



POTSDAM INSTITUTE FOR
CLIMATE IMPACT RESEARCH

Auswirkungen des Klimawandels auf das Grundwasserdargebot

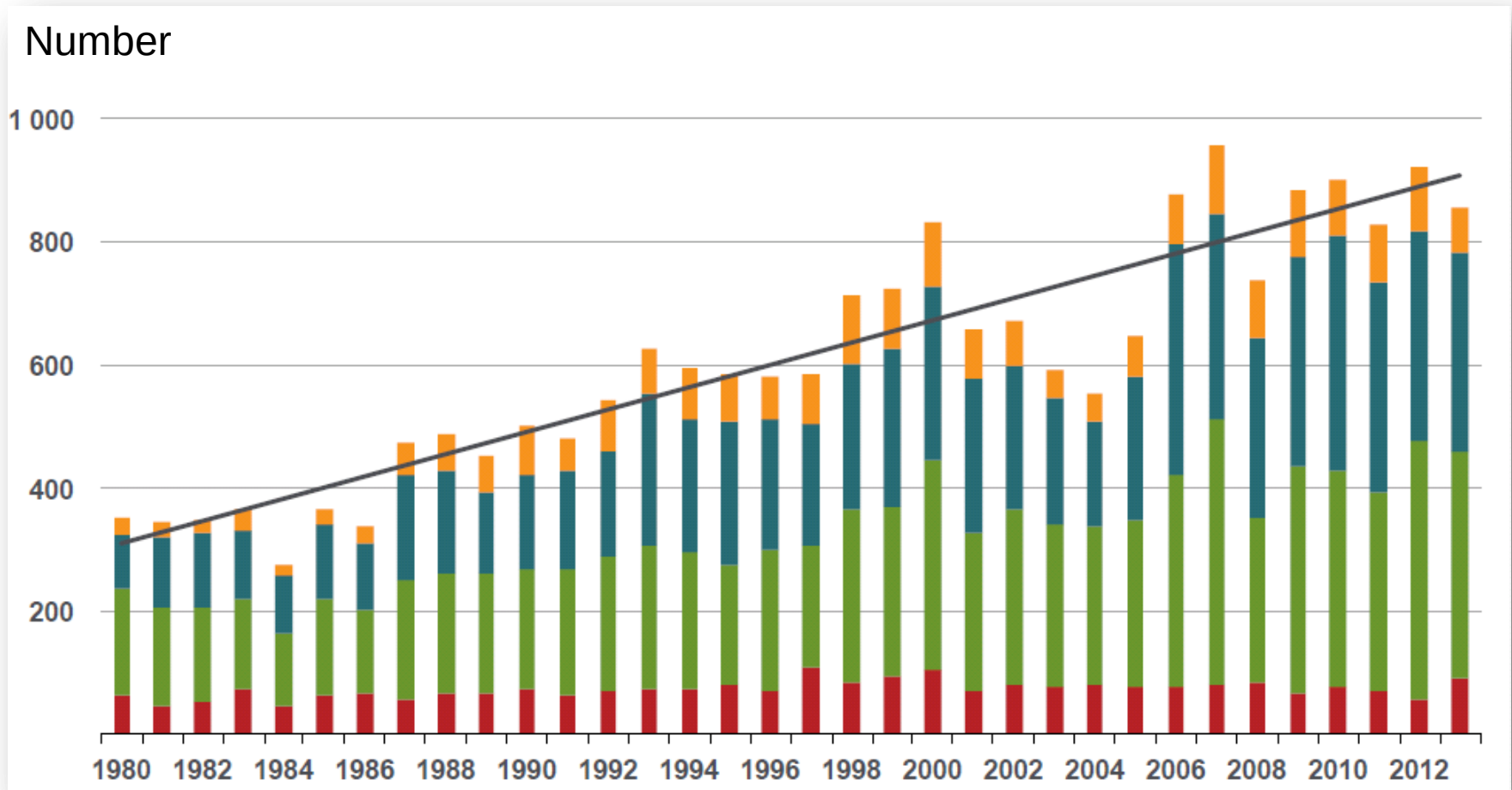
Fred F. Hattermann

Potsdam Institut für Klimafolgenforschung

Outline

- Einführung
- Beobachtete Trends
- Szenariotrends
- Ausblick

Anzahl Katastrophen weltweit 1980 – 2013



● Geophysical event

