



# Erkenntnisse aus dem Projekt KliBiW (Phase 7) - Zukünftige Entwicklung der Grundwasserstände in Niedersachsen

Uwe Petry, NLWKN Betriebsstelle Hildesheim  
*H36 - Hochwasservorhersage, Klimafolgen, Fachdatenmanagement*



# Gliederung

Aktuelle Situation des Grundwassers  
in Niedersachsen

Erkenntnisse über die zukünftigen  
Verhältnissen aus KliBiW Phase 7

Schlussfolgerungen und Ausblick



# Grundwasser in Niedersachsen

## Einflussfaktoren auf die Grundwassermenge

### Bsp. natürliche Faktoren:

- Klimatische Verhältnisse (u.a. Niederschlag, Verdunstung)
- Geländeeigenschaften (u.a. Relief, Gewässernetz)
- Boden (Körnung, Verdichtung)
- Geologie (Klüfte, Karst)

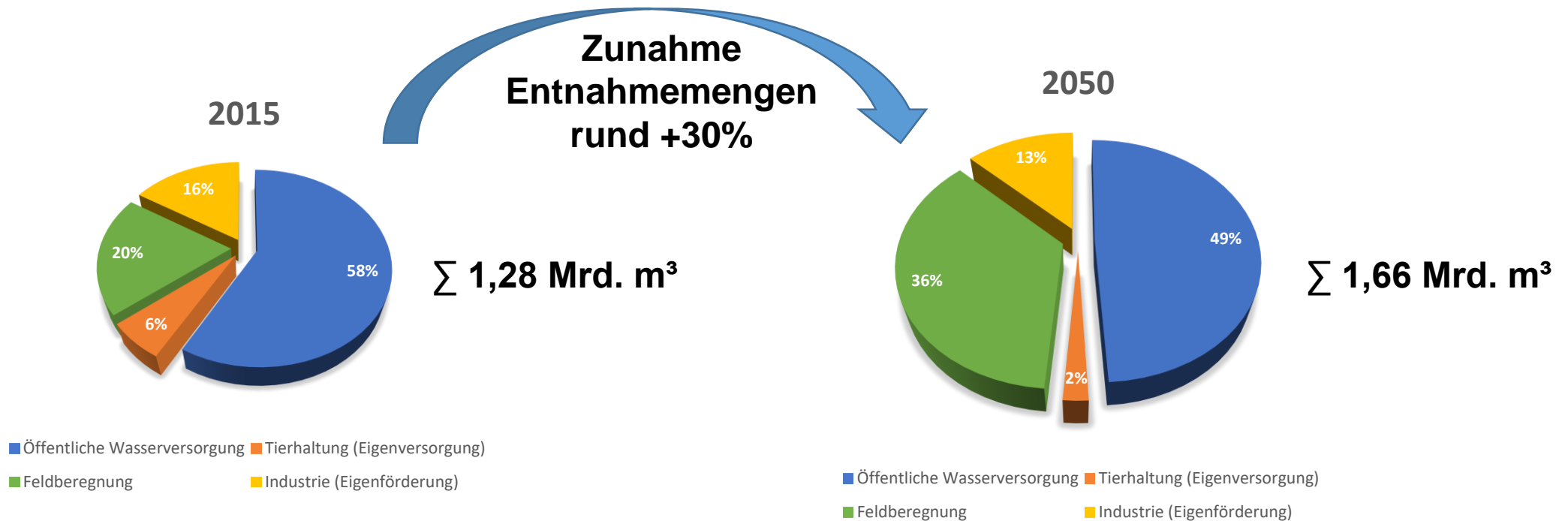


### Bsp. menschliche Faktoren:

- Entnahmen aus dem Grundwasser
- Landnutzung, Versiegelung
- Gewässerausbau (u.a. Retentionsflächen, Stauhaltungen)
- Einleitungen in das Grundwasser

# Grundwasser in Niedersachsen

## Anthropogene Entnahmen aus dem Grundwasser

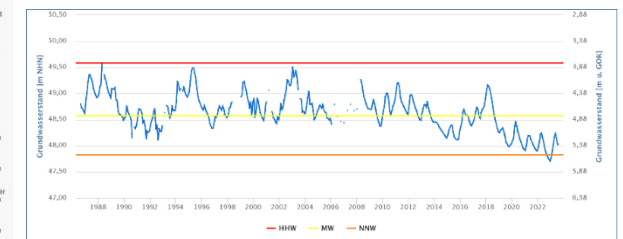
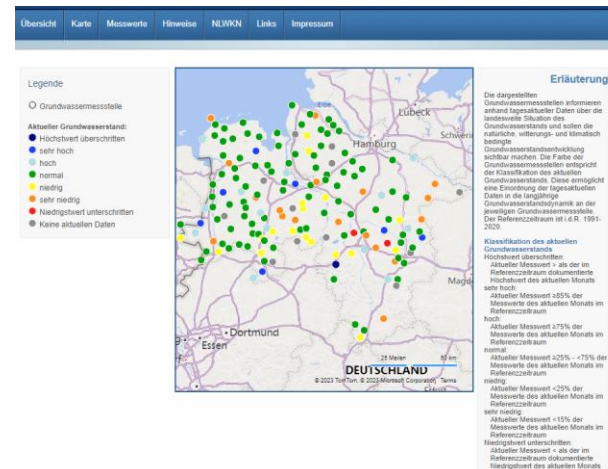
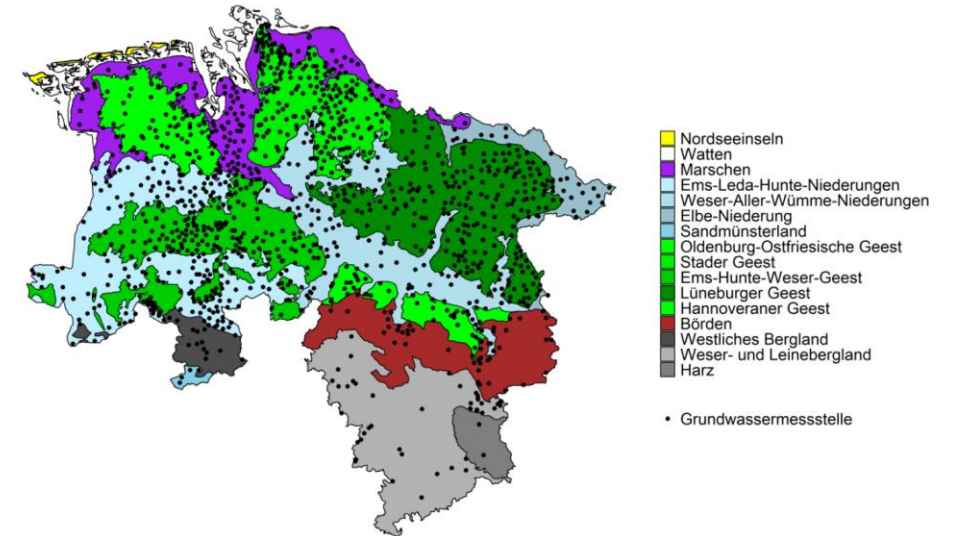


