

Abflussverhältnisse im Zeichen des Klimawandels

Erkenntnisse für den Gewässerkundlichen Landesdienst



Uwe Petry, Christine Schnorr, Markus Anhalt

Hochwasservorhersagezentrale

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 1 -

Gliederung

- 1) Motivation
- 2) Hochwasserverhältnisse in der Vergangenheit
- 3) Hochwasserverhältnisse in der Zukunft
- 4) Schlussfolgerungen

1) Motivation

Hochwasserereignisse im Mittelpunkt der öffentlichen Aufmerksamkeit:



The collage consists of several newspaper clippings and photographs. The top left article, 'Regen lässt Pegel rasant steigen', shows a flooded street with cars. The middle left article, 'Land unter in Braunschweig', shows a flooded area with people wading. The bottom left article, 'Unwetter lässt Autos durch Ort schwimmen', shows cars in a flooded street. The right side features a large article titled 'So gefährlich ist diese Flut!' with a photo of a person wading through deep water. A small graph titled 'Die Entwicklung des inneren Pegelstandes' is also visible.

NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 3 -

1) Motivation

Erkenntnissen aus den letzten IPCC-Berichten (2007 und 2013/2014):

- Klimawandel erwiesen, globale Erwärmung, Veränderung von Extremereignissen



Gesetzliche Rahmenbedingungen wie WHG, HWRM-RL, EG-WRRL:

- Berücksichtigung des Klimawandels wird gefordert



Fragen aus Sicht der fachlichen Praxis:

- Hat die Hochwassergefahr in der Vergangenheit zugenommen?
- Wie entwickeln sich die Hochwasserverhältnisse zukünftig?

1) Motivation

Das Projekt KliBiW (Übersicht):



- Titel Globaler Klimawandel –
Wasserwirtschaftliche
Folgenabschätzung für das Binnenland

- Laufzeit 2008 – 2018

- Partner



Ziele:

- Quantifizierung wasserwirtschaftlicher Klimafolgen (Hoch- / Niedrigwasser)
- Ergebnis- / Methodentransfer in den Gewässerkundlichen Landesdienst

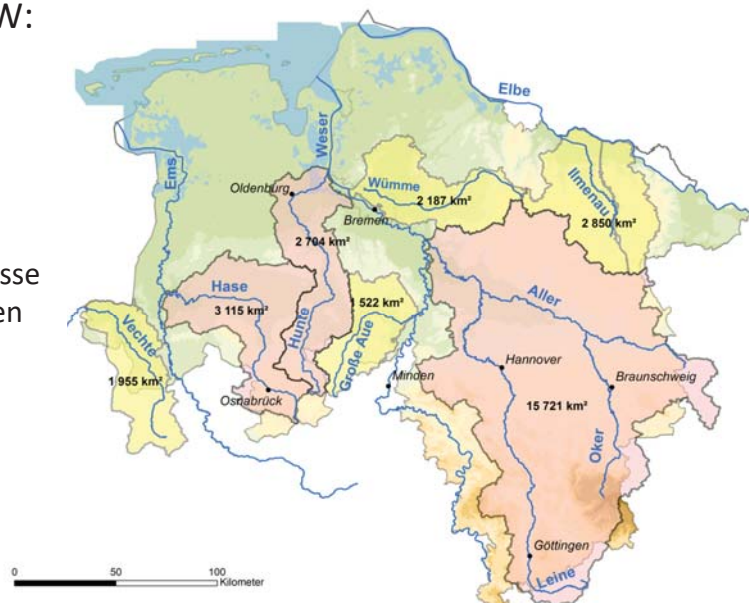
NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 5 -

1) Motivation

Untersuchungsraum KliBiW:

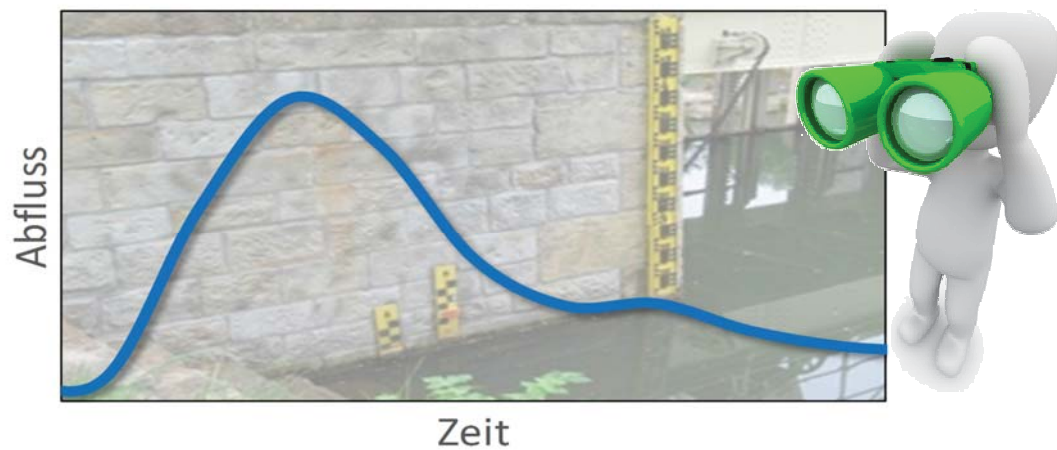
- Analyse der klimatischen
Verhältnisse für ganz
Niedersachsen
- Analyse der Abflussverhältnisse
mit Fokus auf Einzugsgebieten
nach Richtlinie 2007/60/EG
(Risikogewässer)
- 143 Referenzpegel



NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 6 -

Hochwasserverhältnisse in der Vergangenheit



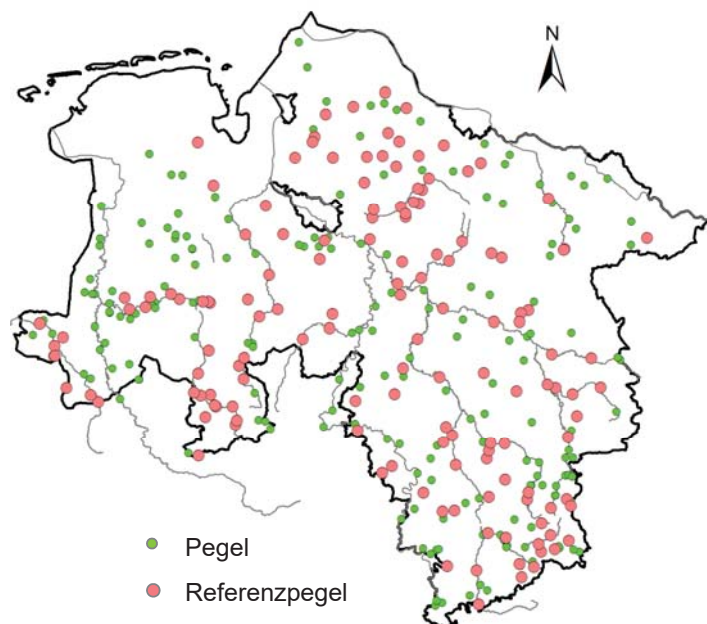
NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 7 -

2) Hochwasserverhältnisse in der Vergangenheit

Datenlage:

- 336 Pegel in ganz Niedersachsen
- 143 Referenzpegel
- Beobachtungszeitraum variabel (1951 – 2015)

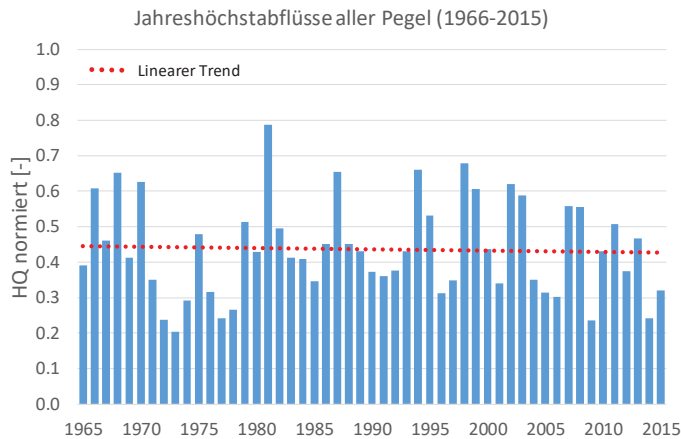


NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 8 -

2) Hochwasserverhältnisse in der Vergangenheit

Mittleres Trendverhalten der Jahreshöchstabflüsse in Niedersachsen:



Vorgehensweise:

- Jahres-HQ an jedem Pegel ermitteln
- Normierung (mit HHQ)
- Mittelung der normierten Jahres-HQ über alle Pegel



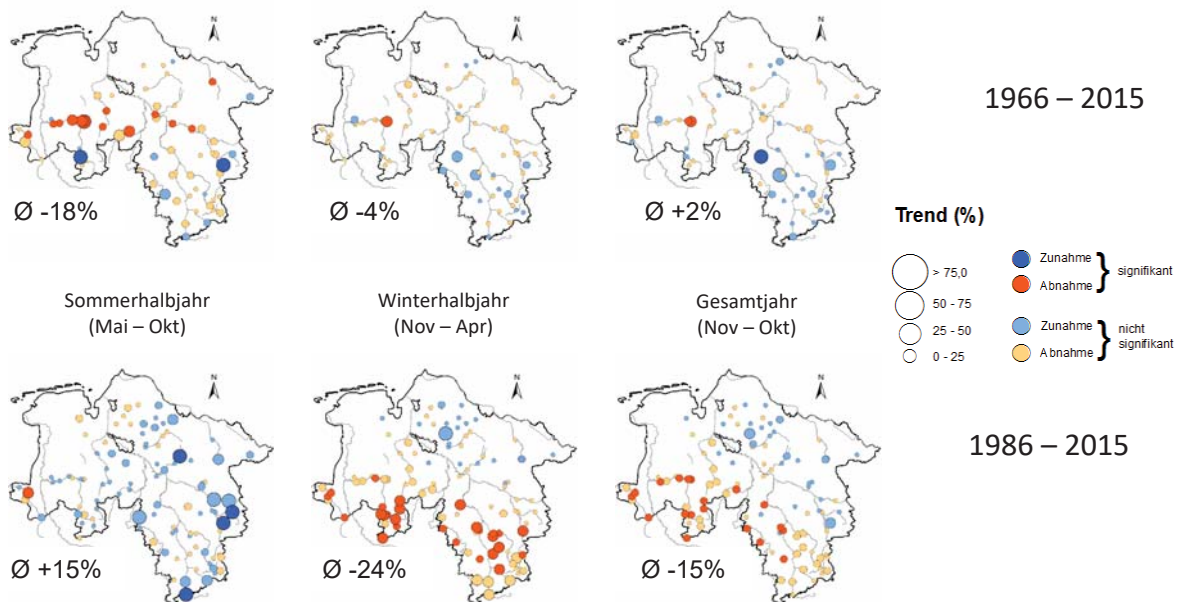
→ **Keine allgemein flächenhafte Zunahme der Hochwasser in Niedersachsen erkennbar**

NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 9 -

2) Hochwasserverhältnisse in der Vergangenheit

Trendanalysen Jahreshöchstabflüsse (HQ):