● Hydrological event

● Meteorological event

● Climatological event



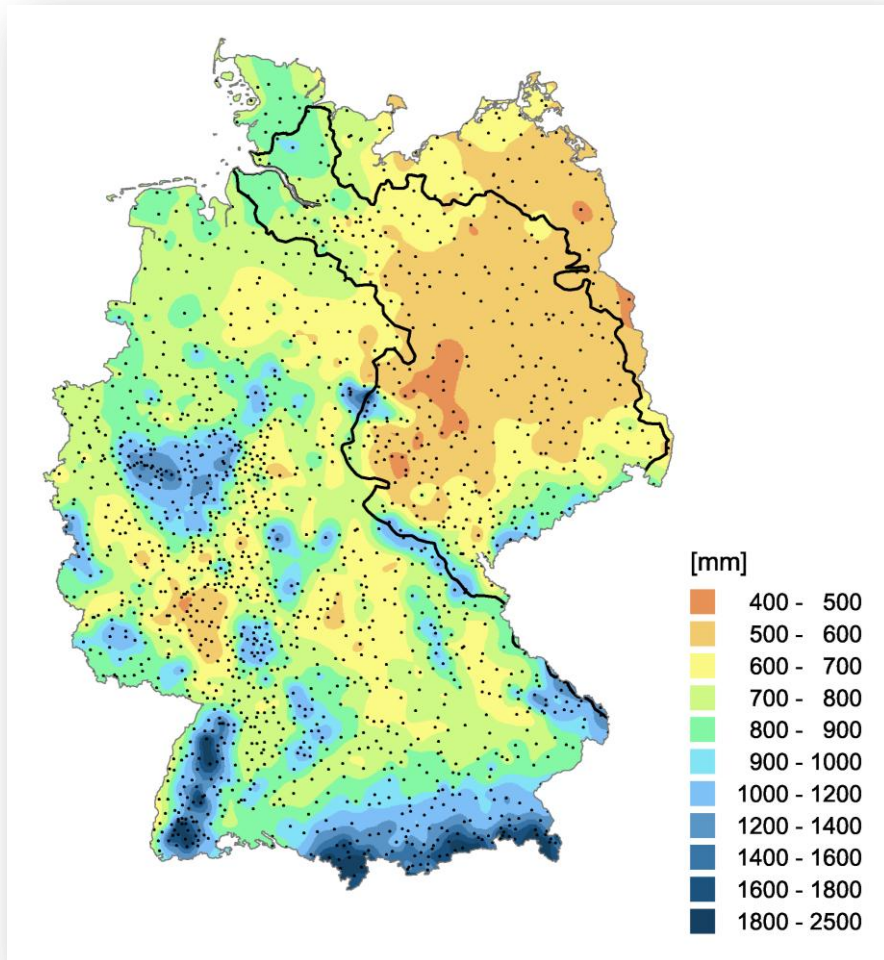
PIK

Fred F. Hattermann

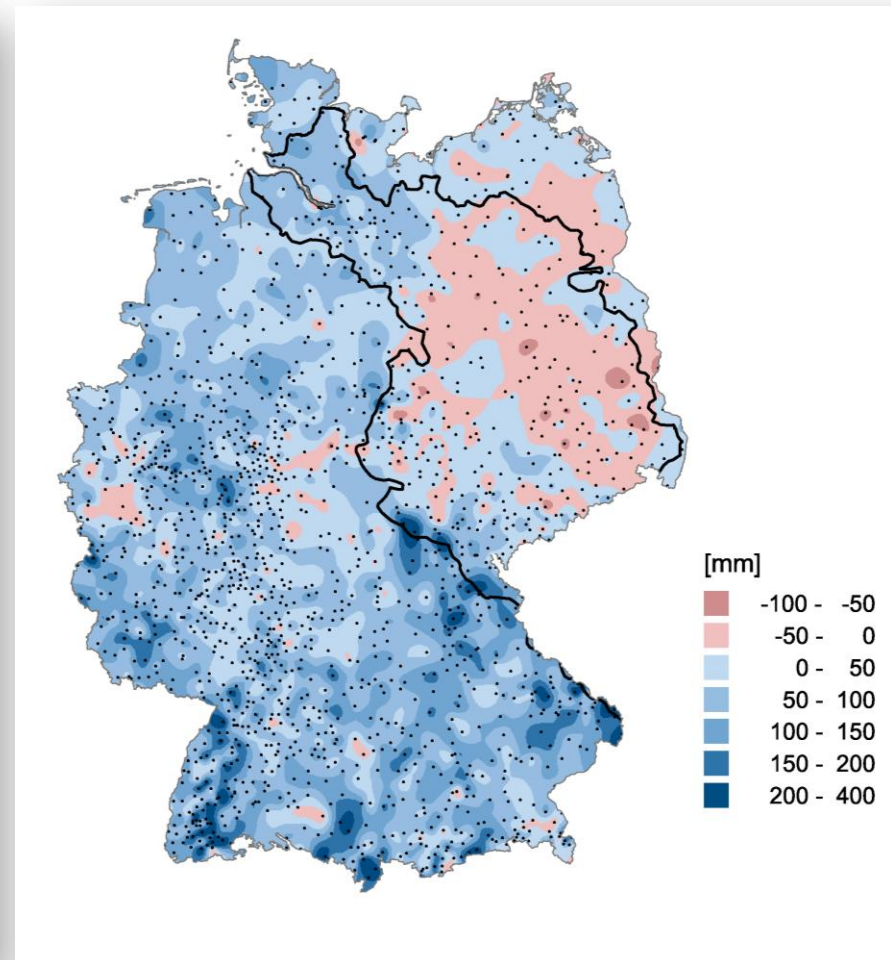
Outline

- Einführung
- Beobachtete Trends
- Szenariotrends
- Ausblick

Beobachtete Trends in Deutschland



Mittlerer Niederschlag 1951-2003



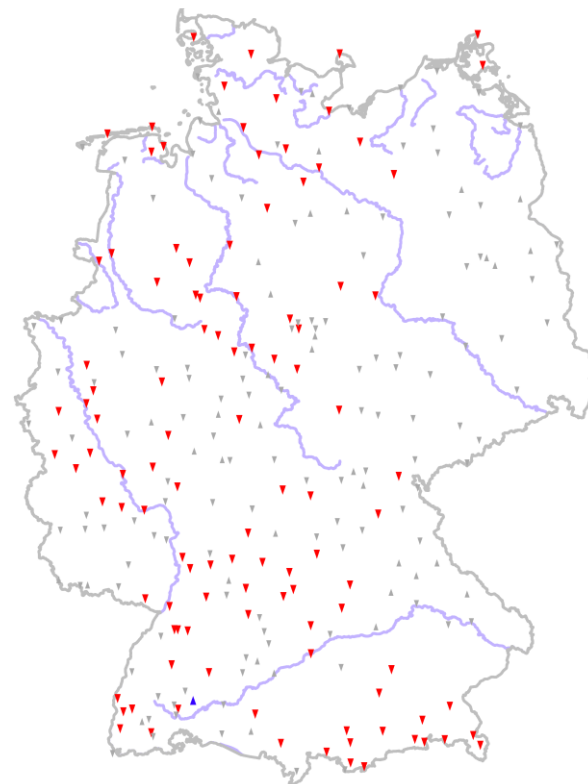
