

Auswirkung des Klimawandels auf die Trinkwasserversorgung in Niedersachsen

LBEG
Ref. L2.5, L2.1

Dr. Jörg Elbracht, Dr. Mithra Hajati, Gabriele Ertl, Nicole Engel, Denise Harders

Bergverwaltung

Verwaltungs- verfahren und Bergaufsicht

- Genehmigungs-
verfahren
- Bergbau-
berechtigungen
- Betriebs-
überwachung

Geologischer Dienst

GeoBasis- informationen

- Landesaufnahme
(Geologie, Boden,
Grundwasser)
- GeoAnalytik
- GeoInformations-
systeme
(Kartenserver)

Beratung und Verfahrensbeteiligung

- Rohstoffwirtschaft
- Bauwirtschaft
- Energiewirtschaft
- Endlagerung
- Landwirtschaft
- Wasserwirtschaft
- Abfallwirtschaft
- Bodenschutz,
Altlasten

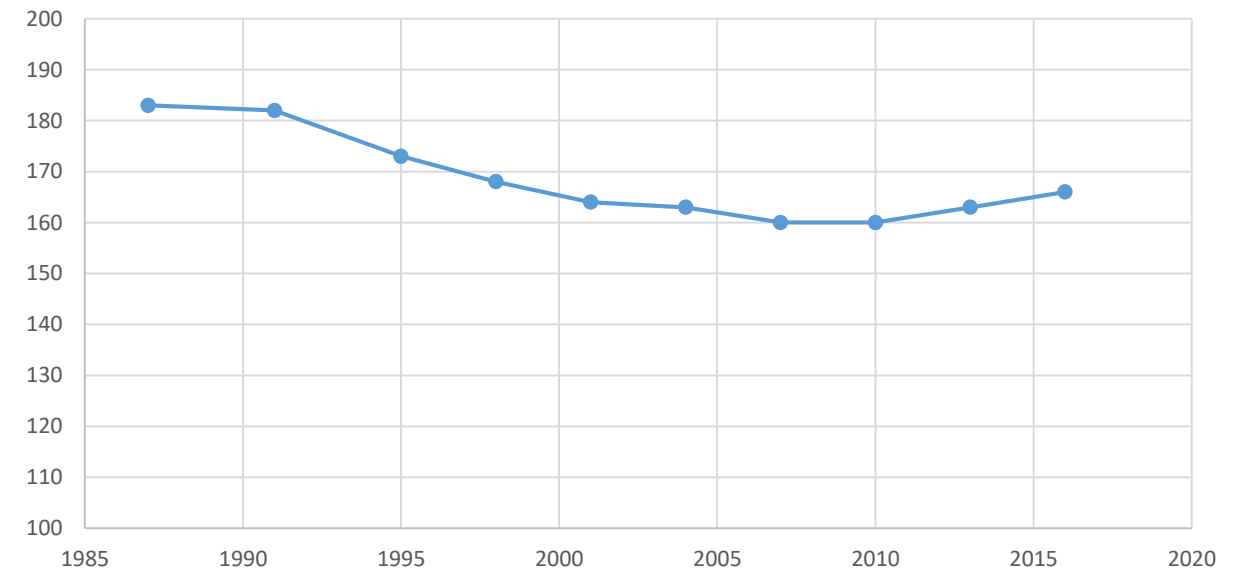
Wasserbedarf in Niedersachsen

- Wassergewinnung pro Jahr ¹:

- (Energie:	3.018 Mio. m ³
- Trinkwasser:	556 Mio. m ³
- Industrie:	438 Mio. m ³
- Landwirtschaft ²	370 Mio. m ³



Wasserbedarf pro Kopf/Tag



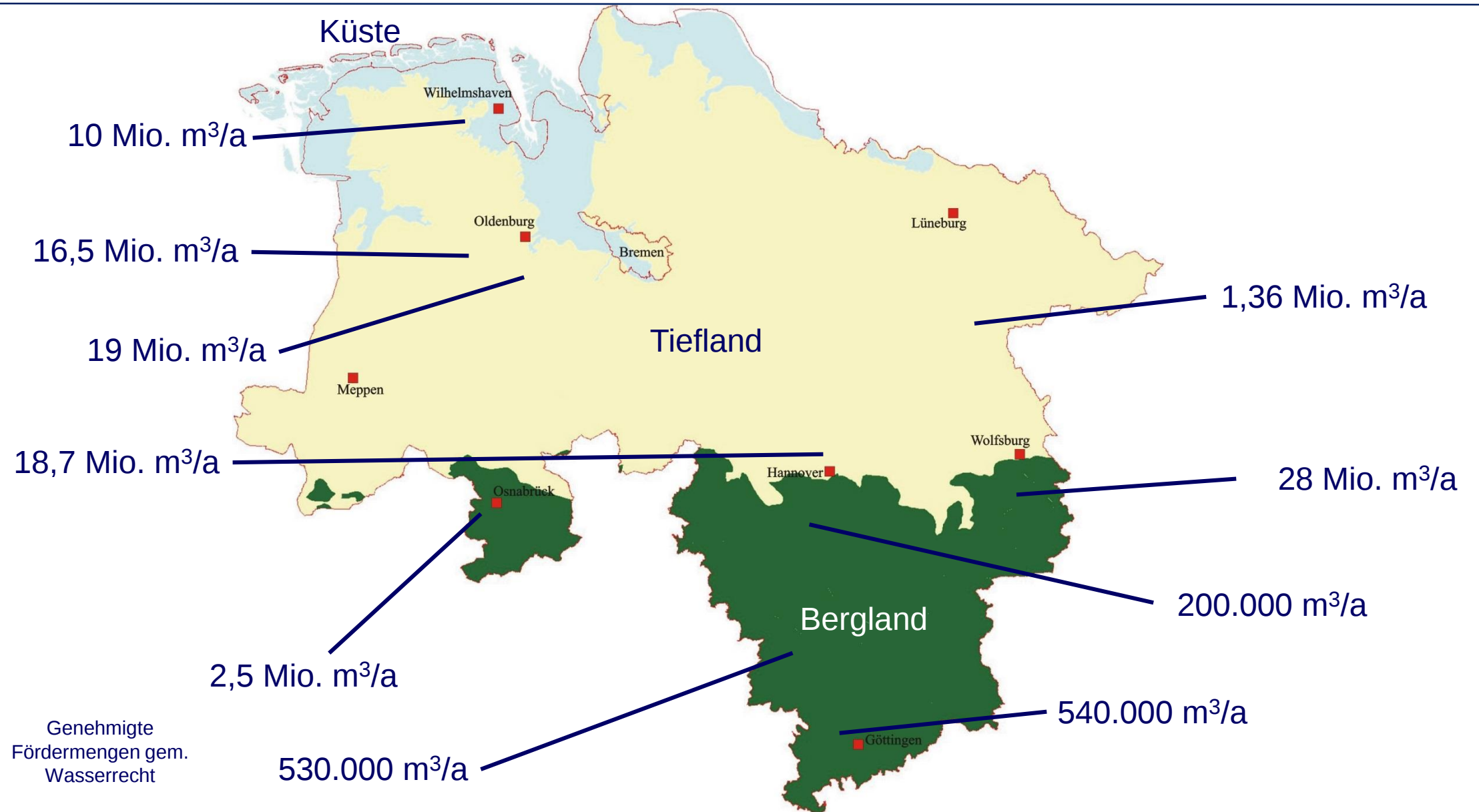
- Wassergewinnungsanlagen ¹: 583



Quelle: ¹LSN 2010/2019, ²MU [Hrsg.]: Wasserversorgungskonzept Niedersachsen 2022 (Feldberegung +Tierhaltung)

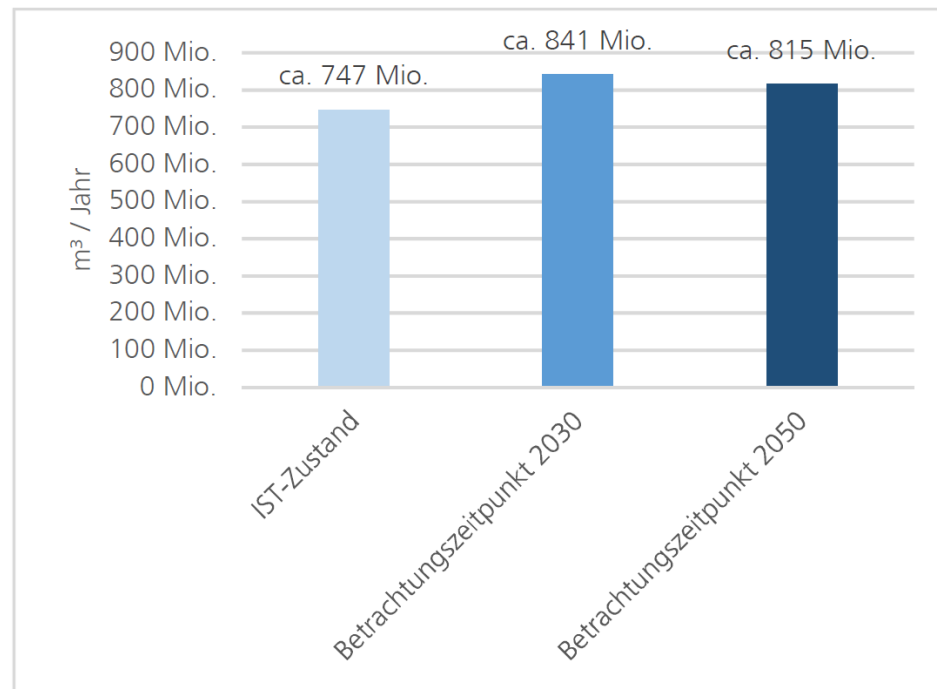


Fördermengen Trinkwasser



Wasserbedarf in Niedersachsen – heute und in Zukunft

- Öffentliche Trinkwasserversorgung¹:
 - ca. 480 Mio. m³ Grundwasser
 - ca. 65 Mio. m³ Talsperren
 - ca. 10 Mio. m³ Quellwasser
 - ca. 2 Mio. m³ Uferfiltrat