Quelle: Wasserversorgungskonzept Niedersachsen (2022)

# Grundwasser in Niedersachsen

## Erfassung der Situation

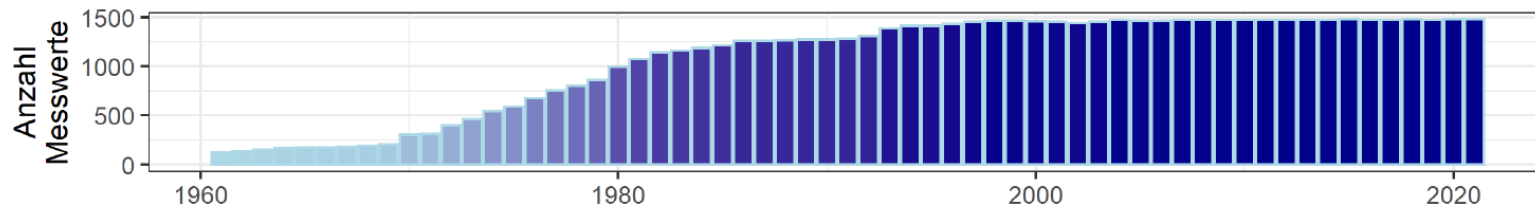
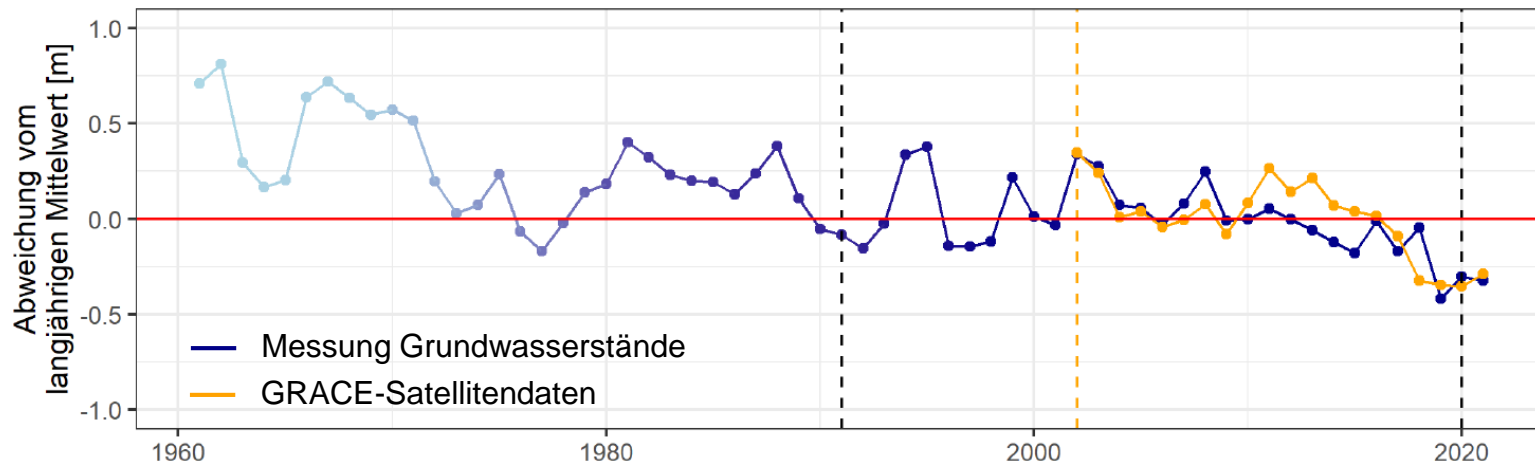
- rund 2.400 GÜN-Messstellen
- davon Auswertung von rund 1.500 für den letzten Grundwasserbericht des NLWKN (2022)
- außerdem seit Sommer 2023 neues Portal [Grundwasserstandonline](#)
  - tagesaktuelle Daten GWST
  - 161 repräsentative Messstellen
  - rein klimatische Entwicklung
  - auch langjährige GWST-Dynamik



Quelle: Grundwasserbericht NLWKN (2022)