Trends im Niederschlag 1951-2003

Trends in der Luftfeuchte 1951-2006

Absolute Feuchte



Relative Feuchte



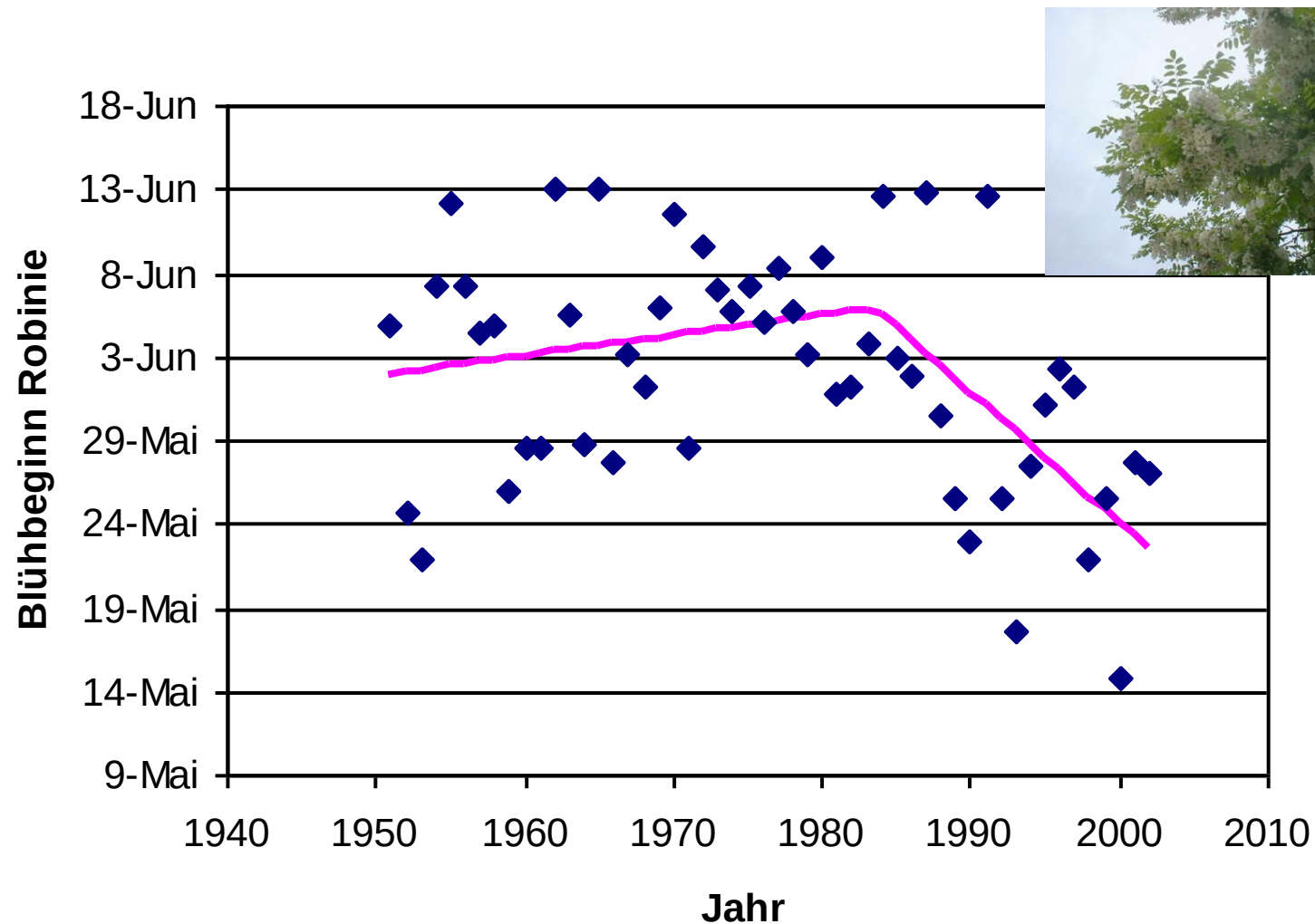
▲ Pos. trend
 $p < 0.10$

▲ Pos. trend
 $p \geq 0.10$

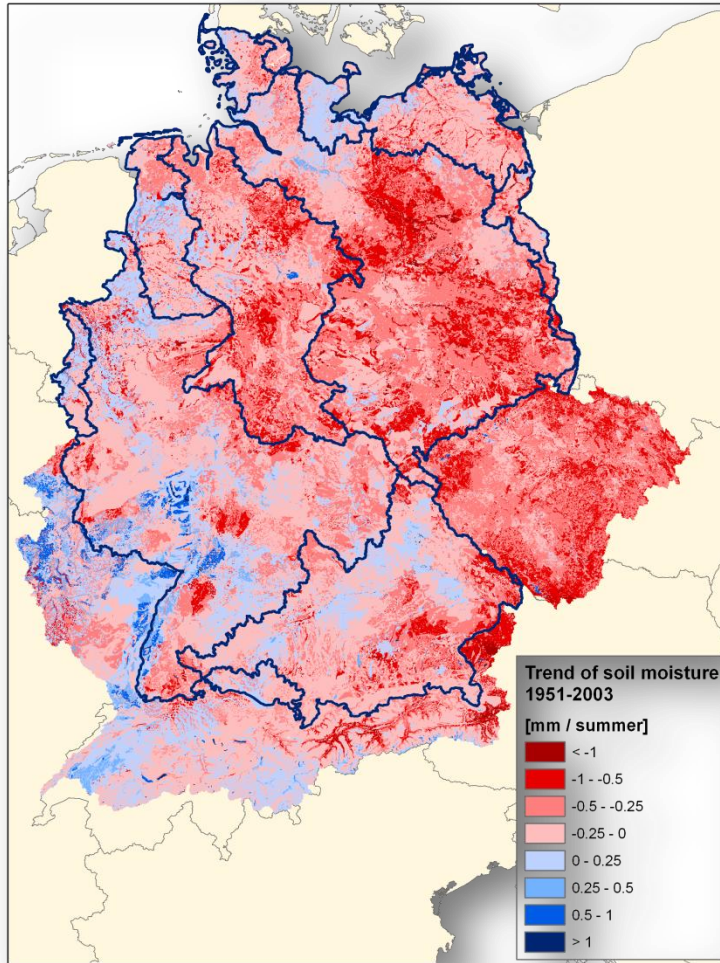
▼ Neg. trend
 $p \geq 0.10$

▼ Neg. trend
 $p < 0.10$

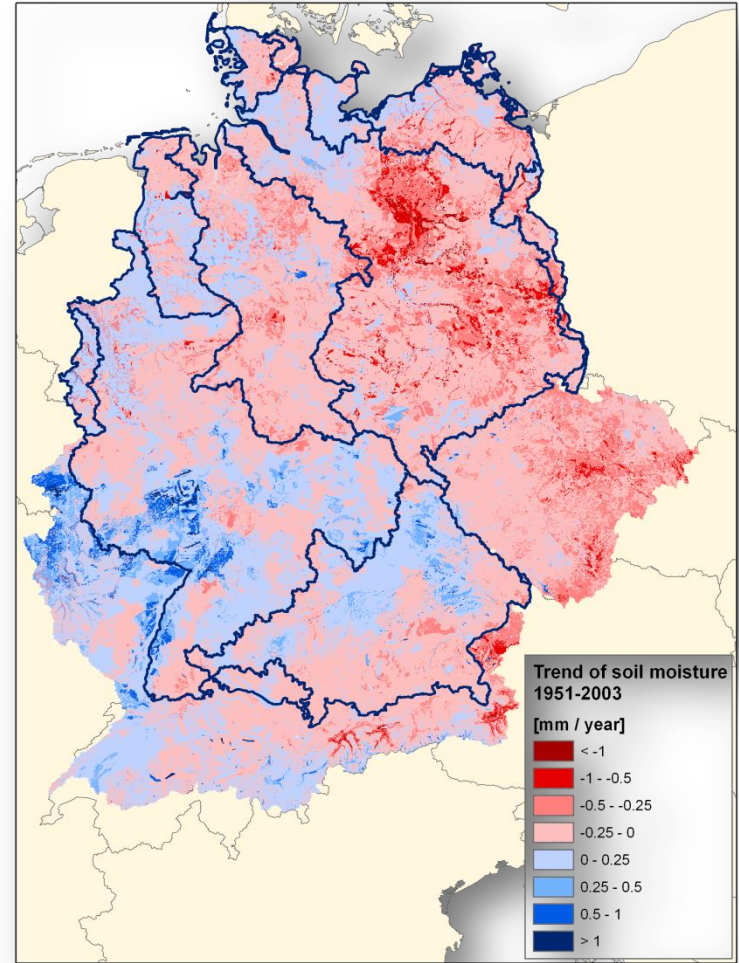