- Öffentliche Wasserversorgung unter Berücksichtigung tierhaltender Betriebe²

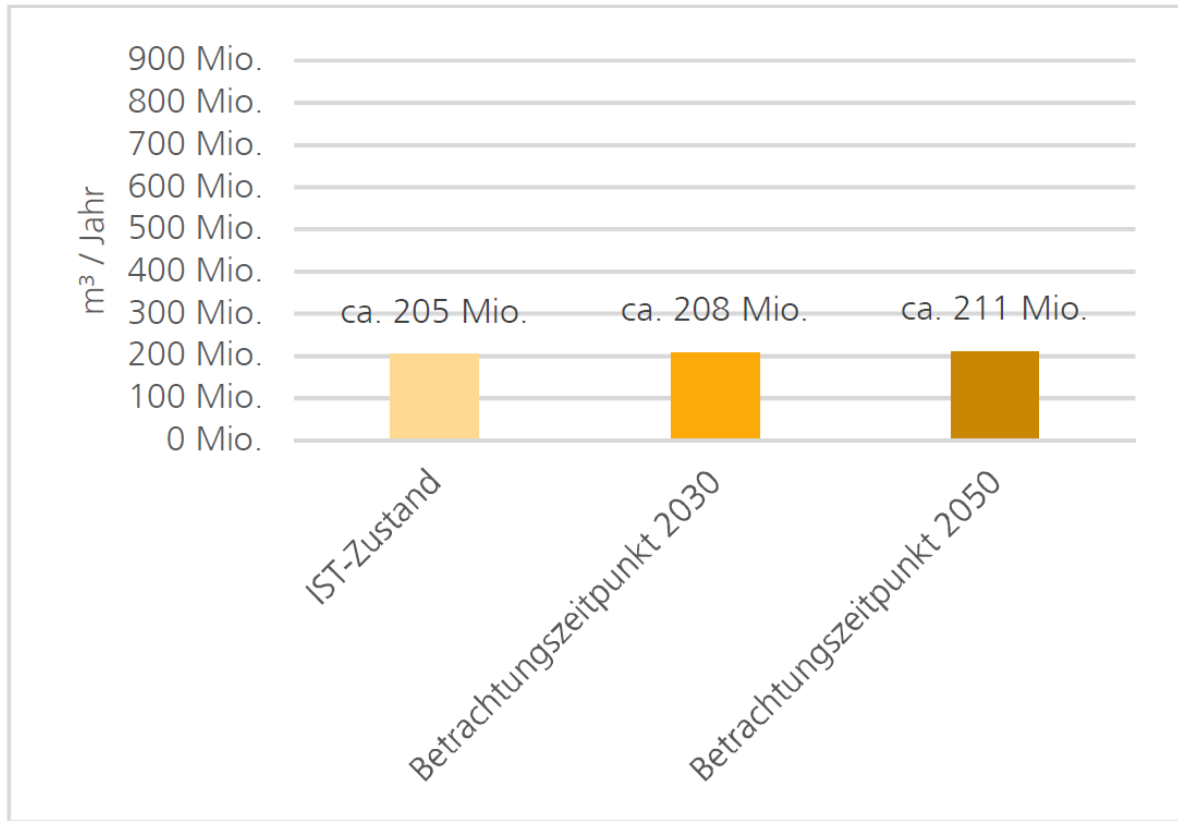


Quelle: ¹ Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2013
² MU [Hrsg.] (2022): Wasserversorgungskonzept Niedersachsen

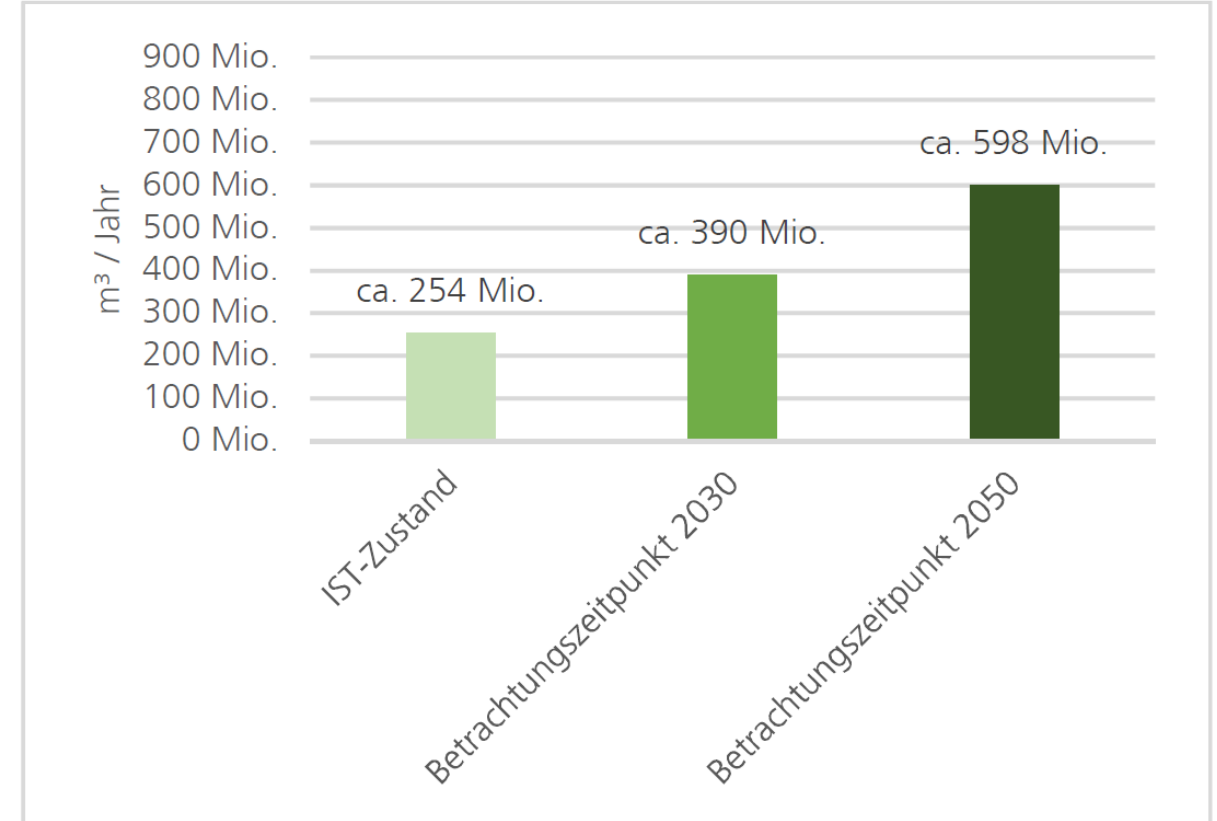


Wasserbedarf in Niedersachsen – heute und in Zukunft

Industrielle Eigenförderung



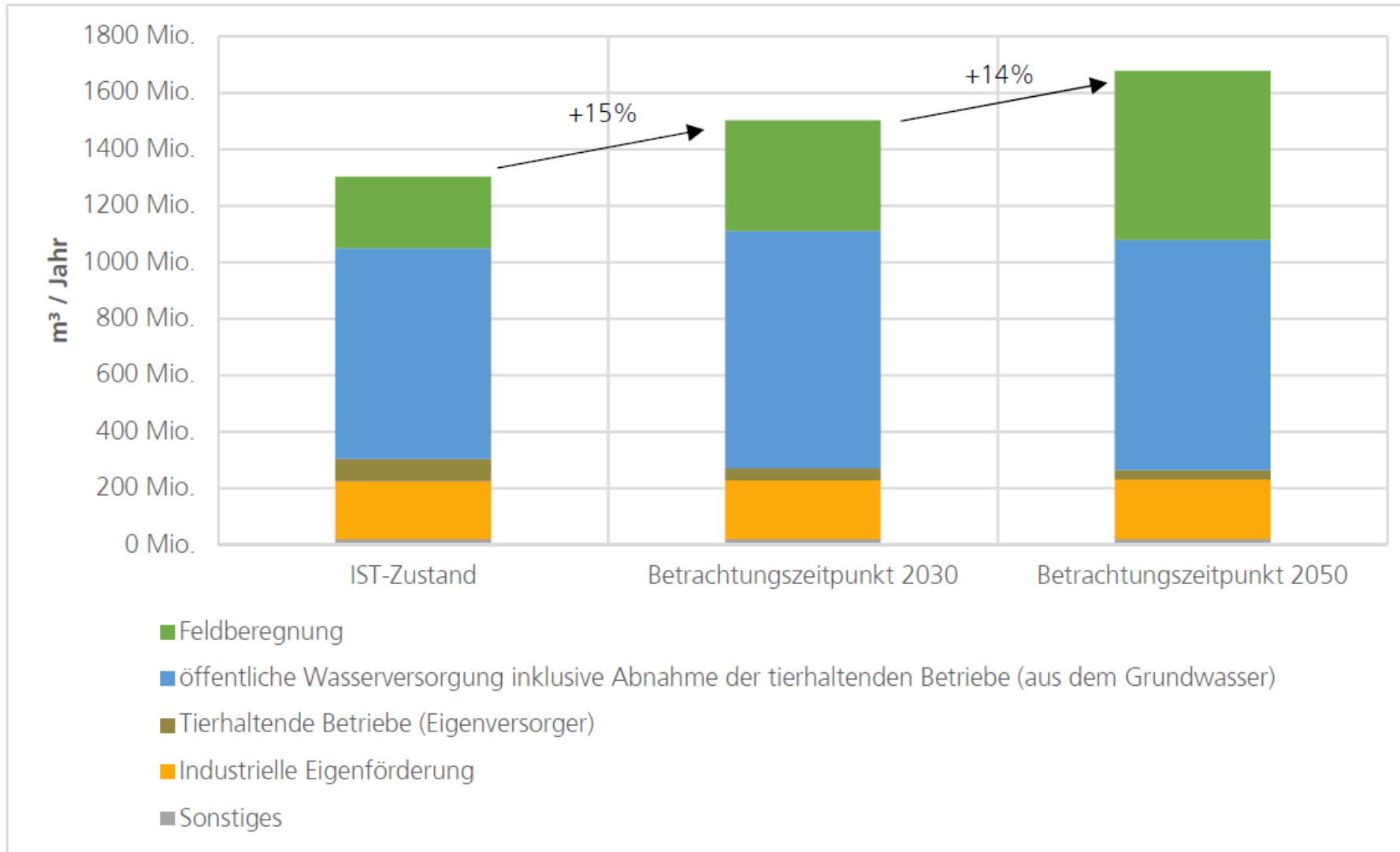
Feldberegung



Quelle: MU [Hrsg.] (2022): Wasserversorgungskonzept Niedersachsen



Wasserbedarf in Niedersachsen – heute und in Zukunft



Quelle: MU [Hrsg.] (2022): Wasserversorgungskonzept Niedersachsen

Grundwasser: Eine erneuerbare Ressource

(Klimatische Wasserbilanz)

