

Grundwasserneubildung und Klimawandel in Niedersachsen

RÖHM, H. & Wixwat, T.

Foto: H. Röhm



Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER



Niedersachsen

Grundwasserneubildung und Klimawandel in Niedersachsen

Klimawandel in Niedersachsen

Grundwasserneubildung

Beregnungsbedürftigkeit

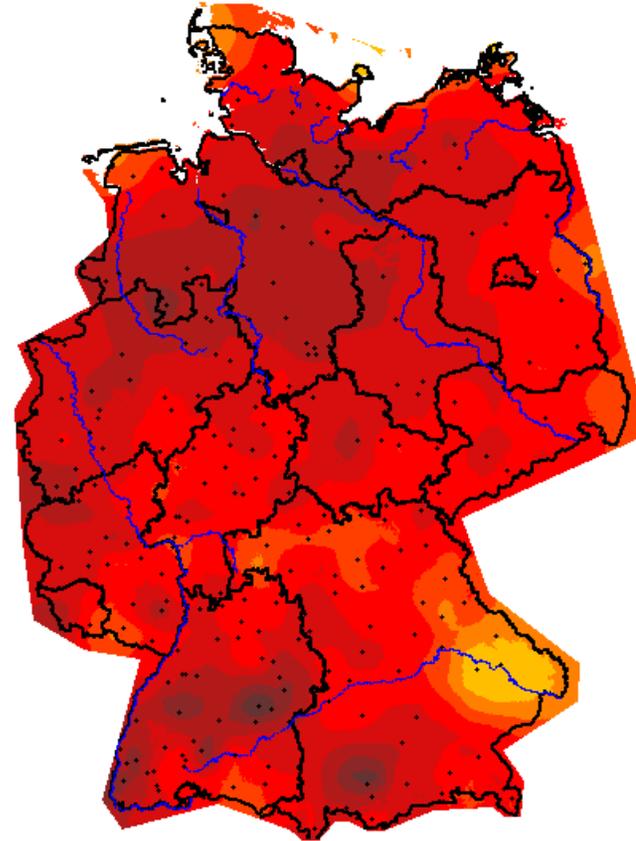
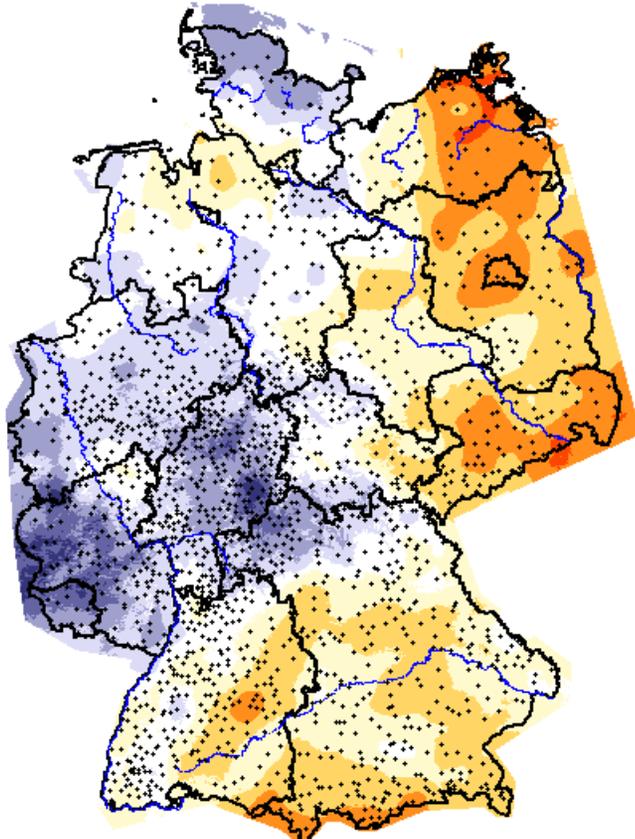
Klimafolgenmanagement in der Metropolregion H-BS-GÖ-WOB



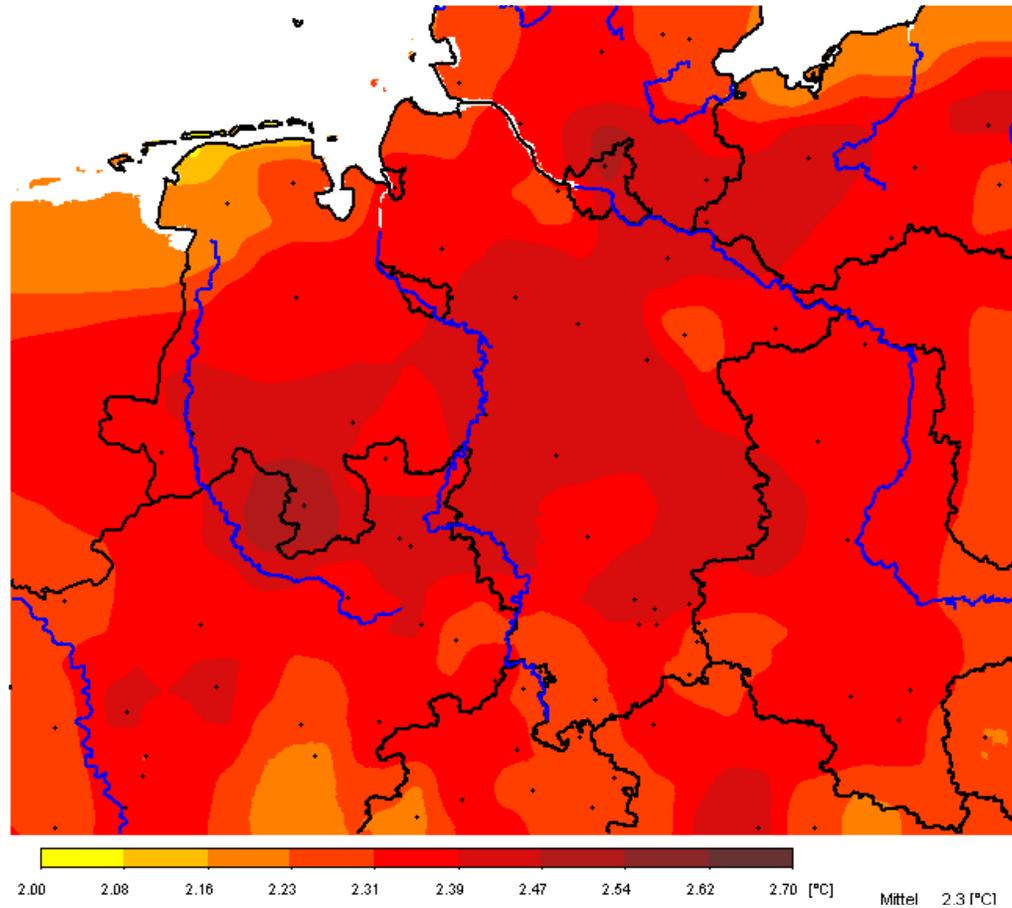
WETTREG-Szenario A1B

USA : EC-HAMS; A1; Mittel; 207_I_2080; 208_I_2090; 209_I_2100; Mittel_Tempe; meteorologisches Jahr
 USA : EC-HAMS; A1; Mittel; 196_I_1970; 197_I_1980; 198_I_1990;