# Grundwasser in Niedersachsen

## Landesweite Entwicklung der Grundwasserstandssituation



- **relativ deutlicher Rückgang der GWST in den letzten 10-15 Jahren in Niedersachsen**
- **bedingt durch klimatische und/oder menschliche Einflüsse**

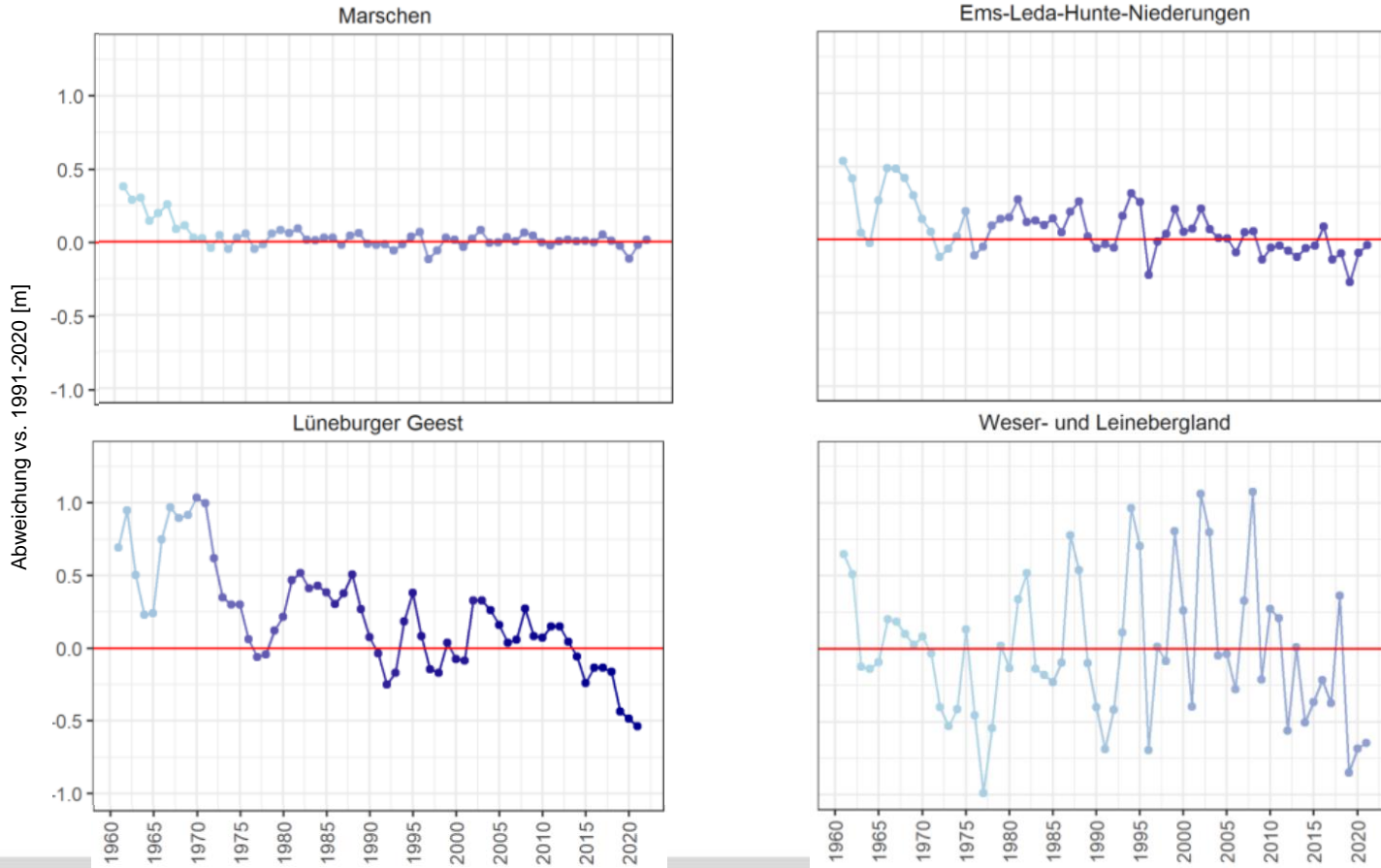
Quelle: NLWKN Grundwasserbericht Niedersachsen (2022)

6

# Grundwasser in Niedersachsen



## Regionale Entwicklungen der mittleren Grundwasserstände



- in **Marschen** schnelle Erholung nach Trockenjahren; kein langfristiger Trend erkennbar
- in **Niederungen** leichte Erholung nach 2018; leicht abnehmender Trend erkennbar
- in der **Geest** zumeist kaum Erholung nach 2018; relativ deutlich abnehmender Trend
- das **Bergland** zeigt relativ deutliche Reaktion nach 2018; mittelfristige Trends ähnlich (abnehmend) wie in der Geest

Quelle: NLWKN Grundwasserbericht Niedersachsen (2022)

# Erkenntnisse aus KliBiW 7

## Das Projekt

- Titel Globaler Klimawandel –  
Wasserwirtschaftliche  
Folgenabschätzung für das Binnenland

- Laufzeit seit 2008 (bisher 7 Projektphasen)

- Partner



- Träger Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz





# Erkenntnisse aus KliBiW 7

## Organisation

- Laufzeit: 2021 bis 2023
- Abschlussveranstaltung: 17.05.2023
- Veröffentlichung Projektbericht: Nov 2023



## Projektbeteiligte:

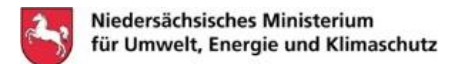
Franziska Johannes, Uwe Petry,  
Gunter Wriedt, Anne-Tönnies-  
Lohmann, Markus Anhalt,  
Marlena Heunecke, Stephanie  
Gudat