Oberflächenabfluss/
Quellen
Entwässerung



Niederschlag



Transpiration



Interzeptions-
verlust



Evaporation



Versickerung



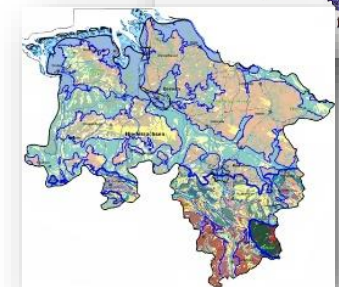
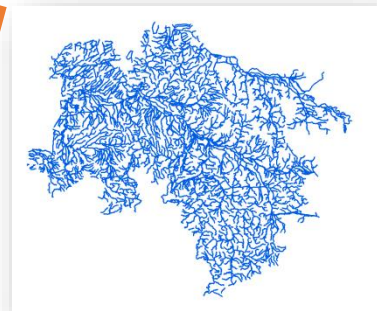
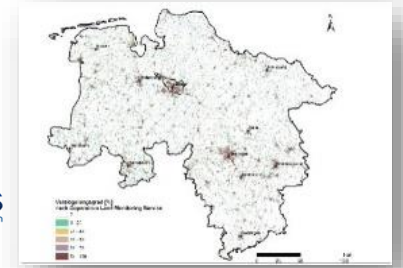
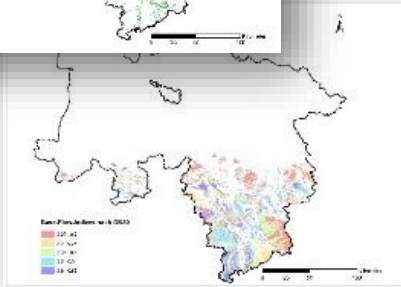
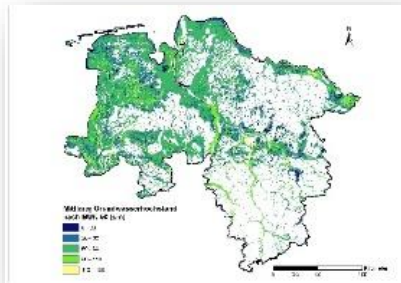
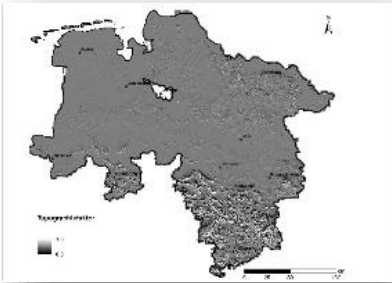
Kapillarer
Aufstieg



Grundwasser

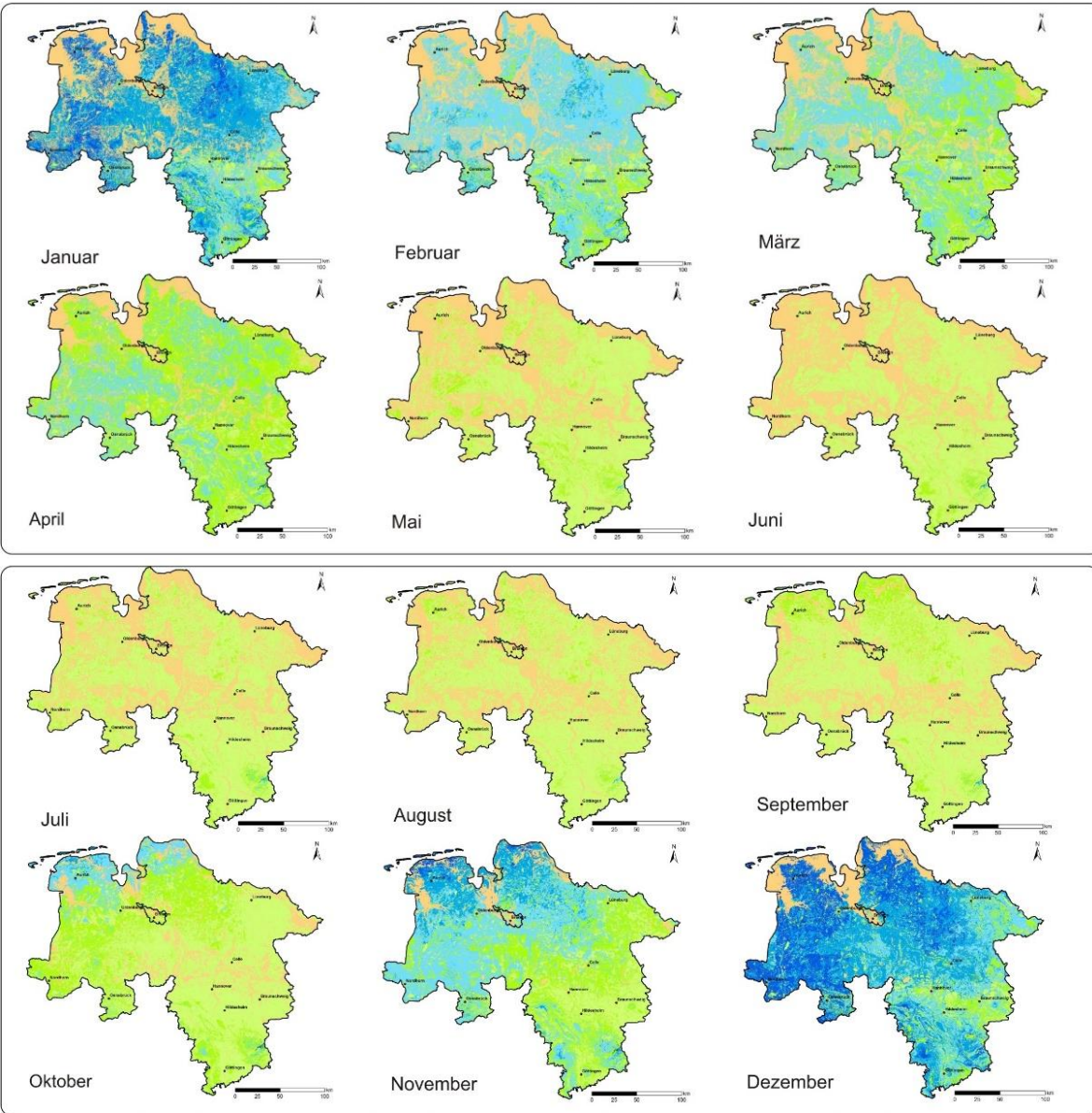


Wasserverfügbarkeit: Grundwasser-Neubildung



Grundwasser-Neubildung in Niedersachsen (mGROWA)

