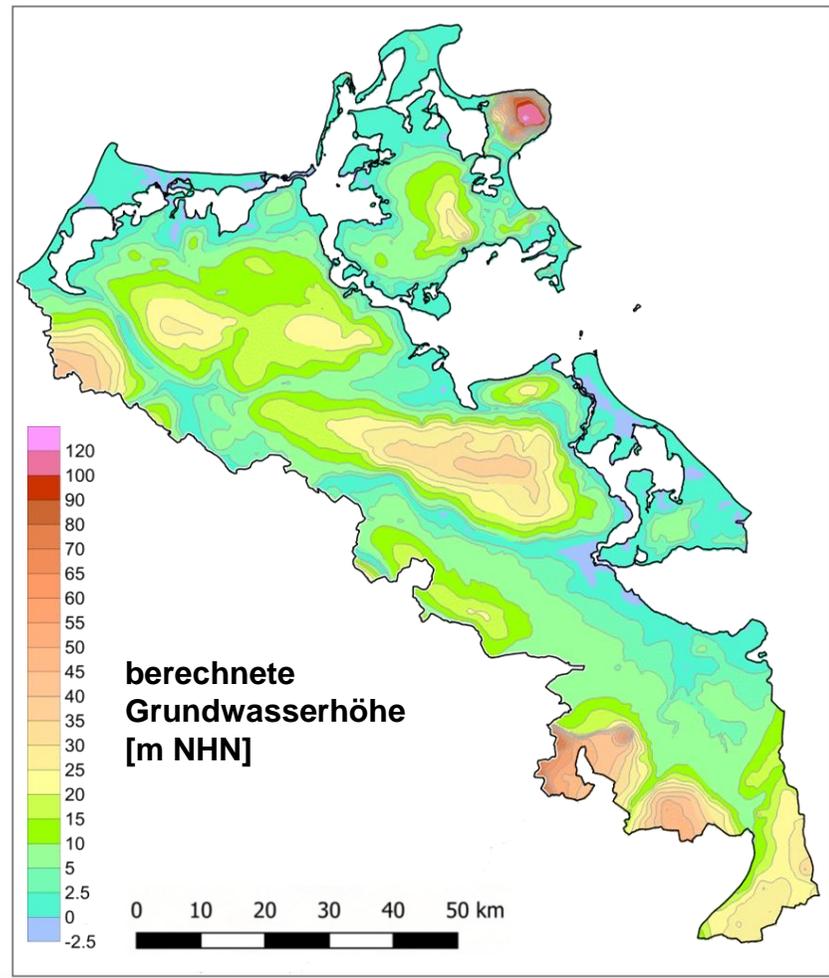
# Wieviel Wasser ist aktuell verfügbar?



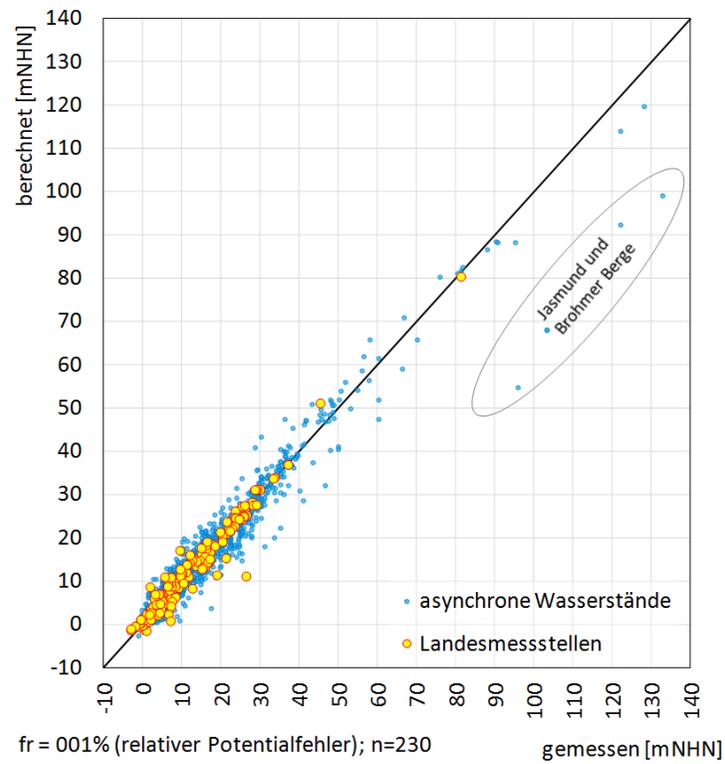
## Mächtigkeit des Hauptgrundwasserleiters



