

# Klimaprojektionen für Niedersachsen und Auswirkungen auf die Fließgewässer



**Uwe Petry**

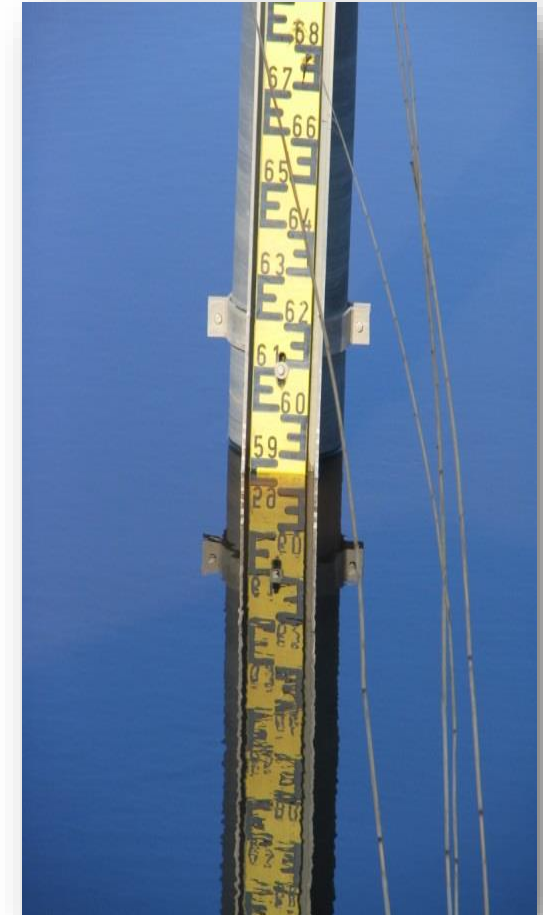
NLWKN Hildesheim (Aufgabenbereich 36)

Hochwasservorhersagezentrale, Klimafolgen, Fachdatenmanagement

## Gliederung

---

- 1) Grundlagen
- 2) Mögliche Klima- und Abflussverhältnisse in der Zukunft
- 3) Schlussfolgerungen



# Die Grundlagen



## 1) Grundlagen

### Das Projekt KliBiW:

- Titel Globaler Klimawandel –  
Wasserwirtschaftliche  
Folgenabschätzung für das Binnenland
- Laufzeit 2008 – 2022 (Fortführung in Planung)



- Partner

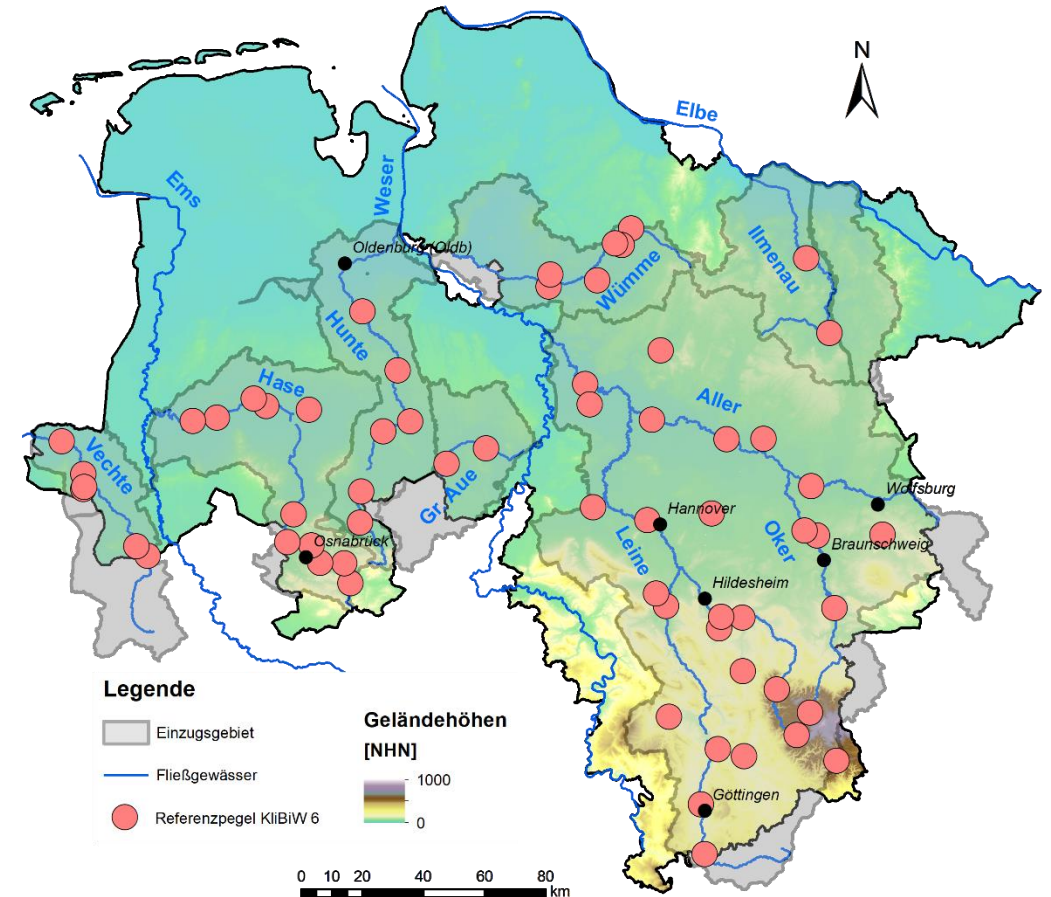


- Träger Nds. Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

# 1) Grundlagen

## Untersuchungsraum:

- Entwicklung aktuelles und zukünftiges **Klima** in Niedersachsen
- Entwicklung aktueller und zukünftiger **Hochwasserverhältnisse** in ausgewählten Einzugsgebieten (Fokus auf Risikogewässer)
- Entwicklung aktueller und zukünftiger **Niedrigwasserverhältnisse** in ausgewählten Einzugsgebieten
- Entwicklung aktueller und zukünftiger **Grundwasserstände** in Niedersachsen (Projektphase 7 gestartet)



## 1) Grundlagen

---

Charakterisierung der Klima- und Abflussverhältnisse:

Analyse von 15 Klima-Kenngrößen und 10 Abfluss-Kenngrößen im Zuge von KliBiW, darunter u.a.

### Klimaverhältnisse

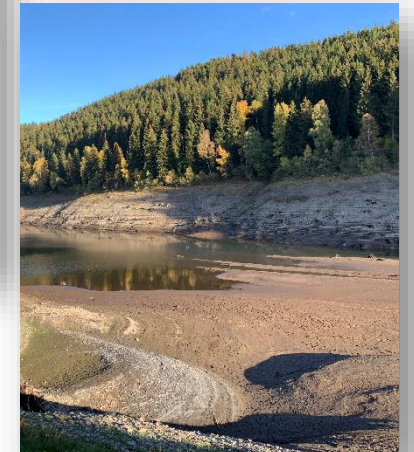
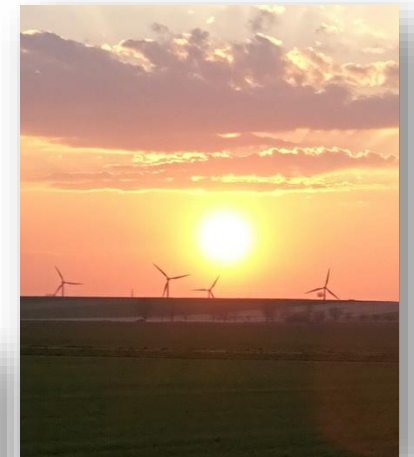
→ Temperatur, (Extrem-)Niederschlag, Trockenphasen

### Hochwasserverhältnisse

→ Scheitel, Häufigkeit, Wellenvolumen

### Niedrigwasserverhältnisse

→ Abflussmenge, Dauer, Volumendefizit



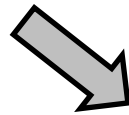
# 1) Grundlagen

Zukünftige Verhältnisse werden über Szenarien abgebildet („wenn-dann“):

→ Annahmen über sozioökonomische Entwicklungen bis zum Jahr 2100, u.a.