Ronja Iffland, Prof. Uwe  
Haberlandt

Maximilian Nölscher, Dr. Stefan  
Broda

Tobias Schlinsog, Melanie  
Witthöft, Dr. Jörg Elbracht

Ute Brase, Gerhild Lienau, Britta  
Schmitt



# Erkenntnisse aus KliBiW 7

## Zielsetzungen

- Beurteilung der Auswirkungen des globalen Klimawandels auf die (unbeeinflussten) Grundwasserstände in Niedersachsen mittels
  - eines repräsentativen Klimamodell-Ensembles für ein Szenario ohne Klimaschutz (RCP8.5)
  - verschiedener methodischer Ansätze für die Klimafolgenmodellierung
- Vergleich und Diskussion der erzielten Ergebnisse aus den verschiedenen Verfahren



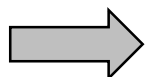
# Erkenntnisse aus KliBiW 7

## Vorgehensweise bei der Klimamodellierung

Sozioökonomische  
Entwicklungen



Bevölkerung



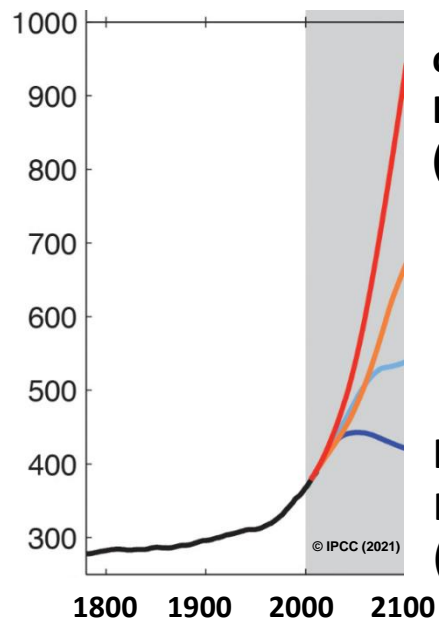
Landnutzung



Energie-  
gewinnung

Treibhausgas-  
szenarien

CO<sub>2</sub>-Konzentration (ppm)

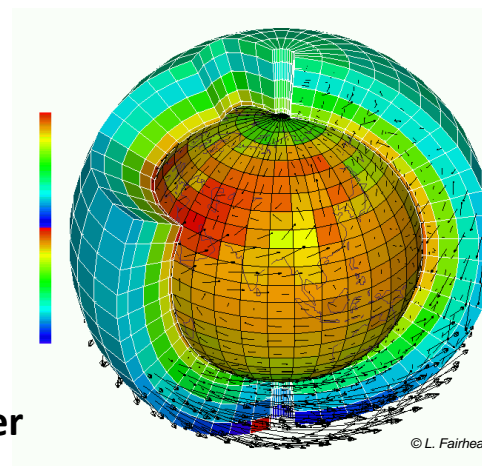


ohne  
Klimaschutz  
(RCP8.5)

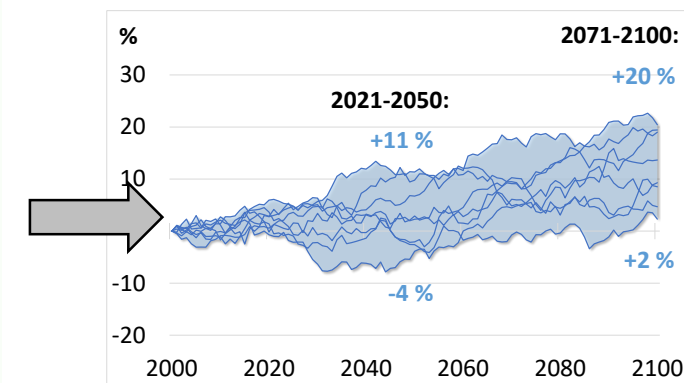


konsequenter  
Klimaschutz  
(RCP2.6)

Klimamodelle  
(global/regional)