# Wieviel Wasser ist aktuell verfügbar?



## Geohydraulisches Modell



# Wieviel Wasser wird in Zukunft verfügbar sein?

---





# Wieviel Wasser wird in Zukunft verfügbar sein?

## Modellkette zur Berechnung von Szenarios der Grundwasserneubildung

### Treibhausgasemissionsszenario

IPCC-SRES-Emissionsszenarios B1, A1B und A2

### Globales Klimamodell (200 bis 300 km)

ECHAM5/MPI-OM T63L31 für Periode 2010 bis 2100

### Regionales Klimamodell

WETTREG – wetterlagenbasierte Generierung von Klimazeitreihen für reale Klimastationen (Spekat, Enke, Kreienkamp 2007)

### Wasserhaushaltsmodell

BAGLUVA + dränungsbedingte Direktabflüsse  
(ATV-DVWK-M 504 2001; Hennig & Hilgert 2007)



# Wieviel Wasser wird in Zukunft verfügbar sein?

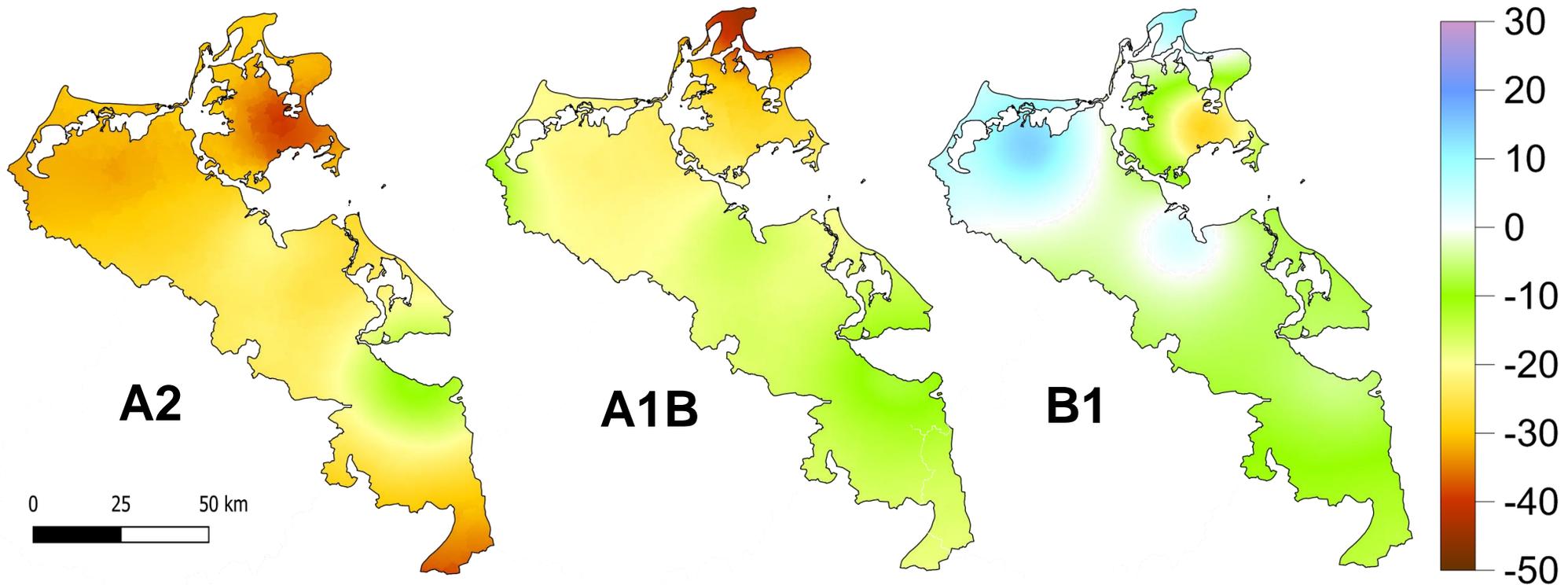
## Emissionsszenarios

|     | Beschreibung  | Treibhausgasemissionen  |
|-----|---|---|
| A1B | Wirtschaftswachstum, Globalisierung, ausgewogene Nutzung aller Energieträger          | kontinuierlich zunehmend bis zur Mitte des Jahrhunderts, danach geringer Rückgang |
| A2  | langsamere und stärker lokale Entwicklung, stetiges Bevölkerungswachstum              | kontinuierlich zunehmend bis zum Ende des Jahrhunderts                            |
| B1  | Wirtschaftswachstum, Globalisierung, aber ressourcenschonenderes Wachstum als bei A1B | moderat zunehmend bis zur Mitte des Jahrhunderts, danach starker Rückgang         |



# Wieviel Wasser wird in Zukunft verfügbar sein?

## Änderung des mittleren Sommerniederschlages 2041-2060 [mm]



A

12°30'