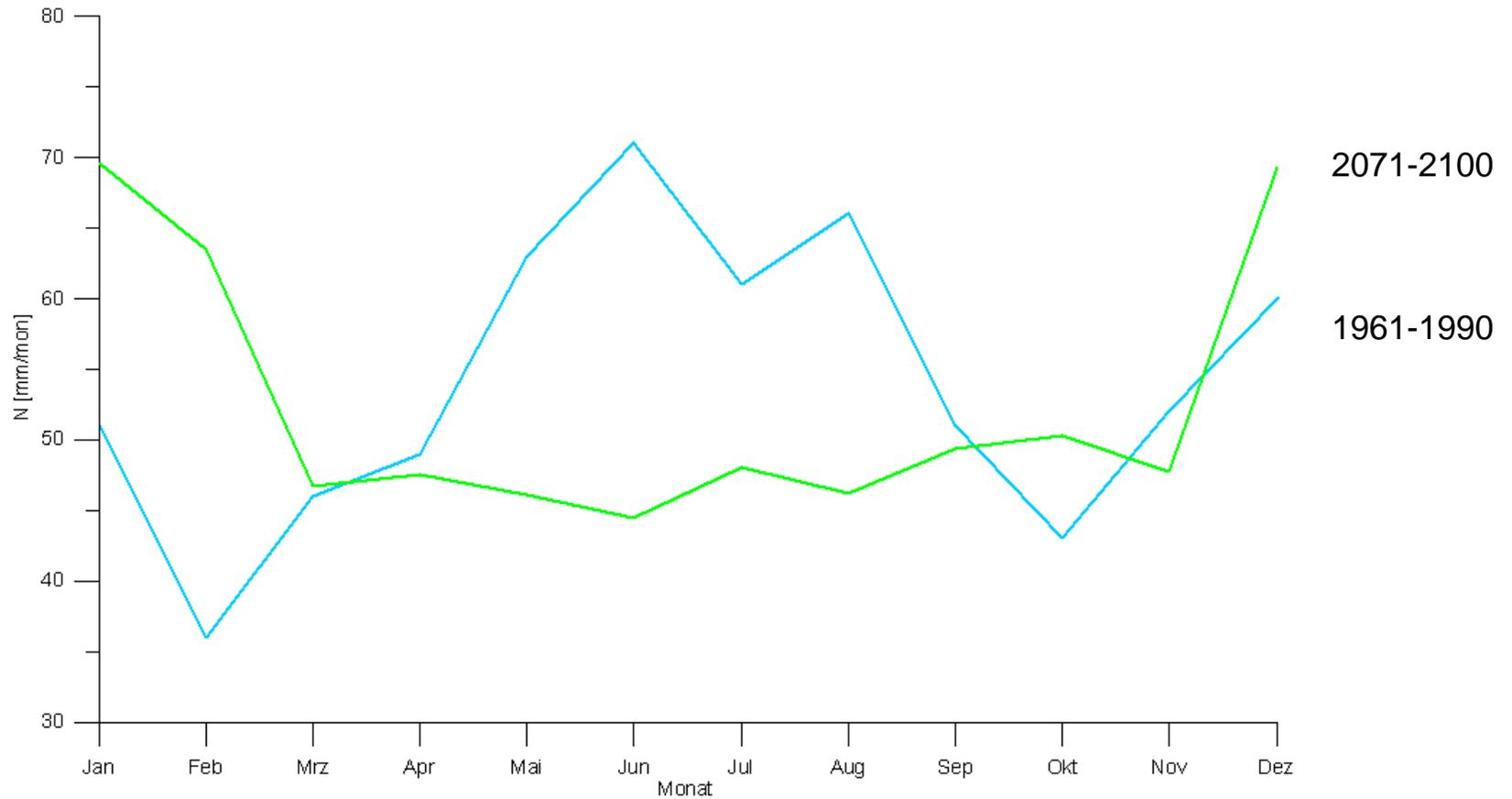
USA : EC-HAMS; A1; Mittel; 207_I_2080; 208_I_2090; 209_I_2100; Niederschlag; meteorologisches Jahr
 USA : EC-HAMS; A1; Mittel; 196_I_1970; 197_I_1980; 198_I_1990;



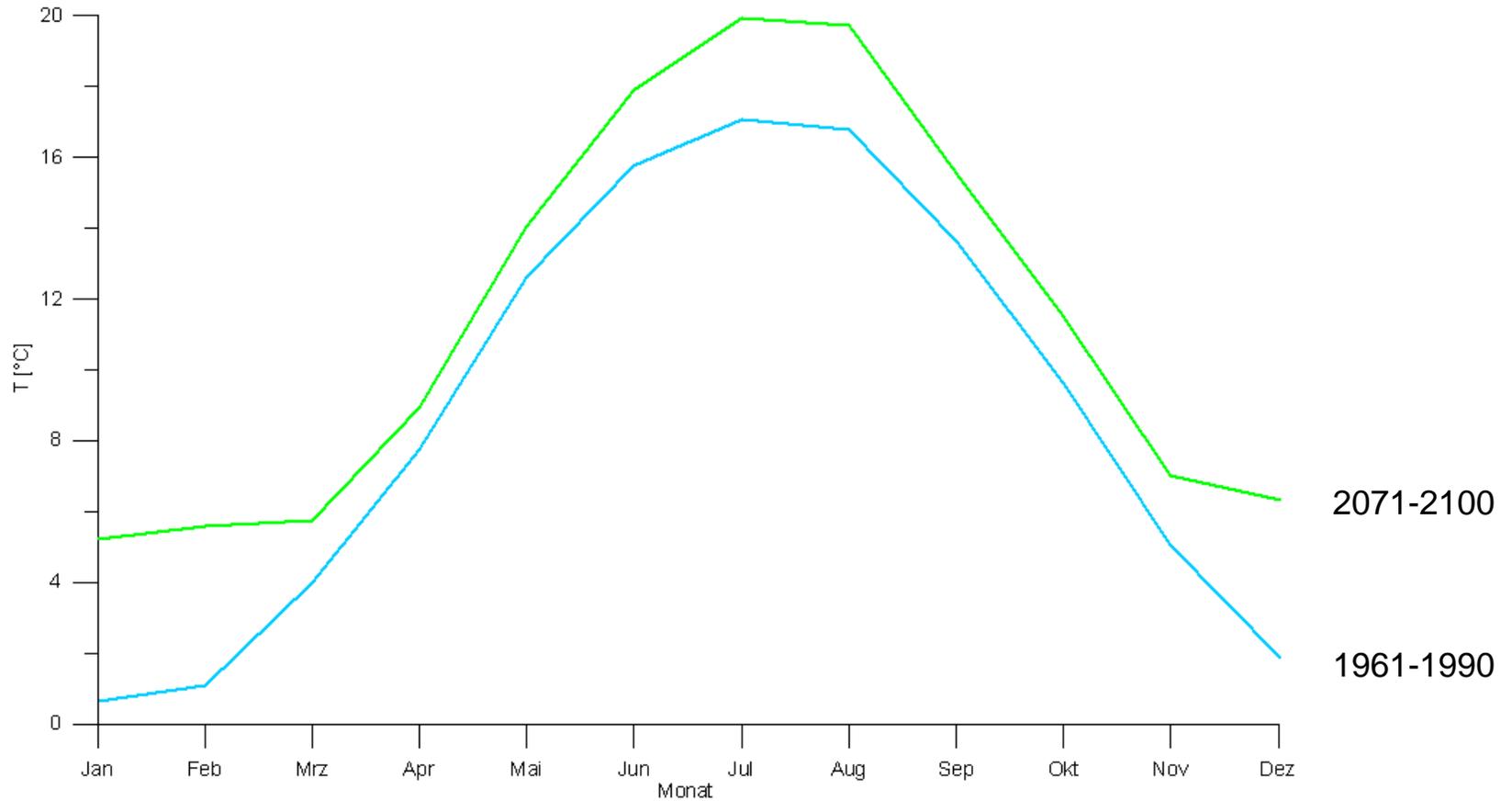
Veränderung der Jahresmitteltemperatur 1961-1990 / 2071-2100