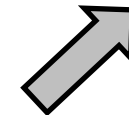
Bevölkerung



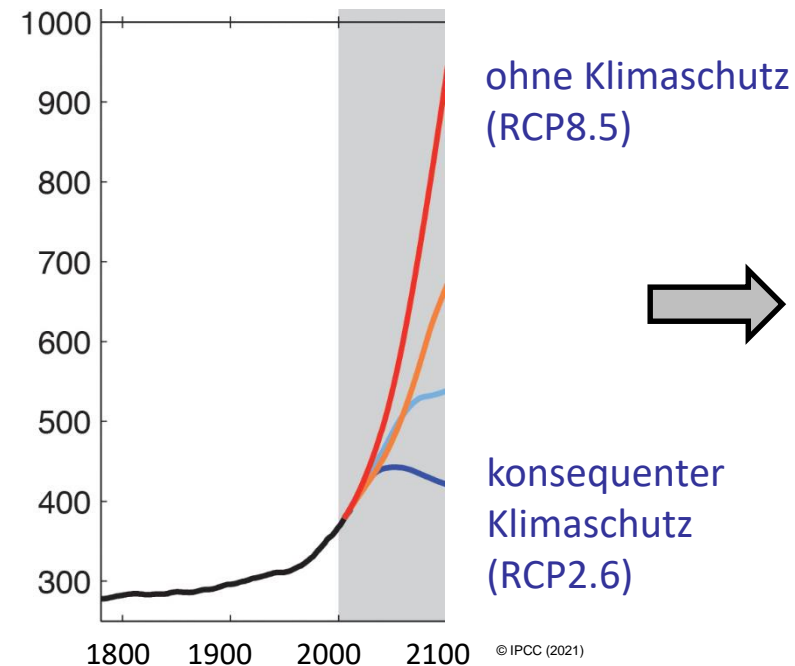
Landnutzung



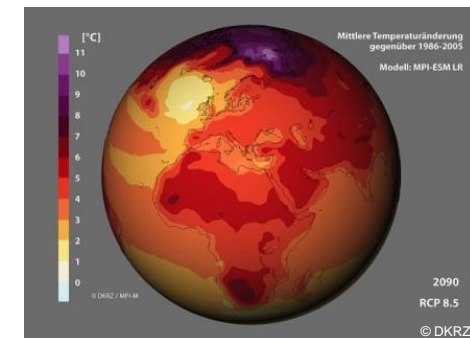
Energie-  
gewinnung



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



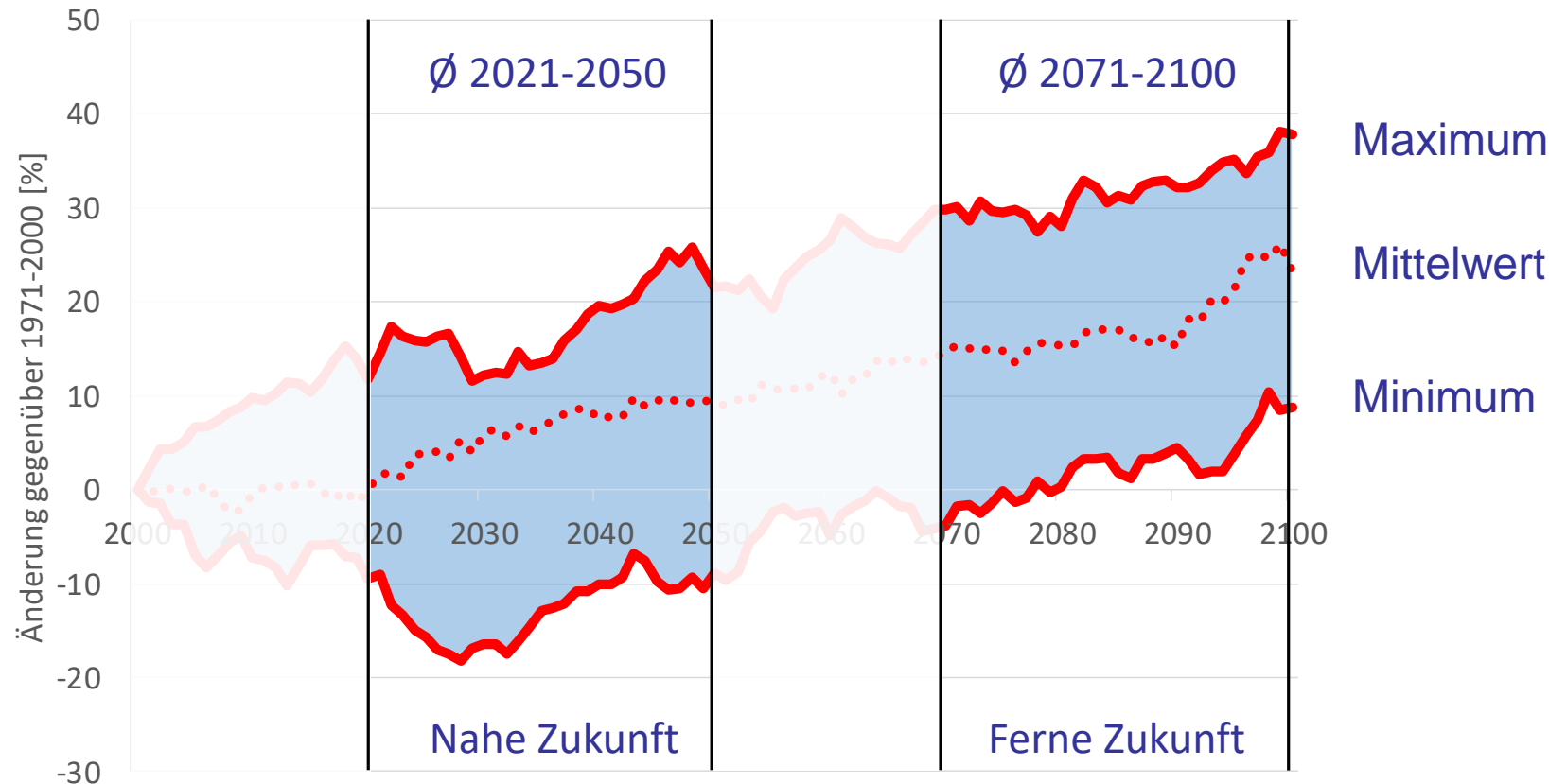
Klimamodellierung



# 1) Grundlagen

Beispiel für die Ergebnisse der Klimamodellierung (anhand EINES Szenarios):

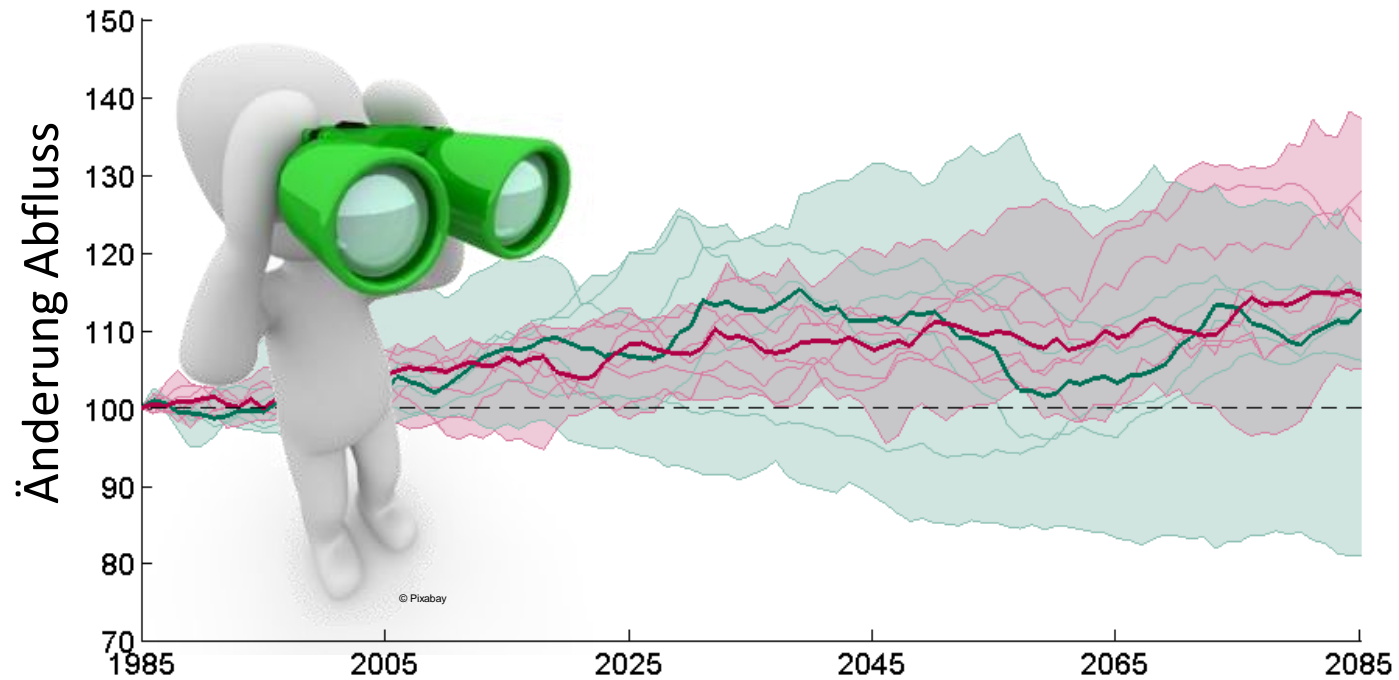
Veränderung einer Kenngröße in der Zukunft