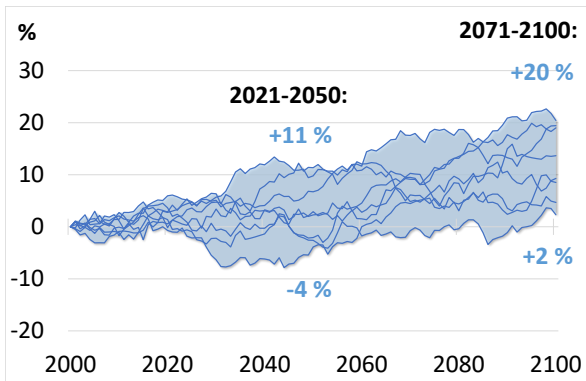
Ensemble von  
Klimaprojektionen



# Erkenntnisse aus KliBiW 7

## Vorgehensweise bei der Wirk- / Impactmodellierung

Ensemble von  
Klimaprojektionen



Ansätze zur  
Wirkmodellierung



© pixabay

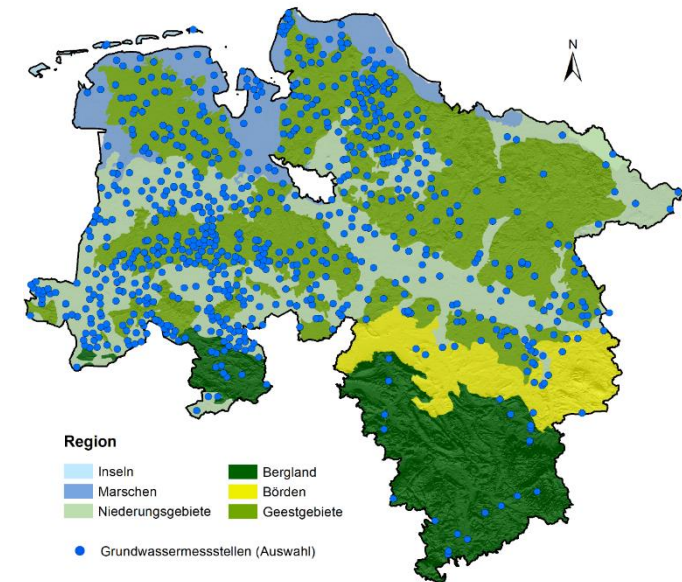


© pixabay

Ergebnisse an  
Einzelmessstellen



Regionalisierung der  
Ergebnisse

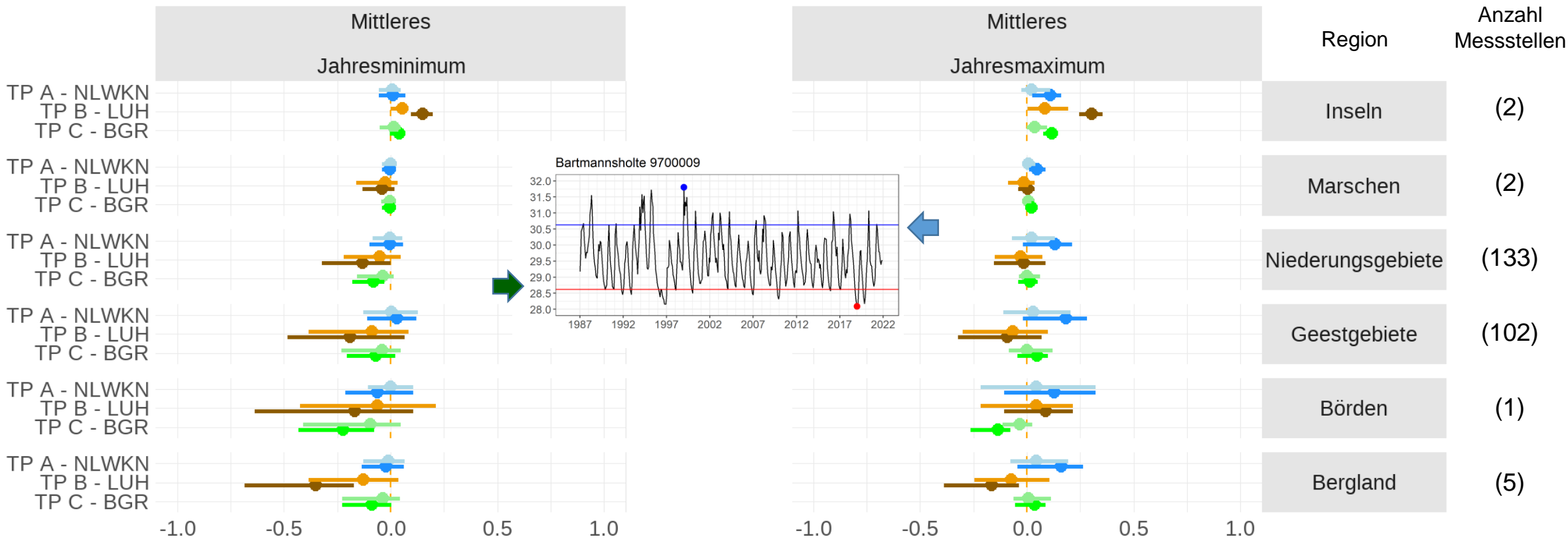


12



# Erkenntnisse aus KliBiW 7

- TP A - NLWKN / Nahe Zukunft 21-50
- TP A - NLWKN / Ferne Zukunft 71-100
- TP B - LUH / Nahe Zukunft 21-50
- TP B - LUH / Ferne Zukunft 71-100
- TP C - BGR / Nahe Zukunft 21-50
- TP C - BGR / Ferne Zukunft 71-100