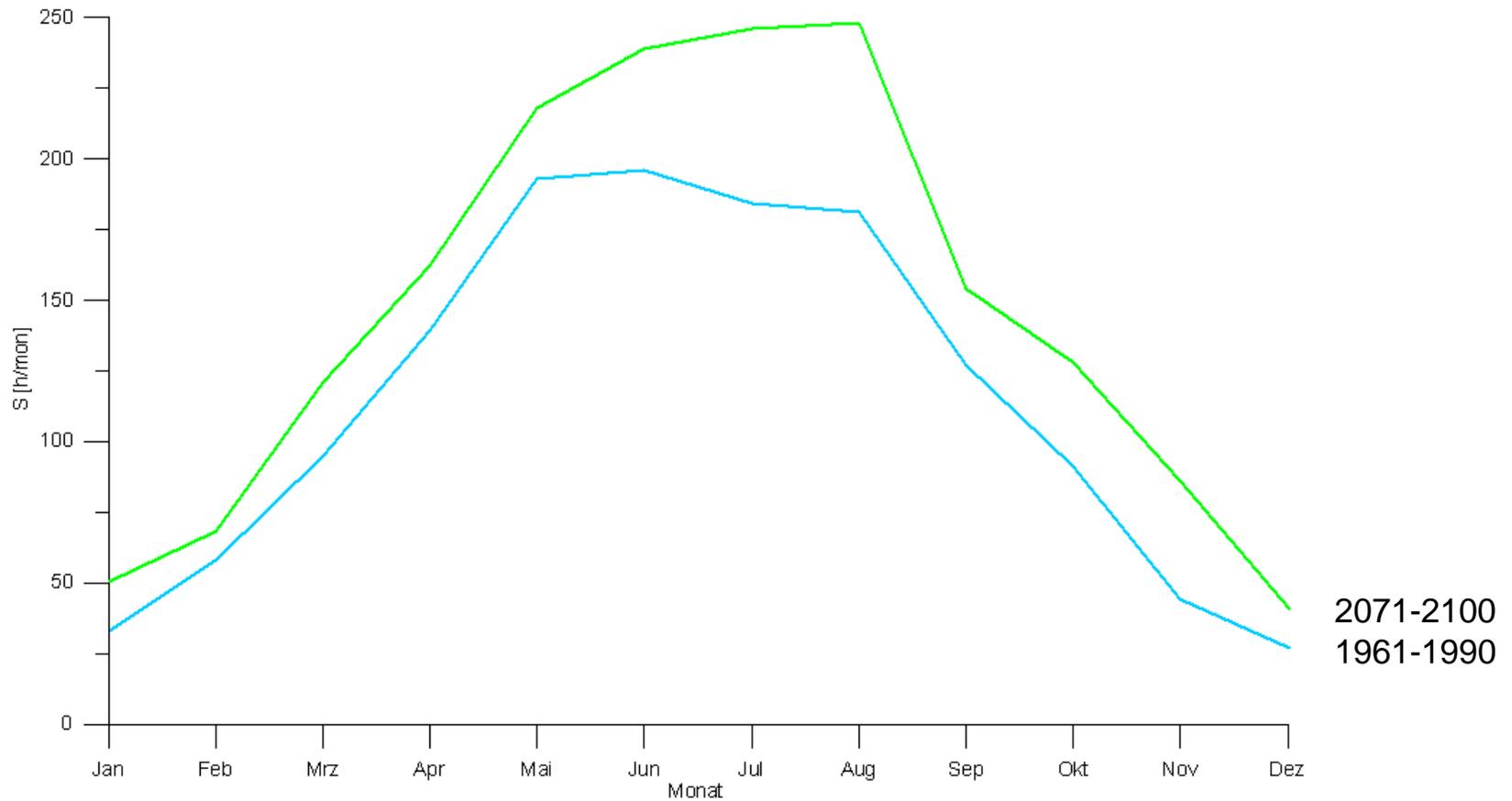
Veränderung des Niederschlags Station Hannover



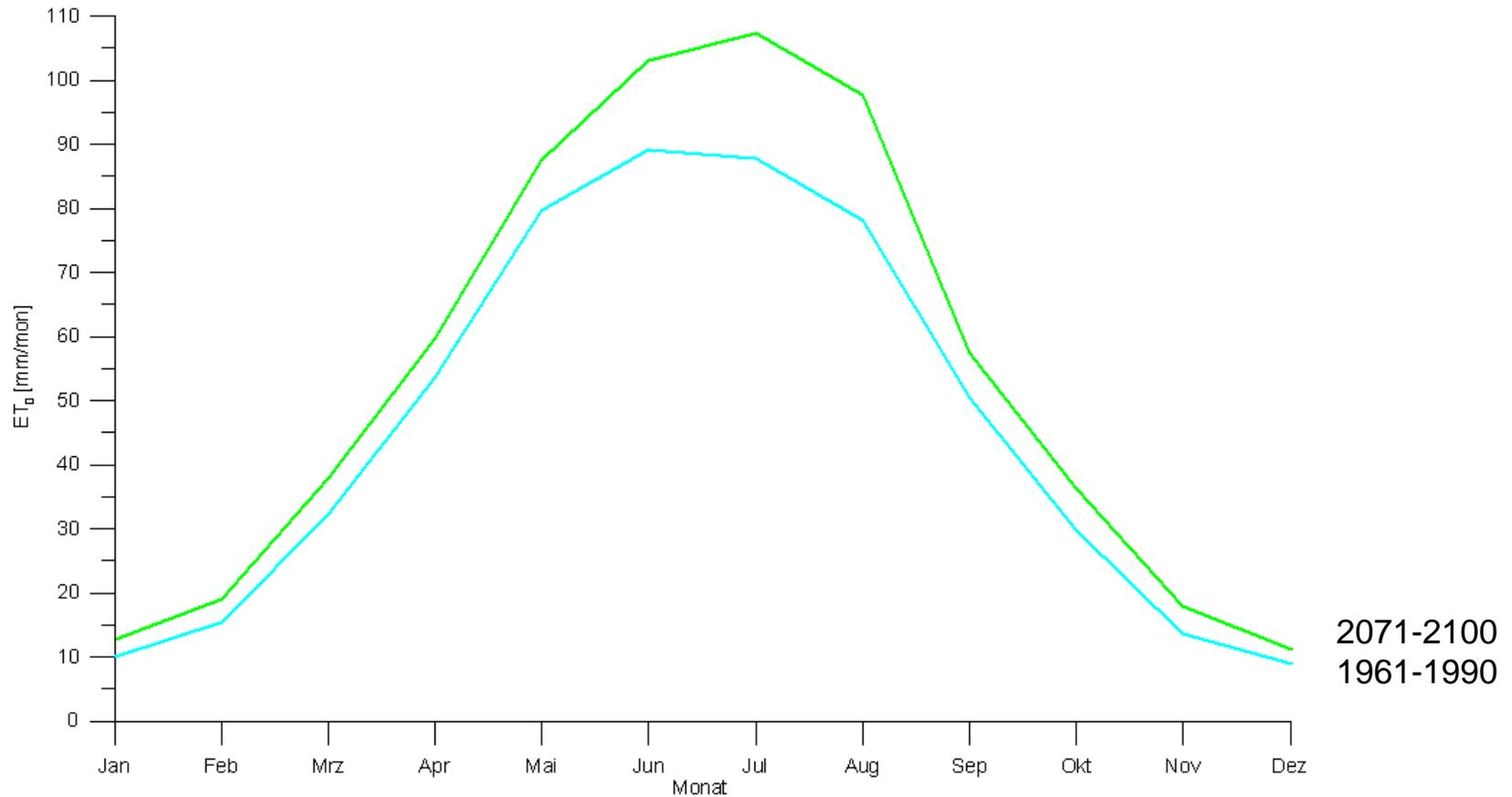
Veränderung der Temperatur Station Hannover



Veränderung der Sonnenscheindauer Station Hannover



Veränderung der Verdunstung Station Hannover



Grundwasserneubildung

Definition

Grundwasserneubildung (GWN)=
Niederschlag (N) – Verdunstung (ET) – oberird. Abfluss (A_o)

Foto: J. Elbracht

Grundwasserneubildung

Grundlagen

Grundwasserneubildung (GWN)=
Niederschlag (N) – Verdunstung (ET) – oberird. Abfluss (A_o)

- Niederschlag: Art/Dauer, Relief, Luv/Lee-Lage,
- Verdunstung: Temperatur, Sonnenscheindauer, Bewuchs, Wind, Exposition
- Abfluss (oberirdisch): Boden/Gestein, Bewuchs, Hangneigung, Versiegelung



Grundwasserneubildung

direkte klimatische Einflussfaktoren

- **Niederschlag:** Art/Dauer, Relief, Luv/Lee-Lage,
- **Verdunstung:** Temperatur, Sonnenscheindauer, Bewuchs, Wind, Exposition
- **Abfluss (oberirdisch):** Boden/Gestein, Bewuchs, Hangneigung, Versiegelung



Grundwasserneubildung

direkte klimatische Einflussfaktoren
indirekte klimatische Einflussfaktoren

- **Niederschlag:** Art/Dauer, Relief, Luv/Lee-Lage,
- **Verdunstung:** Temperatur, Sonnenscheindauer, Bewuchs, Wind, Exposition
- **Abfluss (oberirdisch):** Boden/Gestein, Bewuchs, Hangneigung, Versiegelung



Grundwasserneubildung

direkte klimatische Einflussfaktoren
indirekte klimatische Einflussfaktoren
klimaabhängige Einflussfaktoren