Änderungen in der Phänologie



Trend in der Bodenfeuchte in mm pro Jahr 1951-2010



Sommer



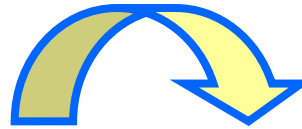
Gesamtjahr

Outline

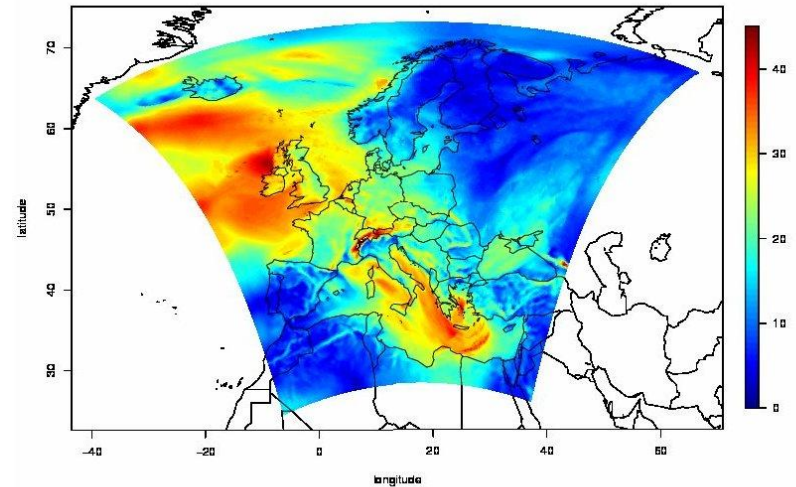
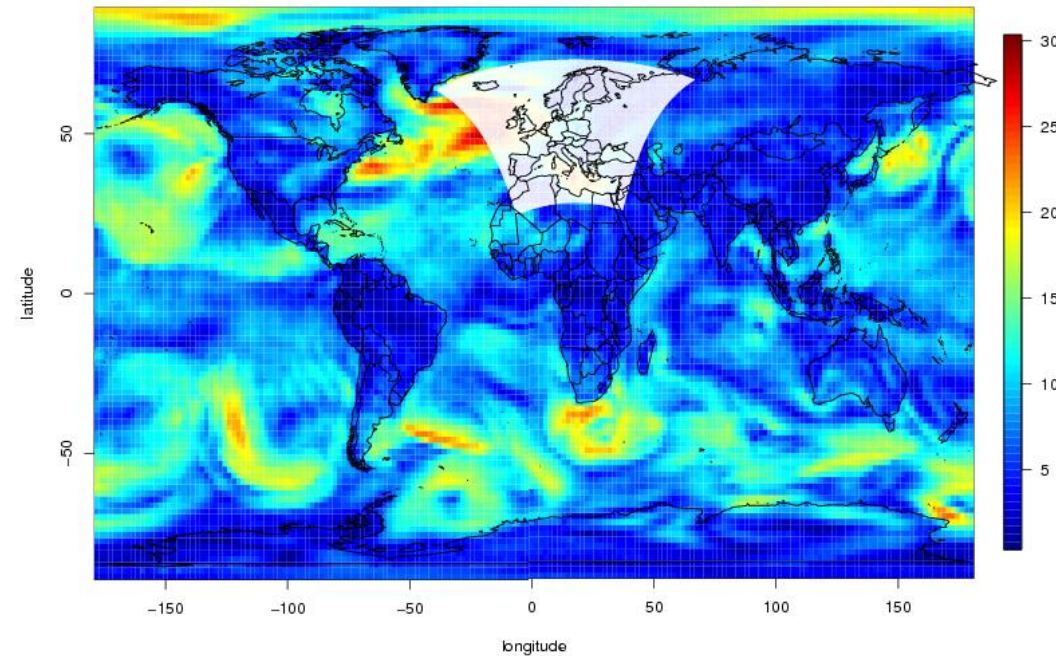
- Einführung
- Beobachtete Trends
- Szenariotrends
- Ausblick

Downscaling von Klimadaten

Global Climate model
(ECHAM5)

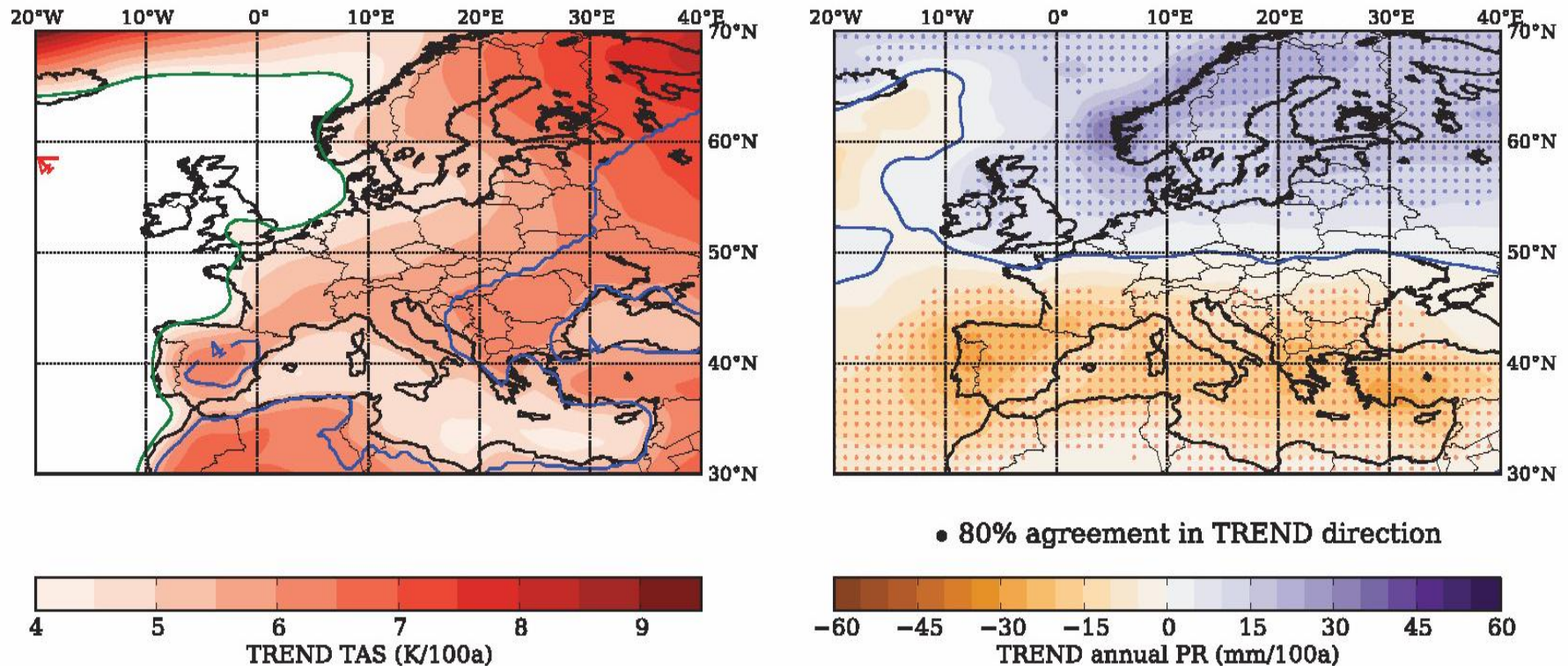


Regional Climate Model
(CCLM/ REMO)



Mittlere Entwicklung für Europa bis 2100

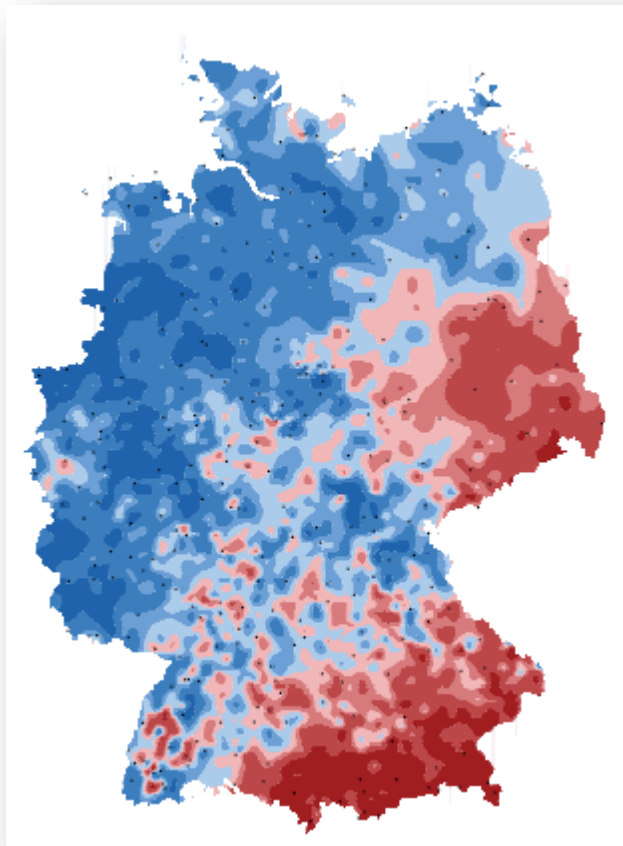
CMIP5 GCM ENSEMBLE MEAN TREND (RCP8.5), 2006-2100