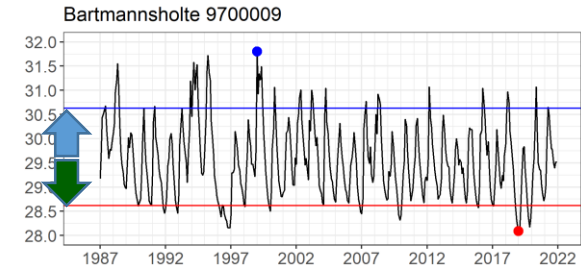
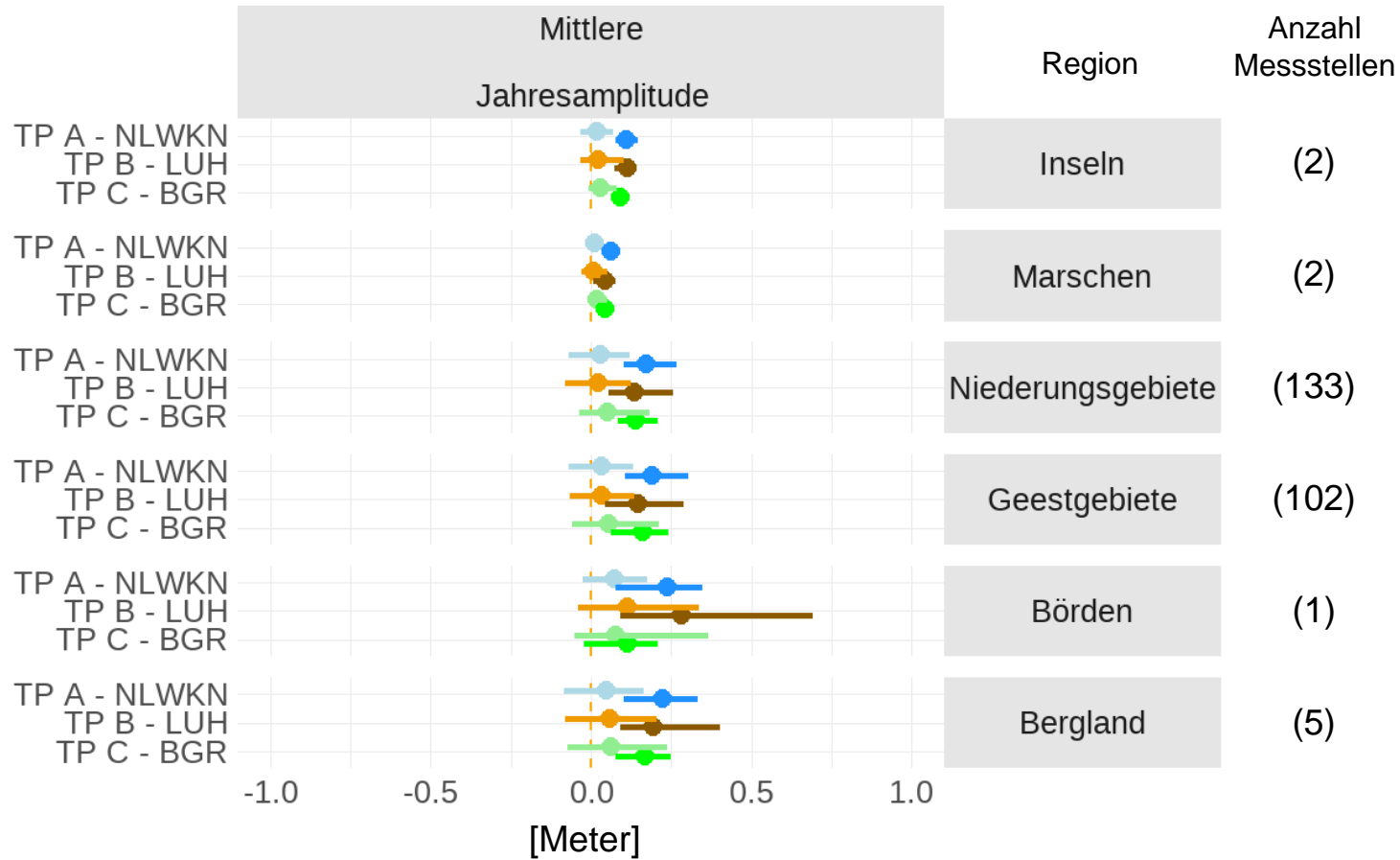


→ überwiegend Abnahmen;  
Wertebereich -0,7 bis +0,2 m

→ tendenziell leichte Zunahmen;  
Wertebereich -0,4 bis +0,3 m

# Erkenntnisse aus KliBiW 7

- TP A - NLWKN / Nahe Zukunft 21-50
- TP A - NLWKN / Ferne Zukunft 71-100
- TP B - LUH / Nahe Zukunft 21-50
- TP B - LUH / Ferne Zukunft 71-100
- TP C - BGR / Nahe Zukunft 21-50
- TP C - BGR / Ferne Zukunft 71-100