B

13° East

C

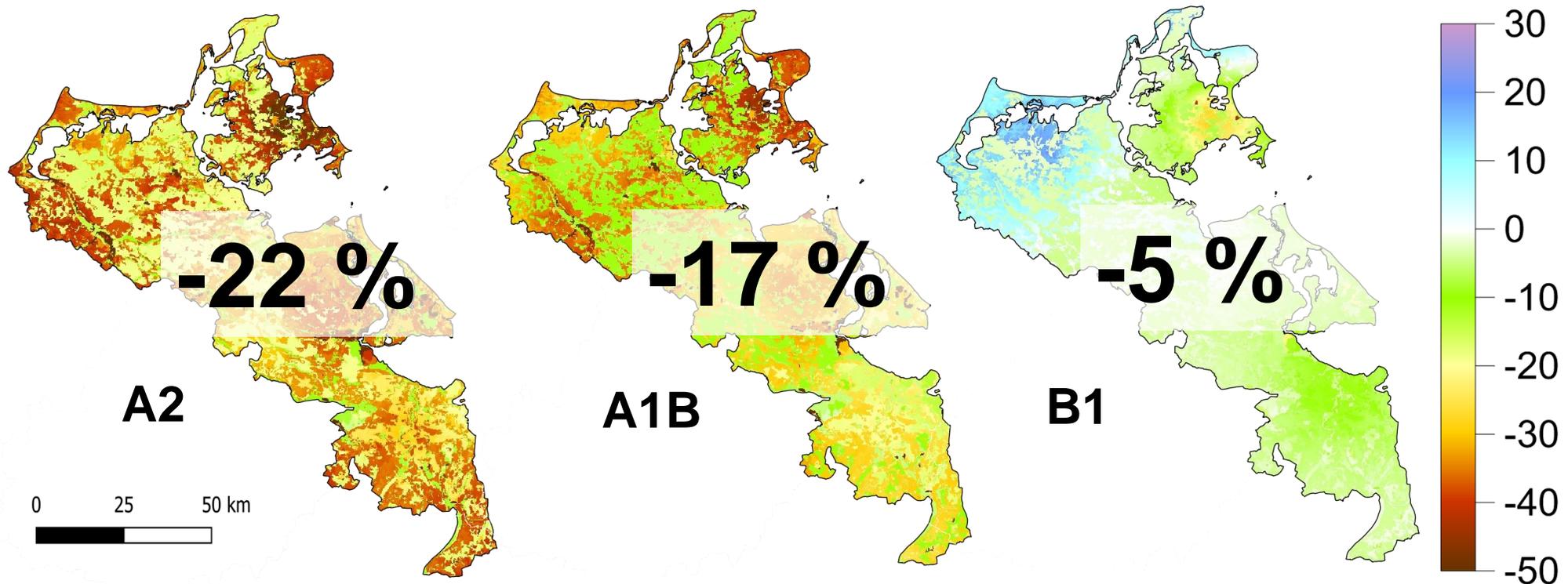
13°30'

D



# Wieviel Wasser wird in Zukunft verfügbar sein?

## Änderung der mittleren Grundwasserneubildung 2041-2060 [mm]



A

12°30'

B

13° East

C

13°30'