- **Niederschlag:** Art/Dauer, Relief, Luv/Lee-Lage,
- **Verdunstung:** Temperatur, Sonnenscheindauer, Bewuchs, Wind, Exposition
- **Abfluss (oberirdisch):** Boden/Gestein, Bewuchs, Hangneigung, Versiegelung



Grundwasserneubildung

direkte klimatische Einflussfaktoren
indirekte klimatische Einflussfaktoren
klimaabhängige Einflussfaktoren
weitere Einflussfaktoren

- **Niederschlag:** Art/Dauer, Relief, Luv/Lee-Lage,
- **Verdunstung:** Temperatur, Sonnenscheindauer, Bewuchs, Wind, Exposition
- **Abfluss (oberirdisch):** Boden/Gestein, Bewuchs, Hangneigung, Versiegelung



WETTREG-Daten

- statistisches Verfahren
- tagesbasierte Stationsdaten
 - Niederschlag
 - Temperatur (min, max, mittel)
 - Sonnenscheindauer
 - Bedeckung
 - Luftdruck
 - Dampfdruck
 - Relative Feuchte
 - Windgeschwindigkeit (mittel)
- Verfügbarkeit



Simulation der Grundwasserneubildung mit dem Modell GROWA06

- Zeitraum 2071-2100
- Änderung der Parameter
 - Niederschlag
 - Verdunstung (FAO-Gras-Referenzverdunstung)
 - Temperatur
 - Sonnenscheindauer
- Vergleichszeitraum 1961-1990
- Nicht berücksichtigte Parameter
 - Landnutzung
 - Bewuchs
 - Versiegelungsgrad
 - Niederschlagsereignisse
 - Art (Schnee/Regen)
 - Dauer (Starkregen)



Grundwasserneubildung

Auswirkungen des Klimawandels

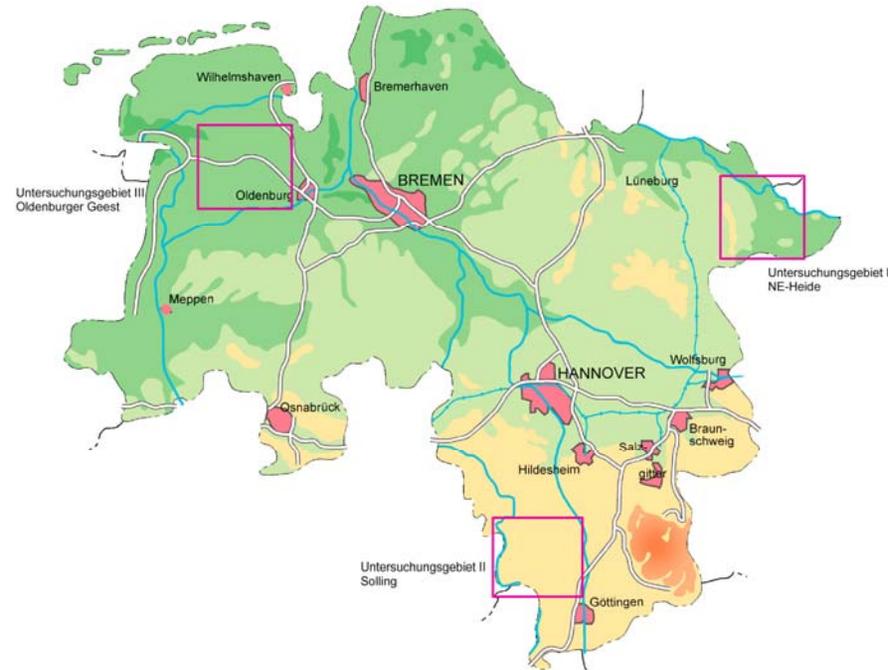


Abbildung aus
Wixwat (2007)

Flächennutzung	Flurabstand groß	Flurabstand gering
Acker	++	±
Grünland	+	-
Wald	+	--

Berechnungsbedürftigkeit

Definition

„Ein Standort gilt als berechnungsbedürftig, wenn seine klimatischen Bedingungen in Verbindung mit den physikalischen Eigenschaften seines Bodens die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen während der Vegetationszeit nicht ausreichend mit Wasser versorgen, um ein gesichertes Wachstum ohne Ertrags- und Qualitätsminderungen zu gewährleisten“ (DVWK 1984).

Foto: H. Röhm

potenzielle Beregnungsbedürftigkeit

Lage des Untersuchungsgebietes

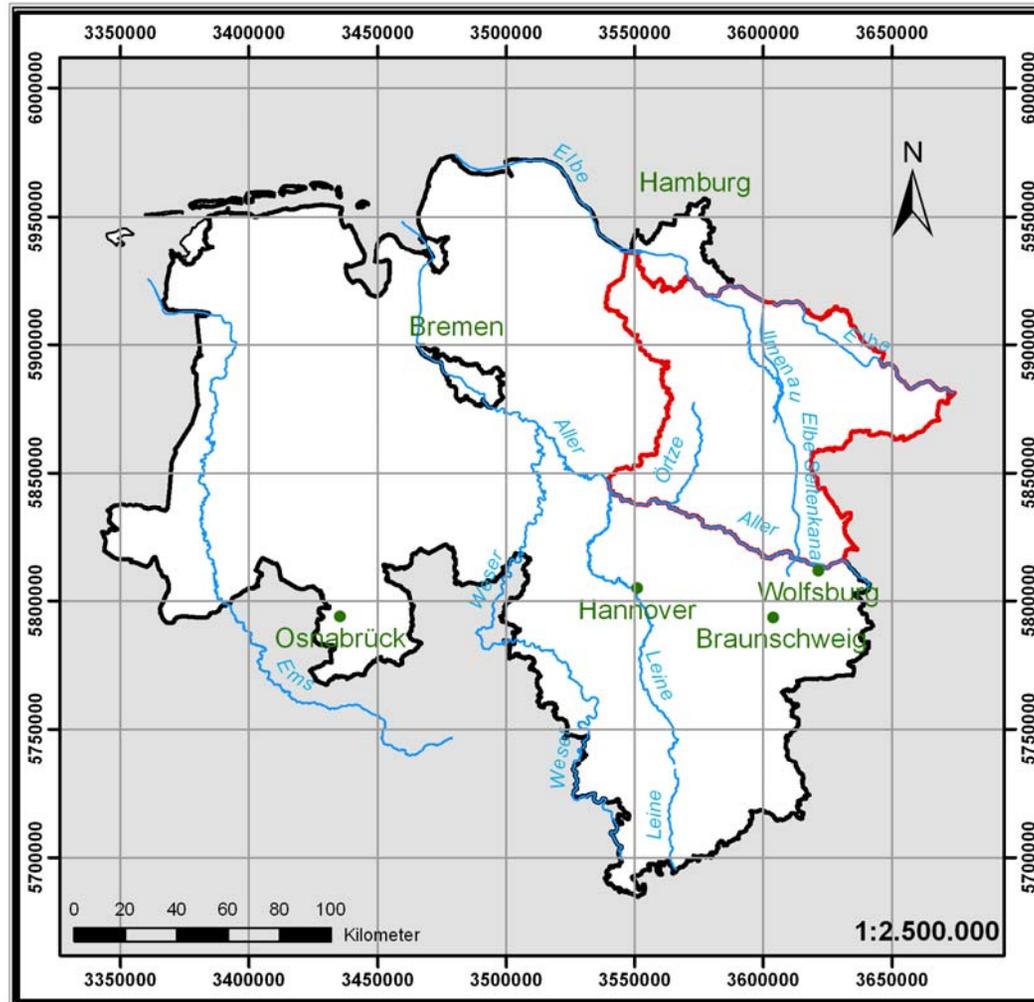


Abbildung aus
Heidt (2008)