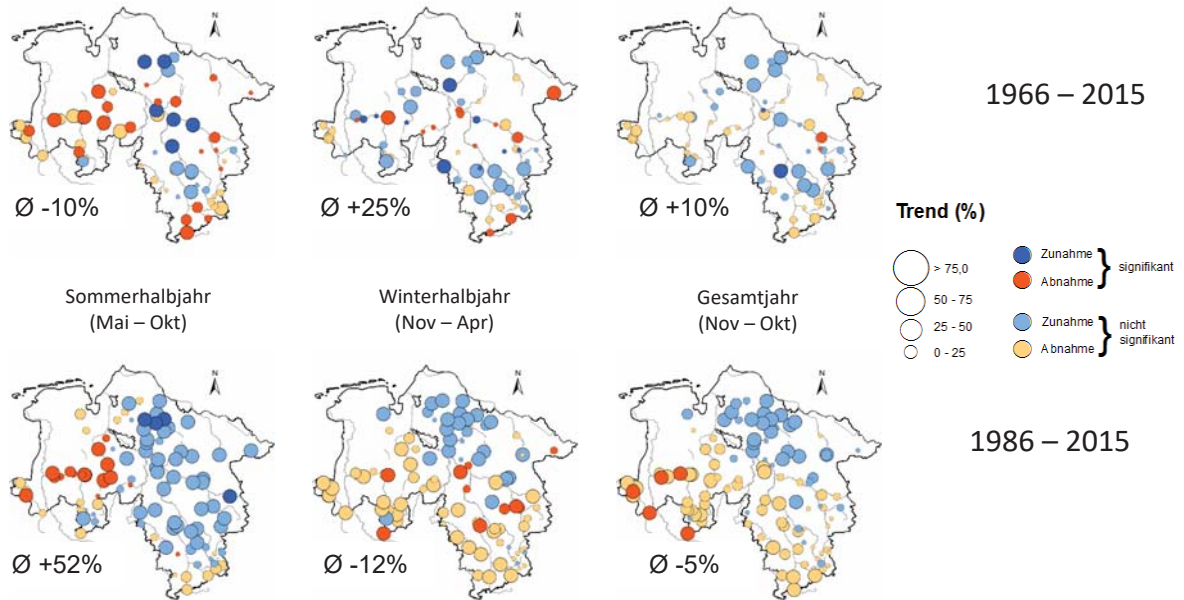


NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 10 -

2) Hochwasserverhältnisse in der Vergangenheit

Trendanalysen Häufigkeit von Hochwasserereignissen (POT99):



NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 11 -

2) Hochwasserverhältnisse in der Vergangenheit

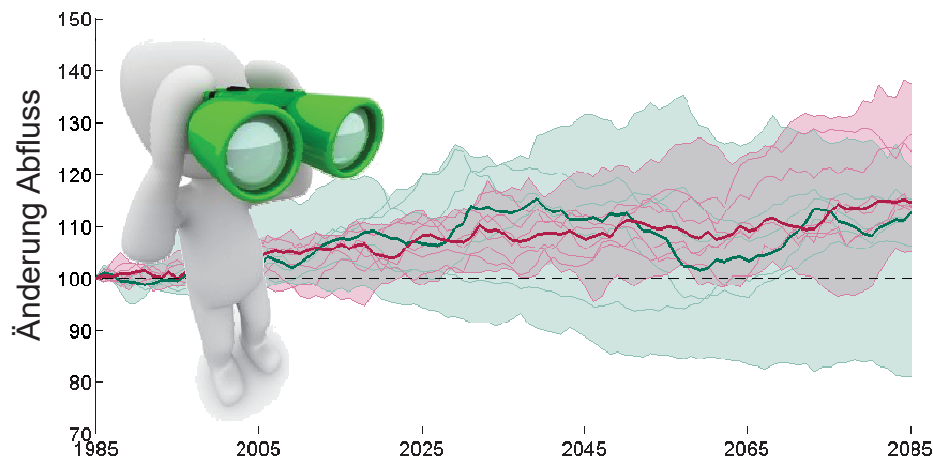
Ergebnisse Trendanalysen Hochwasser (Mittel für Niedersachsen):

Scheitelabfluss	Sommerhalbjahr	Winterhalbjahr
1966 – 2015		
1986 – 2015		
Häufigkeit	Sommerhalbjahr	Winterhalbjahr
1966 – 2015		
1986 – 2015		

NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 12 -

Hochwasserverhältnisse in der Zukunft

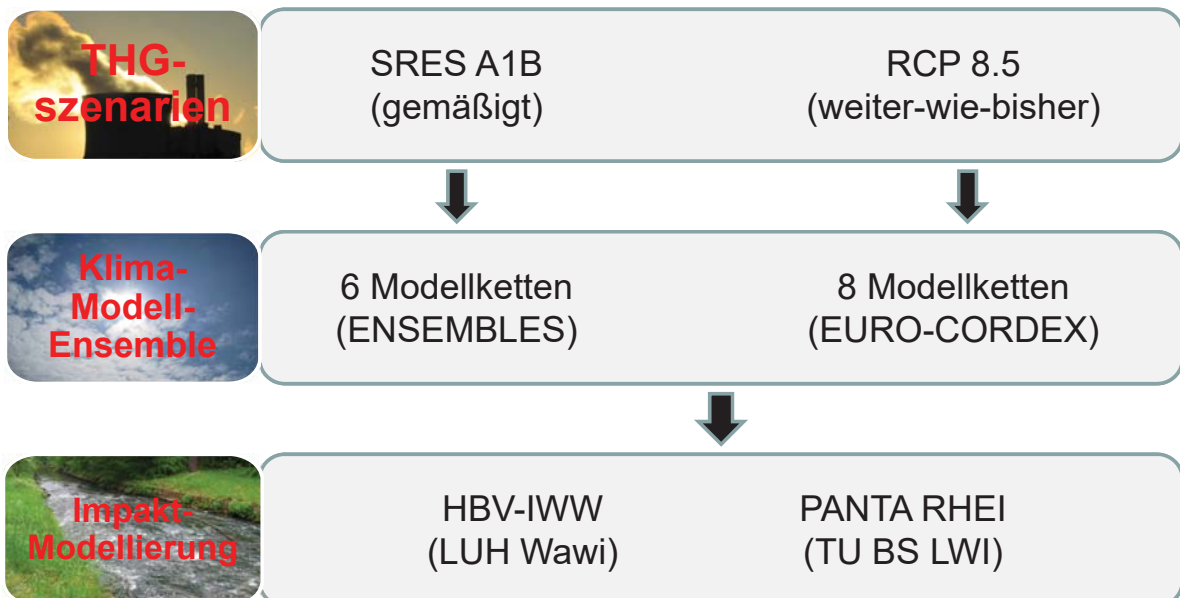


NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 13 -

3) Hochwasserverhältnisse in der Zukunft

Vorgehensweise & Datenlage:



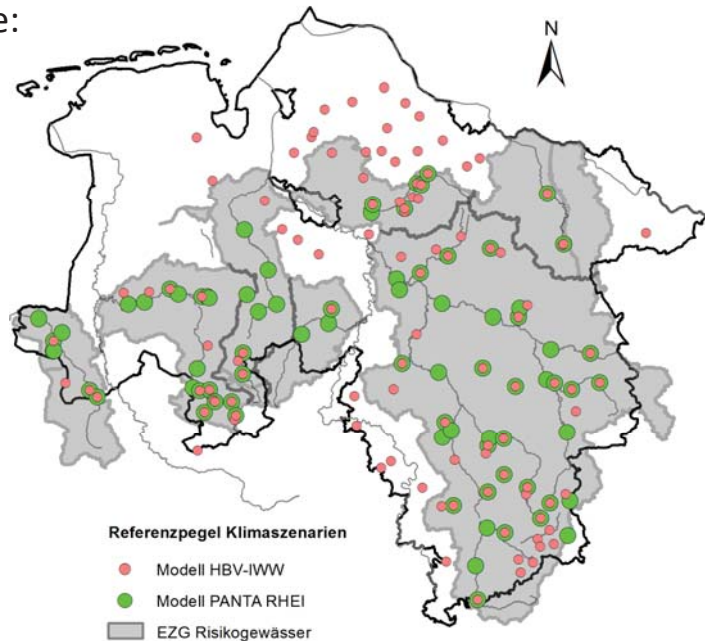
NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 14 -

3) Hochwasserverhältnisse in der Zukunft

Vorgehensweise & Datenlage:

- 143 Pegel in ganz Niedersachsen
- Analyse HQ5, HQ20 & HQ100 für SRES A1B & RCP8.5 für 1971-2000 (Referenz), 2021-2050 (nahe Zukunft), 2071-2100 (ferne Zukunft)
- Hydrologische Modelle:
 - PANTA RHEI
 - HBV-IWW