D

# Wo kann das Wasser in Zukunft knapp werden?

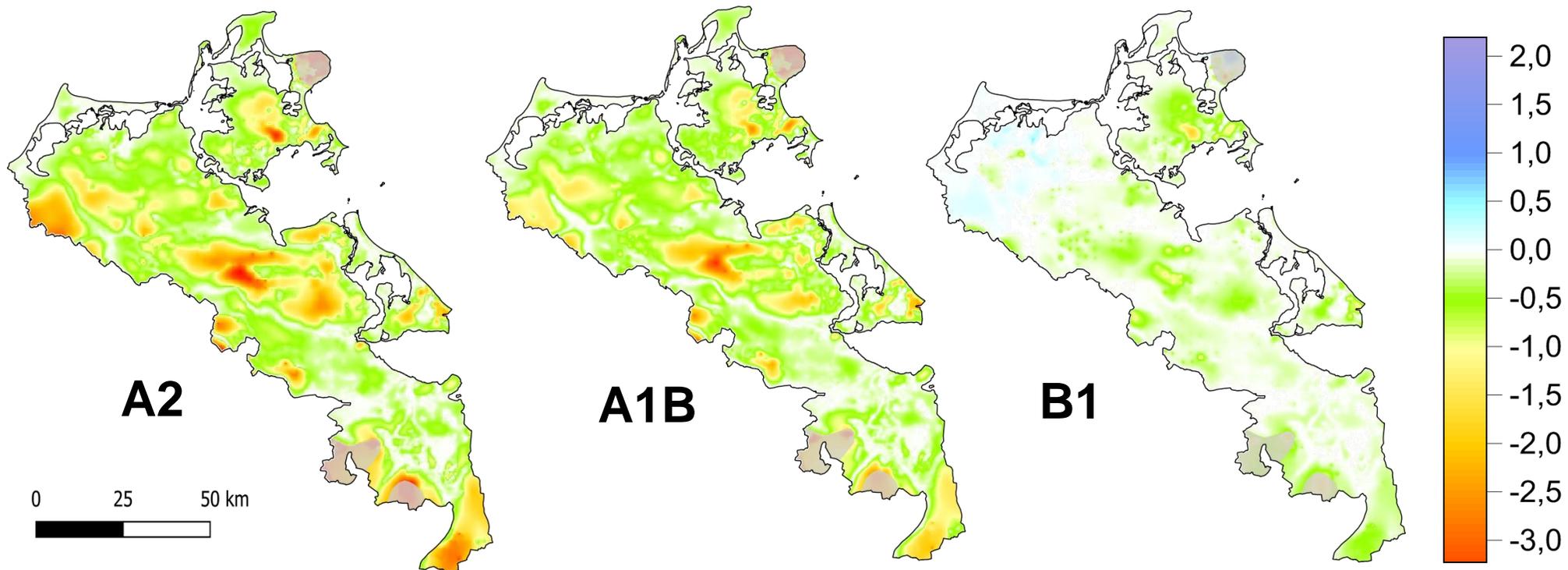
---





# Wo kann das Wasser in Zukunft knapp werden?

## Änderung der mittleren Grundwasserstände 2041-2060 [m]



A

12°30'

B

13° East

C

13°30'