- Anwendung eines Modell-Ensembles
- Betrachtung von Bandbreiten
- Auswertung von Zeiträumen



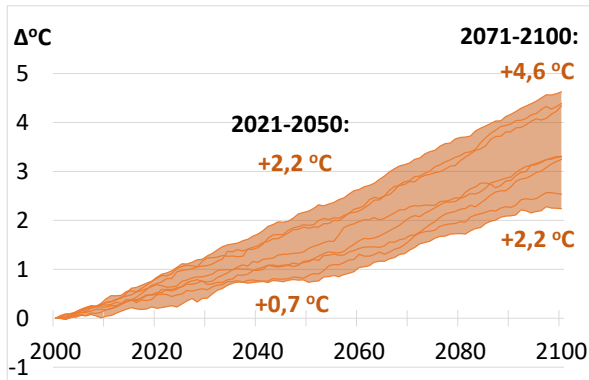
# Klimatische und hydrologische Verhältnisse in der Zukunft



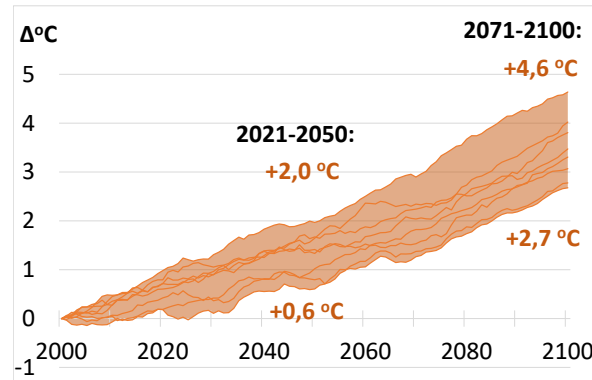


### 3) Klimatische Verhältnisse in der Zukunft

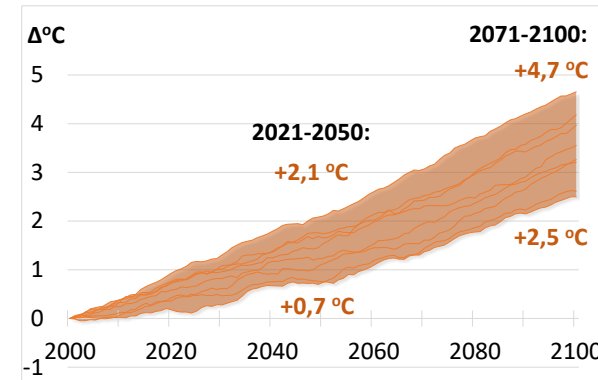
Entwicklung der mittleren Temperaturen unter einem Szenario ohne Klimaschutz:



Sommerhalbjahr  
(Mai – Okt)



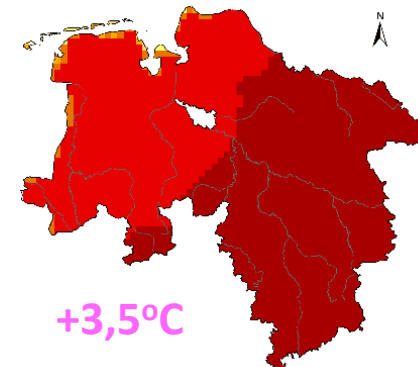
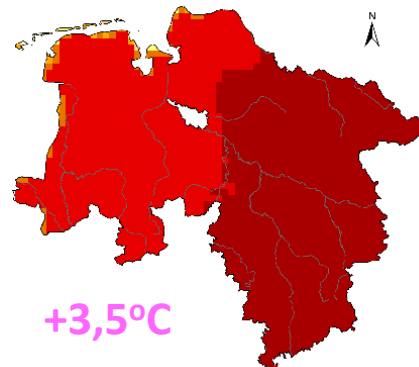
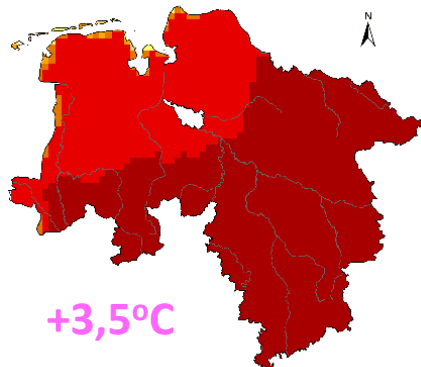
Winterhalbjahr  
(Nov – Apr)



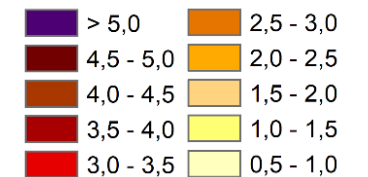
Gesamtjahr  
(Nov – Okt)

Abweichung  
gleitendes  
30-Jahres-Mittel  
gegenüber  
1971-2000

2071-  
2100



Mittlere  
Veränderung [Grad Celsius]  
vs. 1971-2000

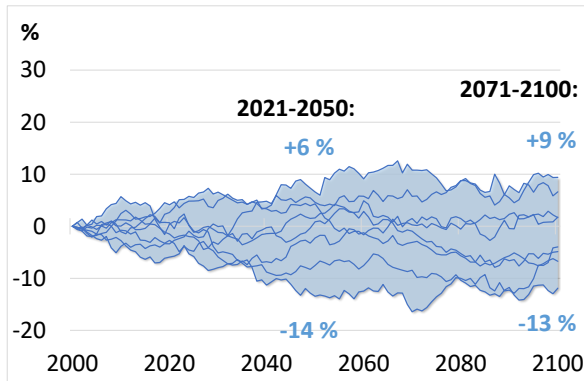


Ø Änderung  
Niedersachsen

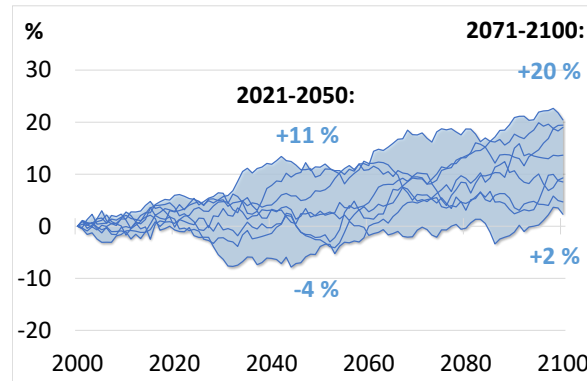


### 3) Klimatische Verhältnisse in der Zukunft

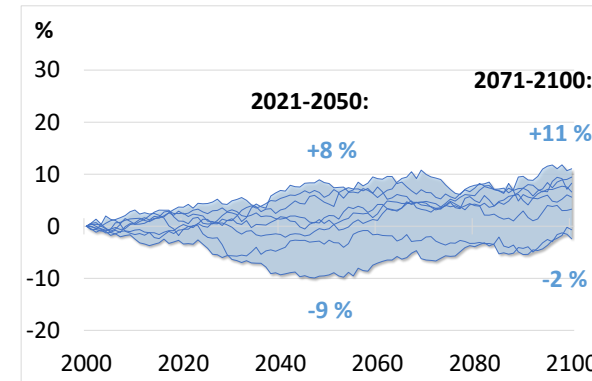
#### Entwicklung der Niederschlagssummen unter einem Szenario ohne Klimaschutz:



Sommerhalbjahr  
(Mai – Okt)



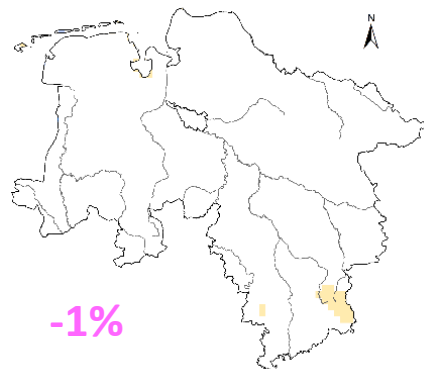
Winterhalbjahr  
(Nov – Apr)



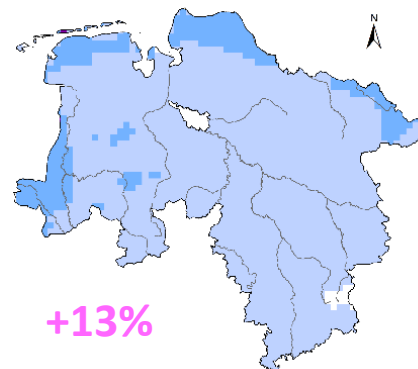
Gesamtjahr  
(Nov – Okt)

Abweichung  
gleitendes  
30-Jahres-Mittel  
gegenüber  
1971-2000

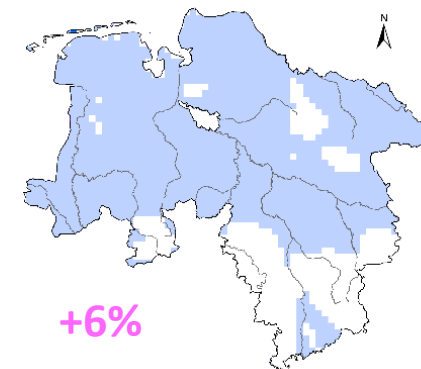
2071-  
2100



-1%

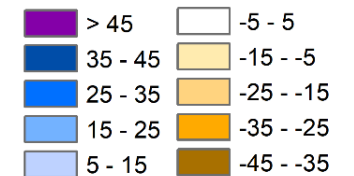


+13%



+6%

Mittlere  
Veränderung [%]  
vs. 1971-2000

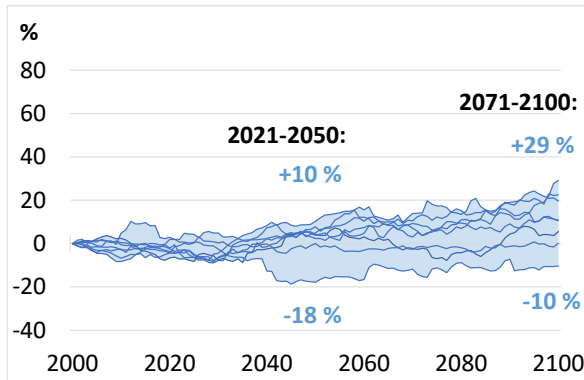


Ø Änderung  
Niedersachsen

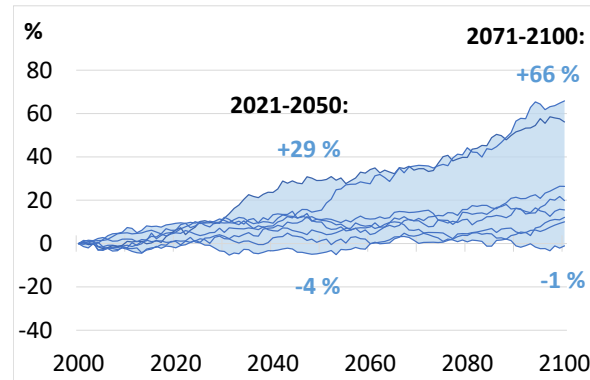


### 3) Klimatische Verhältnisse in der Zukunft

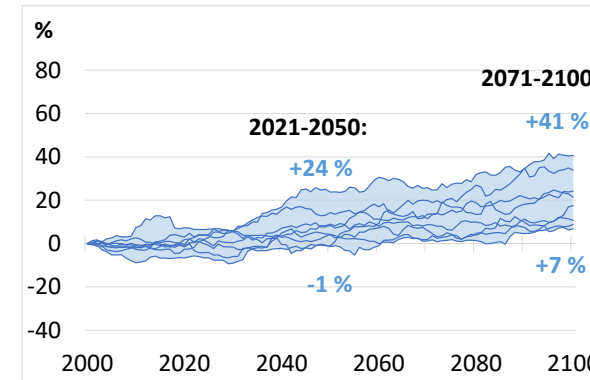
Entwicklung der max. 3-Tages-Niederschläge unter einem Szenario ohne Klimaschutz:



Sommerhalbjahr  
(Mai – Okt)



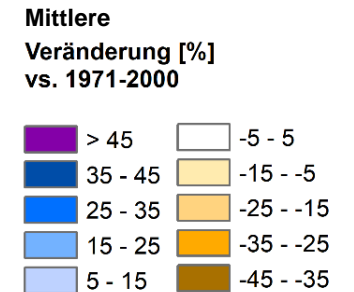
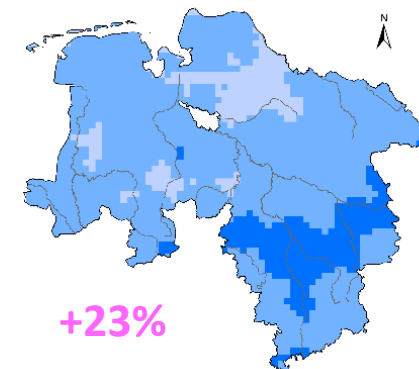
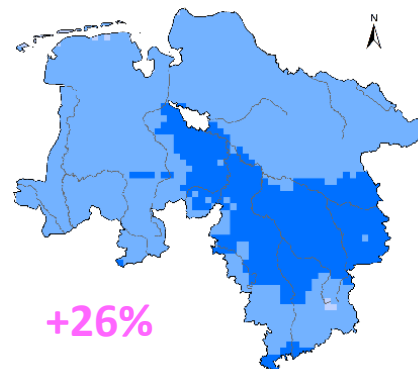
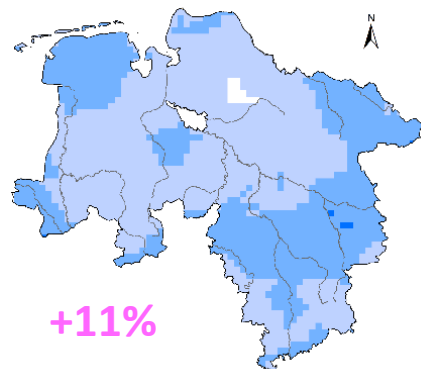
Winterhalbjahr  
(Nov – Apr)



Gesamtjahr  
(Nov – Okt)