Mittlere Jahrestemperatur bis 2100

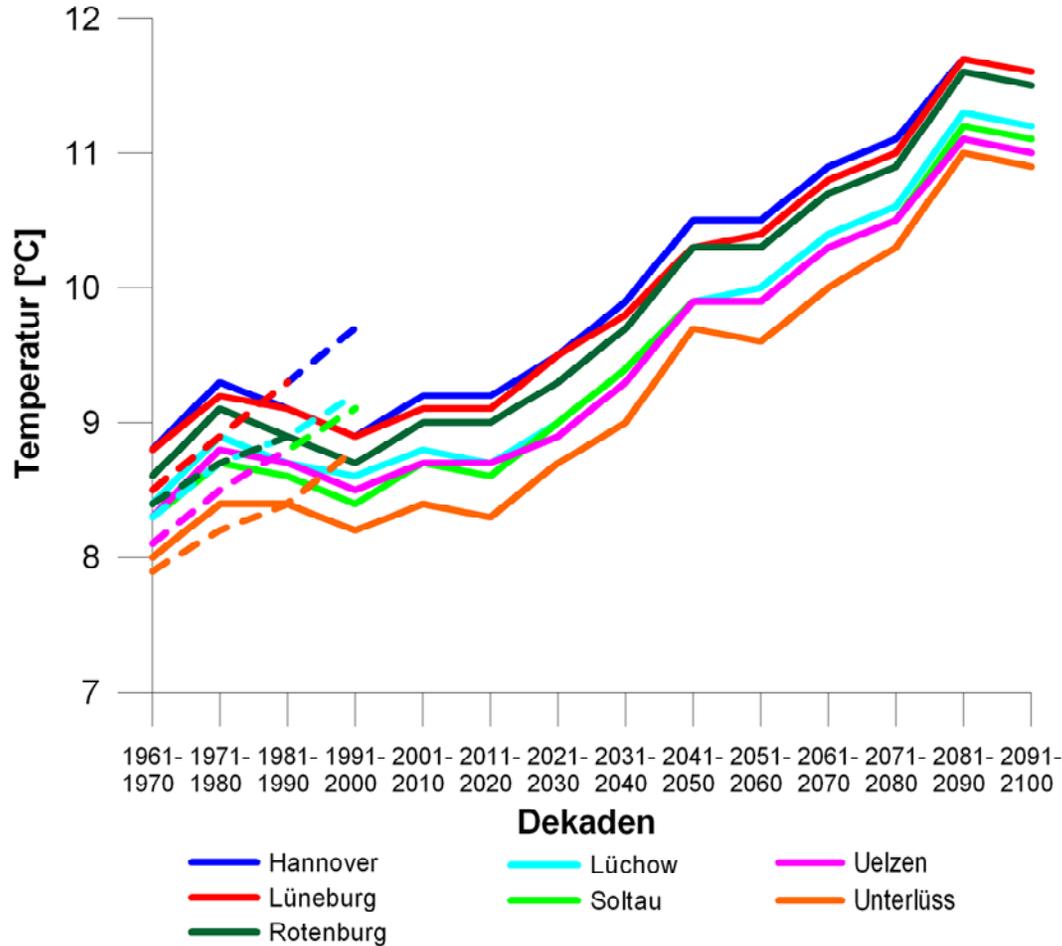
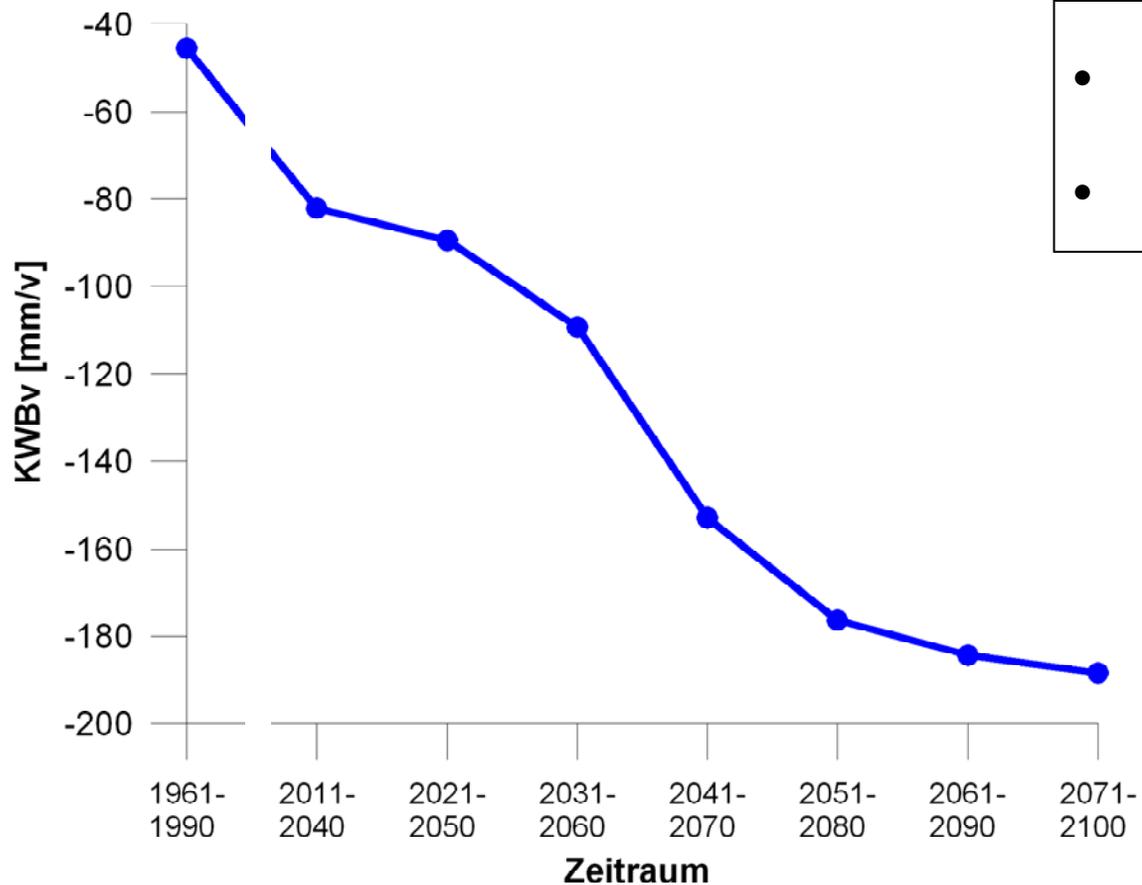


Abbildung aus
Heidt (2008)



Entwicklung der KWBv 1961-1990 bis 2071-2100



- 1961-1990: -46 mm/v
- 2071-2100: -188 mm/v

Abbildung aus
Heidt (2008)



Berechnung der potenziellen Beregnungsbedürftigkeit

Eingangsparameter

- Klima
 - Niederschlag der Hauptvegetationsperiode
 - Verdunstung der Hauptvegetationsperiode
- Boden
 - Nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum
 - Kapillarer Aufstieg
- Fruchtart
 - Mittelwert verschiedener Fruchtarten