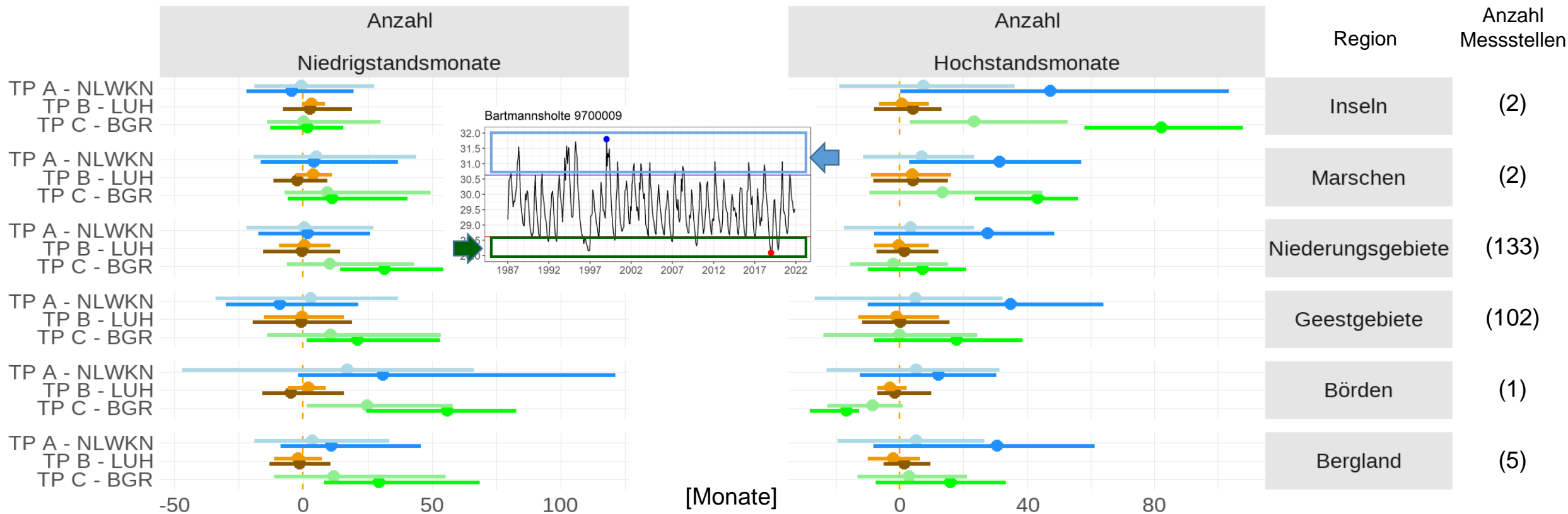


→ **überwiegend Zunahmen;**  
**Wertebereich -0,1 bis +0,4 m**

# Erkenntnisse aus KliBiW 7



- TP A - NLWKN / Nahe Zukunft 21-50
- TP A - NLWKN / Ferne Zukunft 71-100
- TP B - LUH / Nahe Zukunft 21-50
- TP B - LUH / Ferne Zukunft 71-100
- TP C - BGR / Nahe Zukunft 21-50
- TP C - BGR / Ferne Zukunft 71-100



→ tendenziell Zunahmen;  
Wertebereich -25 bis +75 Monate

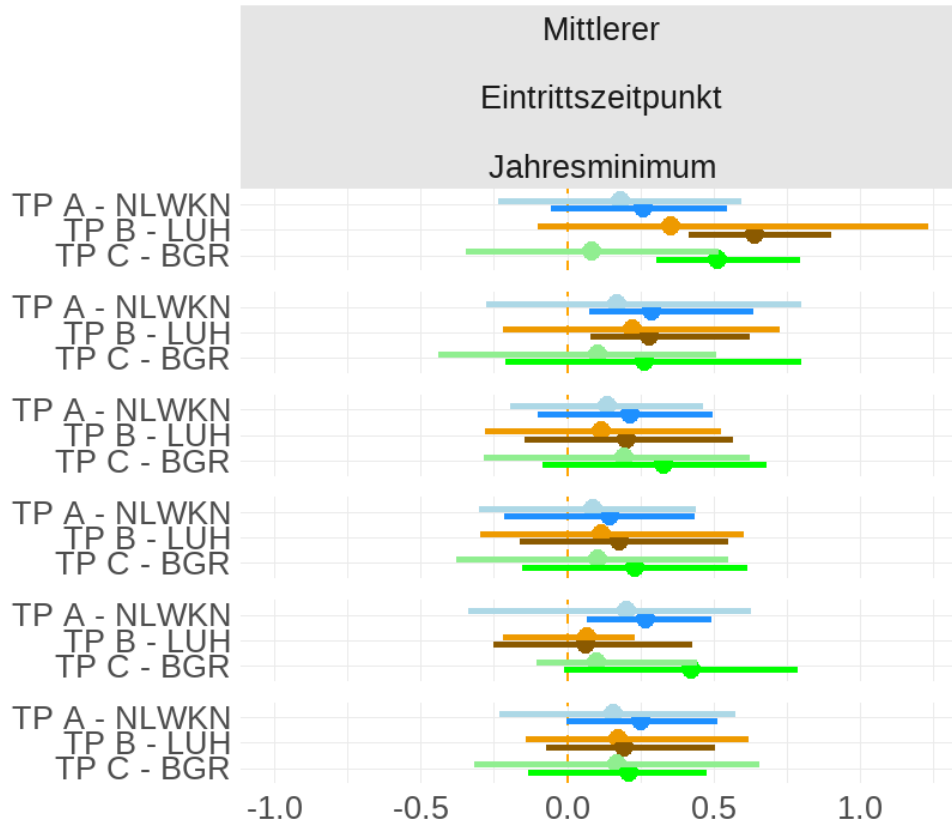
→ tendenziell Zunahmen;  
Wertebereich -25 bis +60 Monate