Abweichung  
gleitendes  
30-Jahres-Mittel  
gegenüber  
1971-2000

2071-  
2100

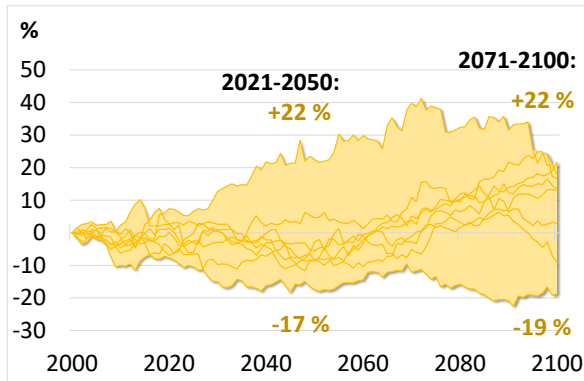


Ø Änderung  
Niedersachsen

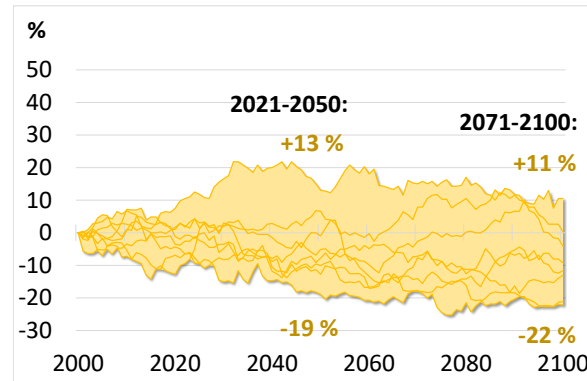


### 3) Klimatische Verhältnisse in der Zukunft

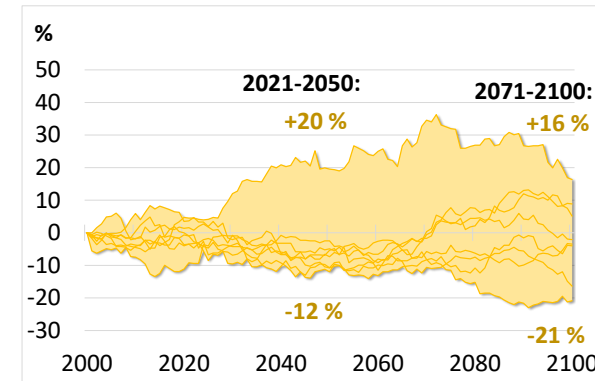
## Entwicklung der Dauer von Trockenphasen unter einem Szenario ohne Klimaschutz:



Sommerhalbjahr  
(Mai – Okt)



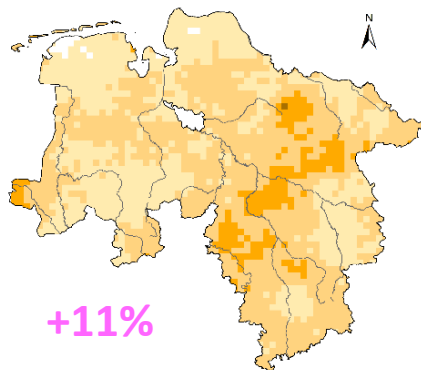
Winterhalbjahr  
(Nov – Apr)



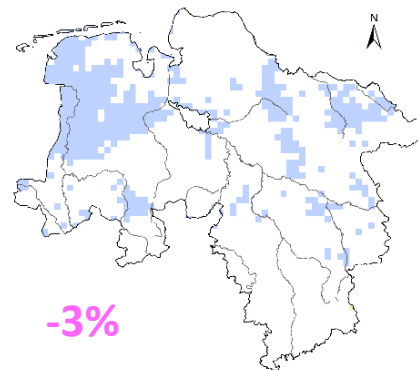
Gesamtjahr  
(Nov – Okt)

Abweichung  
gleitendes  
30-Jahres-Mittel  
gegenüber  
1971-2000

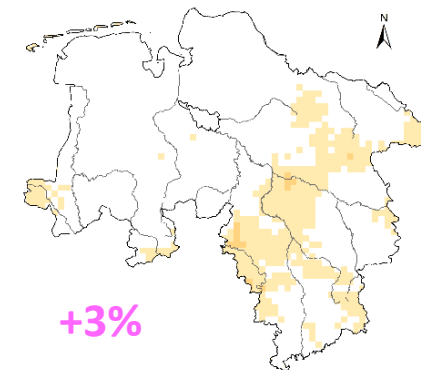
2071-  
2100



+11%

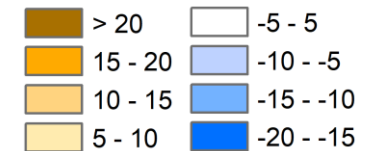


-3%



+3%

Mittlere  
Veränderung [%]  
vs. 1971-2000

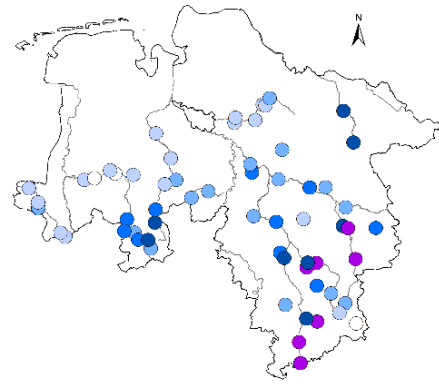


Ø Änderung  
Niedersachsen

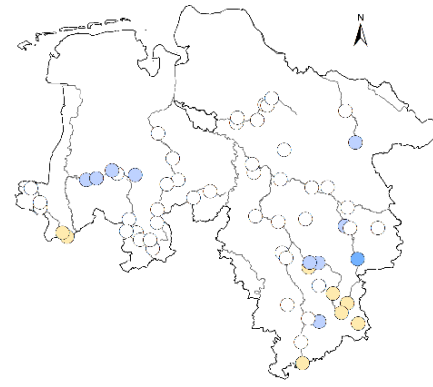
### 3) Hydrologische Verhältnisse in der Zukunft

Mittlere Änderung der Hochwasserabflüsse (HQ100) unter einen Szenario ohne Klimaschutz:

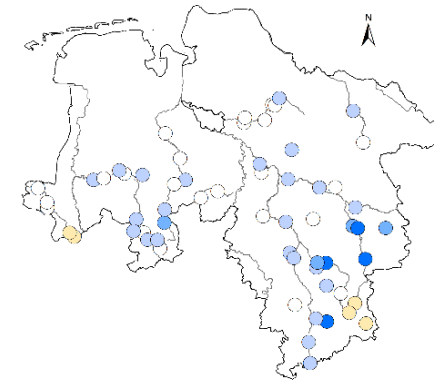
Nahe Zukunft  
(2021-2050)



Sommerhalbjahr  
(Mai – Okt)

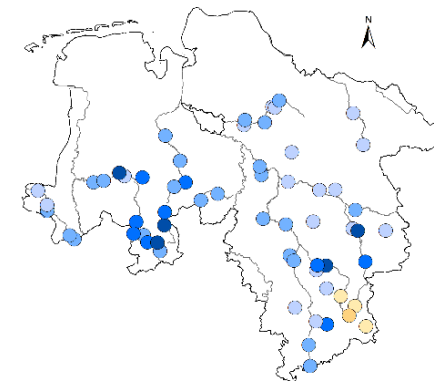
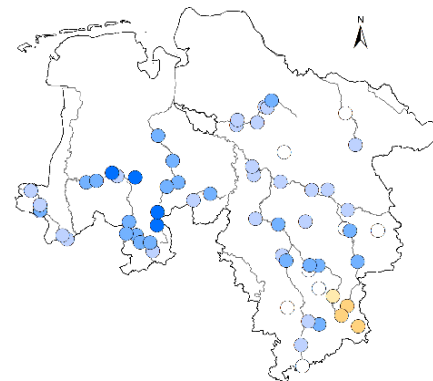
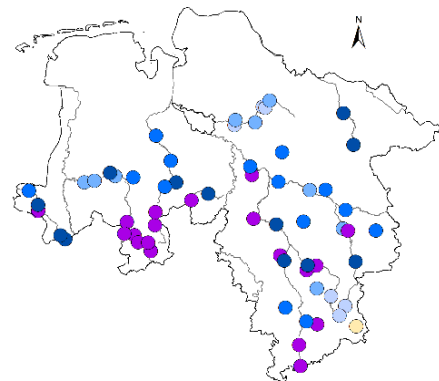


Winterhalbjahr  
(Nov – Apr)

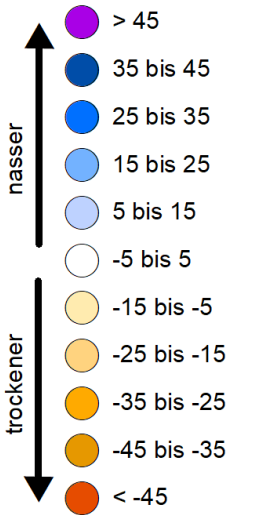


Gesamtjahr  
(Nov – Okt)

Ferne Zukunft  
(2071-2100)