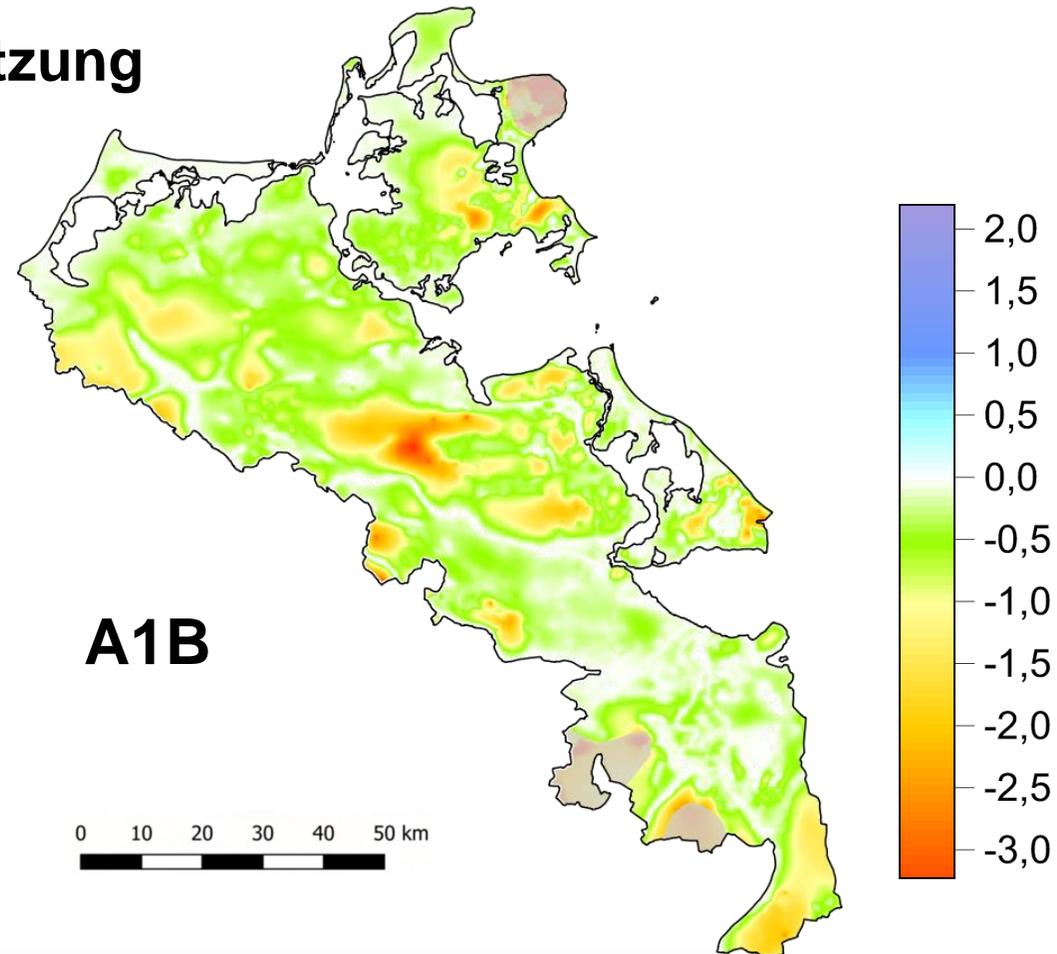
D



# Wo kann das Wasser in Zukunft knapp werden?

## Folgen für die Grundwassernutzung

- Versorgungsprobleme auf den Ostseeinseln
- Verschärfung der Qualitätsprobleme
- Beeinträchtigung grundwasserabhängiger Ökosysteme