Berechnungsbedürftigkeit 2071-2100

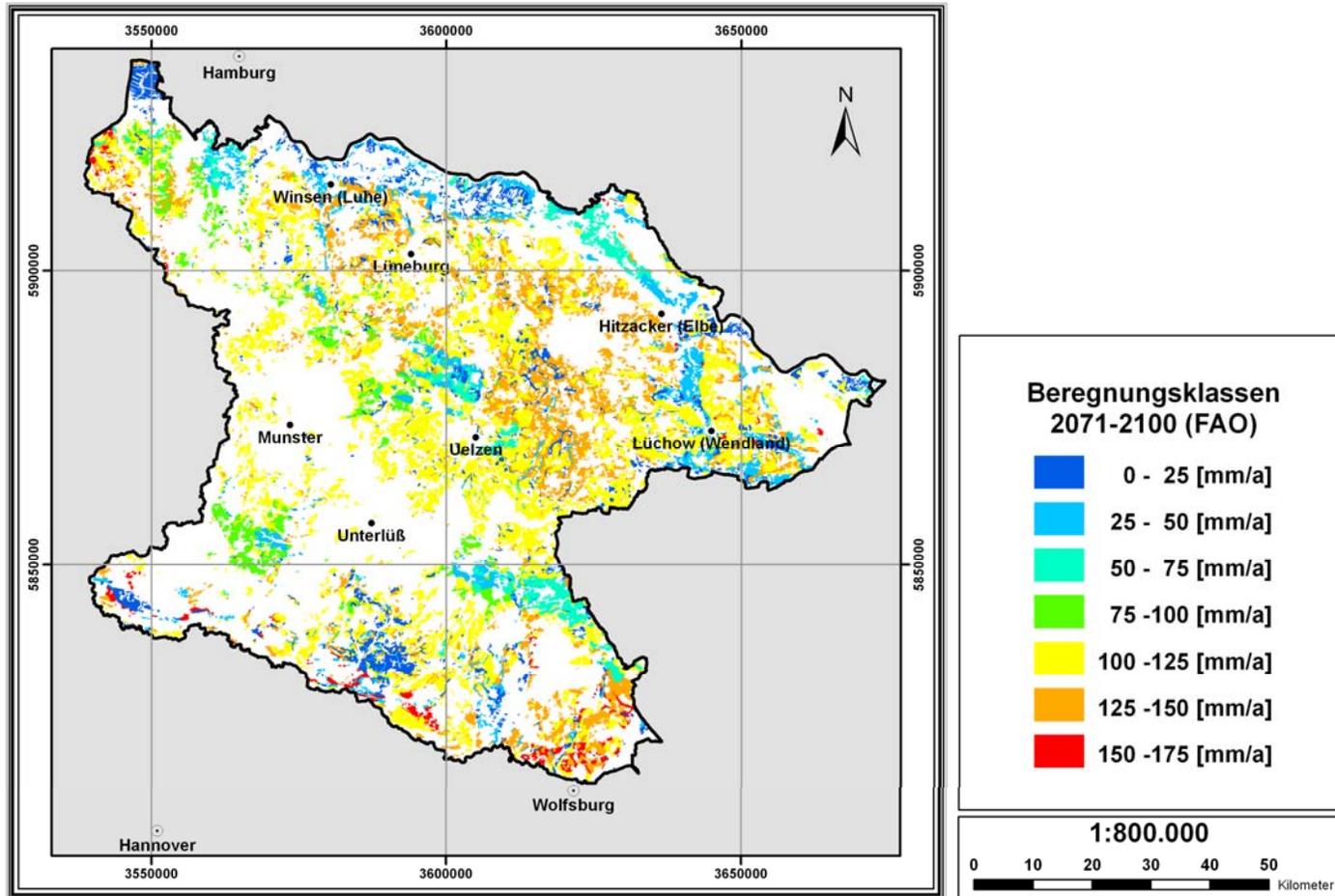


Abbildung aus
Heidt (2008)



Berechnungsbedürftigkeit 2041-2070 (trockene Jahre)

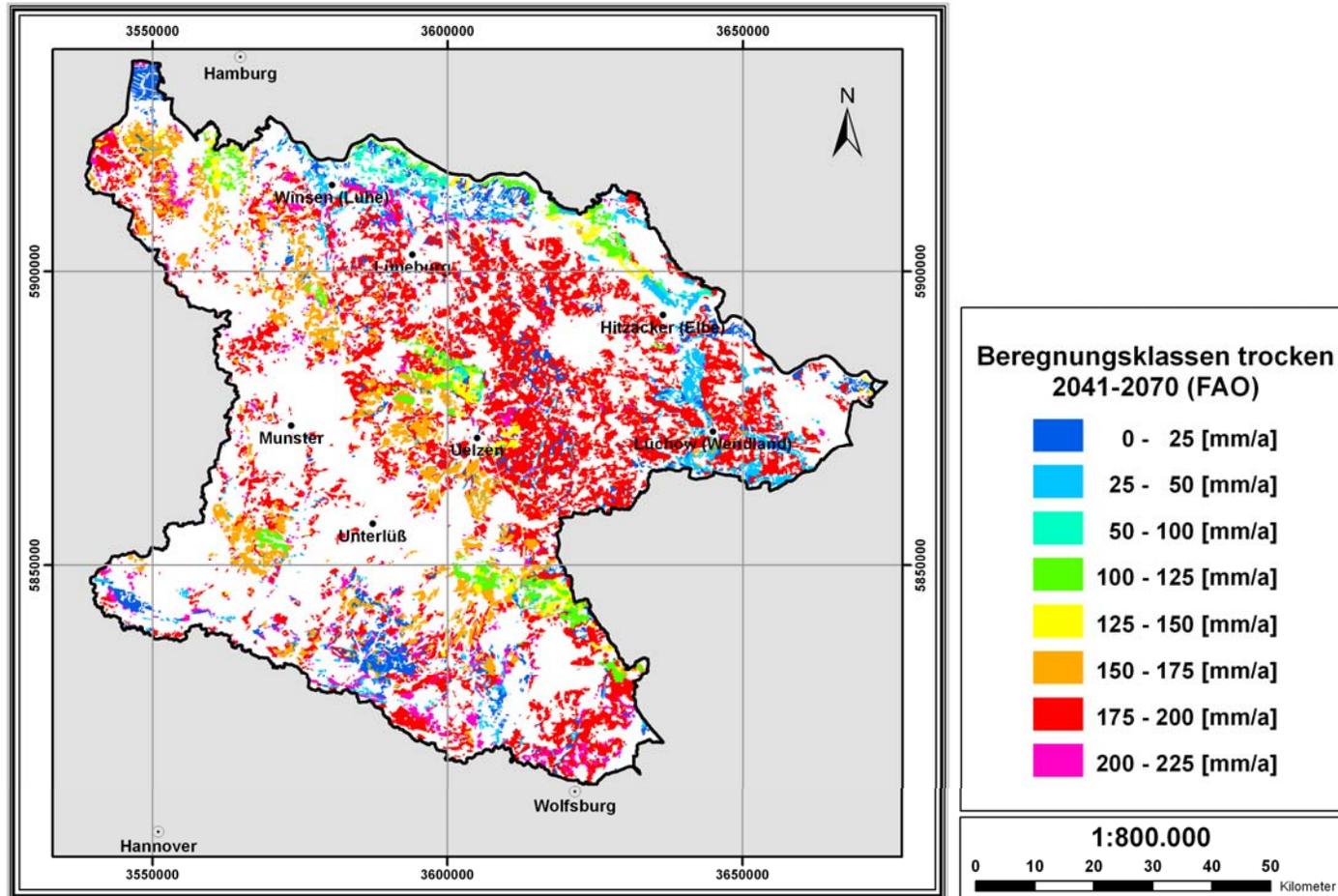


Abbildung aus
Heidt (2008)

Änderung der Berechnungsbedürftigkeit

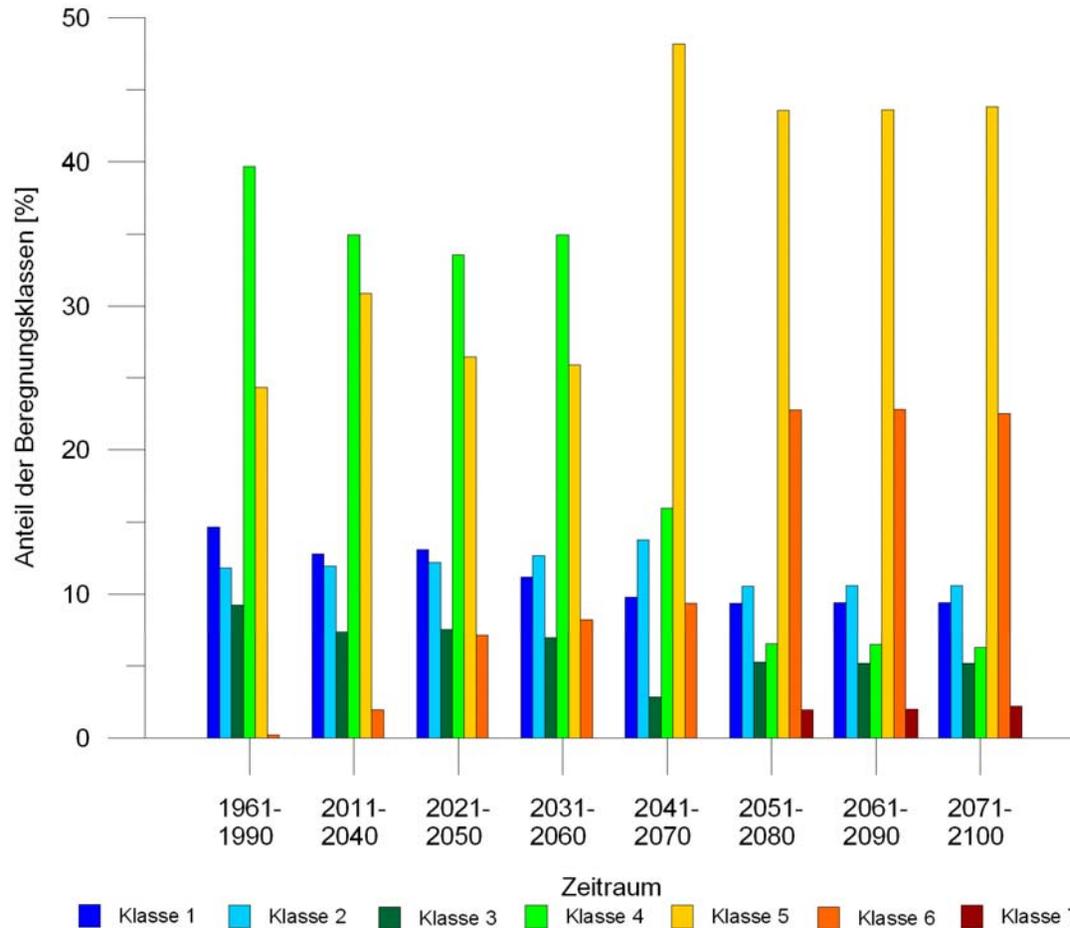


Abbildung aus Heidt (2008)