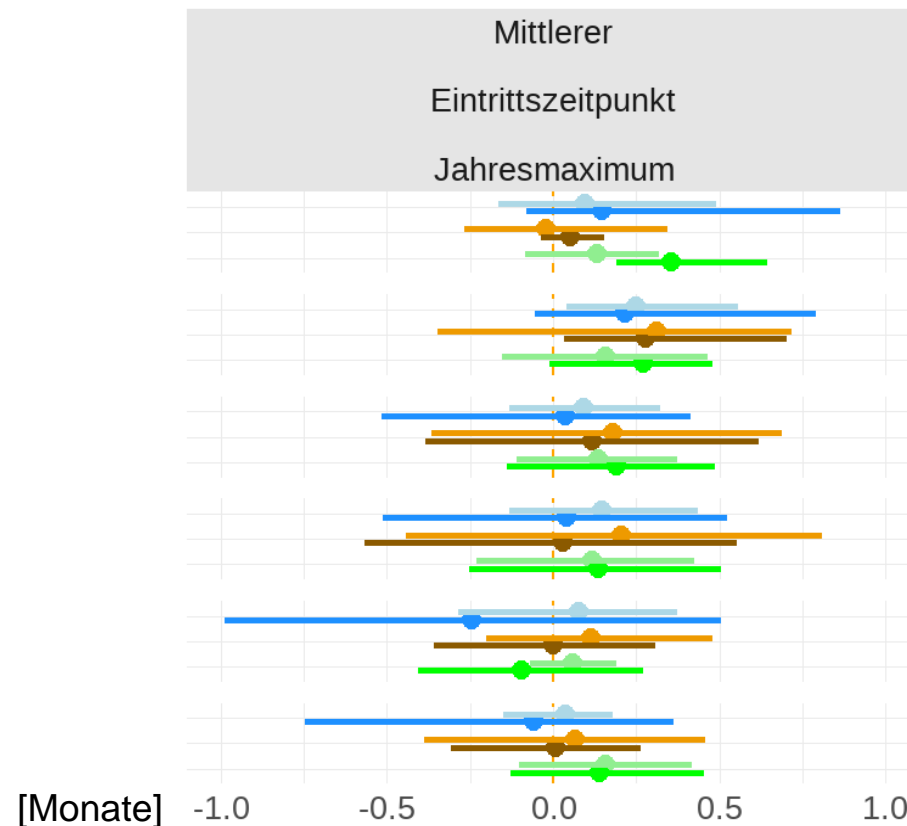


# Erkenntnisse aus KliBiW 7

- TP A - NLWKN / Nahe Zukunft 21-50
- TP A - NLWKN / Ferne Zukunft 71-100
- TP B - LUH / Nahe Zukunft 21-50
- TP B - LUH / Ferne Zukunft 71-100
- TP C - BGR / Nahe Zukunft 21-50
- TP C - BGR / Ferne Zukunft 71-100



→ tendenziell Verspätung;  
Wertebereich -12 bis +21 Tage



→ tendenziell leichte Verspätung;  
Wertebereich -18 bis +24 Tage

Region	Anzahl Messstellen
Inseln	(2)
Marschen	(2)
Niederungsgebiete	(133)
Geestgebiete	(102)
Börden	(1)
Bergland	(5)

# Erkenntnisse aus KliBiW 7

## Zusammenfassung der Ergebnisse (Szenario ohne Klimaschutz RCP8.5)

- Die **Amplitude** der Grundwasserstände nimmt in Niedersachsen zukünftig tendenziell zu (Akzentuierung des Jahresgangs), sowohl durch höhere **Maxima** als auch niedrigere **Minima**
- Die **Anzahl der Tief- und Hochstandsmonate** nimmt zu (= mehrjährige Phasen?)
- Es kommt zu einer leichten Verspätung der **Eintrittszeitpunkte von Minima und Maxima** im Jahresgangs
- Die **mittlere Lage des Grundwasserstands** ist nicht eindeutig (stabil bis leicht sinkend)
- Die größten Änderungen zeigen sich in den Geestregionen (sowie Börden und Bergregionen)
- Die Änderungen in der nahen Zukunft sind noch gering, in der fernen Zukunft stärker ausgeprägt



© pixabay

18

# Schlussfolgerungen

## Fazit (Einschätzung Ergebnisse)

- trotz unterschiedlicher methodischer Ansätze zeigen sich im Mittel **ähnliche Entwicklungstendenzen**
- häufig **einheitliche Richtung** der zukünftigen Veränderungen
- das Ensemble der Projektionen weist jedoch zum Teil eine **hohe Bandbreite** möglicher Änderungen auf
- aufgrund relativ einheitlicher Richtungstendenzen können die **Ergebnisse insgesamt** als **robust** angesehen werden
- **östliches bzw. südöstliches Niedersachsen** aufgrund geringer Messstellenabdeckung **unterrepräsentiert** (Börden, Bergland)



# Schlussfolgerungen

## Fazit (zukünftige Herausforderungen und Strategien)

- Regionale Verschärfung der (klimatisch bedingten) Situation der GW-Stände
- Zunahme des Bedarfs wird laut WVK erwartet (= Zunahme Nutzungsdruck)
- Problem:
  - Mangel in Zeiten von hohem Bedarf (sommerliche Dürren)
  - Überschuss in Zeiten von geringem Bedarf (winterliche Nassphasen)
- zukünftig Verbesserung des Wassermengenmanagements notwendig, z.B.
  - Verbesserung Retention/Rückhalt
  - Optimierung Beregnungsbedarf (Sortenwahl, Technik, Zeitraum)
  - Brauchwasserbehandlung & -nutzung (Haushalt, Landwirtschaft, Industrie)
  - Speicherung (z.B. von Starkregen)
  - Entsiegelung, Bodenbearbeitungstechnik





# Schlussfolgerungen

## Ausblick (weitergehende Fragestellungen)

- **Grundwasserneubildung** wird nicht nur von den langfristigen klimatischen Entwicklungstendenzen bestimmt, sondern auch von **Witterungsdynamiken** (z.B. Starkregen, Trockenphasen)
- **Weiterentwicklung der Klimamodelle** → Ergebnisse müssen mit jeder neuen Modellgeneration erneut überprüft werden (→ 6. Sachstandsbericht IPCC)
- Welche Auswirkungen hat der Klimawandel hinsichtlich des **Nutzungsdrucks** auf die Grundwasserressourcen?
- Welche Konsequenzen hat das **aktuell niedrige Grundwasserniveau** (v.a. als Resultat der Trockenphase 2018-2022) auf die projizierten Veränderungen (→ **Fokus auf untere bzw. trockenere Bandbreite**)?
- Stärker **regional differenzierte Betrachtung** notwendig (u.a. aufgrund regionaler Unterschiede bei Niederschlägen und Hydrogeologie)?
- **Integrale Betrachtung** der zukünftigen wasserhaushaltlichen Entwicklungen (u.a. Wechselwirkung Grundwasser & Oberflächengewässer → **KliBiW Phase 8 ab 2024**)

21



**Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit!**

*Uwe Petry  
NLWKN - Bst. Hildesheim (H36)  
Hochwasservorhersage, Klimafolgen,  
Fachdatenmanagement*

*[uwe.petry@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:uwe.petry@nlwkn.niedersachsen.de)*