# Wie kann die Wasserverfügbarkeit auch in Zukunft sichergestellt werden?

---

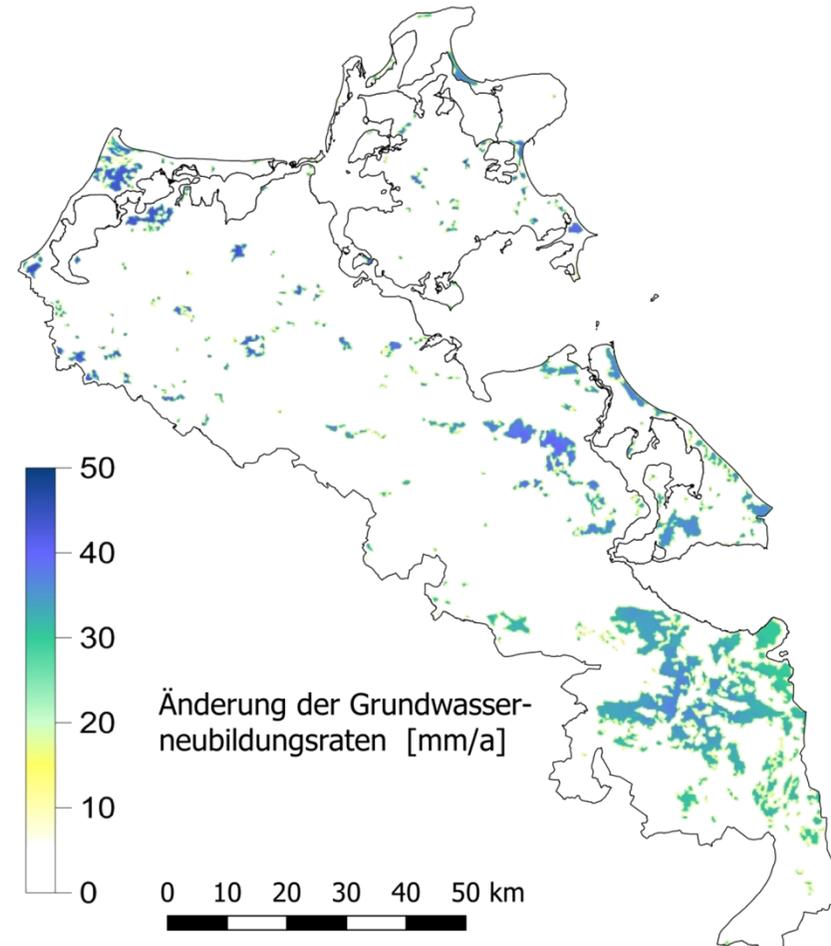


# Wie kann die Wasserverfügbarkeit auch in Zukunft sichergestellt werden?



## Anpassungsmaßnahmen

- Waldumbau

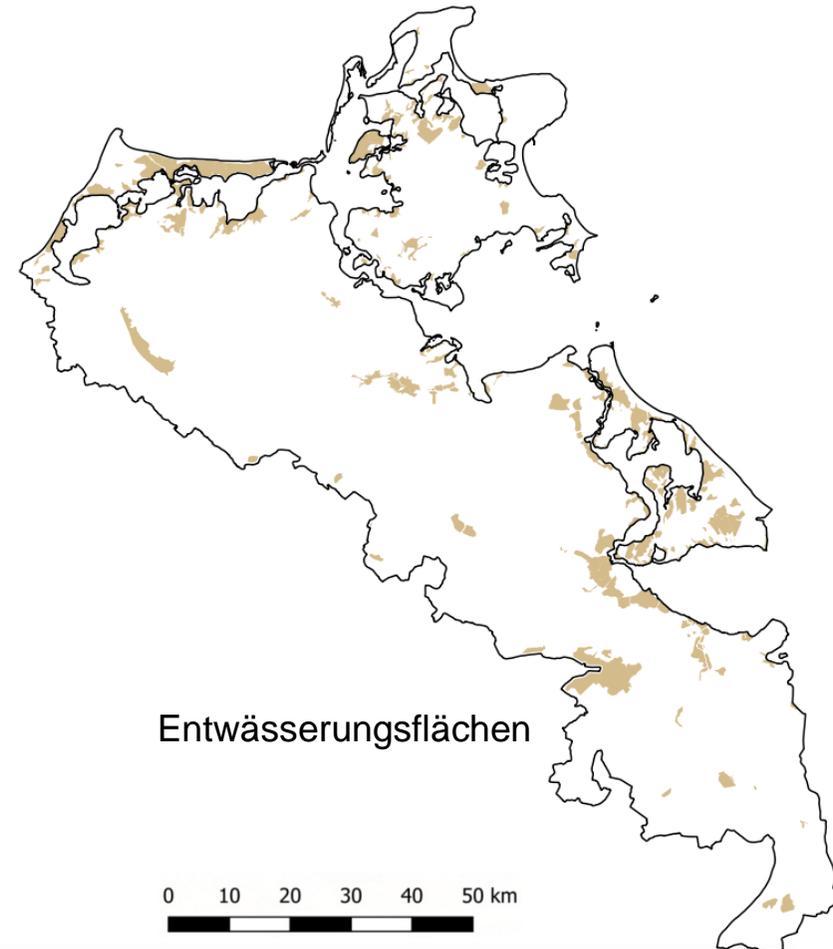


# Wie kann die Wasserverfügbarkeit auch in Zukunft sichergestellt werden?



## Anpassungsmaßnahmen

- Waldumbau