Langjährige mittlere Grundwasserneubildungsrate 1961-1990



Langjährige mittlere
Grundwasser-Neubildungsrate

1961 - 1990 : 138 mm/a

1971 - 2000 : 134 mm/a

1981 - 2010 : 151 mm/a

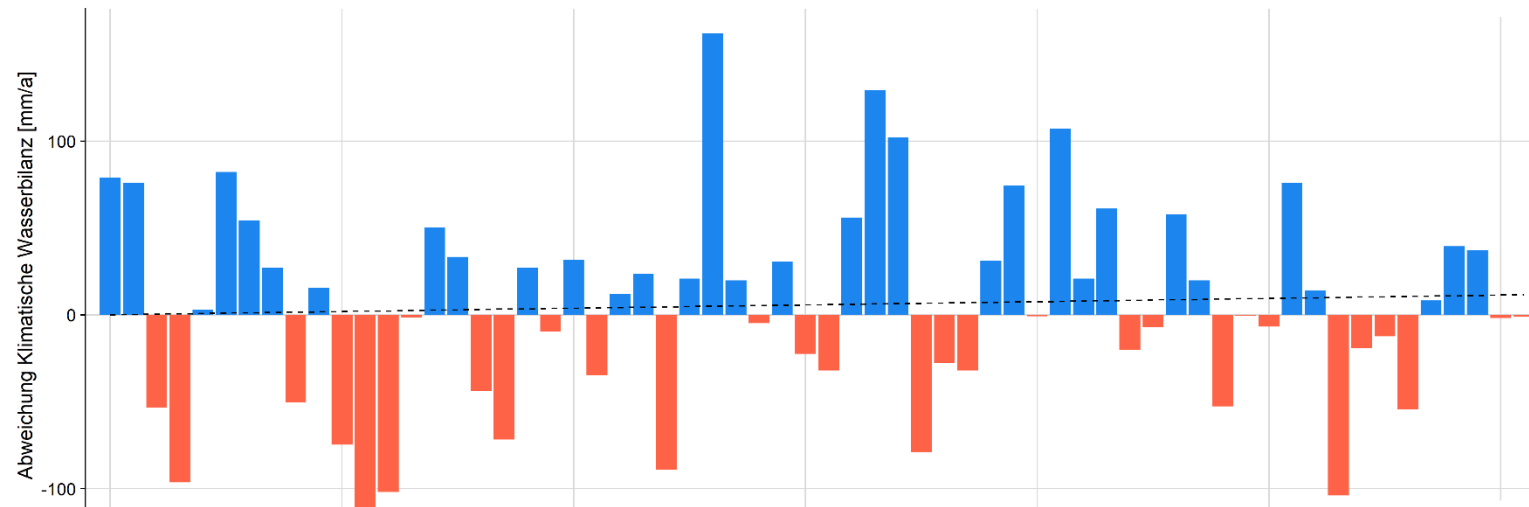
1991 - 2020 : 136 mm/a



Klimatische Wasserbilanz im Landkreis Hameln-Pyrmont

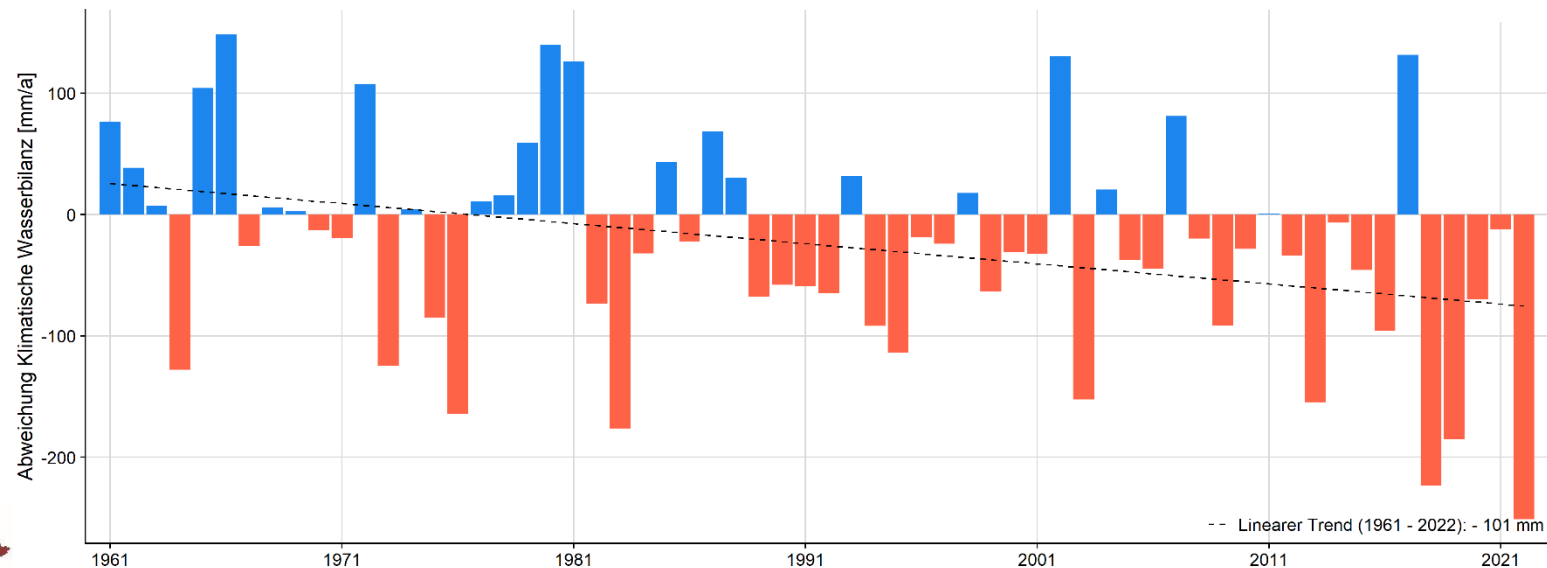
Winter: Abweichung der Klimatischen Wasserbilanz zu 1961-1990 (166 mm/a) in Hameln-Pyrmont

1971-2000: +2 mm/a
1981-2010: +19 mm/a
1991-2020: +12 mm/a



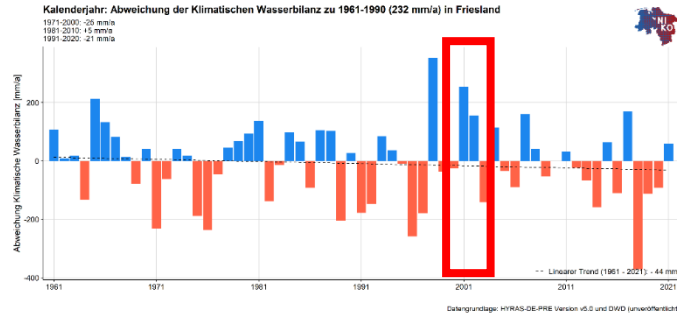
Sommer: Abweichung der Klimatischen Wasserbilanz zu 1961-1990 (-24 mm/a) in Hameln-Pyrmont

1971-2000: -21 mm/a
1981-2010: -25 mm/a
1991-2020: -42 mm/a

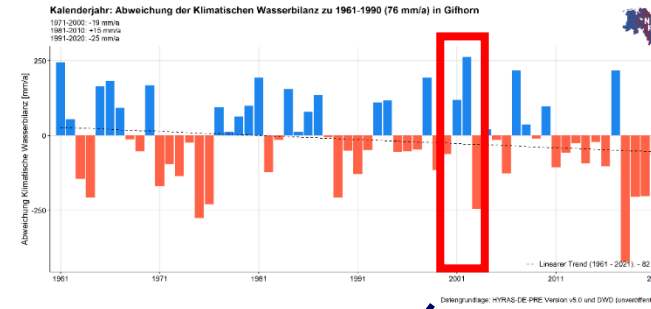


Klimatische Wasserbilanz

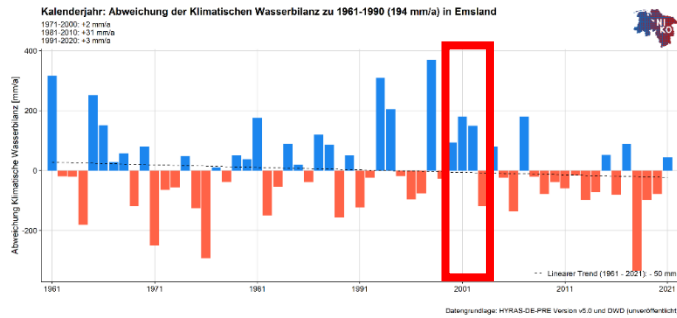
1961-1990: 232 mm/a, 1991-2020: -21 mm/a



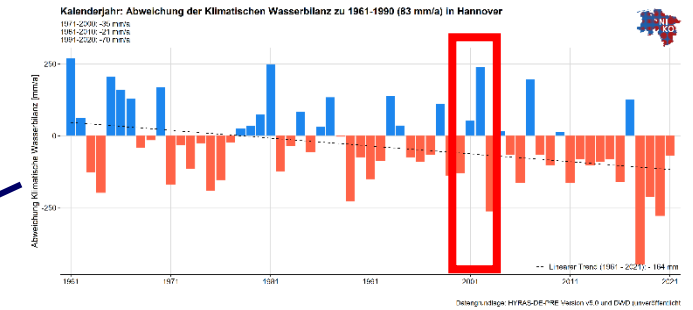
1961-1990: 76 mm/a, 1991-2020: -25 mm/a



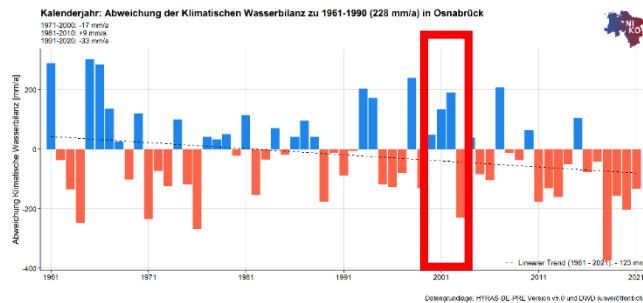
1961-1990: 194 mm/a, 1991-2020: +3 mm/a



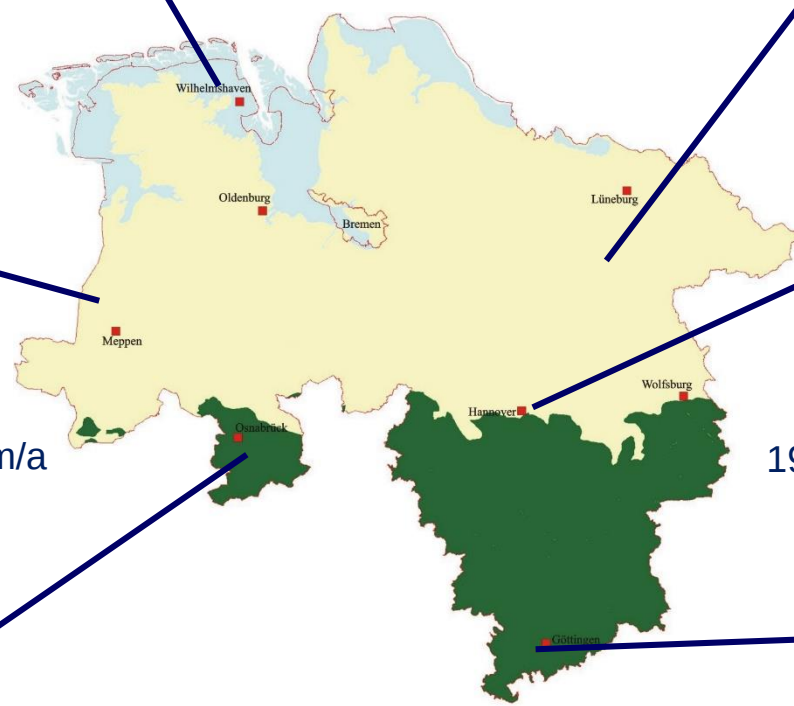
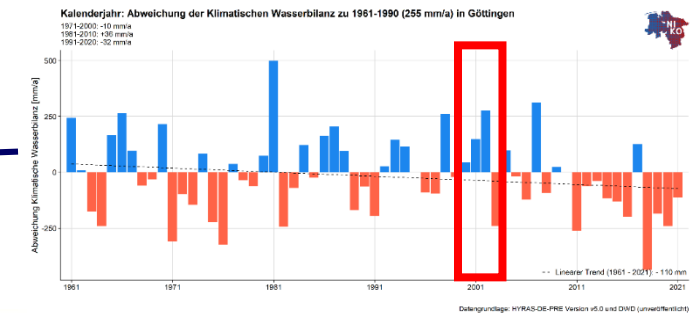
1961-1990: 83 mm/a, 1991-2020: -70 mm/a



1961-1990: 228 mm/a, 1991-2020: -33 mm/a



1961-1990: 255 mm/a, 1991-2020: -32 mm/a



Was wissen wir über den Klimawandel? - Klimareport Niedersachsen

Jahreszeitliche Mittelwerte der Temperatur und erwartete Änderungen



Nahe Zukunft

Ferne Zukunft

	1961-1990	1971-2000	1981-2010	2021-2050 (RCP2.6)	2021-2050 (RCP8.5)	2071-2100 (RCP2.6)	2071-2100 (RCP8.5)
Frühjahr	7,9 °C	8,3 °C	8,8 °C	+0,8 °C	+1,1 °C	+0,9 °C	+3,0 °C
Sommer	16,2 °C	16,5 °C	17,0 °C	+0,9 °C	+1,3 °C	+1,0 °C	+3,5 °C
Herbst	9,3 °C	9,2 °C	9,6 °C	+1,0 °C	+1,5 °C	+1,1 °C	+3,7 °C
Winter	1,1 °C	1,8 °C	1,9 °C	+0,9 °C	+1,4 °C	+1,0 °C	+3,7 °C
Jahr	8,6 °C	9,0 °C	9,3 °C	+0,9 °C	+1,4 °C	+1,0 °C	+3,5 °C

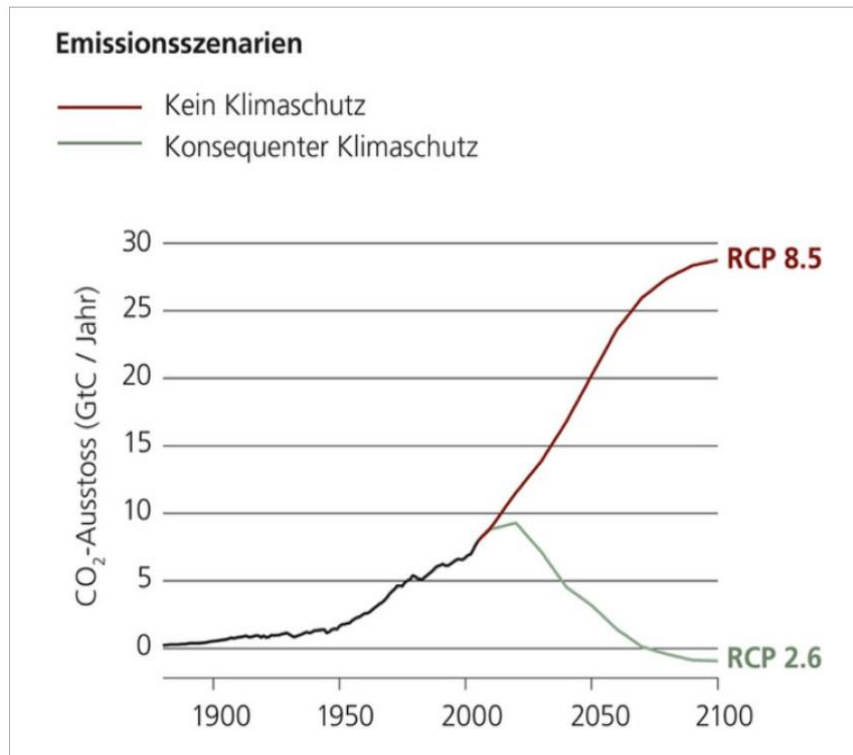
▲ Mittelwerte der Lufttemperatur pro Jahr und Jahreszeit, jeweils für die drei Referenzzeiträume in den Spalten 1-3. Die Spalten 4-7 zeigen die Ergebnisse der Projektionsrechnungen. Hier sind nicht absolute Temperaturen, sondern jeweils die Abweichungen zum Bezugszeitraum 1971-2000 angegeben. (DWD 2018)



Was wissen wir über den Klimawandel? - Klimareport Niedersachsen

Jahreszeitliche Mittelwerte der Temperatur und erwartete Änderungen

Representative Concentration Pathways



Quelle: Hajati et al., Geofakt 39

2021-2050 (RCP2.6)	2021-2050 (RCP8.5)	2071-2100 (RCP2.6)	2071-2100 (RCP8.5)
+0,8 °C	+1,1 °C	+0,9 °C	+3,0 °C
+0,9 °C	+1,3 °C	+1,0 °C	+3,5 °C
+1,0 °C	+1,5 °C	+1,1 °C	+3,7 °C
+0,9 °C	+1,4 °C	+1,0 °C	+3,7 °C
+0,9 °C	+1,4 °C	+1,0 °C	+3,5 °C

▲ Mittelwerte der Lufttemperatur pro Jahr und Jahreszeit, jeweils für die drei Referenzzeiträume in den Spalten 1-3. Die Spalten 4-7 zeigen die Ergebnisse der Projektionsrechnungen. Hier sind nicht absolute Temperaturen, sondern jeweils die Abweichungen zum Bezugszeitraum 1971-2000 angegeben. (DWD 2018)

Was wissen wir über den Klimawandel? - Temperatur

Jahreszeitliche Mittelwerte der Temperatur und erwartete Änderungen



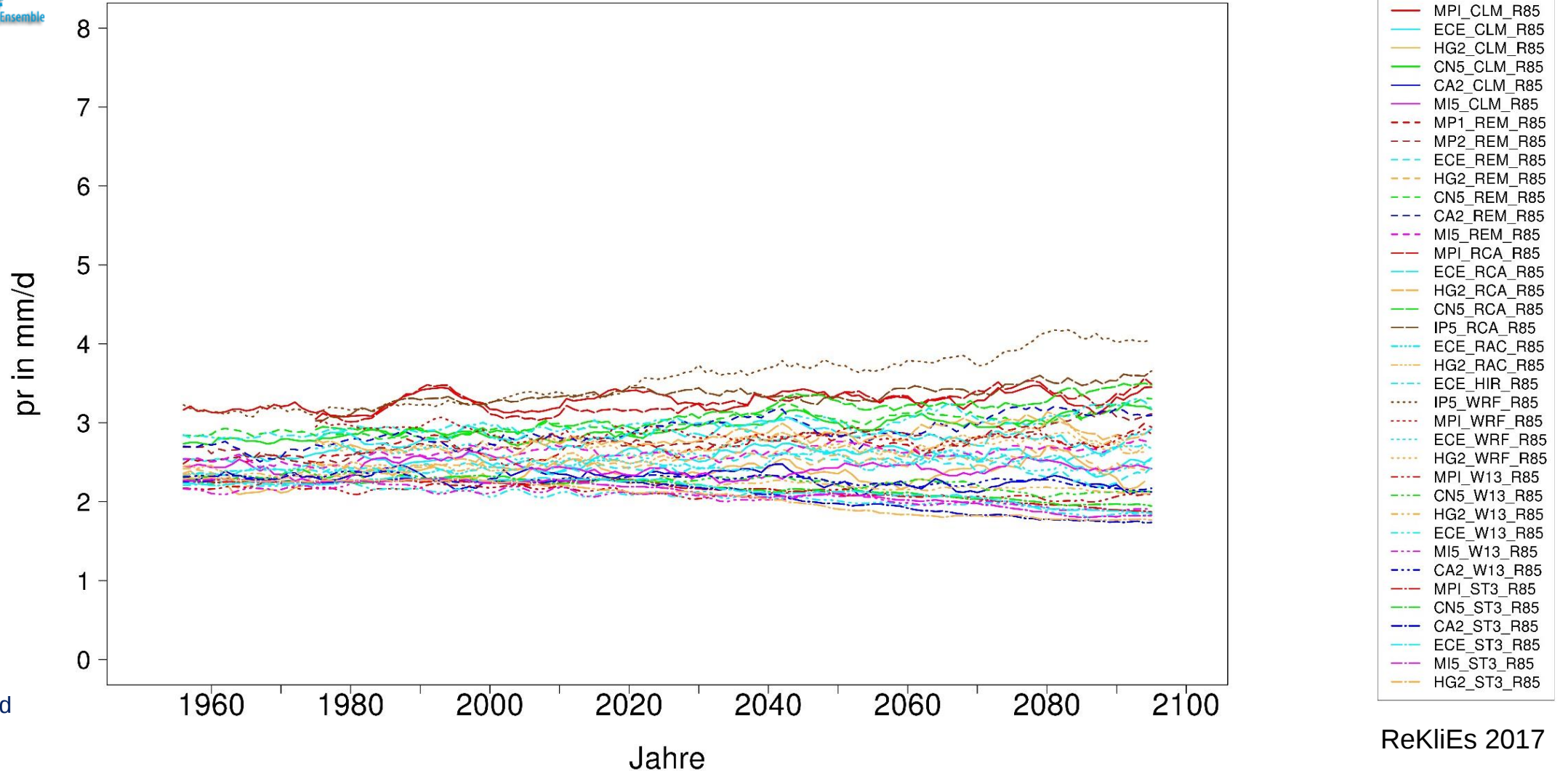
	1961-1990	1971-2000	1981-2010	2021-2050 (RCP2.6)	2021-2050 (RCP8.5)	2071-2100 (RCP2.6)	2071-2100 (RCP8.5)
Frühjahr	7,9 °C	8,3 °C	8,8 °C	+0,8 °C	+1,1 °C	+0,9 °C	+3,0 °C
Sommer	16,2 °C	16,5 °C	17,0 °C	+0,9 °C	+1,3 °C	+1,0 °C	+3,5 °C
Herbst	9,3 °C	9,2 °C	9,6 °C	+1,0 °C	+1,5 °C	+1,1 °C	+3,7 °C
Winter	1,1 °C	1,8 °C	1,9 °C	+0,9 °C	+1,4 °C	+1,0 °C	+3,7 °C
Jahr	8,6 °C	9,0 °C	9,3 °C	+0,9 °C	+1,4 °C	+1,0 °C	+3,5 °C

▲ Mittelwerte der Lufttemperatur pro Jahr und Jahreszeit, jeweils für die drei Referenzzeiträume in den Spalten 1-3. Die Spalten 4-7 zeigen die Ergebnisse der Projektionsrechnungen. Hier sind nicht absolute Temperaturen, sondern jeweils die Abweichungen zum Bezugszeitraum 1971-2000 angegeben. (DWD 2018)

Was wissen wir über den Klimawandel? - Niederschlag

Mittlerer Jahresniederschlag in Deutschland (Klimamodelle)

pr, YEAR, ReKliEs-De, Gleit. M., 11 a



Klimamodelle: Wesentliche Prozesse und Wechselwirkungen der Atmosphäre, Biosphäre, Hydrosphäre und Kryosphäre

Klimamodellensembles für Niedersachsen

Globalmodell	Regionalmodell									
	CCLM		RACMO		RCA4		WRF		WETTREG	
	RCP2.6	RCP8.5	RCP2.6	RCP8.5	RCP2.6	RCP8.5	RCP2.6	RCP8.5	RCP2.6	RCP8.5
EC-EARTH	r12	r12	r12	r1, r12	r12	r12		r12		
HadGEM2-ES								r1		v1-r1
MIROC5	r1	r1								
MPI-ESM-LR	r1	r1			r1	r1	r1	r1	v2-r1	v1-r1

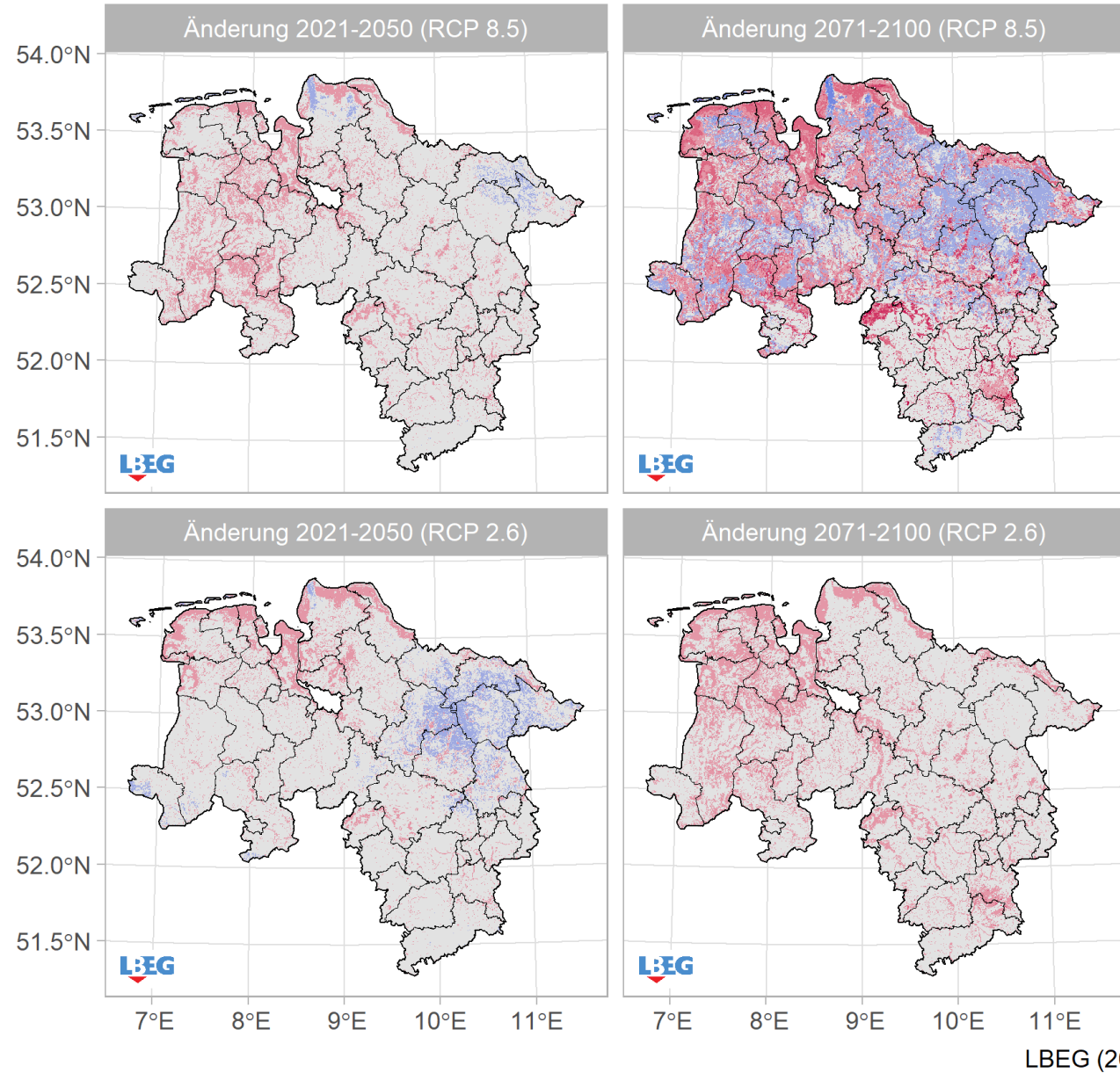
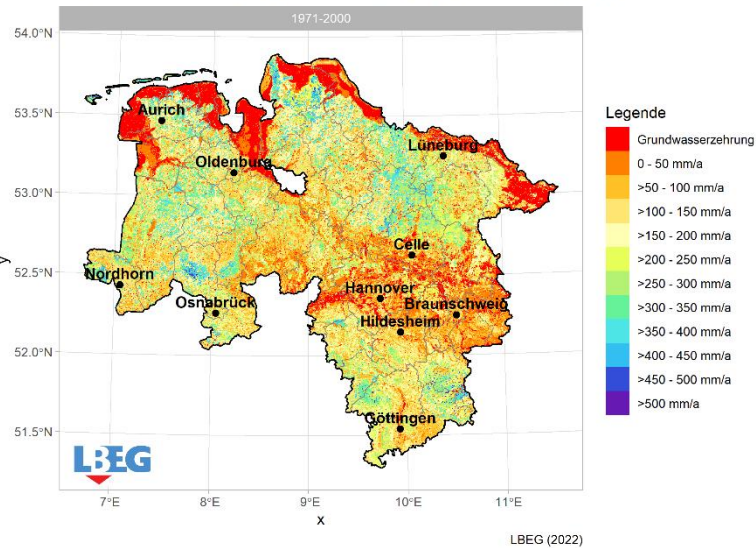
Quelle: Hajati et al., Geofakt 39

(DWD 2018)

Auswirkungen des Klimawandels: Grundwasser-Neubildung

Mittlere Grundwasserneubildungsänderung (Methode: mGROWA22)

Grundwasserneubildung in Niedersachsen (Methode: mGROWA22)

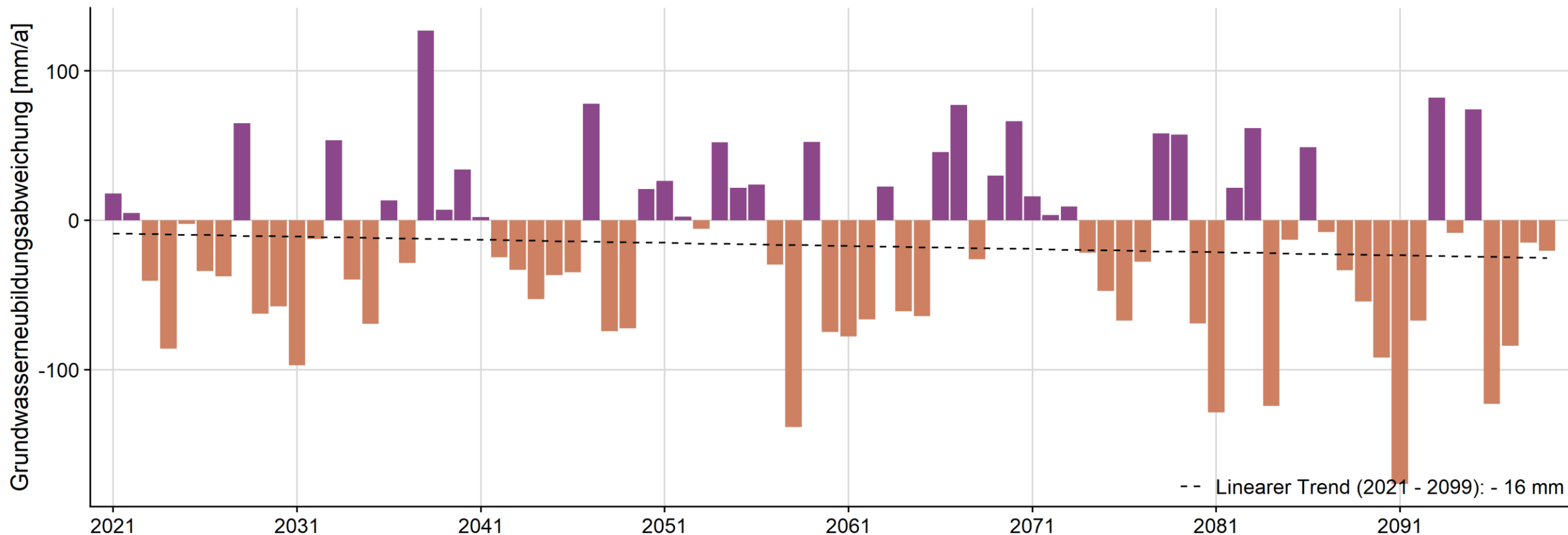


Auswirkungen des Klimawandels: Grundwasser-Neubildung



Jahr: Abweichung der Grundwasserneubildung zu 1961-1990 (169 mm/a) in Hameln - Pyrmont
Klimamodell: MOHC-HadGEM2-ES_rcp85_r1i1p1_UHOH-WRF361H_v1

2021-2050: -18 mm/a
2071-2100: -17 mm/a



Datengrundlage: mGROWA22 und AR5-NI v2.1



Wasserversorgungskonzept Niedersachsen



Wasserversorgungskonzept
Niedersachsen

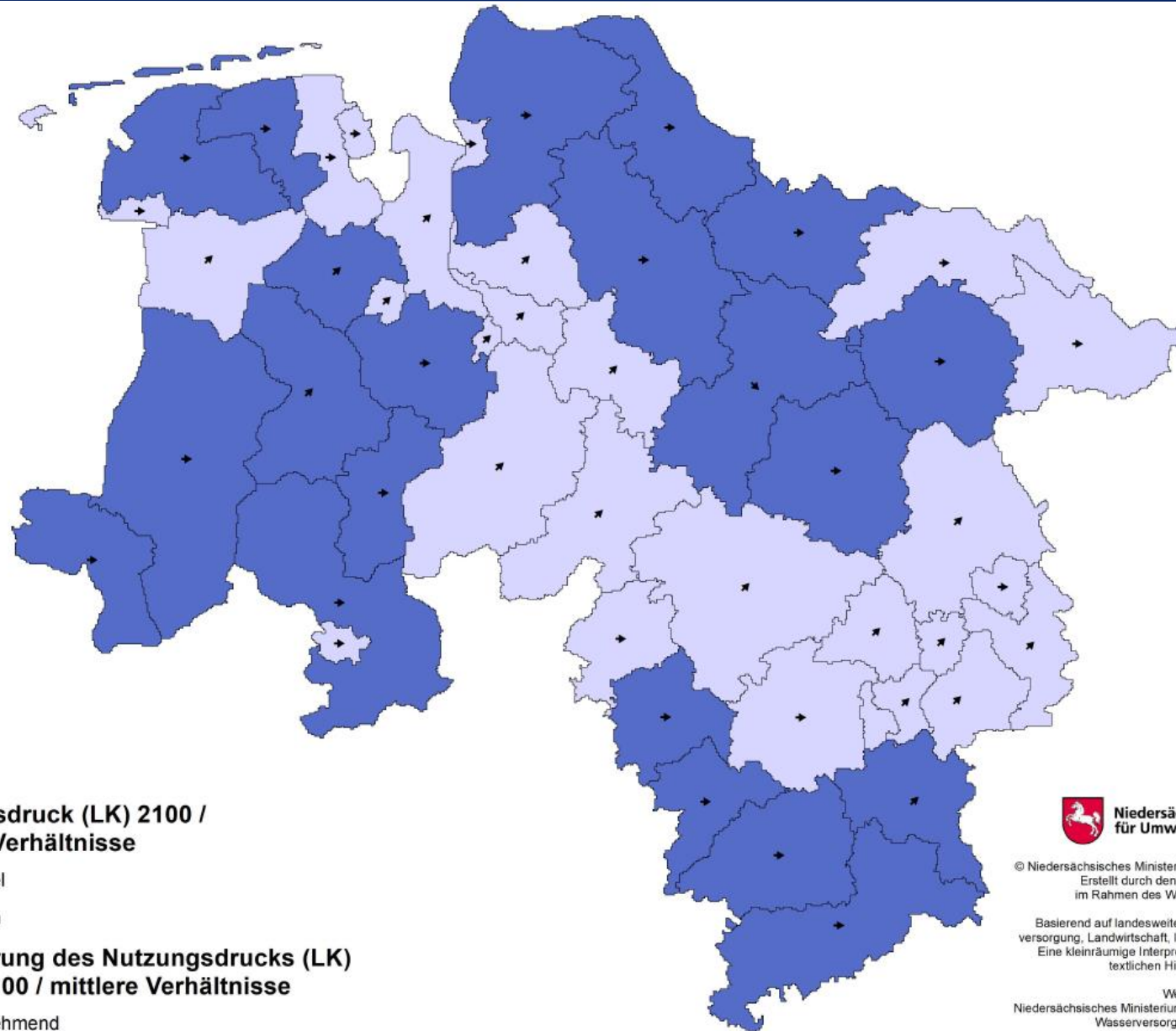


**Nutzungsdruck (LK) 2100 /
mittlere Verhältnisse**



**Veränderung des Nutzungsdrucks (LK)
IST zu 2100 / mittlere Verhältnisse**

- zunehmend
- ➡ geringfügig zu- oder abnehmend
- ✖ abnehmend



**Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz**

© Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (MU)
Erstellt durch den Gewässerkundlichen Landesdienst (GLD)
im Rahmen des Wasserversorgungskonzeptes Niedersachsen

Basierend auf landesweiten Daten und Angaben der Arbeitsgruppen Wasser-
versorgung, Landwirtschaft, Industrie und Ressourcenbewirtschaftung (MU 2022a).
Eine kleinräumige Interpretation der Ergebnisse ist nur unter Beachtung der
textlichen Hinweise (MU 2022, Kapitel 5) zulässig.

Weiterführende Informationen:
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2022):
Wasserversorgungskonzept Niedersachsen. Hannover

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2022a):
Hintergrunddokument zum Wasserversorgungskonzept Niedersachsen. Hannover



(2020): Auszug aus den Geodaten (verändert) des Landesamtes
für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

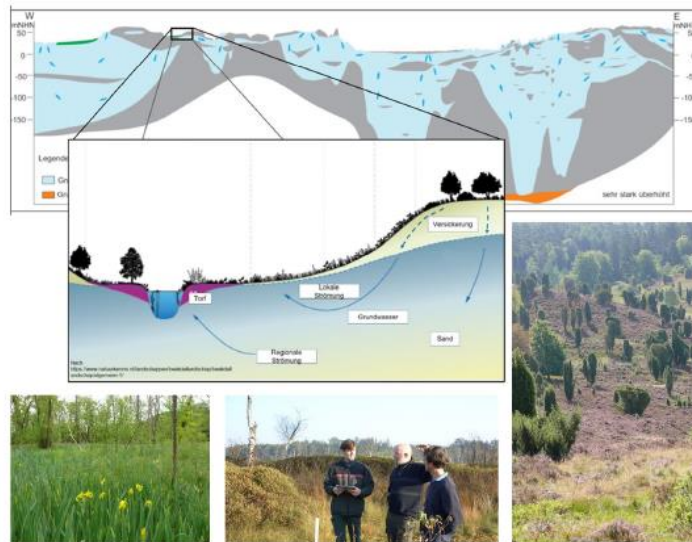
0 12,5 25 50 Kilometer

Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel

Wasser in der Fläche halten! z.B.

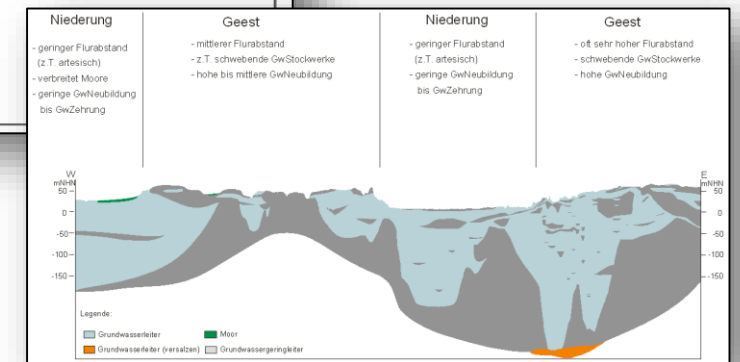
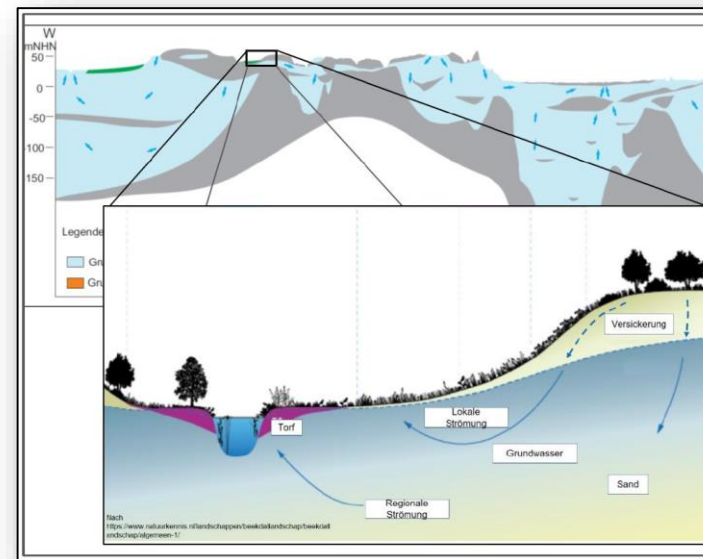
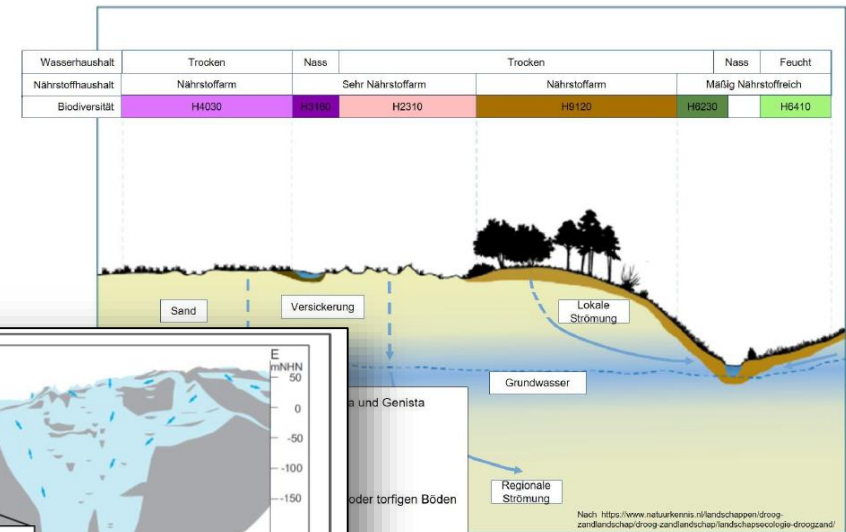


NLF-Beitrag zu klimarobustem, ökologischem Wassermengen-Management in Niedersachsen



– Projektdokumentation –

aus Projektmitteln „Wassermengen-Management“ des Nds. MU 2021



Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel

Wasser in der Fläche halten!

z.B.

Emslandplan 2.0 – Hintergrund, Projektinhalte und Projektteam

Emslandplan früher: schnelle Entwässerung



Emslandplan 2.0 – Hintergrund, Projektinhalte und Projektteam

Warum dann 2.0?



**Umdenken:
Von der Ableitung zu mehr Rückhalt in der Fläche**

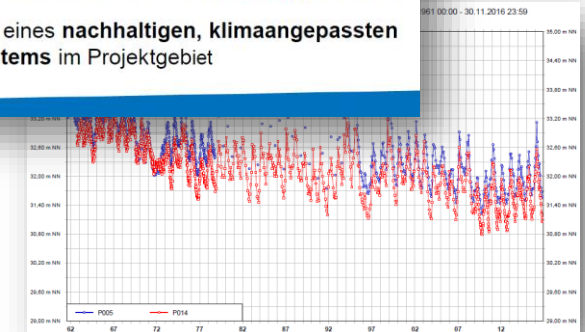
Projektziele

Bildung einer neuen **Kooperation** aus:

- Wasserversorgung
- Landwirtschaft
- Gewässerunterhaltung
- Naturschutz



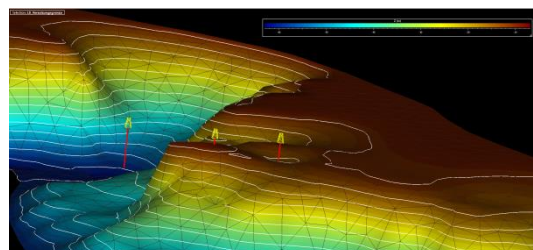
gemeinsame Erarbeitung eines **nachhaltigen, klimaangepassten Wassermanagementsystems** im Projektgebiet



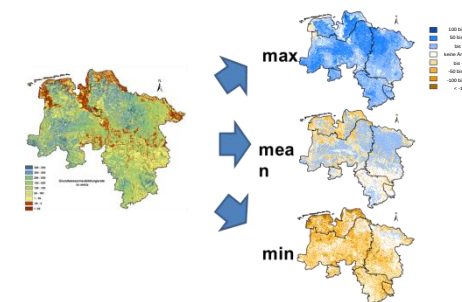
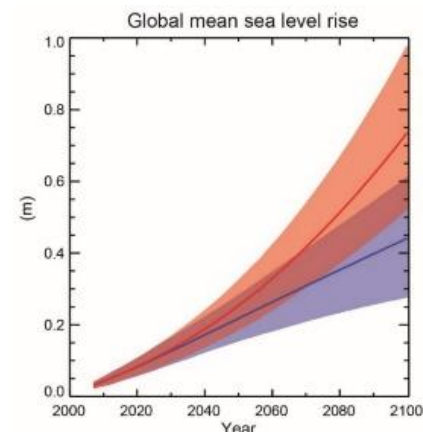
Quelle: LK Emsland



Grundwasser- Versalzung



Ist-Zustand Salz-/Süßwasser-
grenze

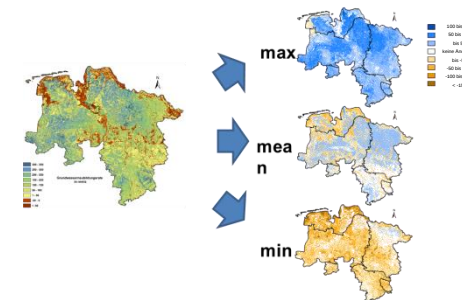
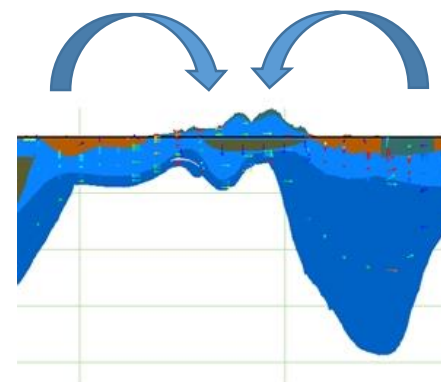
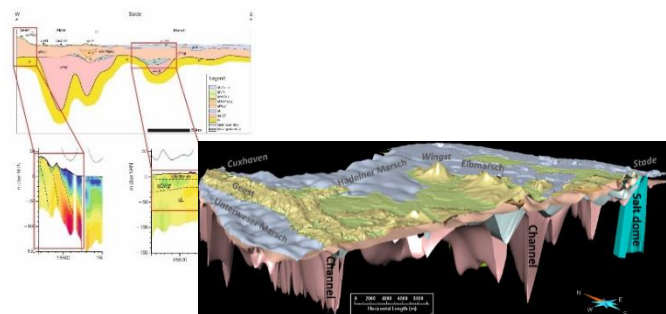


Meeresspiegelanstieg

Simulierte Grundwasserneubildung nach mGROWA18 für 2071 - 2100

Hydrogeologisches 3D-Modell

Grundwasser-Strömungsmodell (Ist-Zustand)

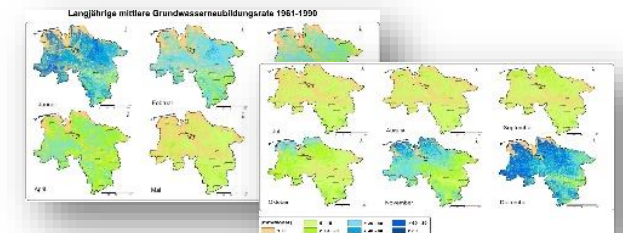


Wasser- Speicherung



Auswirkung des Klimawandels auf die Trinkwasserversorgung in Niedersachsen

- Grundwasser ist Lebensgrundlage für Mensch und Natur.
- Grundwasser ist ein erneuerbarer Rohstoff!
- Der Bedarf an Grundwassernutzung wird steigen.
- Klimawandel wirkt sich schon heute auf den Wasserhaushalt aus.
- Nach aktueller Datenlage wird die Grundwasser-Neubildung moderat zurückgehen.
- Steigender Bedarf erfordert Anpassungsmaßnahmen.





Fachanwendungen ▾

Grundkarten >

Themenkarten <

Meine Kartenauswahl

× alle

Grundkarte

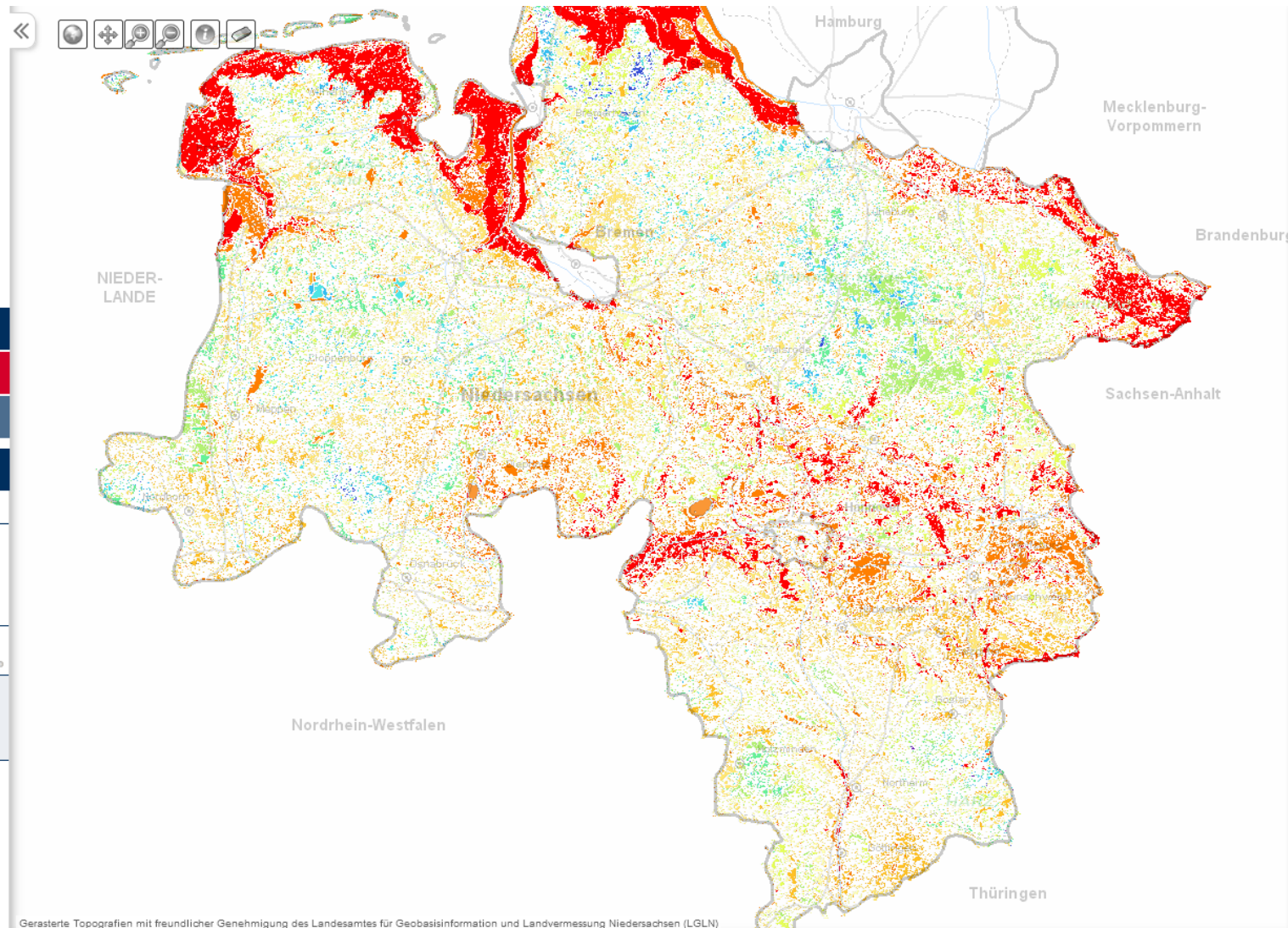
Topografien Norddeutschland (Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen)



Deckkraft der Grundkarte über den Themen:



Hydrogeologie >
Grundwasserneubildung (mGROWA22) > Jahr >
Klimabeobachtung
1991-2020



Gerasterte Topografien mit freundlicher Genehmigung des Landesamtes für Geobasisinformation und Landvermessung Niedersachsen (LGLN)

Maßstab 1:1.000.000 70 km

[Feedback](#) | [Datenschutzerklärung](#) | [Nutzungsbedingungen](#) | [Impressum](#)

Themenkarten

Inhaltsverzeichnis

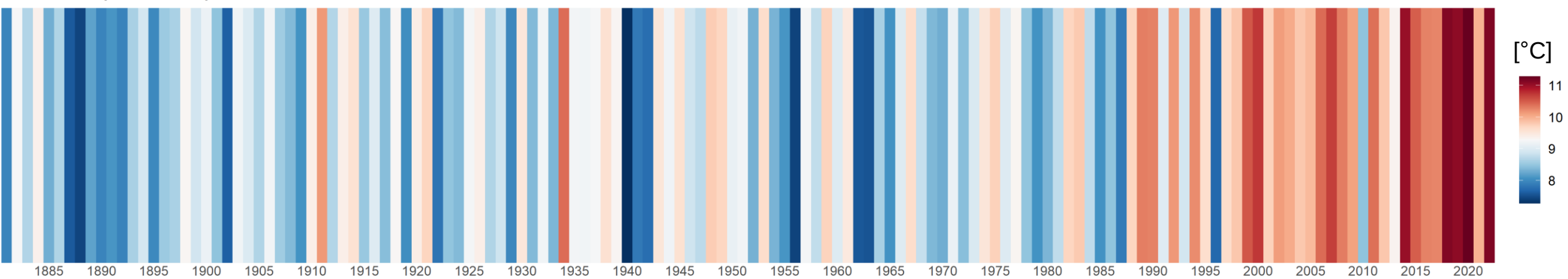
- ☐ alle Themen ausschalten
- ☐ 3D - Modelle
- ☐ Administrative Grenzen und Blattschnittgitter
- ☐ Altlasten
- ☐ Bergbau
- ☐ Bodenkunde
- ☐ Bohrungen und Profilbohrungen
- ☐ Erdbebendienst
- ☐ Erdgas- und Erdölförderplätze
- ☐ Geologie
- ☐ Geologiedatengesetz
- ☐ Geophysik und Tiefbohrungen
- ☐ Geothermie
- ☒ Hydrogeologie
 - ☐ Grundwasserbeschaffenheit
 - ☒ Grundwasserneubildung (mGROWA22)
 - ☒ Jahr
 - ☒ Klimabeobachtung
 - ☐ 1961-1990
 - ☐ 1971-2000
 - ☐ 1981-2010
 - ☒ 1991-2020
 - ☐ Klimaszenarien
 - ☐ Monat
 - ☐ Sommerhalbjahr
 - ☐ Winterhalbjahr
 - ☐ Grundwasservorkommen
 - ☐ Hintergrundwerte im Grundwasser
 - ☐ Hydrogeologische Eigenschaften des Untergrundes
 - ☐ Hydrogeologischer Aufbau des Untergrundes
 - ☐ Versalzung des Grundwassers
 - ☐ Wasserversorgungskonzept
- ☐ Ingenieurgeologie
- ☒ Klima und Klimawandel
- ☐ Kulturdenkmale in Niedersachsen (NLD)
- ☐ Landwirtschaft
- ☐ Reliefkarten
- ☐ Rohstoffe
- ☐ Umweltschutzkarten externer Anbieter





Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Hannover (1881-2022)



Warming Stripes: Die Streifen zeigen die Jahresmitteltemperaturen in der Region Hannover von 1881 (links) bis 2022 (rechts).