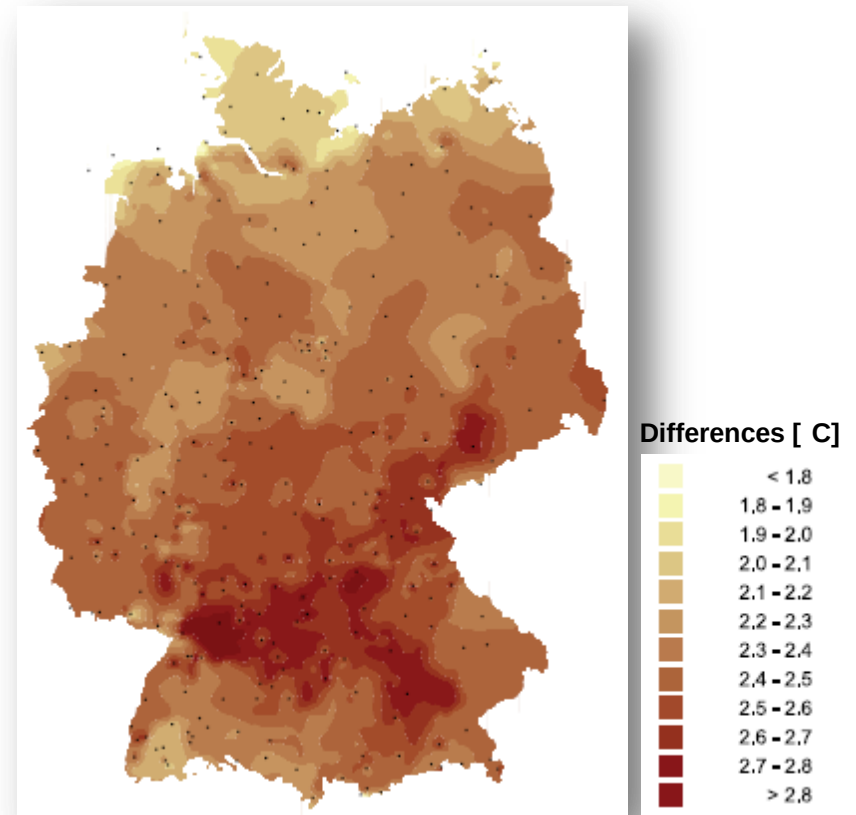
Klimawandel bis 2060 in Deutschland

(Regionales Klimamodell STARS, Szenario A1B)