- Optimierung der Grabenbewirtschaftung

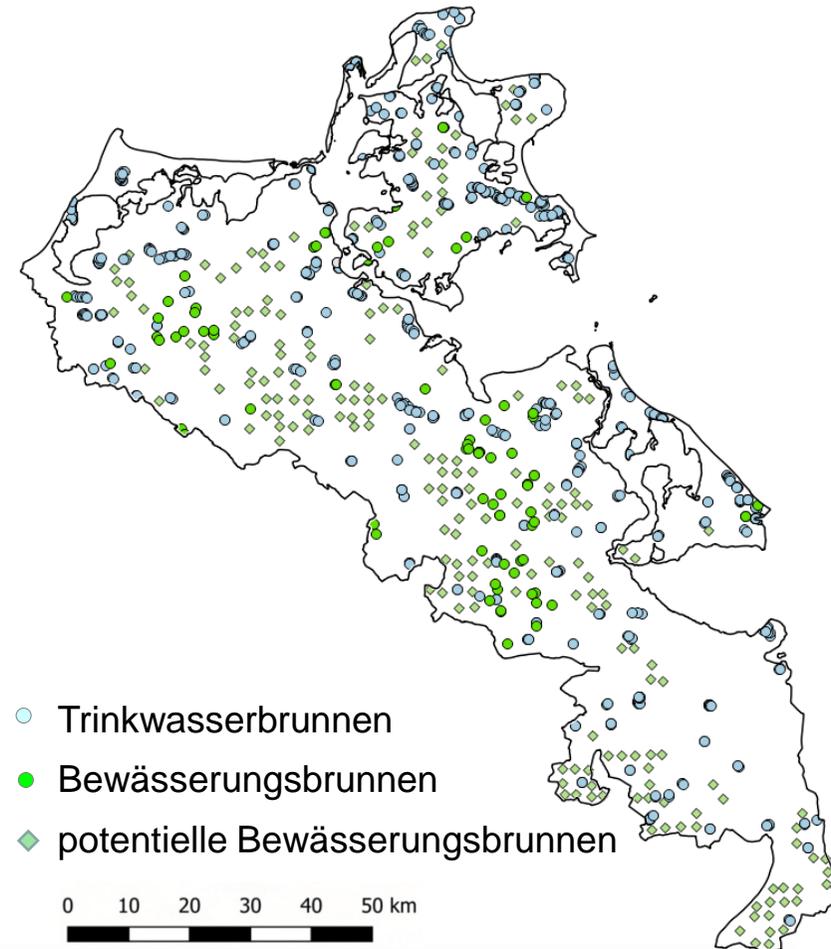


# Wie kann die Wasserverfügbarkeit auch in Zukunft sichergestellt werden?



## Anpassungsmaßnahmen

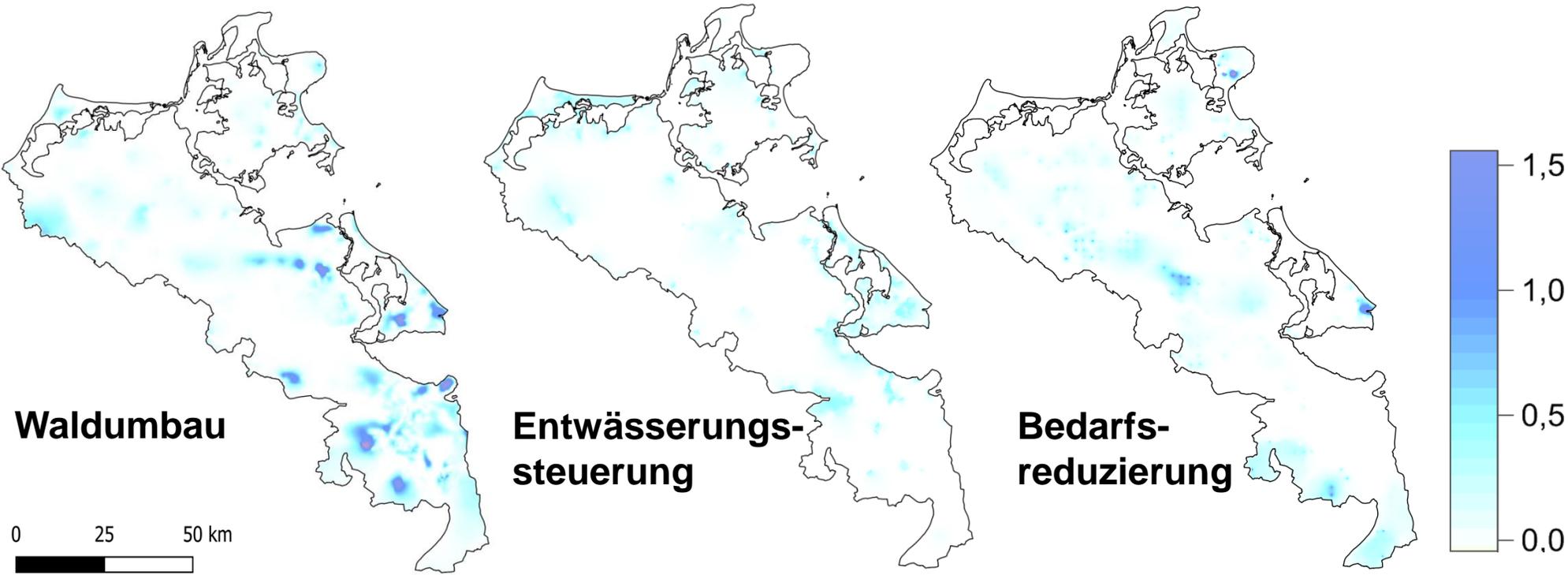
- Waldumbau
- Optimierung der Grabenbewirtschaftung
- Reduzierung des (landwirtschaftlichen) Wasserverbrauches