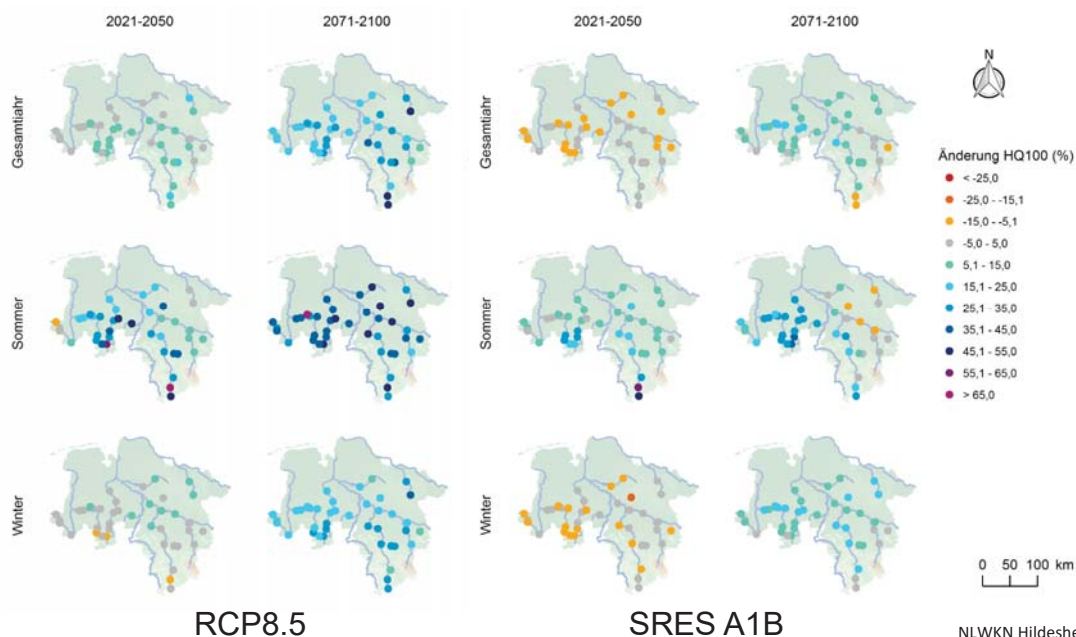


NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 15 -

3) Hochwasserverhältnisse in der Zukunft

Mittlere Änderung des HQ100 aus PANTA RHEI (gegenüber 1971-2000):

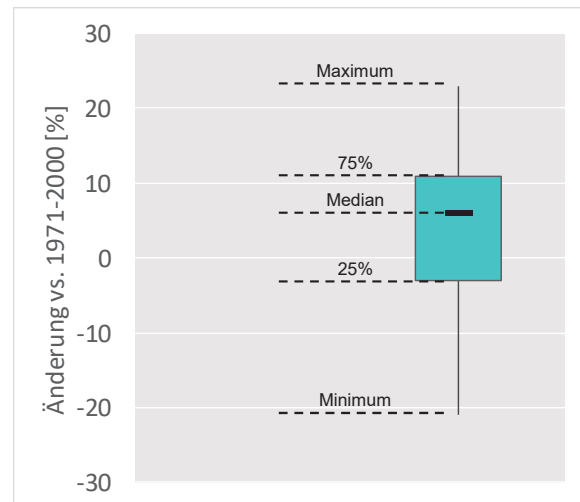
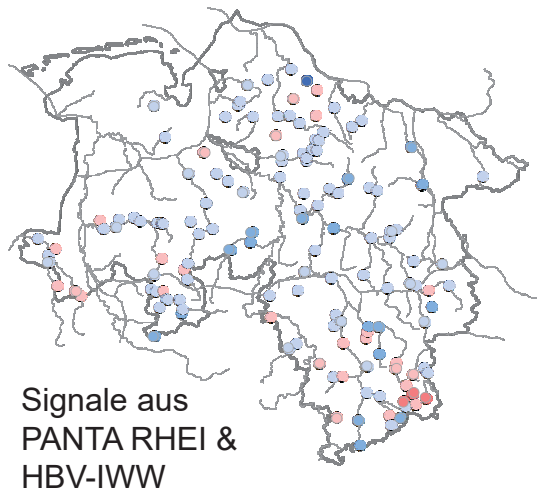