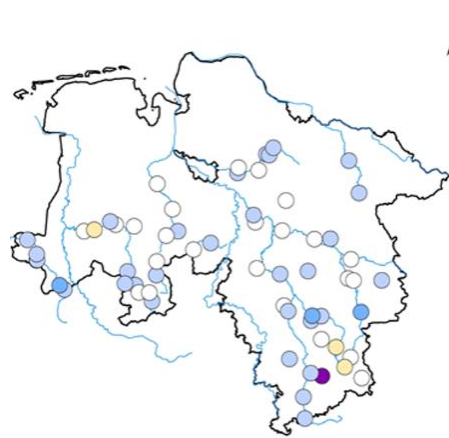
Mittlere Änderung [%] gegenüber 1971-2000



### 3) Hydrologische Verhältnisse in der Zukunft

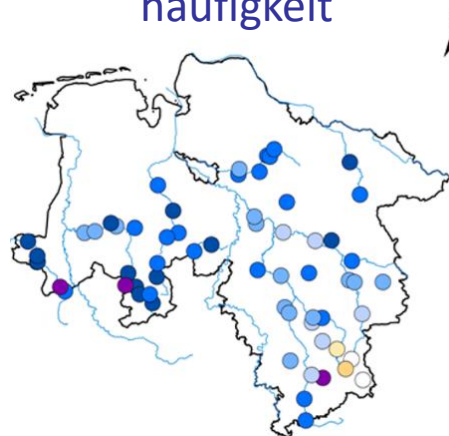
Mittlere Änderung weiterer Hochwasser-Kenngrößen unter einem Szenario ohne Klimaschutz:

Nahe Zukunft  
(2021-2050)

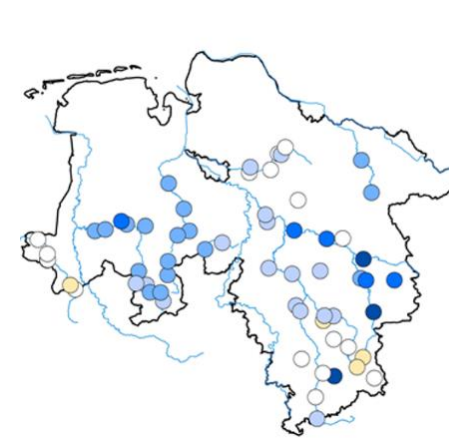
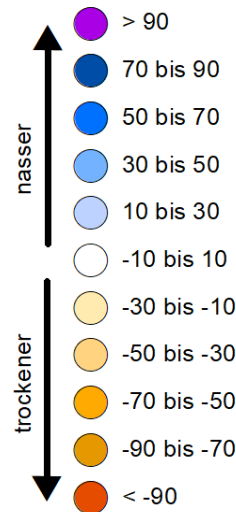


Hochwasser-  
häufigkeit

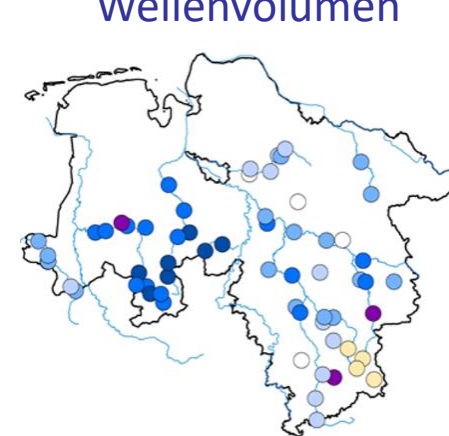
Ferne Zukunft  
(2071-2100)



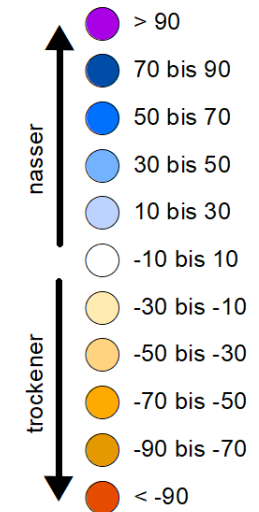
Mittlere  
Änderung [%]  
gegenüber  
1971-2000



Hochwasser  
Wellenvolumen



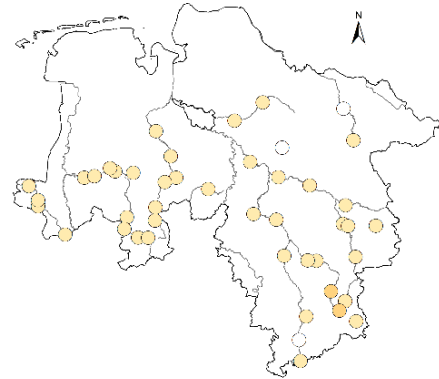
Mittlere  
Änderung [%]  
gegenüber  
1971-2000



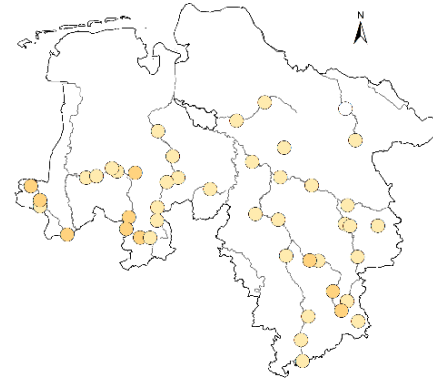
### 3) Hydrologische Verhältnisse in der Zukunft

Mittlere Änderung der Niedrigwasserabflüsse (NM7Q) unter einem Szenario ohne Klimaschutz (*vorläufige Ergebnisse*):

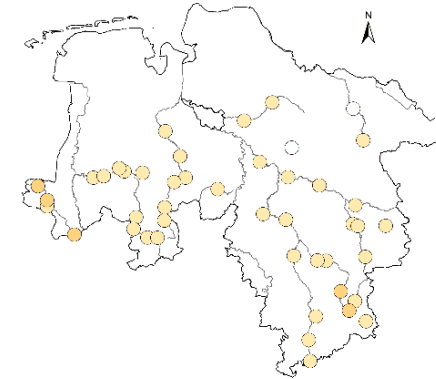
Nahe Zukunft  
(2021-2050)



Sommerhalbjahr  
(Apr – Sep)

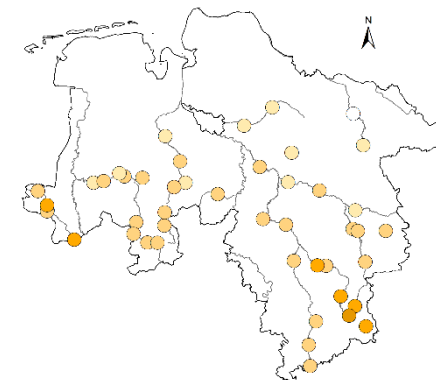
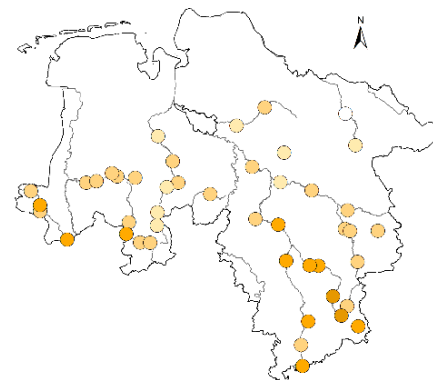
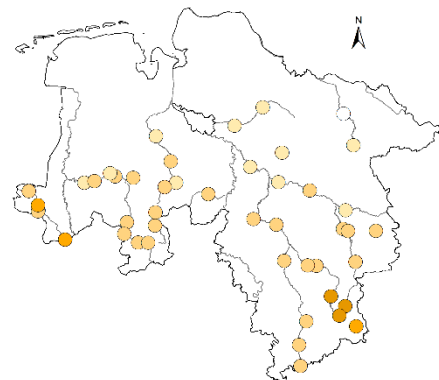


Winterhalbjahr  
(Okt – Mrz)

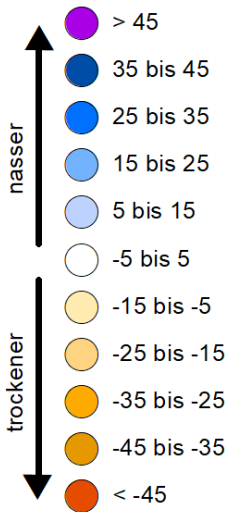


Gesamtjahr  
(Apr – Mrz)

Ferne Zukunft  
(2071-2100)