# Wie kann die Wasserverfügbarkeit auch in Zukunft sichergestellt werden?



## Auswirkung der Anpassungsmaßnahmen auf die mittleren Grundwasserstände [m]

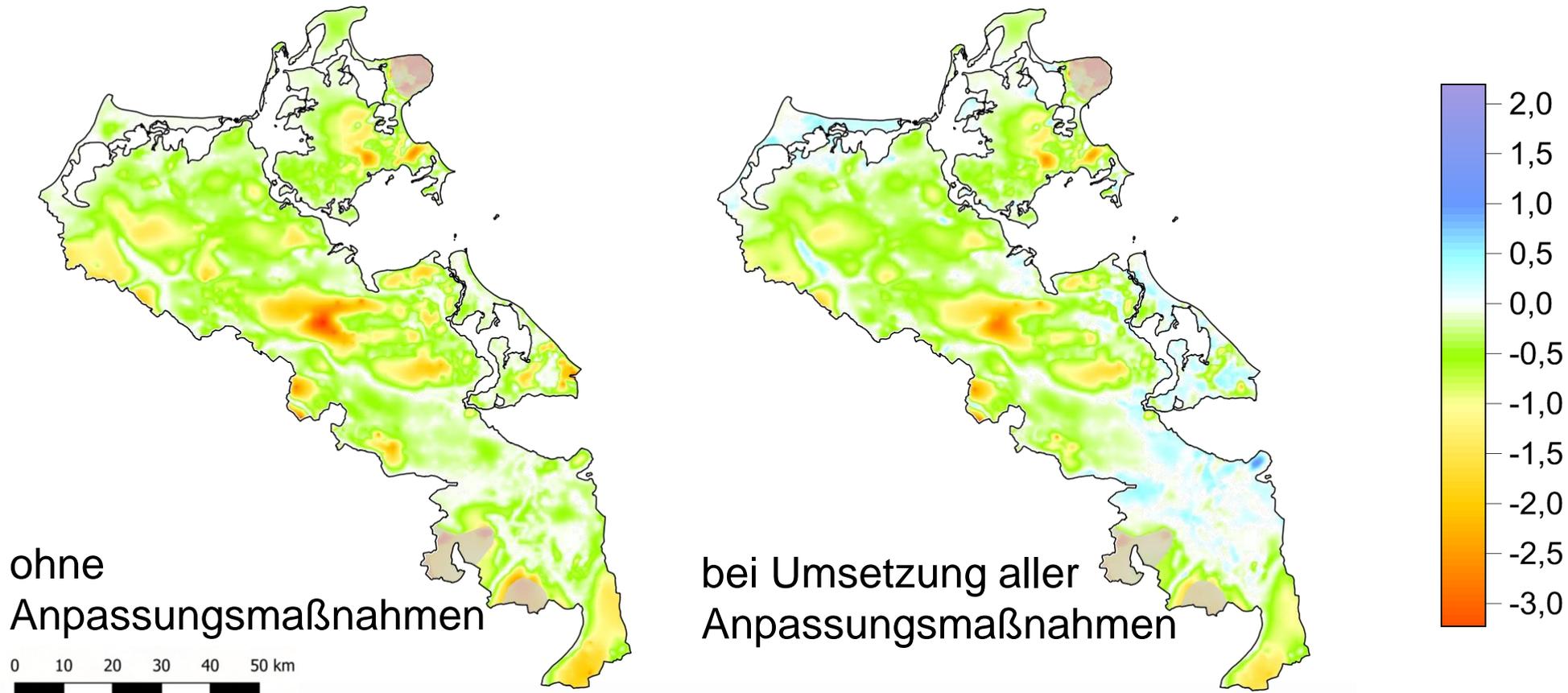


A 12°30' B 13° East C 13°30' D

# Wie kann die Wasserverfügbarkeit auch in Zukunft sichergestellt werden?



## Änderung der mittleren Grundwasserstände 2041-2060 [m]



A

12°30'

B

13° East

C

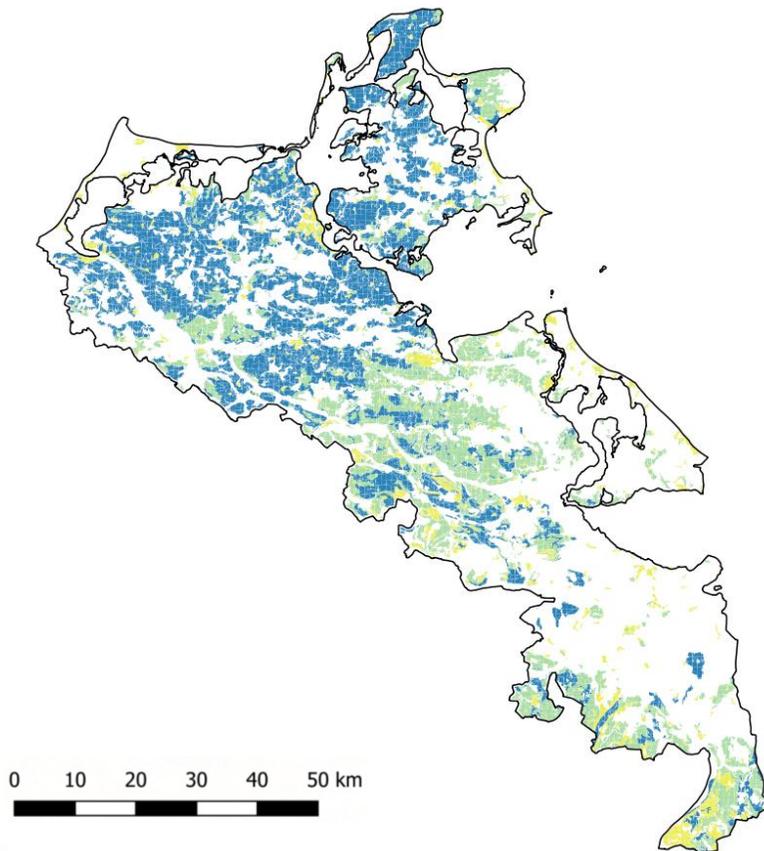
13°30'

D

# Wie kann die Wasserverfügbarkeit auch in Zukunft sichergestellt werden?



## Anteil des Direktabflusses am Gesamtabfluss [%]



→ kontrollierte Dränung

# Vielen Dank.

Heiko Hennig  
UmweltPlan GmbH  
hh@umweltplan.de

20.11.2018



A

12°30'

B

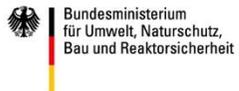
13° East

C

13°30'

D

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



| i | ö | w

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE  
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