Change in precipitation
2051 – 2060 minus 1951 - 2006

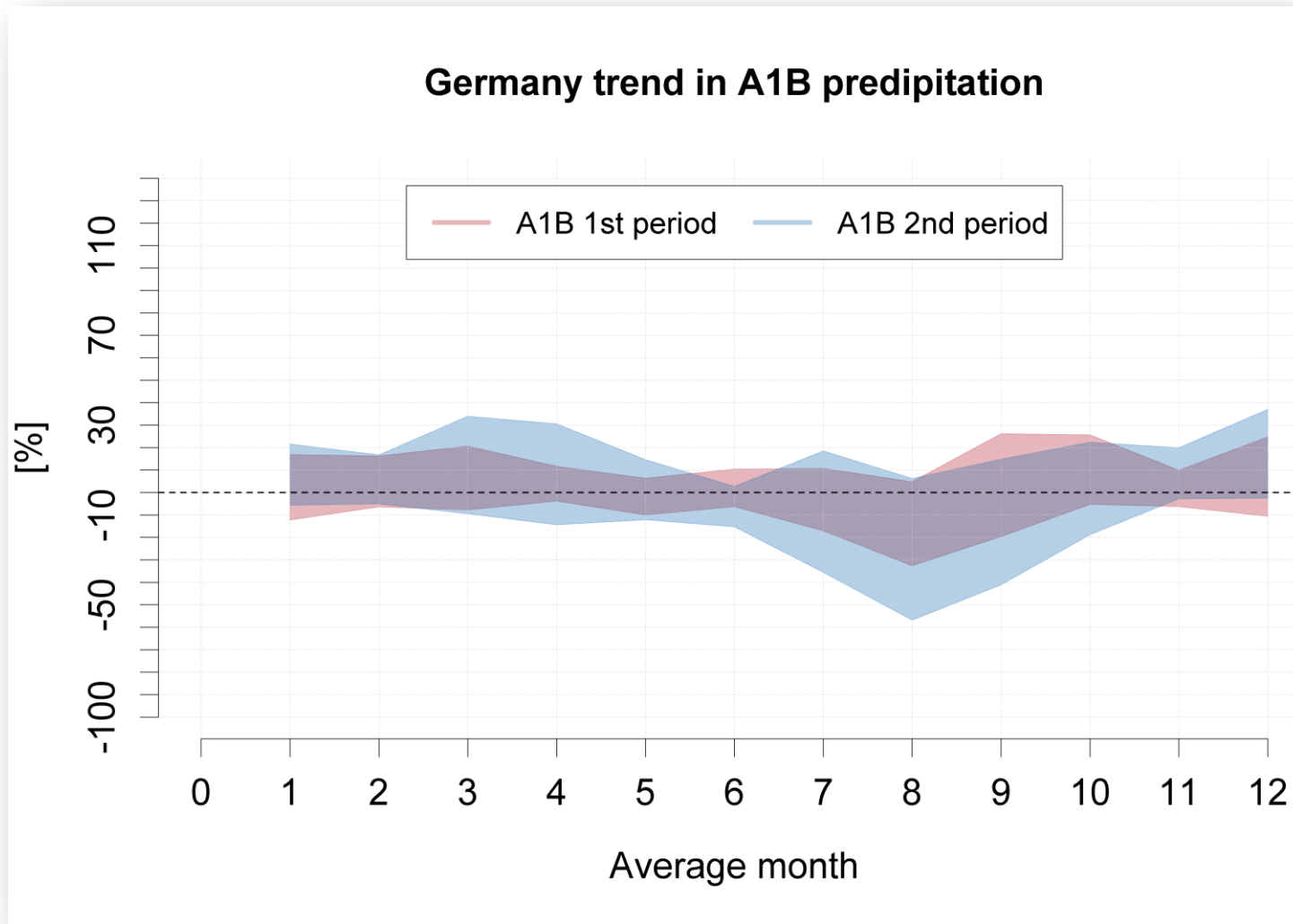


Change in temperature
2051 – 2060 minus 1951 - 2006

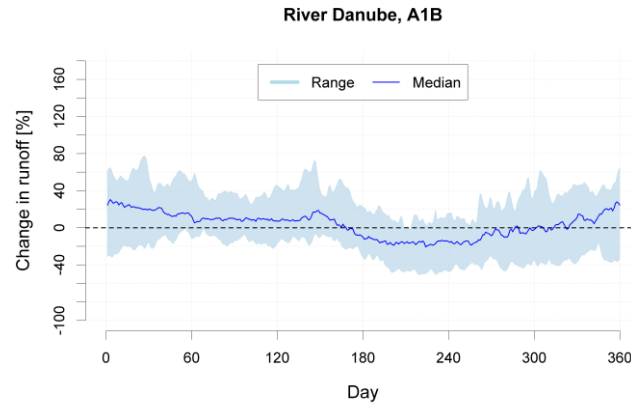
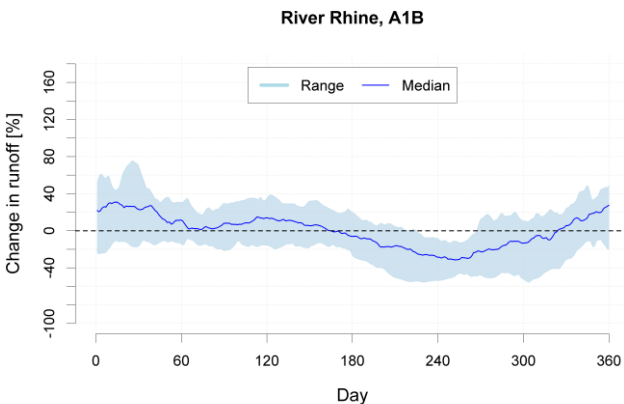
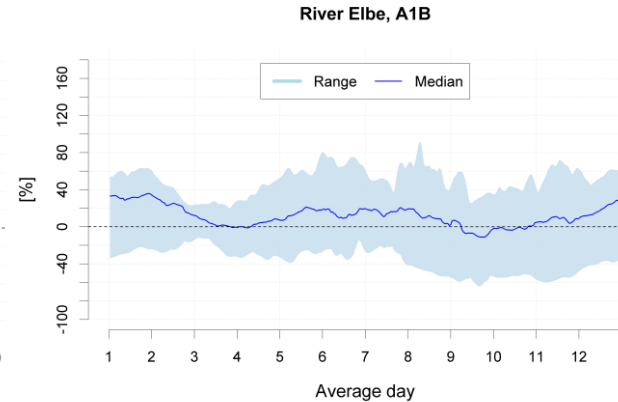
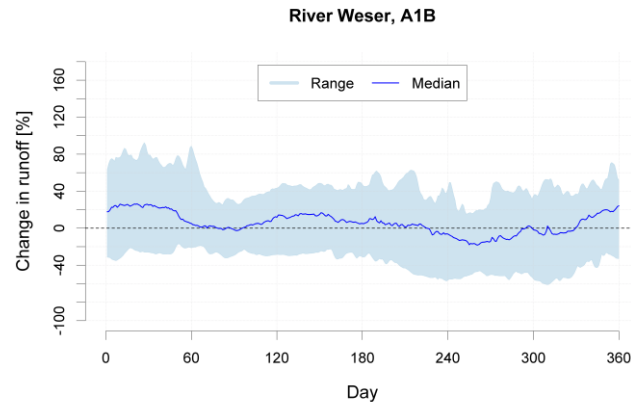
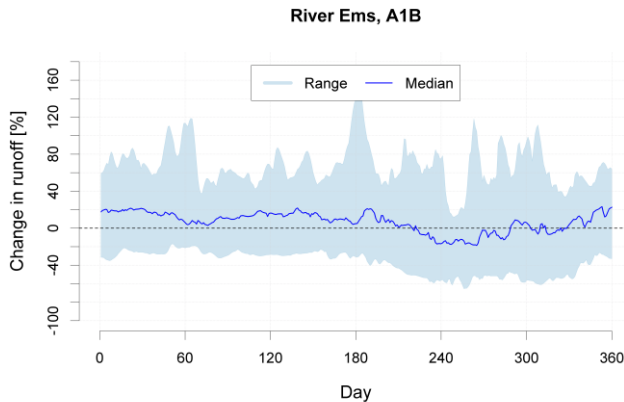


Änderungen im Niederschlag

(Ensemble von 18 regionalen Klimamodellen, Szenario A1B)



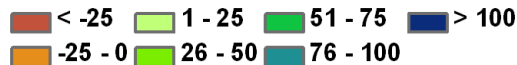
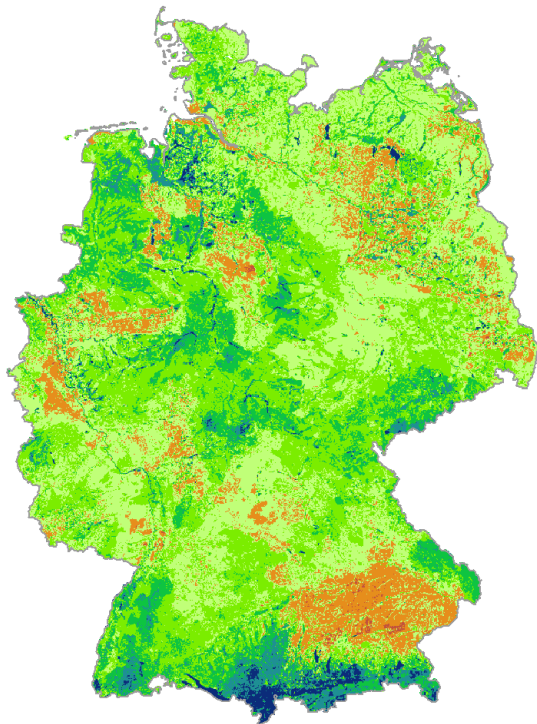
Änderung der Wasserverfügbarkeit in den großen Flusseinzugsgebieten Deutschlands bis 2100



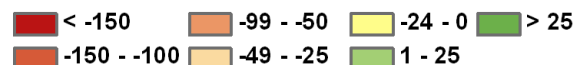
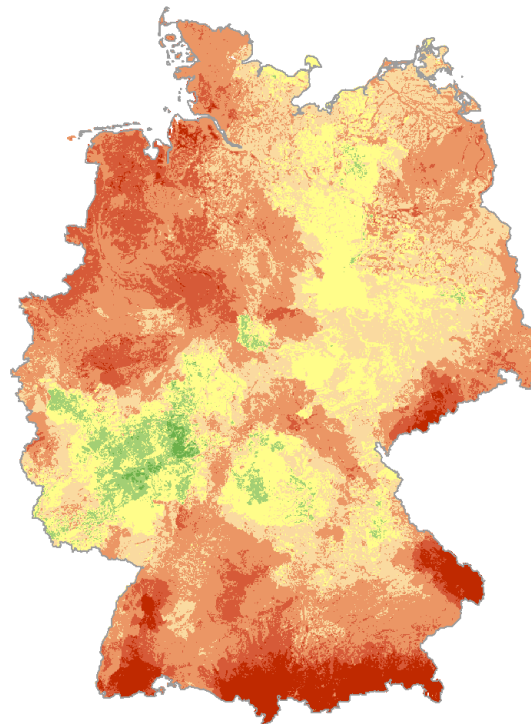
Trend in den hydrologischen Flüssen