Mittlere Änderung [%] gegenüber 1971-2000

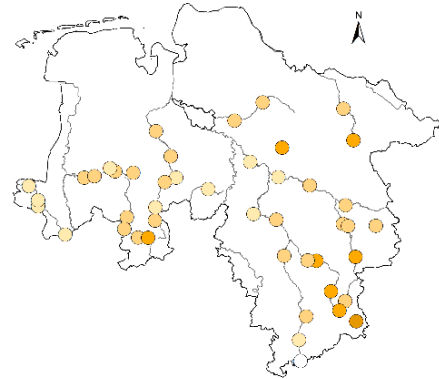




### 3) Hydrologische Verhältnisse in der Zukunft

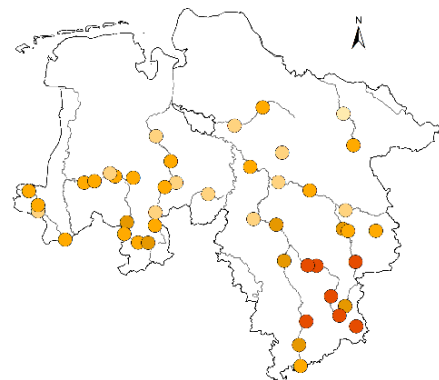
Mittlere Änderung weiterer Niedrigwasser-Kenngrößen unter einem Szenario ohne Klimaschutz (*vorläufige Ergebnisse*):

Nahe Zukunft  
(2021-2050)

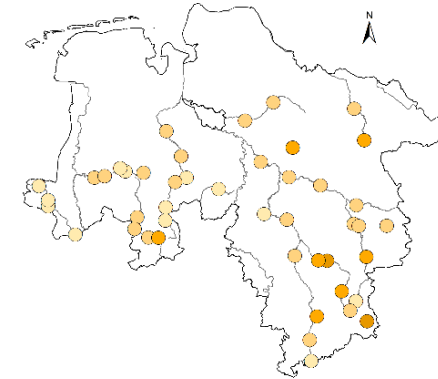
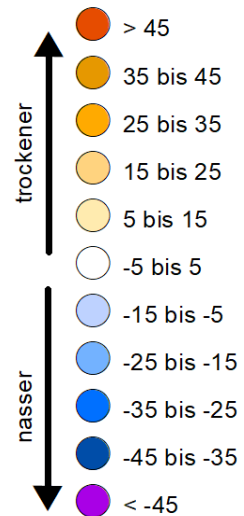


Dauer von  
Niedrigwasser

Ferne Zukunft  
(2071-2100)

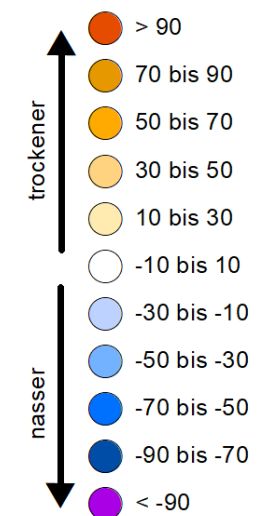


Mittlere  
Änderung [%]  
gegenüber  
1971-2000



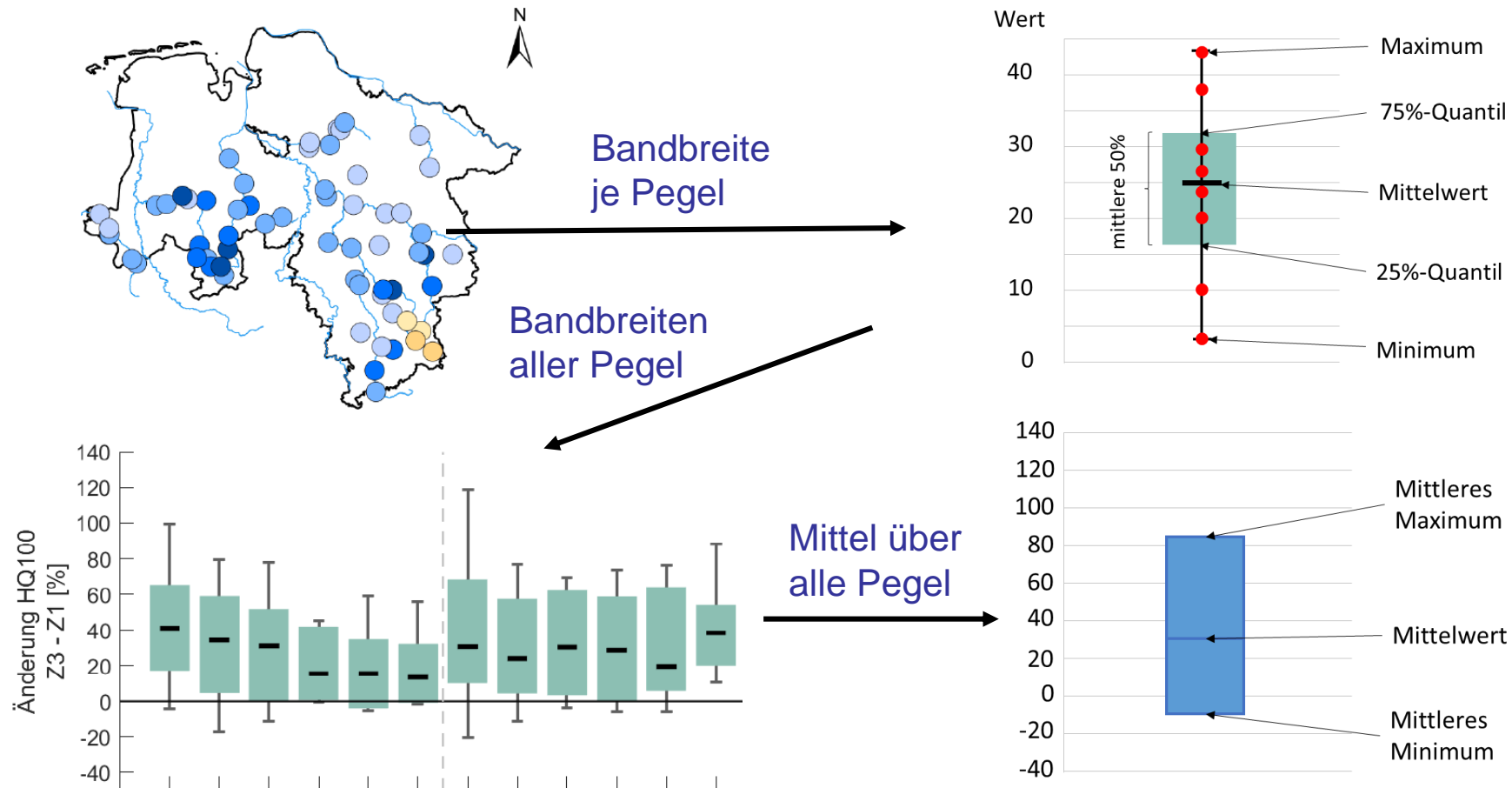
Defizit an  
Wasservolumen

Mittlere  
Änderung [%]  
gegenüber  
1971-2000



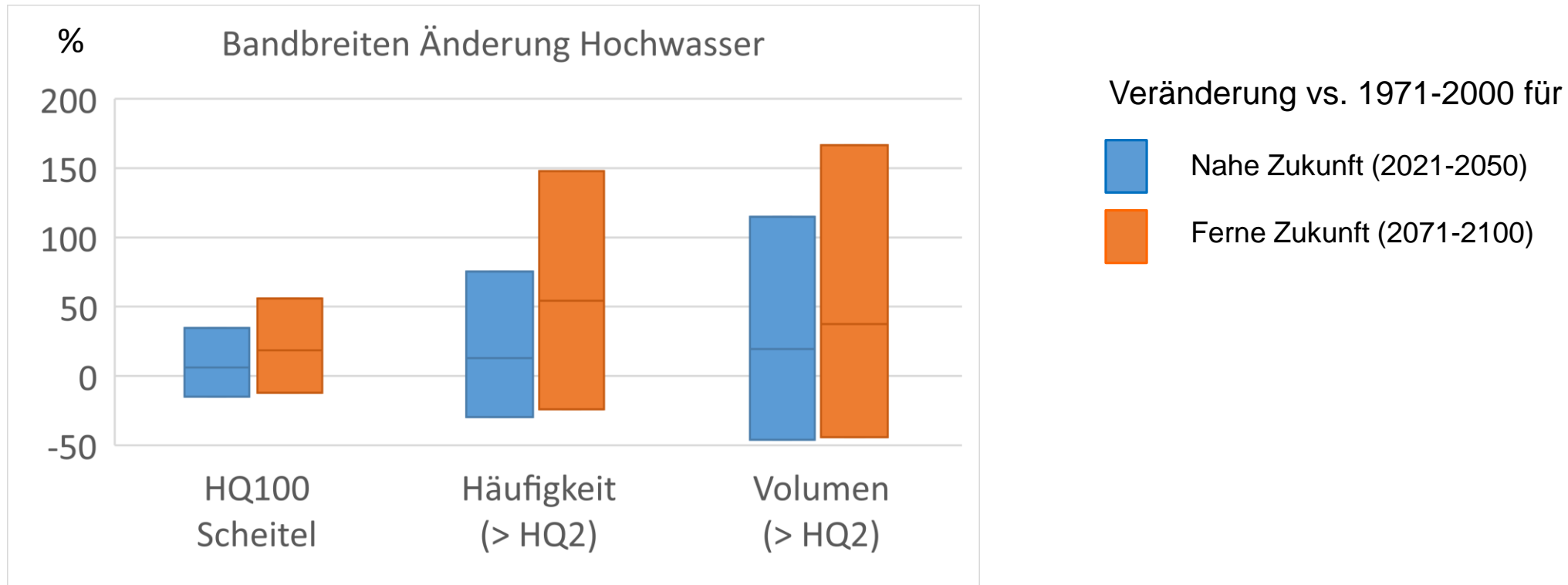
### 3) Hydrologische Verhältnisse in der Zukunft

#### Bandbreiten der Abflussveränderungen für Niedersachsen (Vorgehen):



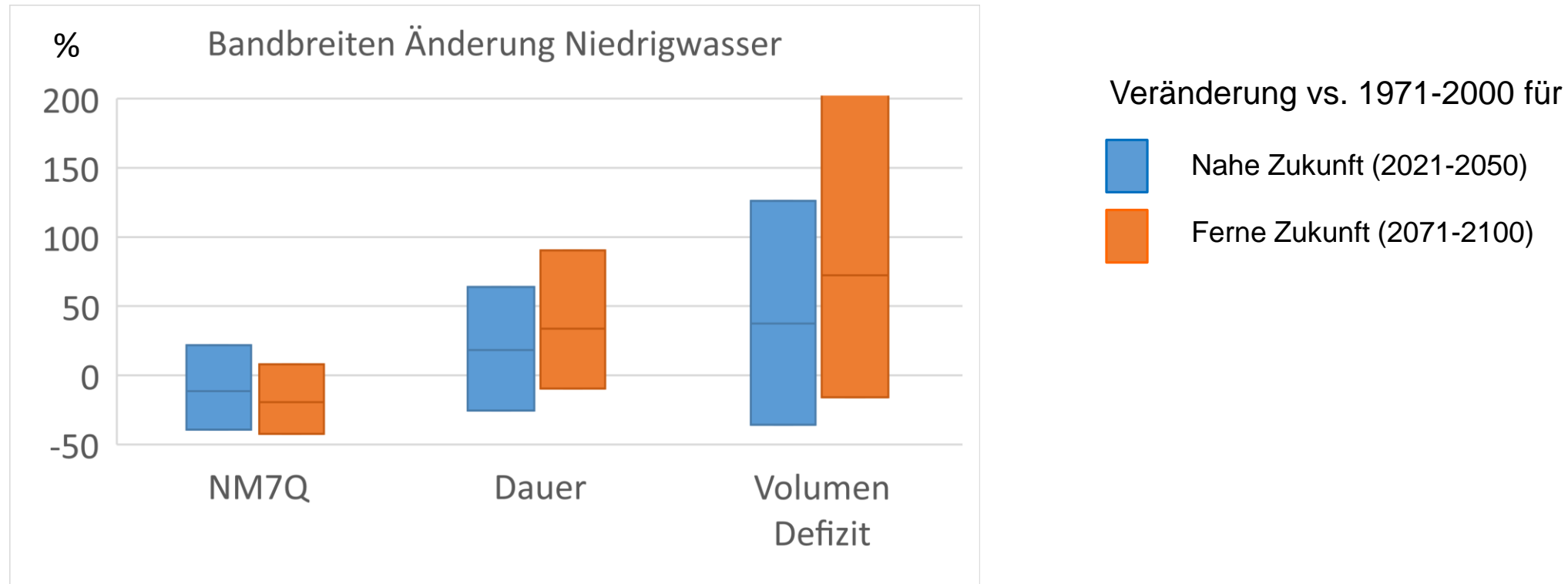
### 3) Hydrologische Verhältnisse in der Zukunft

Bandbreiten der Änderungen verschiedener Hochwasser-Kenngrößen in Niedersachsen unter einem Szenario ohne Klimaschutz (RCP 8.5):



### 3) Hydrologische Verhältnisse in der Zukunft

Bandbreiten der Änderungen verschiedener Niedrigwasser-Kenngrößen in Niedersachsen unter einem Szenario ohne Klimaschutz (RCP 8.5) (*vorläufige Ergebnisse*):



# Schlussfolgerungen



### 3) Zusammenfassung

---

Zusammenfassung der Erkenntnisse für (ferne) die Zukunft in Niedersachsen (RCP8.5):

- Zunahme der Temperaturen und Verschärfung der Niederschlagsverhältnisse zu erwarten
- Verschärfung der Hochwasserverhältnisse im Hinblick auf
  - Scheitel: im Mittel **+20%** (bis +50% möglich)
  - Häufigkeit: im Mittel **+50%** (Verdopplung möglich)
  - Wellenvolumen: im Mittel **+40%** (Verdopplung möglich)
- Verschärfung der Niedrigwasserverhältnisse im Hinblick auf
  - Abflussmenge: im Mittel **-20%** (bis -40% möglich)
  - Dauer: im Mittel **+30%** (Verdopplung knapp möglich)
  - Volumendefizit: im Mittel **+70%** (Verdreifachung möglich)
- **regionale Unterschiede und Bandbreiten berücksichtigen**



© Pixabay

### 3) Fazit

---

Notwendige Konsequenzen für die Wasserwirtschaft, z.B.

- Überprüfung bestehender Strategien und Schutzmaßnahmen
- Ausweitung der Retentionsräume an Gewässern  
(→ Hochwasser, Niedrigwasser, Grundwasser)
- Schaffung von multifunktionalen Räumen in Siedlungsbereichen  
(→ Starkregenereignisse)
- Optimierung Wassermanagement  
(→ Trinkwasser, Industrie, Landwirtschaft, Ökologie)
- **bewusster Umgang mit dem Medium Wasser**  
(→ kein 100%iger Schutz möglich & Zunahme Nutzungskonkurrenz)

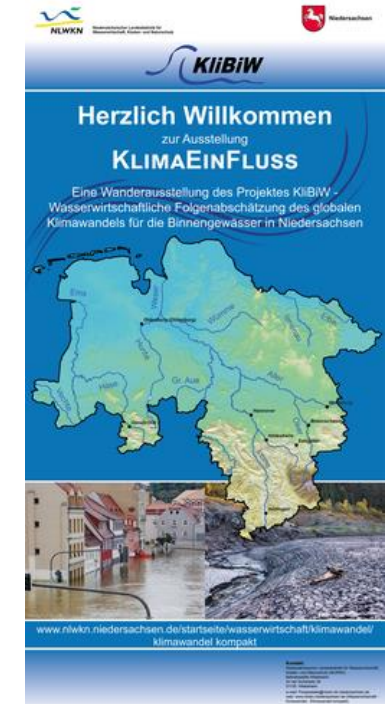


© Pixabay

## Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Thema (*unter [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)*):

- Rubriken zum Klimawandel
  - Klimawandel kompakt
  - Projekt KliBiW
  
- Wanderausstellung KlimaEinfluss
  
- Veröffentlichungen
  - Projekt-Berichte
  - Klimawirkungsstudie Niedersachsen







Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

**Uwe Petry**

*Hochwasservorhersagezentrale,  
Klimafolgen, Fachdatenmanagement  
NLWKN Hannover-Hildesheim*

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