NLWKN Hildesheim
Uwe Petry

- 16 -

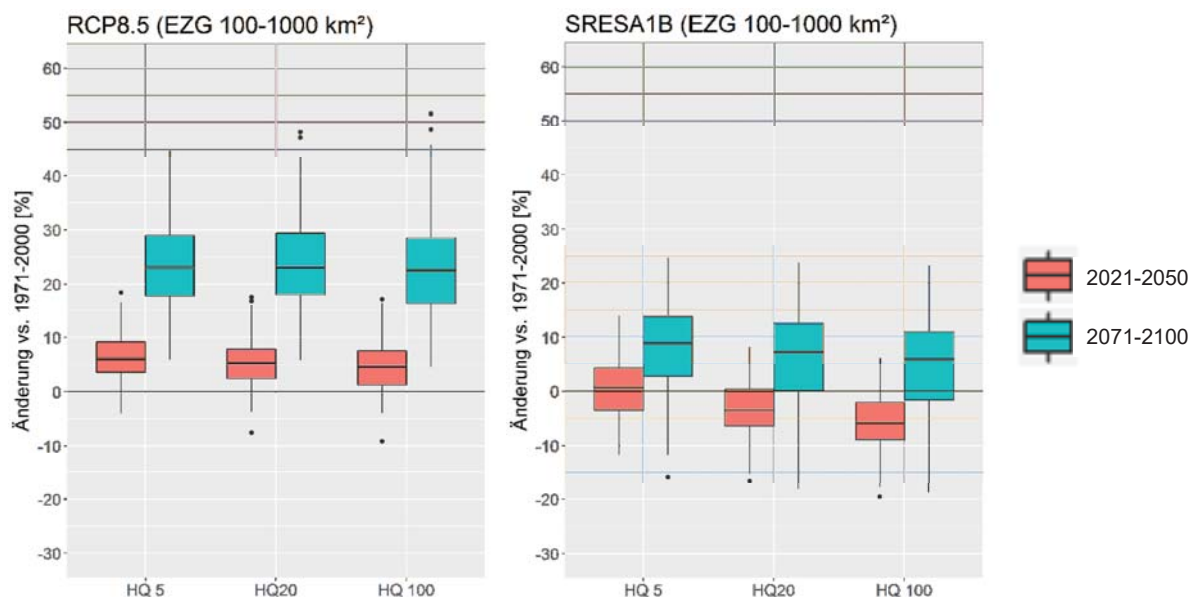
3) Hochwasserverhältnisse in der Zukunft

Zusammenführung der Ergebnisse aus hydrologischer Modellierung:



3) Hochwasserverhältnisse in der Zukunft

Mittlere Änderung in mesoskaligen Einzugsgebieten in Niedersachsen:



3) Hochwasserverhältnisse in der Zukunft

Mittlere Änderungssignale in Niedersachsen (ferne Zukunft):

Mittlere Änderung	alle EZG	kleine EZG (< 100 km²)	mittlere EZG	große EZG (> 1000 km²)	Größenordnung:
RCP8.5					
HQ5	22	20	23	20	RCP8.5: 20 – 25%
HQ20	21	19	23	20	
HQ100	21	19	23	22	
SRES A1B					
HQ5	9	5	9	14	SRES A1B: 5 – 15%
HQ20	7	5	7	12	
HQ100	6	3	6	12	

3) Hochwasserverhältnisse in der Zukunft

Ergebnisse Trends & Signalanalysen Hochwasser (Scheitelabflüsse):

Zeitraum	Sommerhalbjahr		Winterhalbjahr	
1966 – 2015				
1986 – 2015				
Maßnahmen zur Klimaanpassung				
Nahe Zukunft				
Ferne Zukunft				

4) Schlussfolgerungen

Handlungsempfehlungen:

- Erkenntnisse müssen in der Praxis berücksichtigt werden (auch aufgrund gesetzlicher Vorgaben)
- Einführung von **Klimabeiwerten** erscheint fachlich sinnvoll und notwendig
- Empfehlung aus KliBiW:
 - landesweiter Beiwert in der Größenordnung +15%
 - bei Bedarf individuelle Anpassung durch den GLD

4) Schlussfolgerungen

Mögliche Konsequenzen für die fachliche Praxis:

- | | | |
|--|---|--------------------------------------|
| • Überschwemmungs- und Hochwasserrisikogebiete | → | Prüfung, ggf. Aktualisierung |
| • Speicherbauwerke und Hochwasserschutzanlagen | → | Anpassung (Steuerung, Bemessung) |
| • Hochwasservorsorge | → | Anpassung (Flexibilität → no regret) |
| • Raumplanung | → | Ausweitung Flächensicherung |
| • Vorhersage und Warndienste, Katastrophenmanagement | → | Vorwarnzeiten, Kapazitäten |

4) Schlussfolgerungen

Ausblick:

- Regelmäßige Prüfung / Aktualisierung der Erkenntnisse notwendig
- Ansätze für Nationales Klimaensemble in Arbeit
→ Bund-Länder Fachgespräch (mit DWD)
- Übertragung der Erkenntnisse und Methoden auf andere Handlungsfelder (Niedrigwasser, Grundwasser, Wasser- / Stoffhaushalt)



**Vielen Dank
für die Aufmerksamkeit !!!**

Kontakt:

Dipl.-Geogr. Uwe Petry

uwe.petry@nlwkn-hi.niedersachsen.de

www.nlwkn.niedersachsen.de