(Differenz der mittleren jährlichen Werte 2031-50 und 1991-2010, trockenes Szenario STARS A1B)

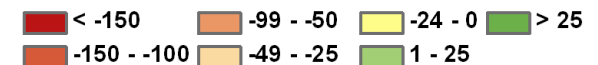
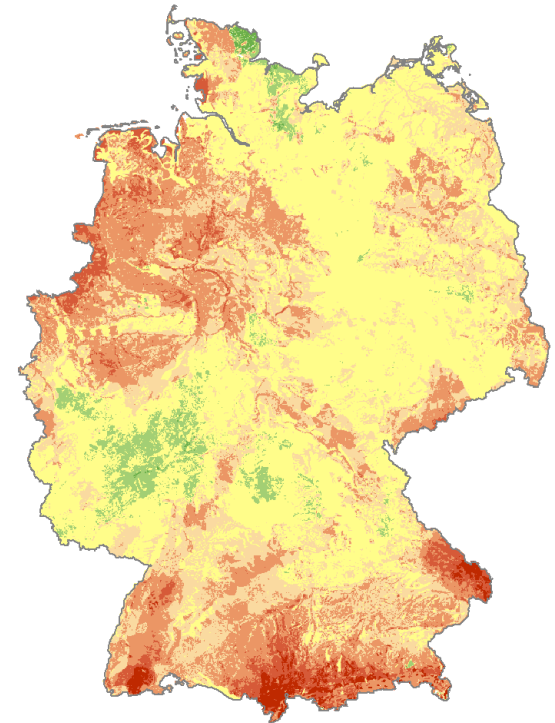
(a) Verdunstung



(b) Abfluss

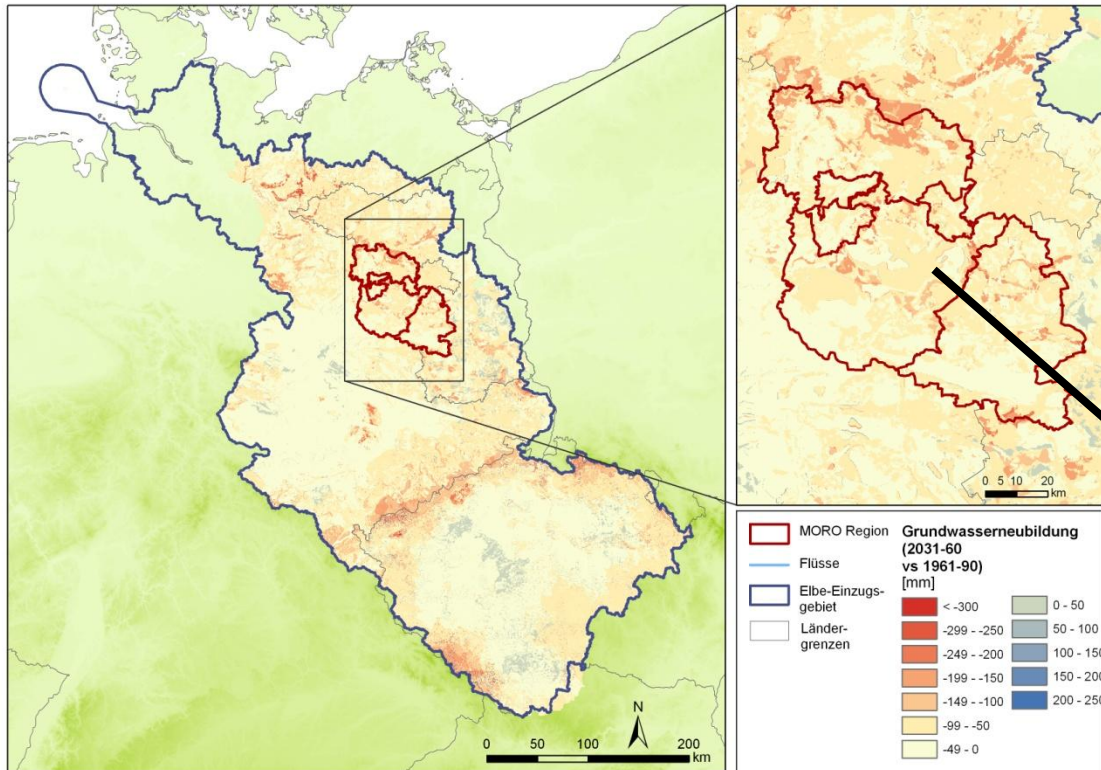


(c) Grundwasserneubildung

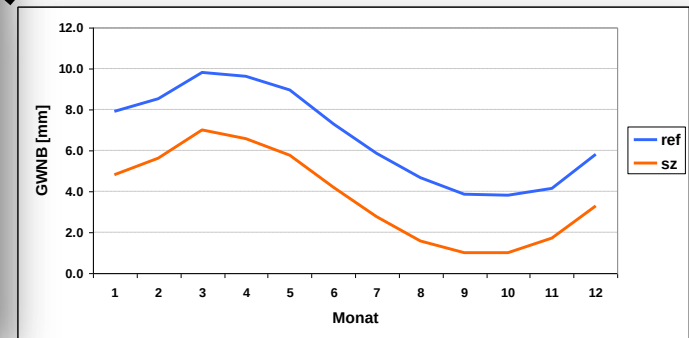


[mm]

Änderung in der Grundwasserneubildung (Elbe) (Trockenes Szenario STARS A1B)



Unten: Saisonale Änderung im EZG Nuthe



Referenz:
Szenario:

Durchschnitt 1961-90
Durchschnitt 2041-60



Fred F. Hattermann

Zusammenfassung

- **Der Klimawandel hat schon begonnen;**
- **In Europa mehr Niederschlag im Norden und Westen, weniger in Süd- und Osteuropa;**
- **Für Deutschland unterschiedliche Projektionen;**
- **Relativ deutlicher Trend zu trockeneren Sommern und feuchteren Wintern in vielen Regionen Deutschlands;**
- **Periode der Grundwasserneubildung im Winter eher kürzer.**

Vielen Dank!