Potenzielle Beregnungswassermenge

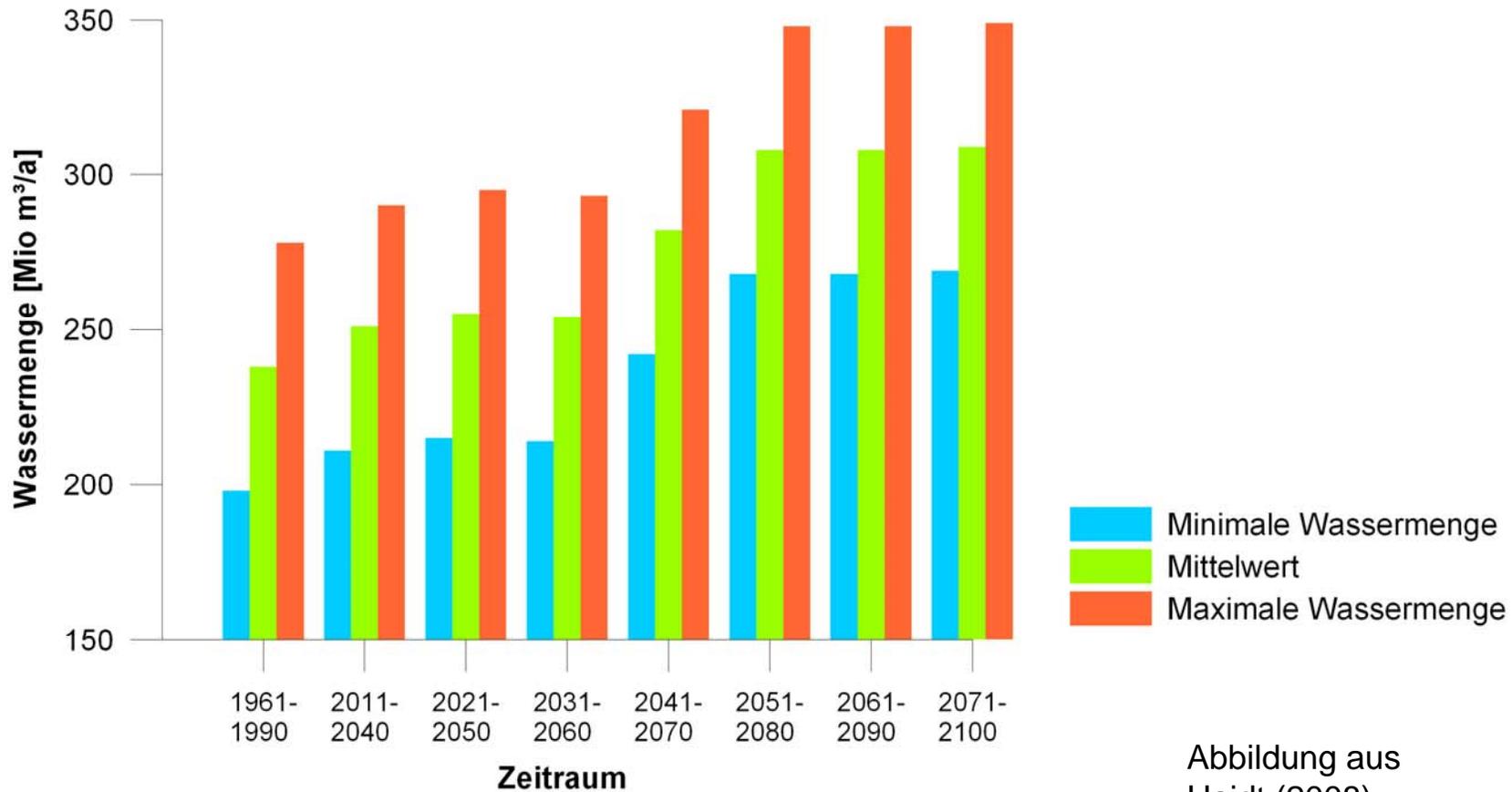


Abbildung aus
Heidt (2008)



Wasserbedarf

Grundwasserkörper	Fläche [km ²]	Grundwasser- neubildungsmenge 1961-1990 [Mio m ³ /a]	Maximaler Wasserbedarf 1961-1990		Maximaler Wasserbedarf 2071-2100	
			[Mio m ³ /a]	[% der GWN]	[Mio m ³ /a]	[% der GWN]
Ilmenau links	1519	274	58	21	73	27
Örtze links	1330	236	30	13	36	15
Ilmenau rechts	1441	199	65	33	80	40
Este-Seeve	958	186	23	12	34	18
Örtze rechts	792	139	14	10	19	13
Jeetzel links	610	69	26	37	31	45
Ise links	527	64	19	30	25	38
Jeetzel rechts	453	36	20	57	25	68
Ise rechts	214	29	8	28	10	33
Ohre-Tanger	141	17	6	38	8	49
Elbe-Amt-Neuhaus	230	13	6	45	7	56
Zehrengaben	142	7	2	27	2	29
Untersuchungsgebiet	8362	1269	278	22	349	27

potenzieller Berechnungsbedarf + 26 %

Tabelle aus
Heidt (2008)



Klimafolgenmanagement in der Metropolregion H-BS-GÖ-WOB

Verbundprojekt

Regionales Management von Klimafolgen in der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg

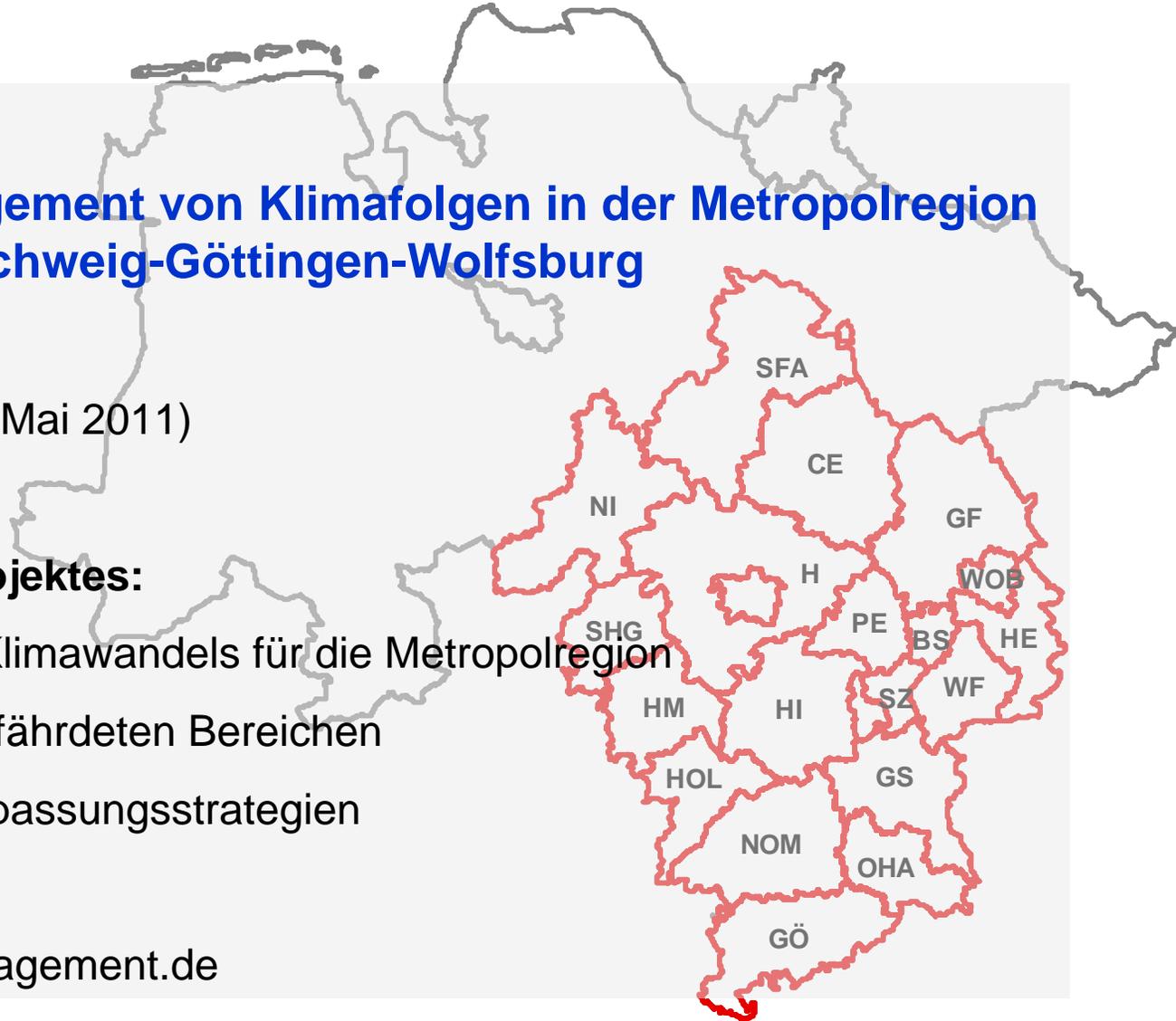
Förderung: BMBF

Laufzeit: 3 Jahre (Bis Mai 2011)

Ziele des Gesamtprojektes:

- Auswirkungen des Klimawandels für die Metropolregion
- Identifikation von gefährdeten Bereichen
- Entwicklung von Anpassungsstrategien

www.klimafolgenmanagement.de



Klimafolgenmanagement in der Metropolregion H-BS-GÖ-WOB

Gesamtprojekt

- Klimawandel (Institut für Meteorologie der Uni Hannover)
- Energiepflanzen (LBEG; Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung der Uni Göttingen; GEO-NET)
- Feldberegnung (Landwirtschaftskammer Niedersachsen)
- Naturschutz (Institut für Umweltplanung der Uni Hannover)
- [Wasserwirtschaft \(LBEG; Stadtwerke Hannover\)](#)
- I+K-Plattform (GEO-NET; LBEG)
- Fort- und Weiterbildung (Zentrale Einrichtung für Weiterbildung der Uni Hannover)



Klimafolgenmanagement in der Metropolregion H-BS-GÖ-WOB

Teilprojekt Wasserwirtschaft

Ziele

- Berechnung der Grundwasserneubildung unter möglichen klimatischen Veränderungen für das gesamte Projektgebiet
- Simulation mittlerer monatlicher Grundwasserneubildungsraten
- Prognose der Schwankungsbreite der Grundwasserstände auf Grundlage der Grundwasserneubildungsraten und ihrer jahreszeitlichen Verteilung für typische Standorte
- Management von Grundwasserkörpern im Rahmen des Klimawandels

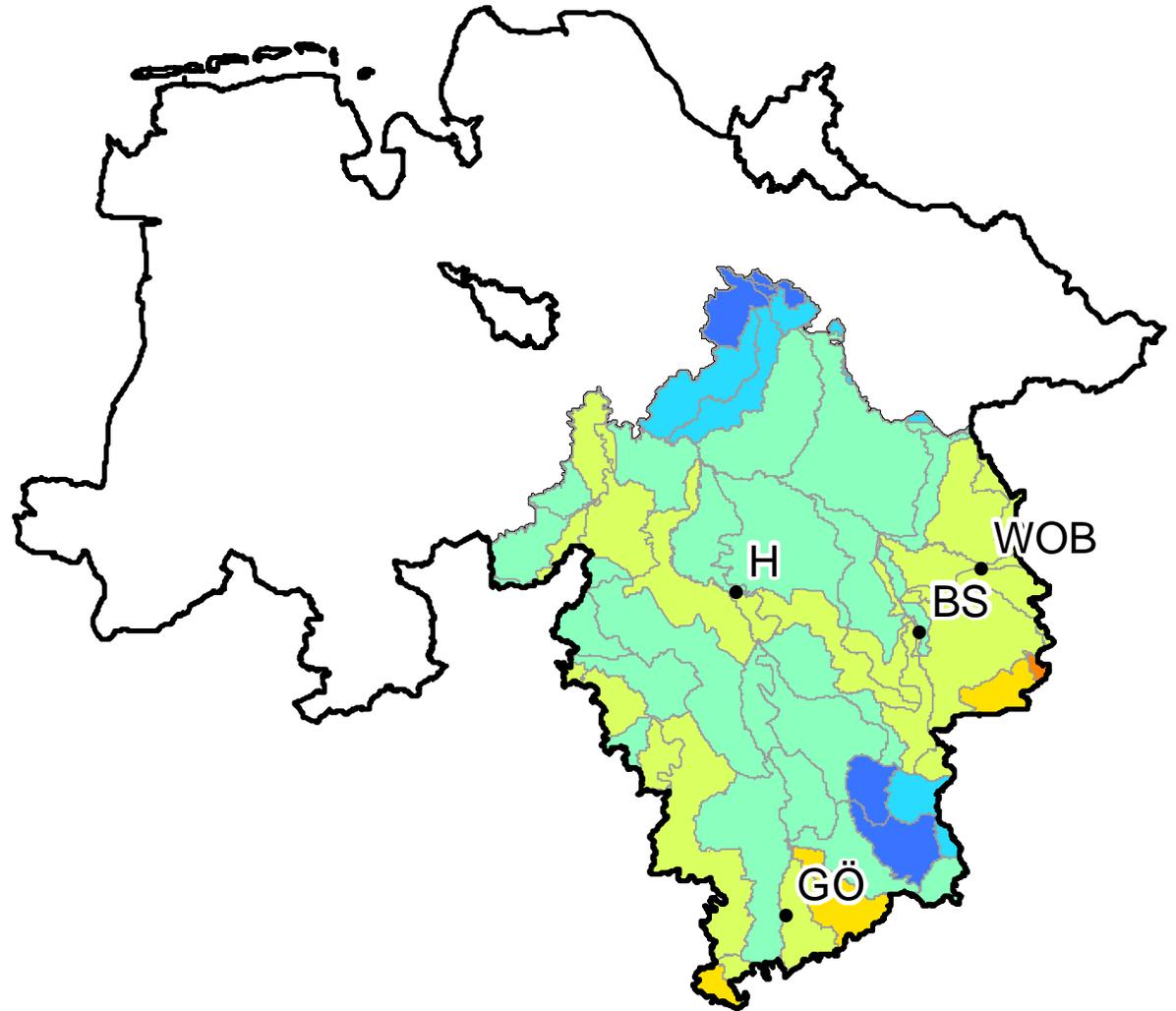
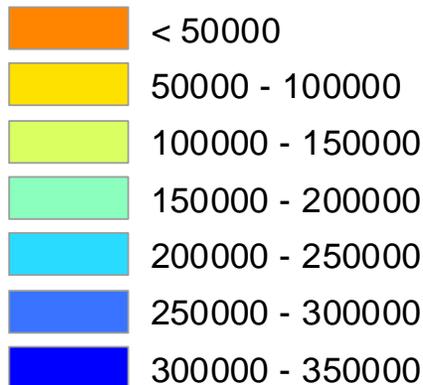


Klimafolgenmanagement in der Metropolregion H-BS-GÖ-WOB

Teilprojekt Wasserwirtschaft

Erste Ergebnisse:

Grundwasserdargebot [m³/km²]
(C20-Lauf)



Klimafolgenmanagement in der Metropolregion H-BS-GÖ-WOB

Teilprojekt Wasserwirtschaft

Erste Ergebnisse:

