

A red and white striped windsock is shown flying against a clear blue sky. The windsock is attached to a white pole on the left side of the frame. The stripes are alternating red and white, with the red sections being slightly wider than the white ones. The windsock is inflated and appears to be blowing in the wind.

Projizierte Auswirkungen des Klimawandels auf die Region im Hinblick auf den Wasserhaushalt

Lena Hübsch
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Gliederung

1. Klima & Klimasystem

- Was ist Klima? Was ist eine klimatologische Referenzperiode?
- Wie wird die internationale Klimaforschung koordiniert?
- Wie funktioniert das Klimasystem?

2. Klimamodelle & Szenarien

- Was ist ein Klimamodell? Was sind Klimaszenarien?
- Welche Klimadaten gibt es für Deutschland?
- Wird es mehr Extremereignisse geben?

3. Klimawandel in Niedersachsen

4. Auswirkungen des Klimawandels in der Region



Was ist Klima?

- „Das Klima ist die Zusammenfassung aller Wettererscheinungen über einen großen Zeitraum. Das geht über Jahre oder gar Jahrzehnte.“
(Dr. Paul Becker, Vizepräsident DWD)
- Klima ist die Gesamtheit aller an einem Ort möglichen Wetterzustände, einschließlich ihrer typischen Aufeinanderfolge sowie ihrer tages- und jahreszeitlichen Schwankungen.
- Das Klima wird durch Mittelwerte und Häufigkeiten beschrieben.
- Wetter: ist spürbar; Wetter sieht man durch das Fenster.



Was ist eine Klimatologische Referenzperiode?

In der Praxis wird häufig die sogenannte **Klimatologische Referenzperiode** verwendet. Sie umfasst einen **Zeitraum von 30 Jahren**. Normalerweise beginnt eine neue 30jährige Referenzperiode immer dann, wenn die vorige vorbei ist.

Die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) hat als zur Zeit gültige internationale Klimatologische Referenzperiode den Zeitraum **1961 bis 1990** festgelegt.

Folgt man dem Schema, wird ab dem Jahr 2021 die Periode 1991 bis 2020 als Referenz verwendet.

Quelle: DWD

Klimawandel

IPCC

= Intergovernmental Panel on Climate Change

= Zwischenstaatlicher Ausschuss über Klimaveränderungen

= „Weltklimarat“

- gegründet vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO)
- Sachstandsberichte: 1990, 1995, 2001, 2007, 2014



5. Sachstandsbericht (AR5)

- Arbeitsgruppe I: Physikalisch-wissenschaftliche Grundlagen
- Arbeitsgruppe II: Folgen, Anpassung, Verwundbarkeit
- Arbeitsgruppe III: Klimaschutz

Arbeitsgruppe I: Physikalisch-wissenschaftliche Grundlagen

- Klimasystem/Klimamodelle

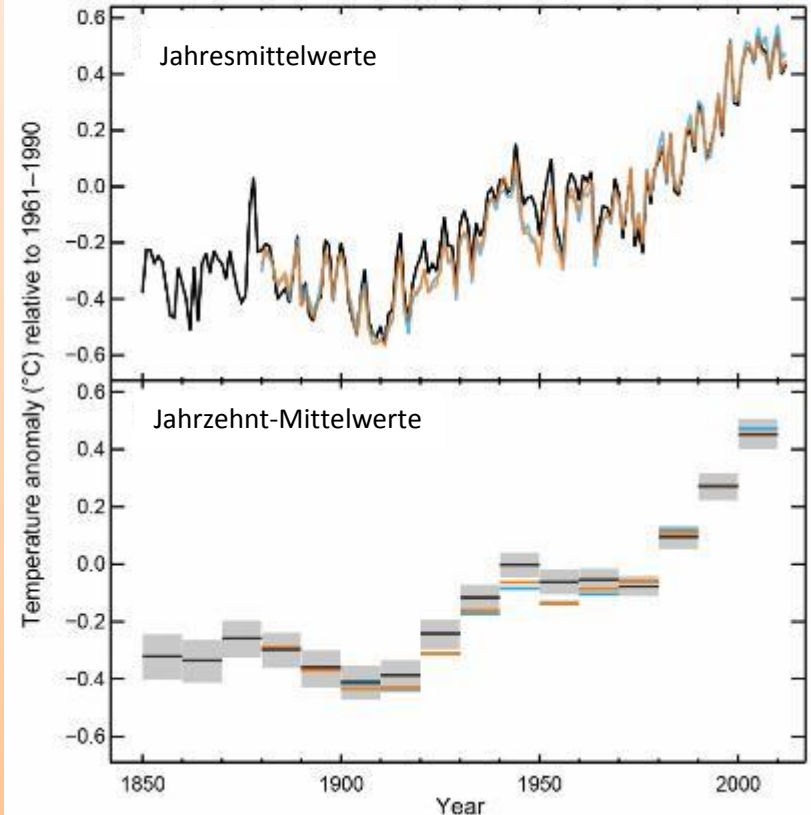


Klimawandel

IPCC – AR5: Kernaussagen

- Es ist *extrem wahrscheinlich* ($> 95\%$), dass der menschliche Einfluss der Hauptgrund für die seit 1950 beobachtete globale Erwärmung ist.
- Eine Erwärmung des Klimasystems ist eindeutig.
- Veränderungen wie seit den 1950er Jahren sind seit Jahrzehnten bis Jahrtausenden noch nicht aufgetreten.
- Anstieg der Durchschnittstemperatur an der Erdoberfläche von 1880 bis 2012 um $0,85\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Beobachtete globale mittlere kombinierte Land- und Ozean-Oberflächentemperaturabweichung 1850–2012



Der gemessene globale Temperaturverlauf nach mehreren Datensätzen, oben die Jahreswerte, unten die Mittelwerte über jeweils ein Jahrzehnt. Quelle: IPCC

Wie funktioniert das Klimasystem?

Komponenten und Prozesse im Klimasystem



Wie funktioniert das Klimasystem?

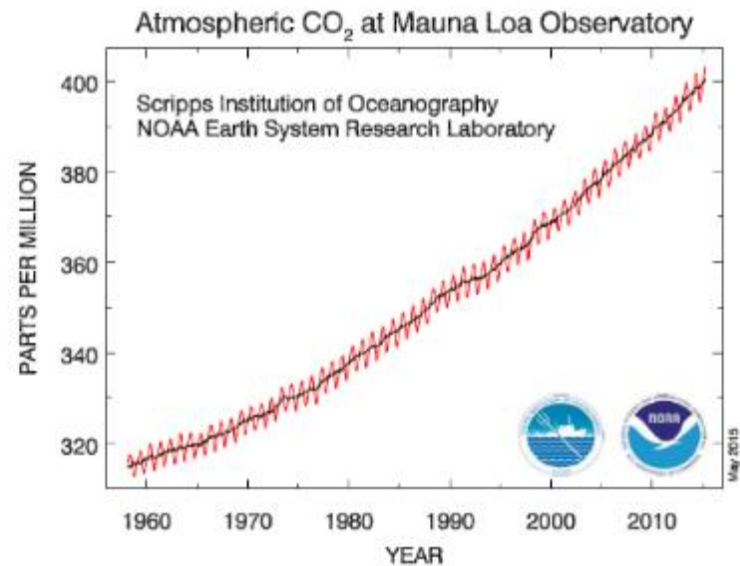
Der natürliche Treibhauseffekt macht das Leben auf der Erde erst möglich, ansonsten wäre sie ein eisiger Planet.



Quelle: NASA

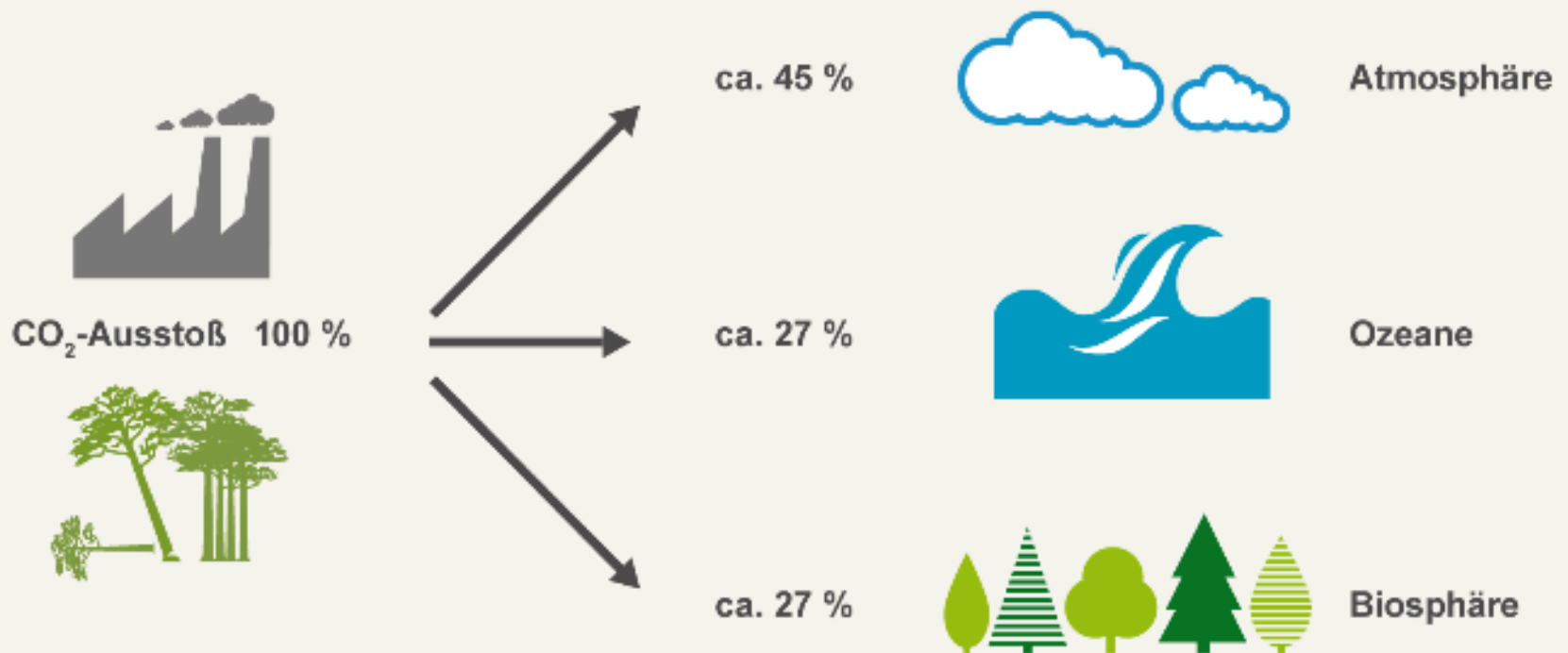


Der CO₂-Gehalt der Luft steigt



Wie funktioniert das Klimasystem?

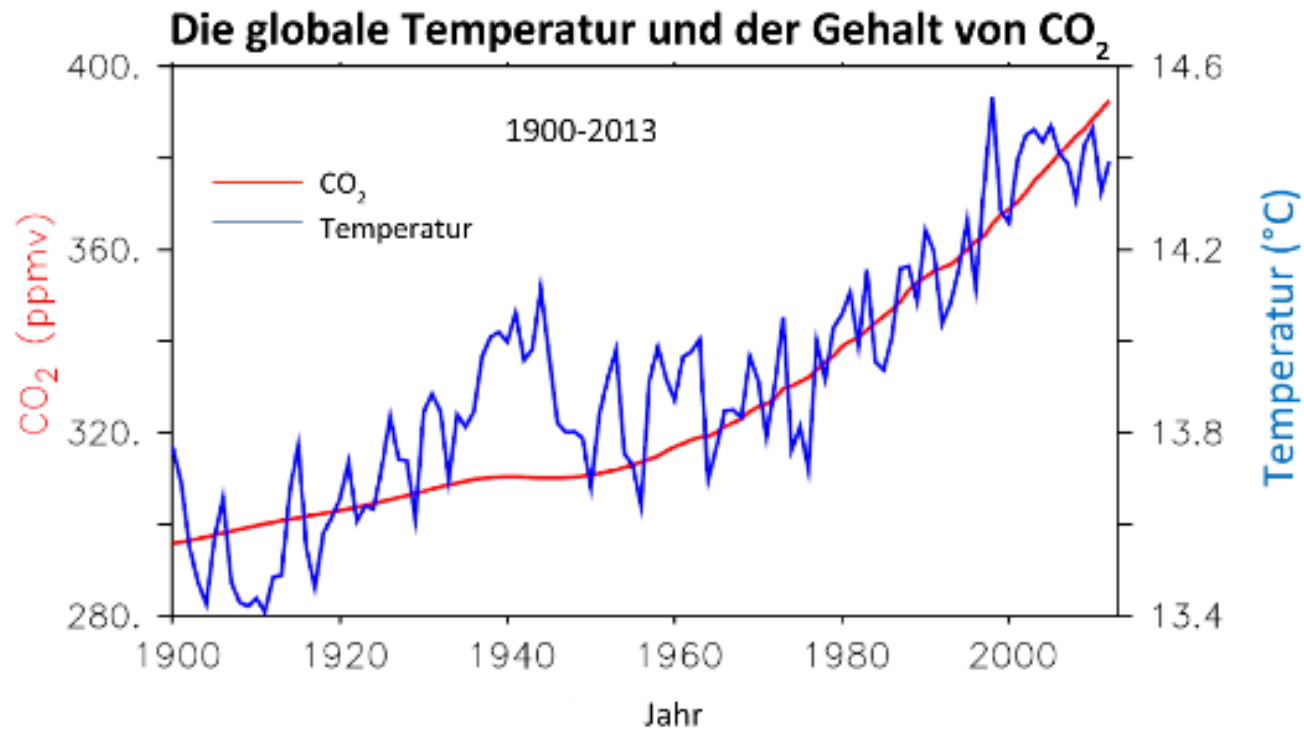
Verbleib des ausgestoßenen CO₂



Quelle: Le Quéré et al 2013; CDIAC Data; Global Carbon Project 2013, © WWF/DKK

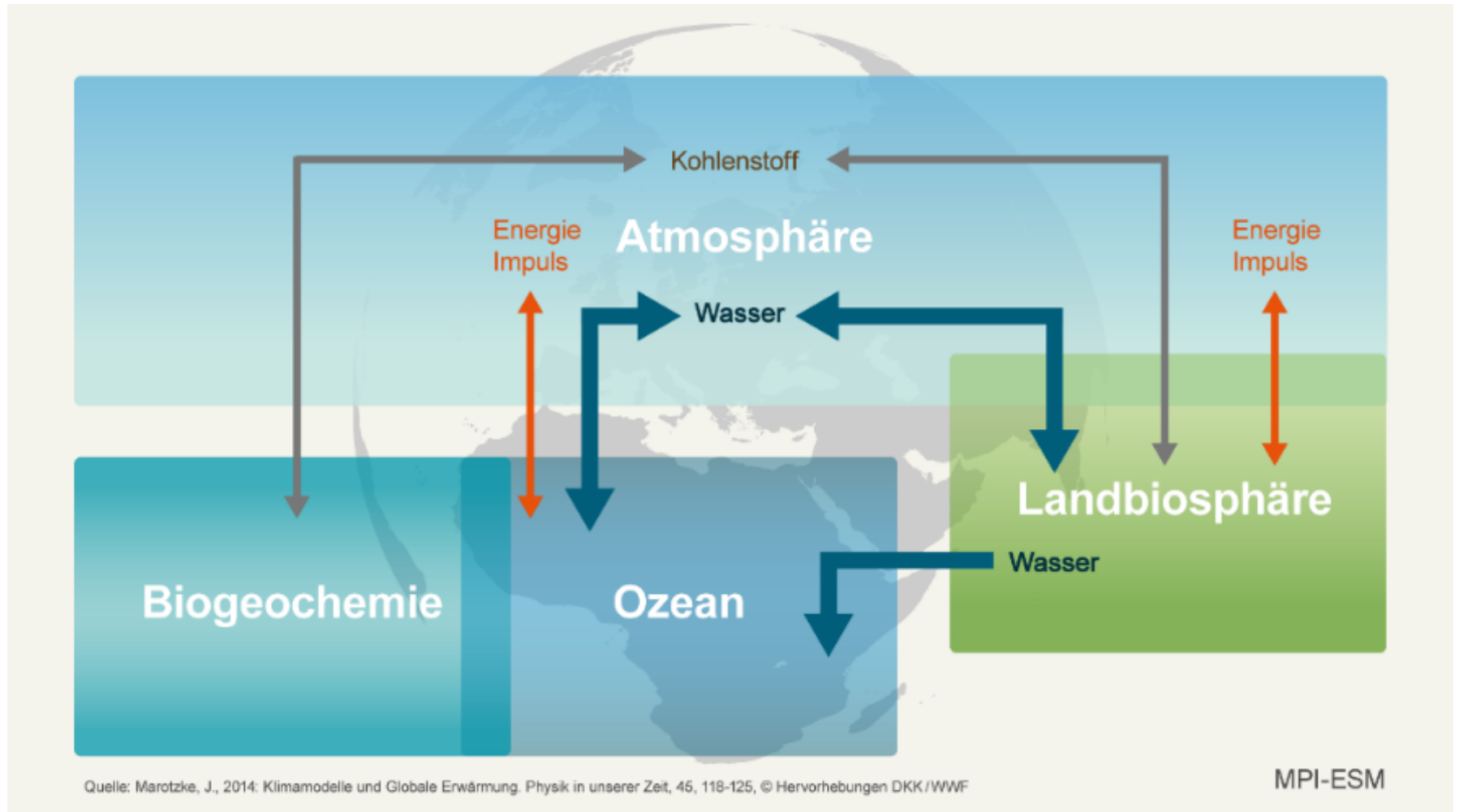
Wie funktioniert das Klimasystem?

Die Temperatur steigt mit dem CO₂



Klimamodelle & Szenarien

Ein Modell ist ein vereinfachtes Abbild der Wirklichkeit, in diesem Fall des Klimasystems



Klimamodelle & Szenarien

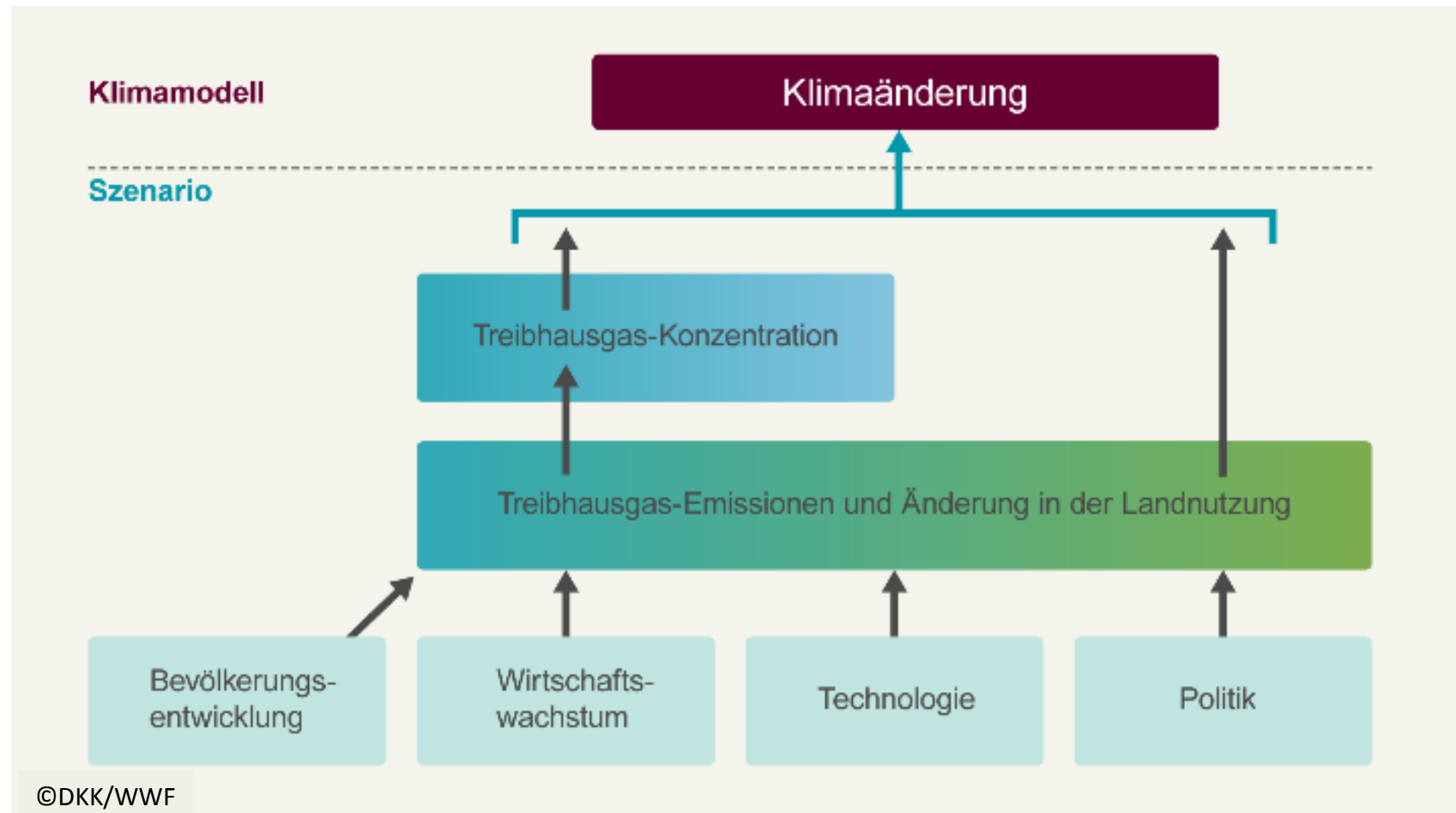
Für Klimasimulationen werden die größten Computer/Rechenzentren der Welt benutzt.



Quelle: DKRZ

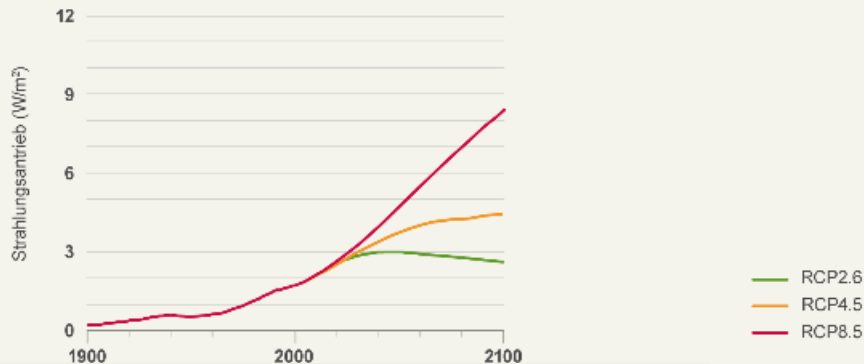
Klimamodelle & Szenarien

Ein Klimaszenario ist eine Annahme über eine zukünftige Entwicklung der Einflussfaktoren auf das Klimasystem.



Klimamodelle & Szenarien

RCP-Szenarien



Quelle: nach Van Vuuren et al., 2011, © Hervorhebungen DKK/WWF

RCP = representative concentration pathway
(Repräsentative Konzentrationspfade)

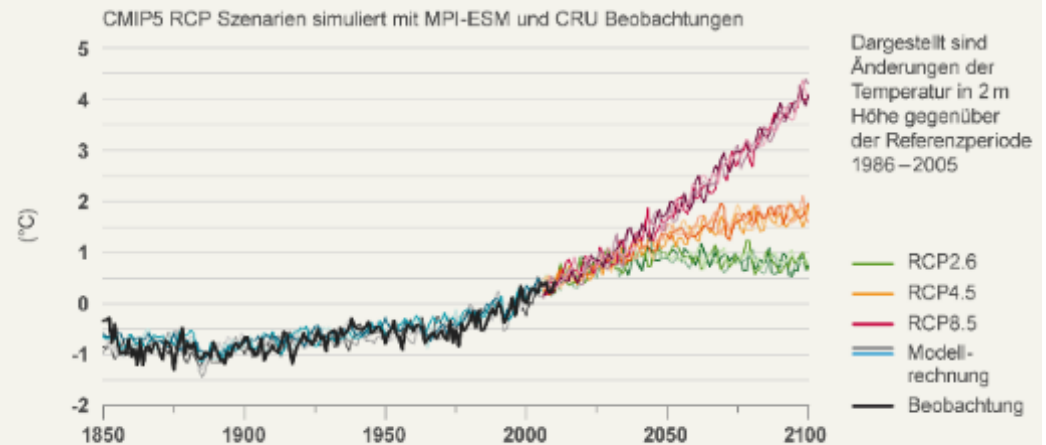
- gesteuert durch Strahlungsantrieb, also dem Effekt der Zunahme von Treibhausgasen und Aerosolen auf den Strahlungstransfer

Projizierte Änderung der mittleren globalen Lufttemperatur bezogen auf den Referenzzeitraum 1986-2005

Szenario	2081-2100 Mittelwert	2081-2100 Spanne
RCP2.6	1,0 °C	0,3–1,7 °C
RCP4.5	1,8 °C	1,1–2,6 °C
RCP6.0	2,2 °C	1,4–3,1 °C
RCP8.5	3,7 °C	2,6–4,8 °C

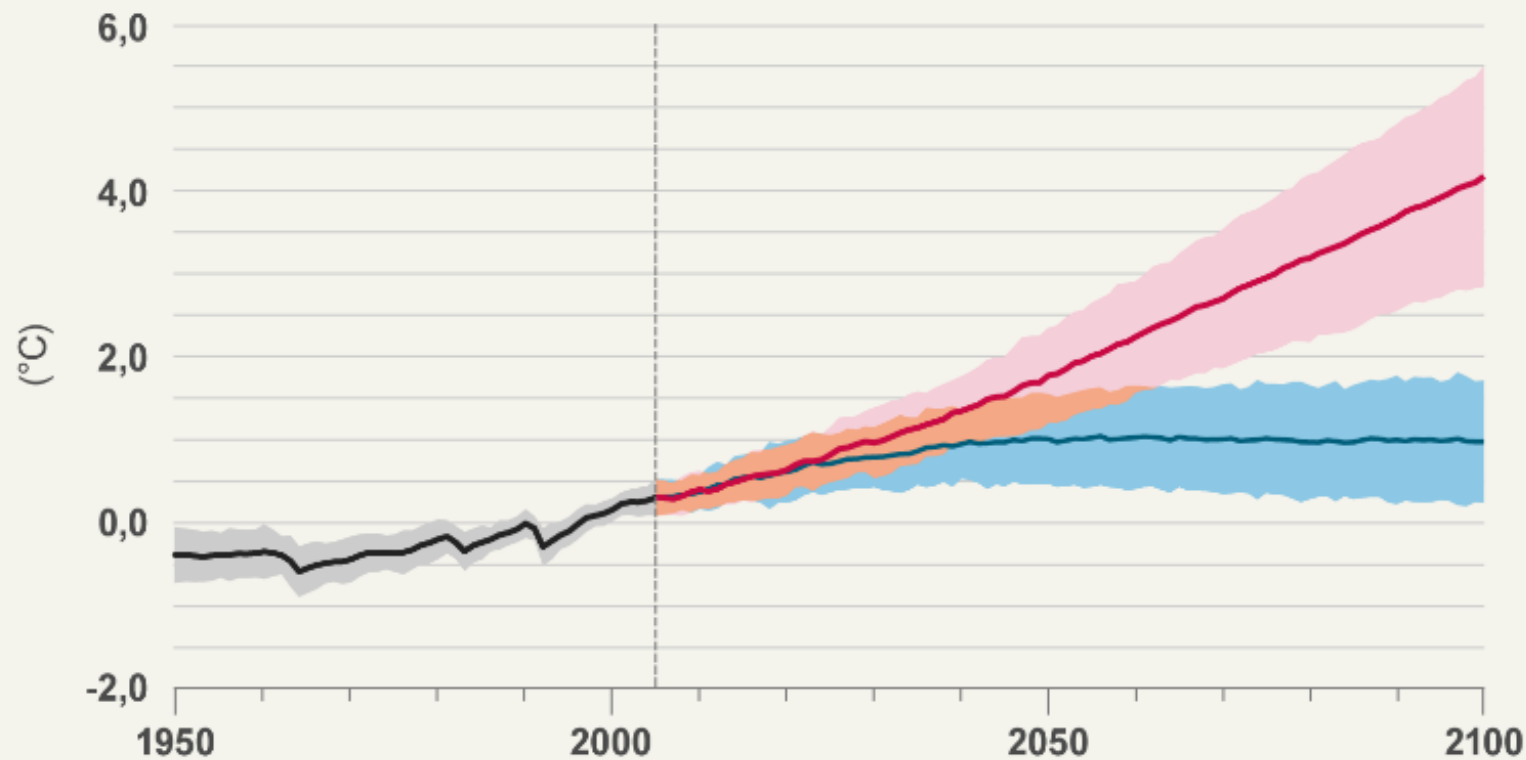
Quelle: IPCC 2014

Änderung der globalen Temperatur



© MPI-M/DKZ, © Hervorhebungen DKK/WWF

Global gemittelte Änderung der Oberflächentemperatur



Quelle: Marotzke, J., 2015: Möglichkeiten und Grenzen von Klimamodellen. In: Die Zukunft des Klimas, J. Marotzke und M. Stratmann, Eds., C.H. Beck, München, 9-22., © Hervorhebungen WWF / DKK

Aktuelle Klimadaten für Deutschland



⇒ **27 Datensätze** (Stand: Januar 2016)

Antrieb des Wirkmodells

RCP = Representative Concentration Pathway
GCM = Global Circulation Model
RCM = Regional Circulation Model

Aktuelle Klimadaten für Deutschland

GCM \ RCM	CCLM	RCA	ALADIN	RACMO	HIRHAM	WRF
CNRM-CM5	X	X	X			
HadGEM2-ES	X	X		X		
EC-EARTH	X	X		X	X	
MPI-ESM	X	X				
IPSL-CM5A						X

Klimawandel in Deutschland

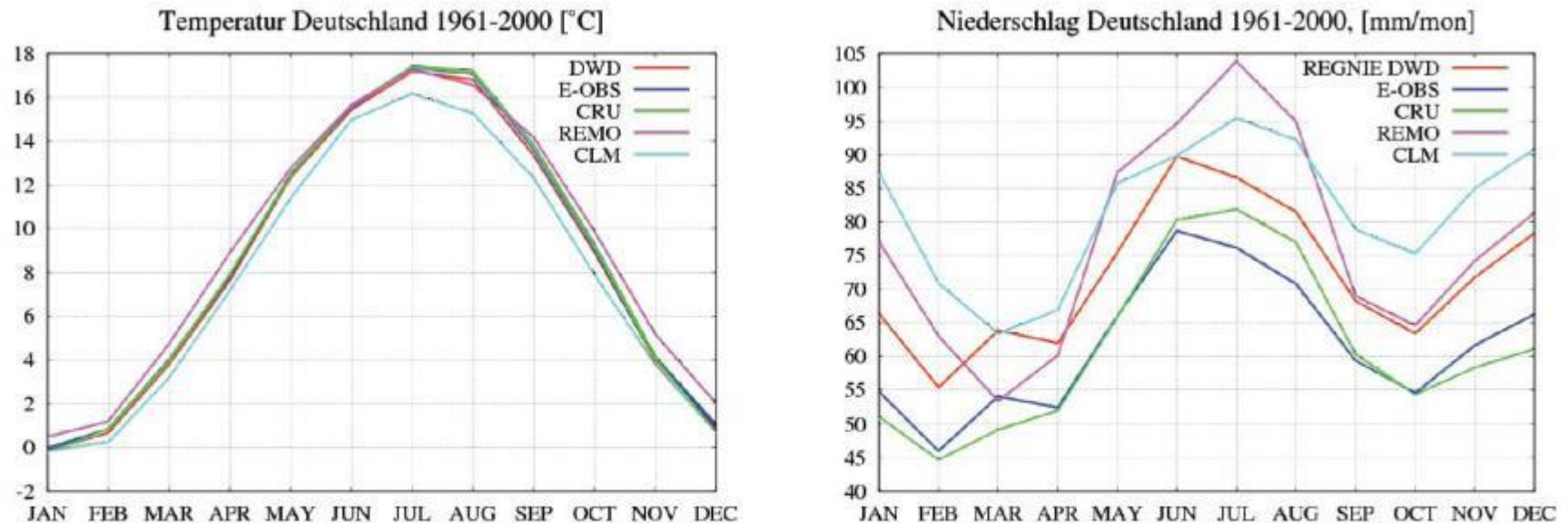
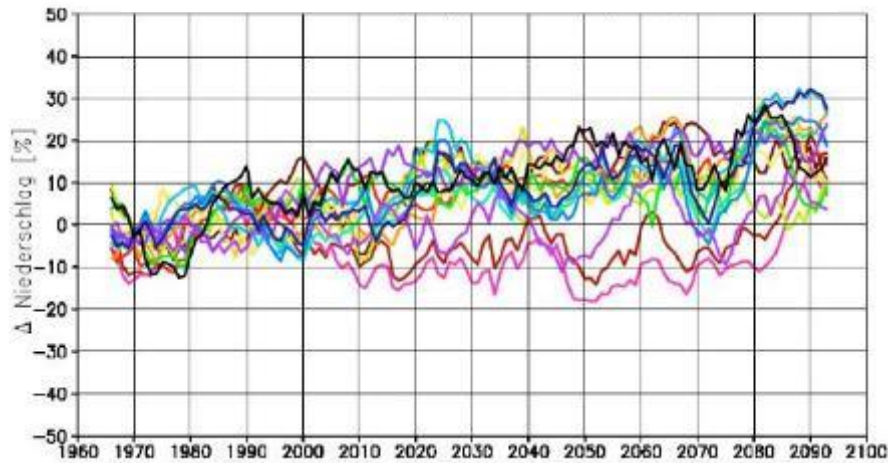


Abbildung 4.5: Jahreszyklen von Temperatur [°C] (links) und Niederschlag [mm/Monat] (rechts) dreier verschiedener Beobachtungsdatensätze sowie der regionalen Klimamodelle REMO und CLM, gemittelt über Deutschland

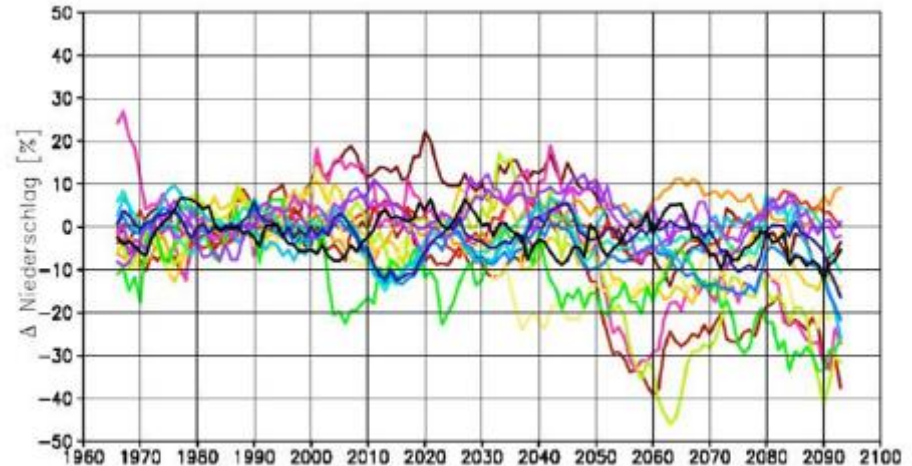
Quelle: Regionale Klimaprojektionen für Europa und Deutschland: Ensemble-Simulationen für die Klimafolgenforschung, Daniela Jacob, Katharina Bülow, Lola Kotova, Christopher Moseley, Juliane Petersen, Diana Rechid; CSC Report 6

Klimawandel in Deutschland

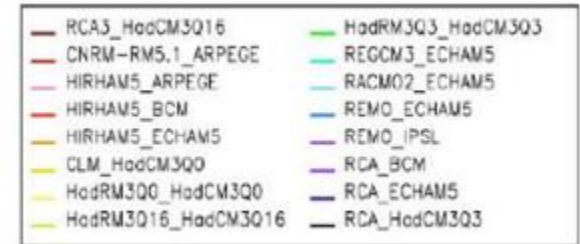
Änderung des Winterniederschlags [%]



Änderung des Sommerniederschlags [%]



Projizierte Änderung des Niederschlags [%] im A1B-Szenario simuliert mit 16 Global-/Regionalmodell-Kombinationen im Winter (links) und Sommer (rechts) im Gebietsmittel Deutschland relativ zu 1971-2000 (gleitendes 11-Jahresmittel).

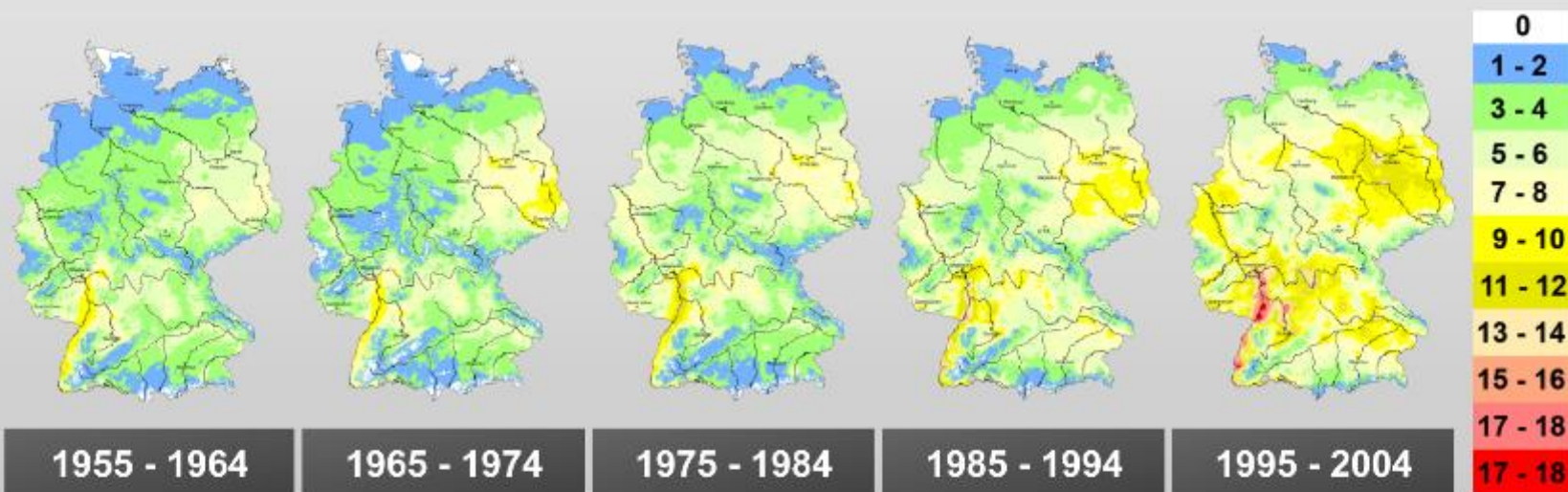


Quelle: Regionale Klimaprojektionen für Europa und Deutschland: Ensemble-Simulationen für die Klimafolgenforschung, Daniela Jacob, Katharina Bülow, Lola Kotova, Christopher Moseley, Juliane Petersen, Diana Rechid; CSC Report 6

Mehr Extremereignisse?

Deutschland: z.B. mehr „heiße Tage“

Zahl der heißen Tage



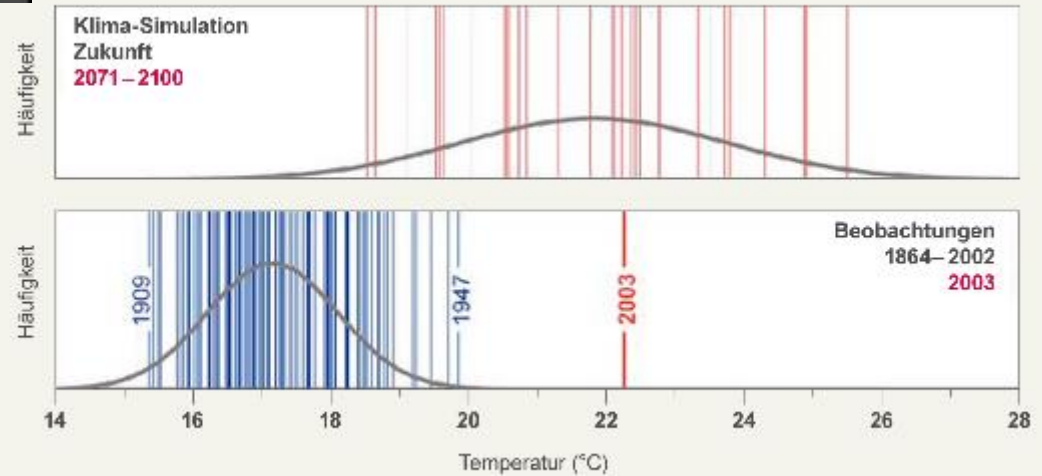
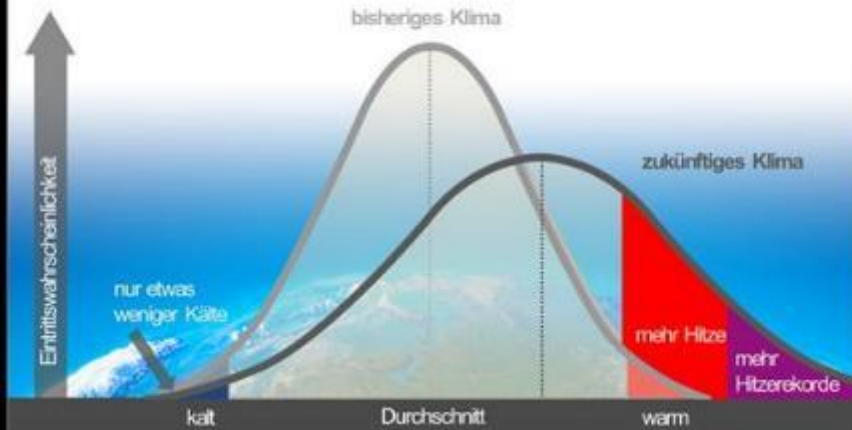
Quelle: Deutscher Wetterdienst, GB Klima und Umwelt

Heißer Tag oder Hitzetag: Tageshöchsttemperatur $\geq 30^{\circ}\text{C}$

Mehr Extremereignisse?

Zunahme von Extremereignissen:
Zum Beispiel Hitzeextreme

DKK Deutsches
Klima
Konsortium



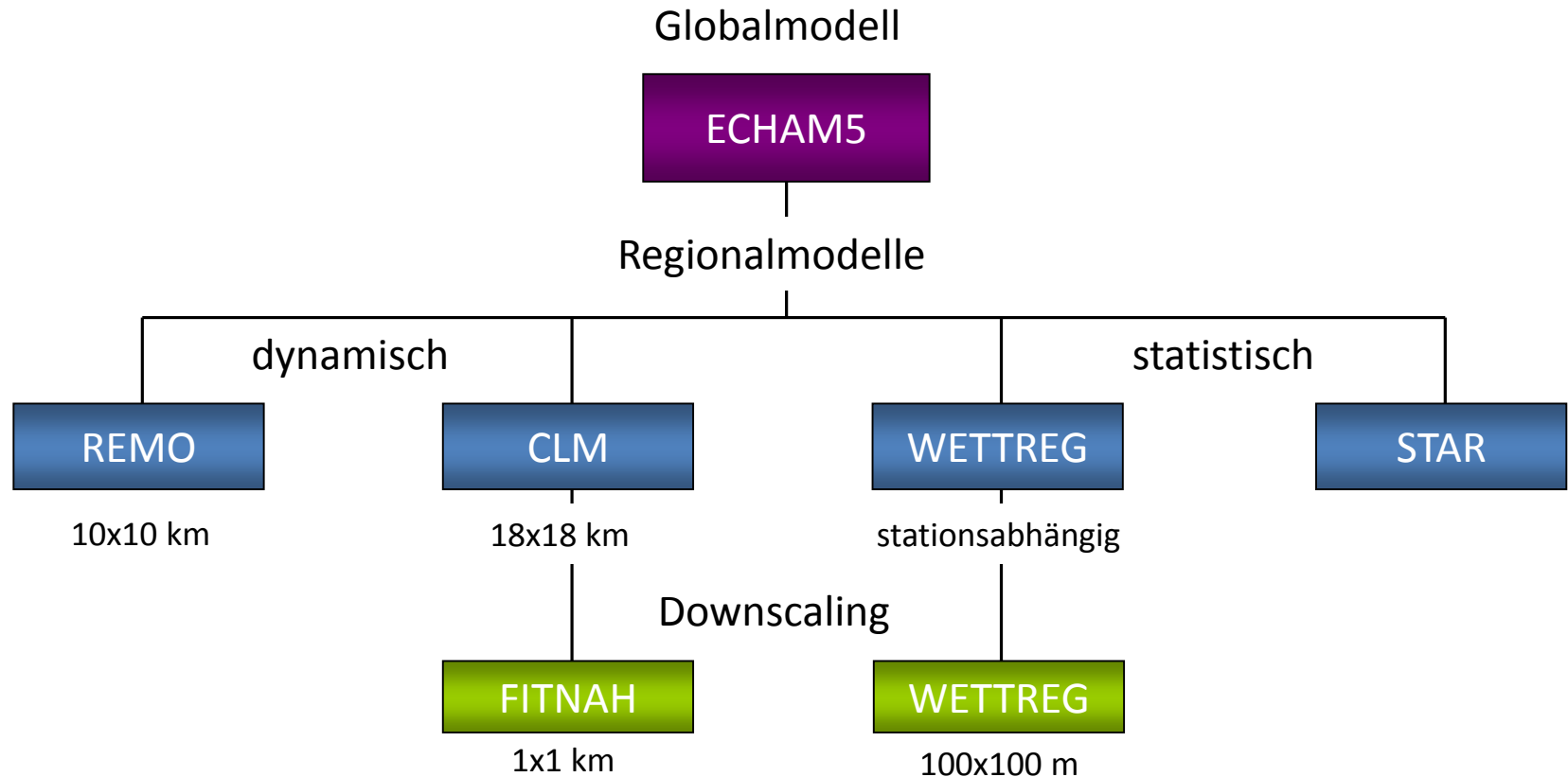
Quelle: Schär et al. 2004, The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves, Nature 427, 332-336 (22 January 2004), © Hervorhebungen WWF/DKK





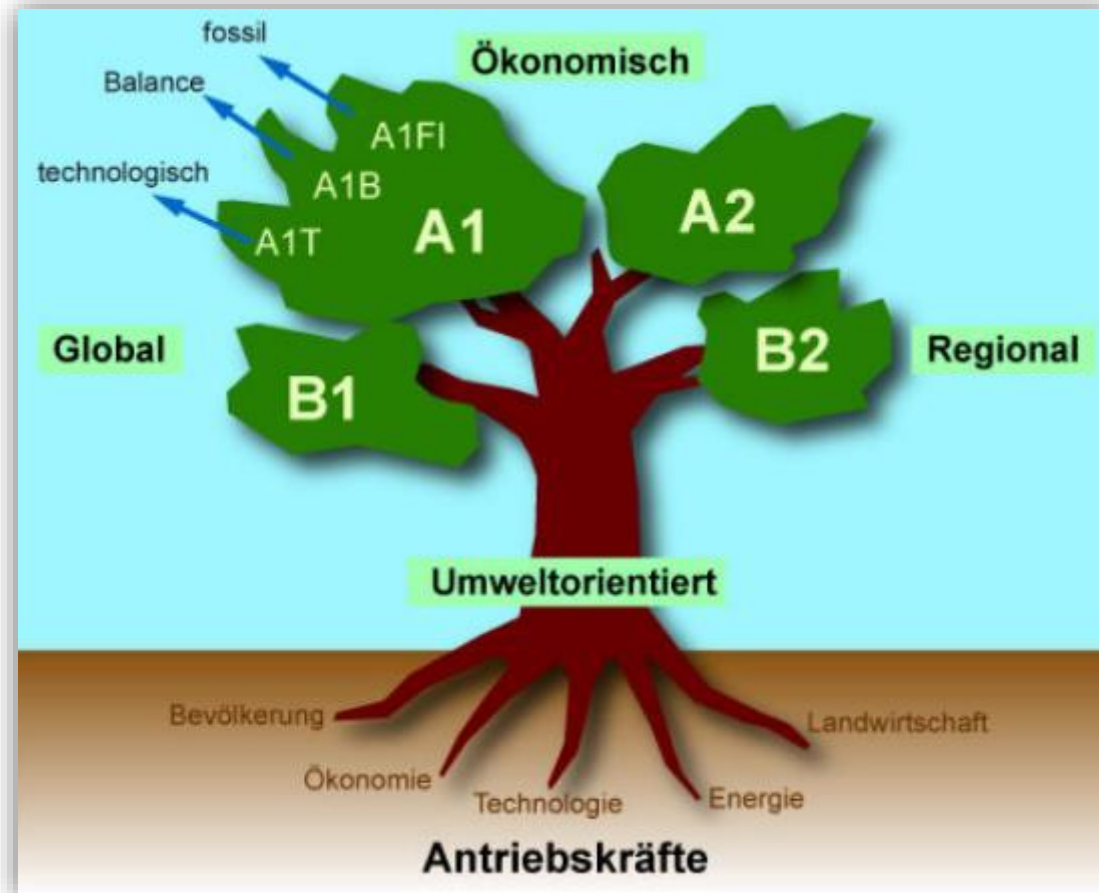
Klimawandel in Niedersachsen

Klimamodelle



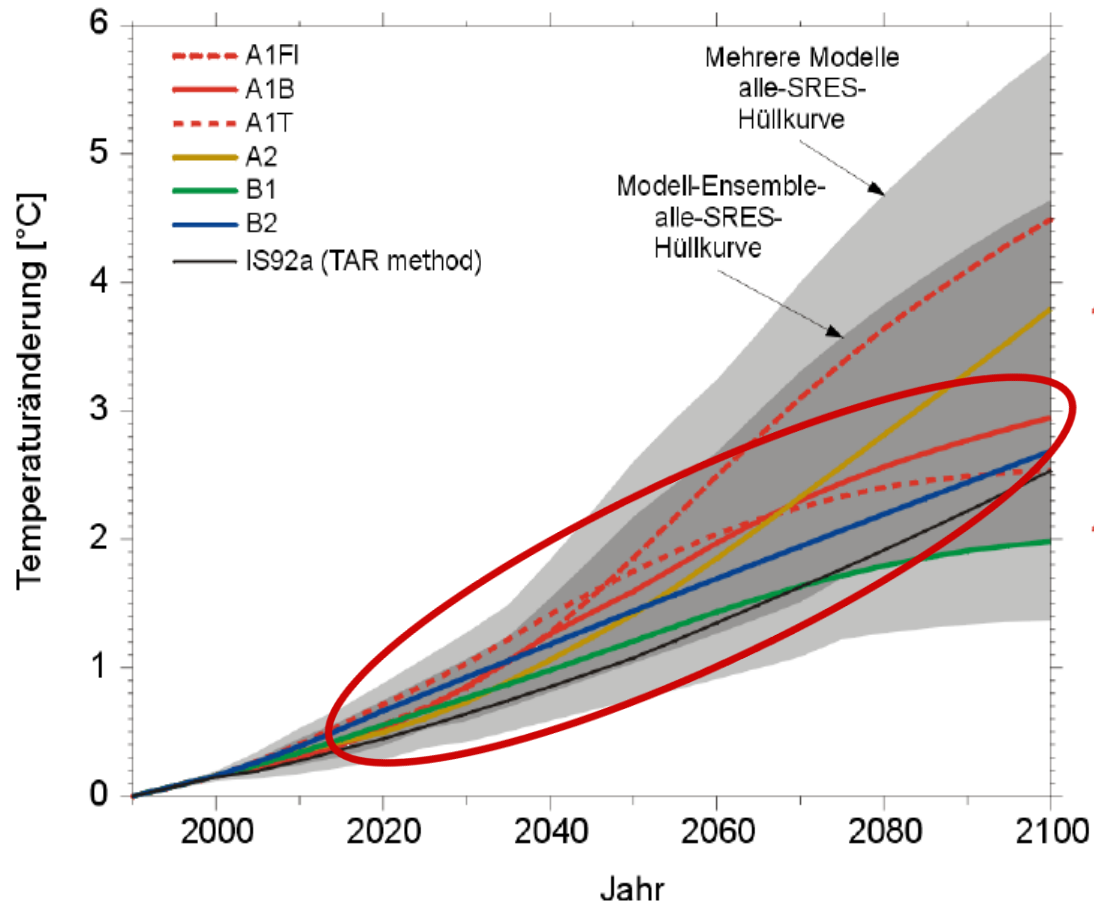
Impactmodelle / Wirkmodelle

Klimawandel in Niedersachsen



Quelle: KlimaWiki nach IPCC 2000: Special Report on Emissions Scenarios (SRES): Anschauliche Darstellung der IPCC Szenarien

Klimawandel in Niedersachsen



- Globales Klimamodell: ECHAM5
- Regionales Modell: WETTREG
- SRES-Szenario: A1B

Quelle: IPCC 2000: Special Report on Emissions Scenarios (SRES)

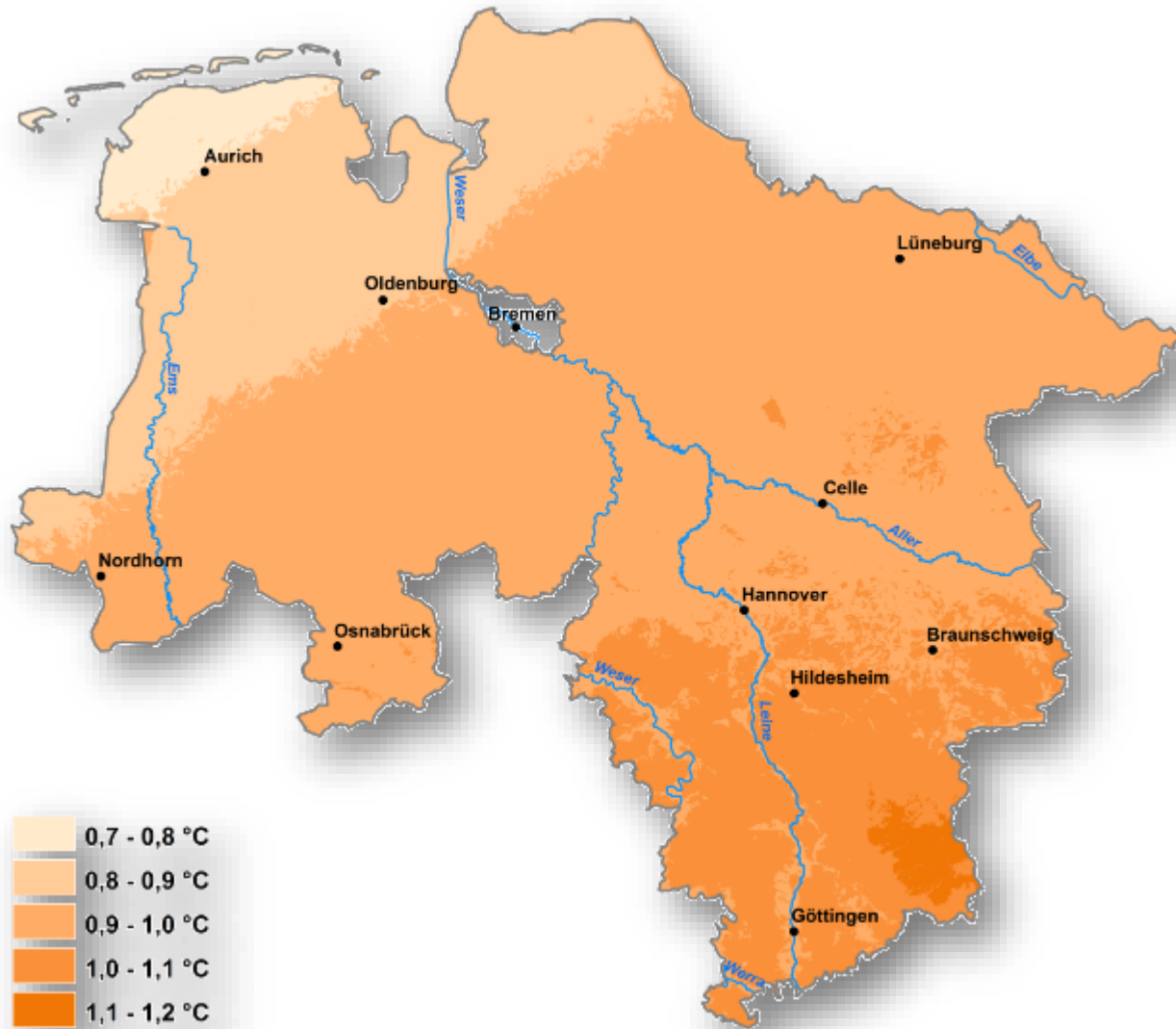
Klimawandel in Niedersachsen

Mittlere Jahrestemperatur

Zunahme der mittleren Jahrestemperatur in Niedersachsen um etwa **0,7–1,2 °C** von 1961–1990 bis zum Zeitraum 2011–2040.

Auf den Nordseeinseln und an der Nordseeküste ist der modellierte Temperaturanstieg mit **0,7–0,8 °C** am geringsten.

In Südniedersachsen steigt die Temperatur mit **1,0–1,2 °C** laut Modell am stärksten.



Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Niedersachsen

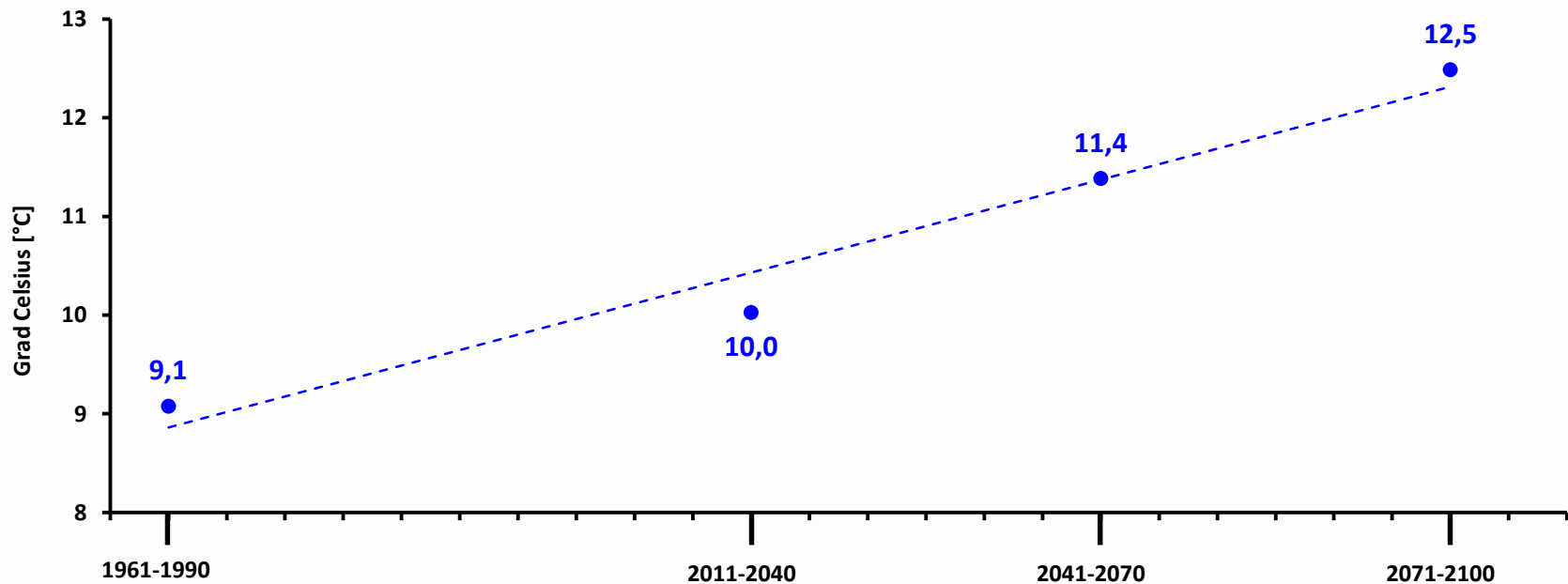
Mittlere Jahrestemperatur

Beobachteter Trend:

Von 1951–2005 ist die mittlere Jahrestemperatur in Niedersachsen um etwa **1,3 °C** gestiegen.

Zukünftiger Trend:

Ausgehend vom Referenzzeitraum 1961–1990 wird ein Anstieg der mittleren Jahrestemperatur von **3,4 °C** bis zum Ende des Jahrhunderts modelliert.



Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

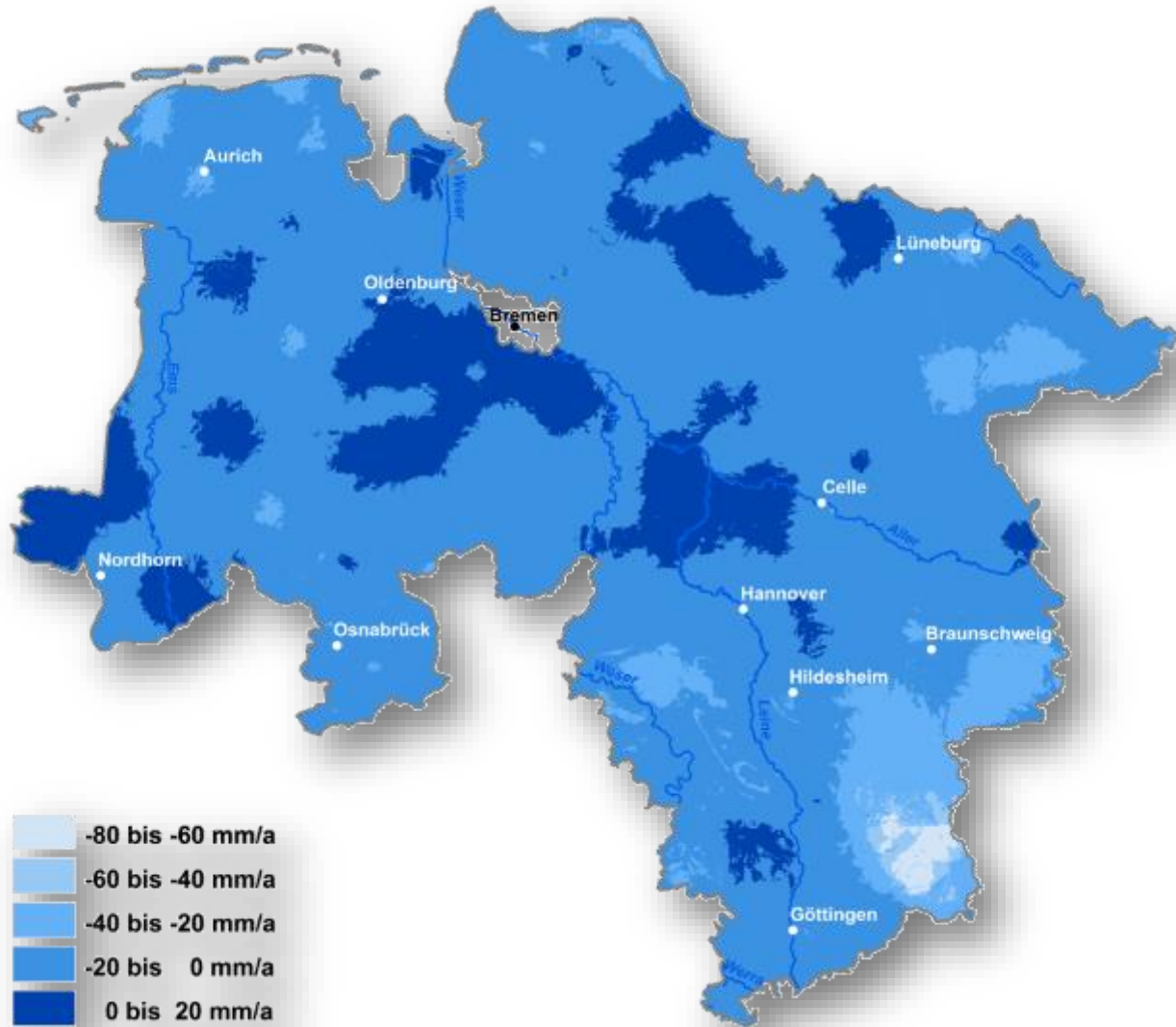
Klimawandel in Niedersachsen

Mittlerer Jahresniederschlag

Zu- und Abnahmen des Niederschlags von 1961–1990 zu 2011–2040.

Für den größten Teil Niedersachsens wird sich der mittlere Jahresniederschlag bis zum Zeitraum 2011–2040 kaum verändern.

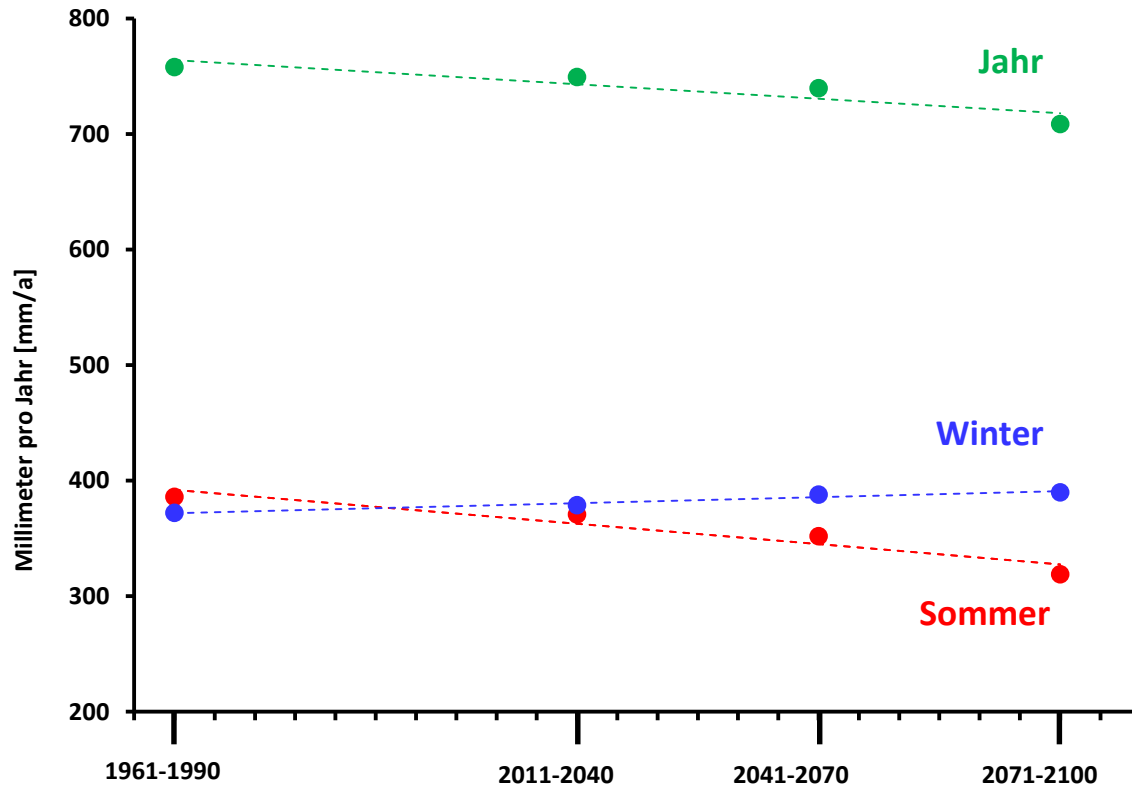
Große Veränderungen werden jedoch bei der Niederschlagsverteilung innerhalb der Jahre erwartet.



Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Niedersachsen

Niederschlagsverteilung



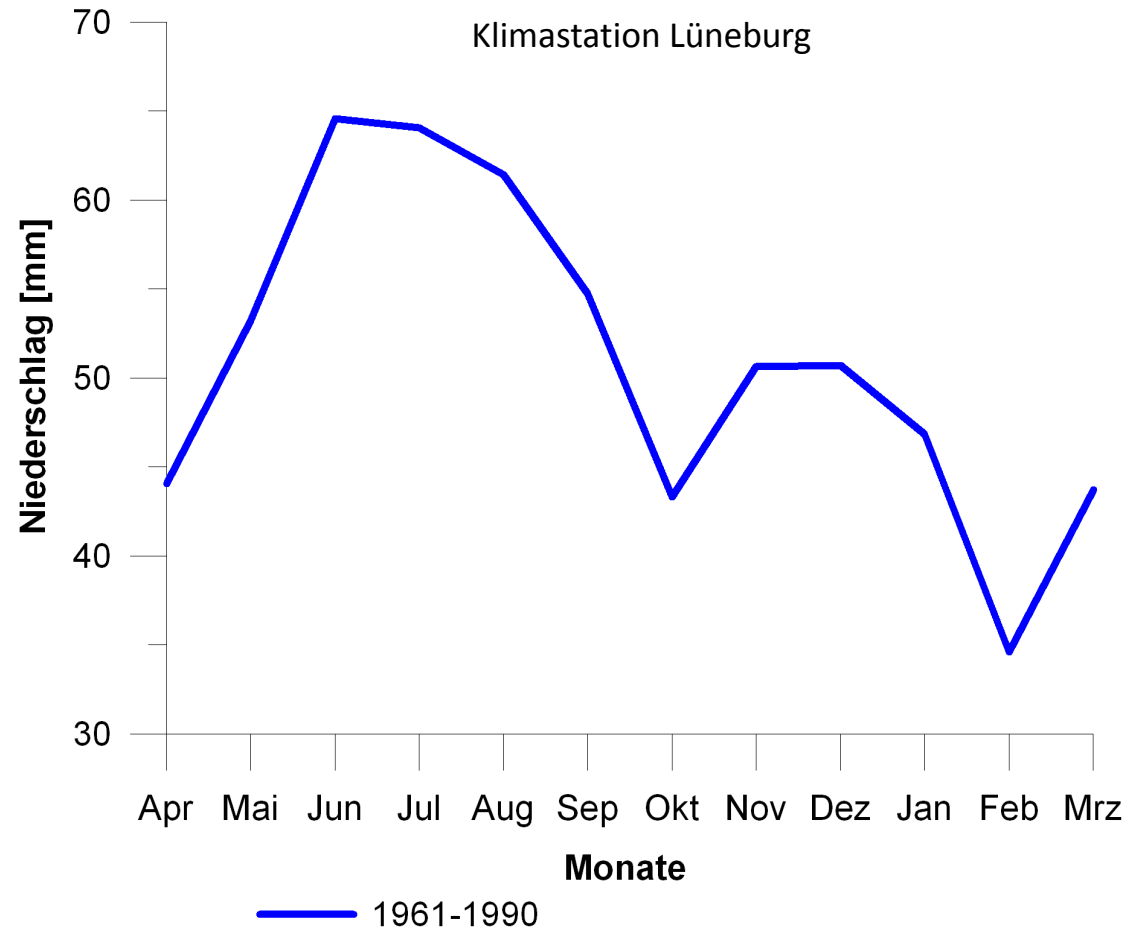
Vom Zeitraum 1961–1990 bis zum Ende des Jahrhunderts setzt sich der Trend der abnehmenden Sommer- und zunehmenden Winterniederschläge fort.

Im Jahresmittel verändert sich der Niederschlag jedoch nur wenig.

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Niedersachsen

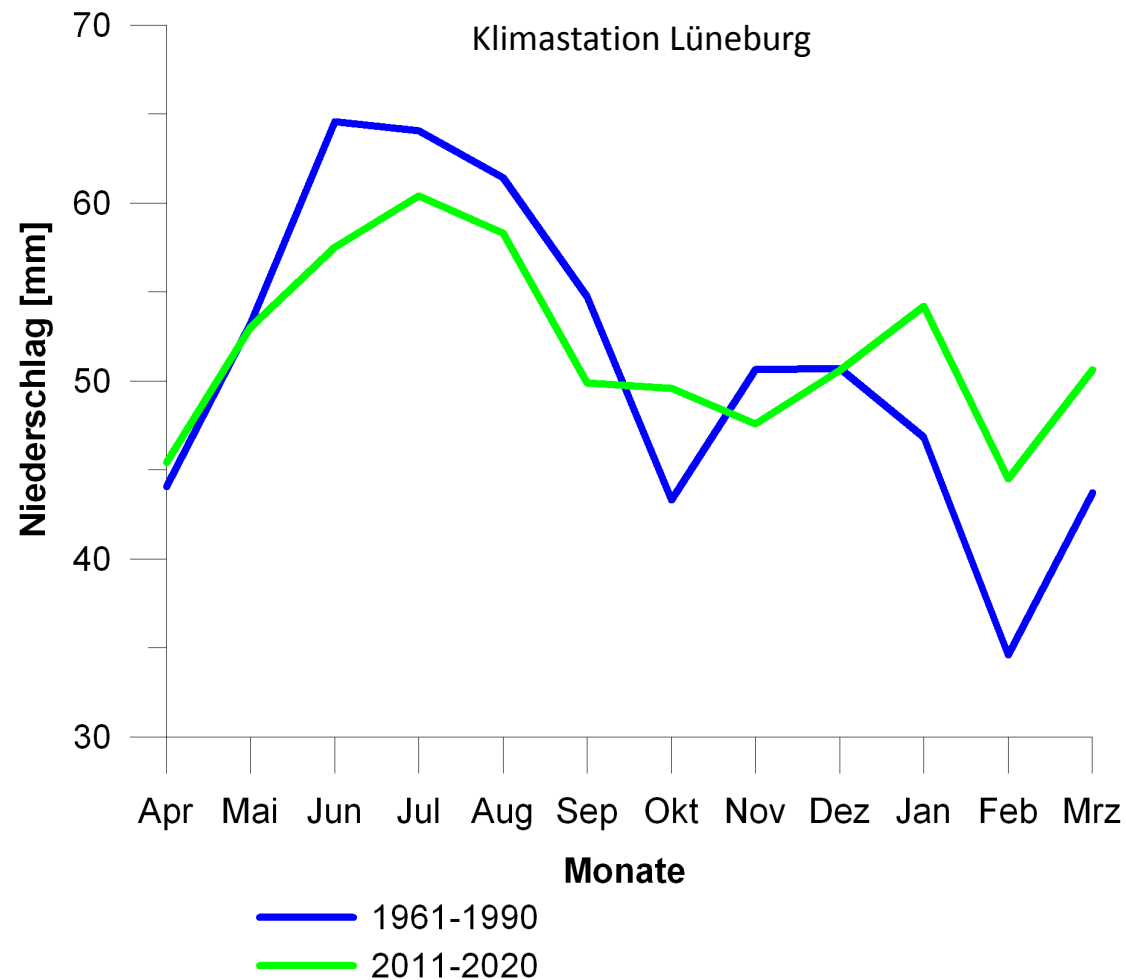
Niederschlagsverteilung



Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Niedersachsen

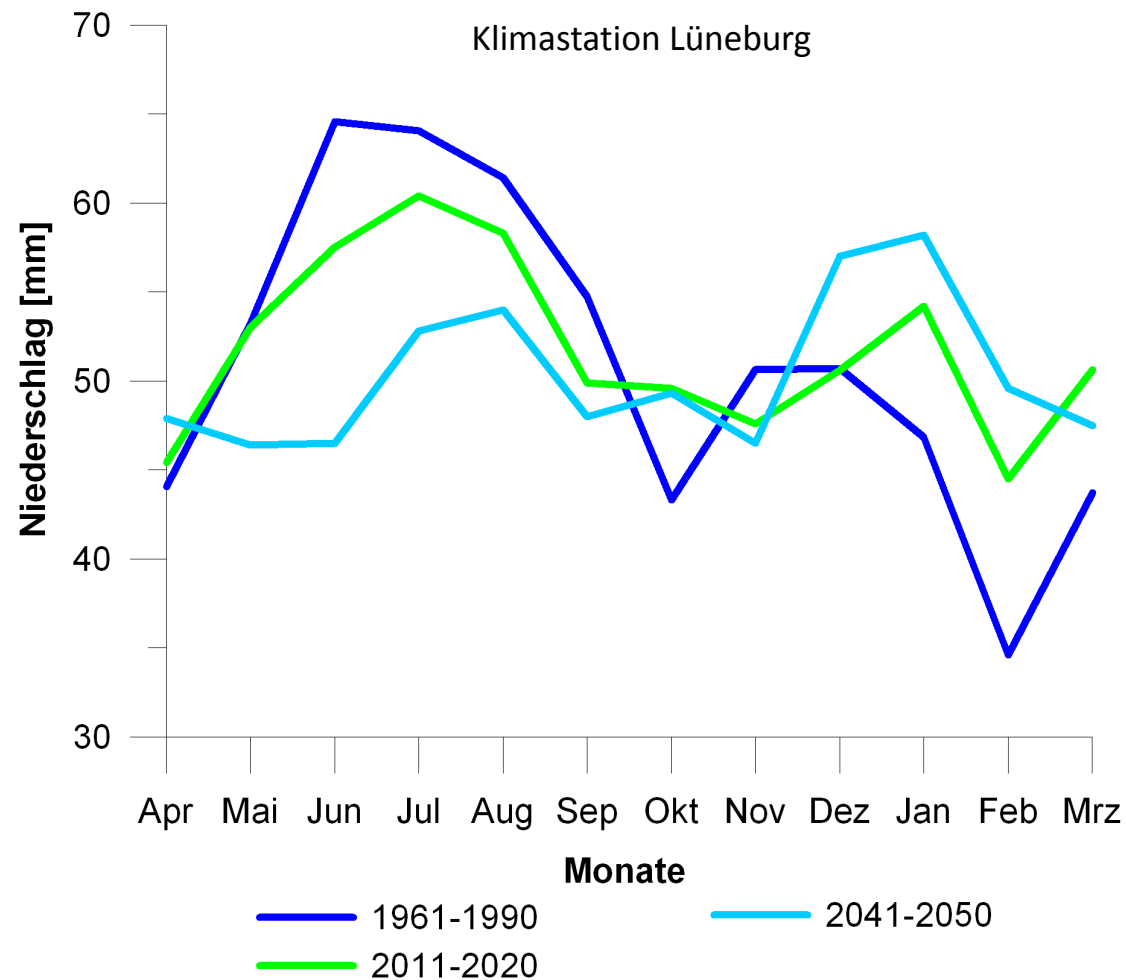
Niederschlagsverteilung



Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Niedersachsen

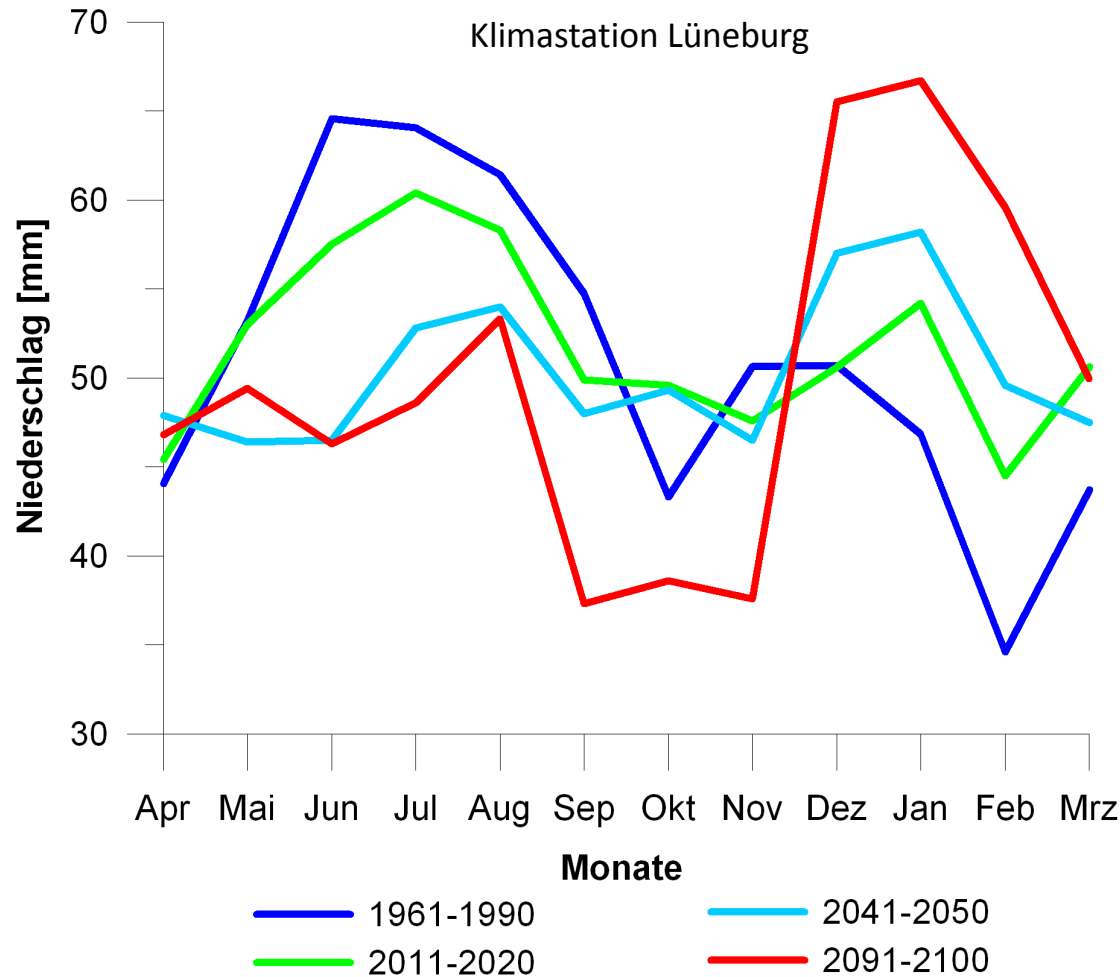
Niederschlagsverteilung



Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Niedersachsen

Niederschlagsverteilung

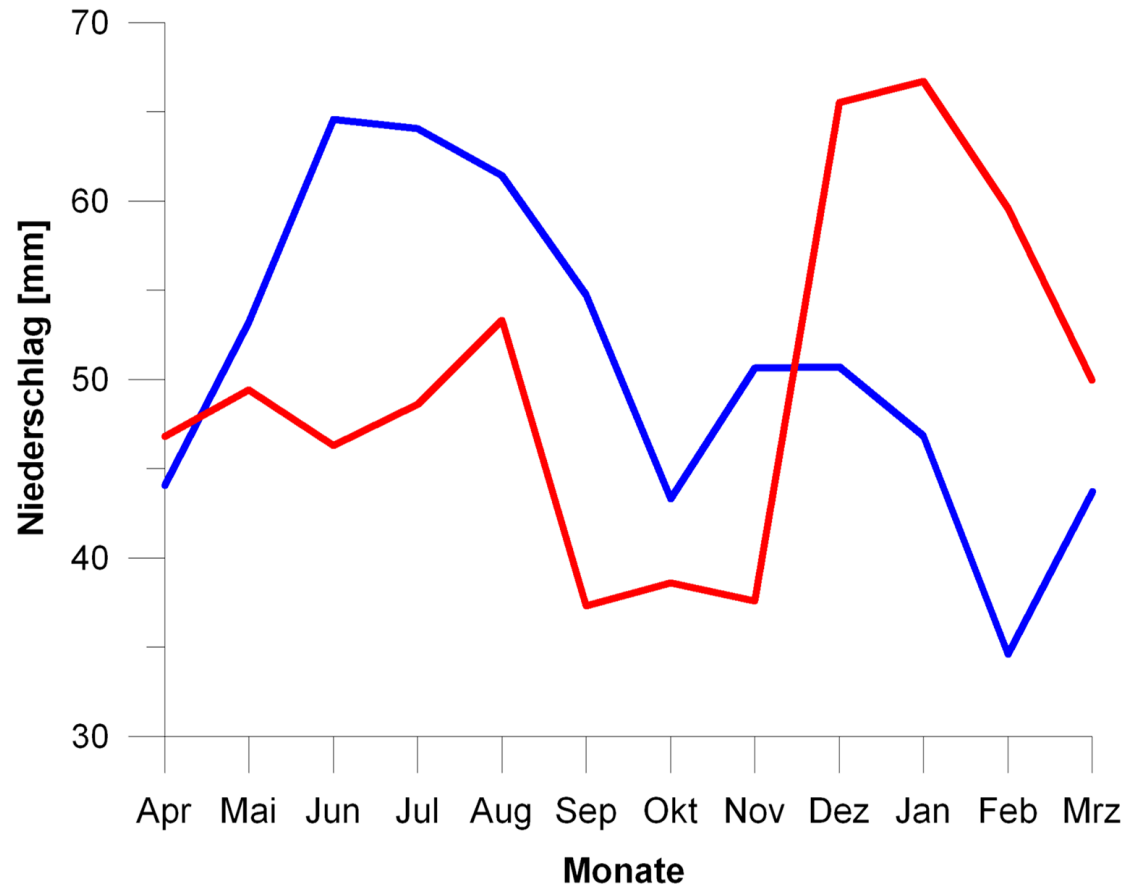


Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10



Klimawandel in Niedersachsen

Niederschlagsverteilung



Bisher sind die Monate **Juni und Juli** die niederschlagsreichsten Monate des Jahres.

In Zukunft werden dies die Monate **Dezember** und **Januar** sein.

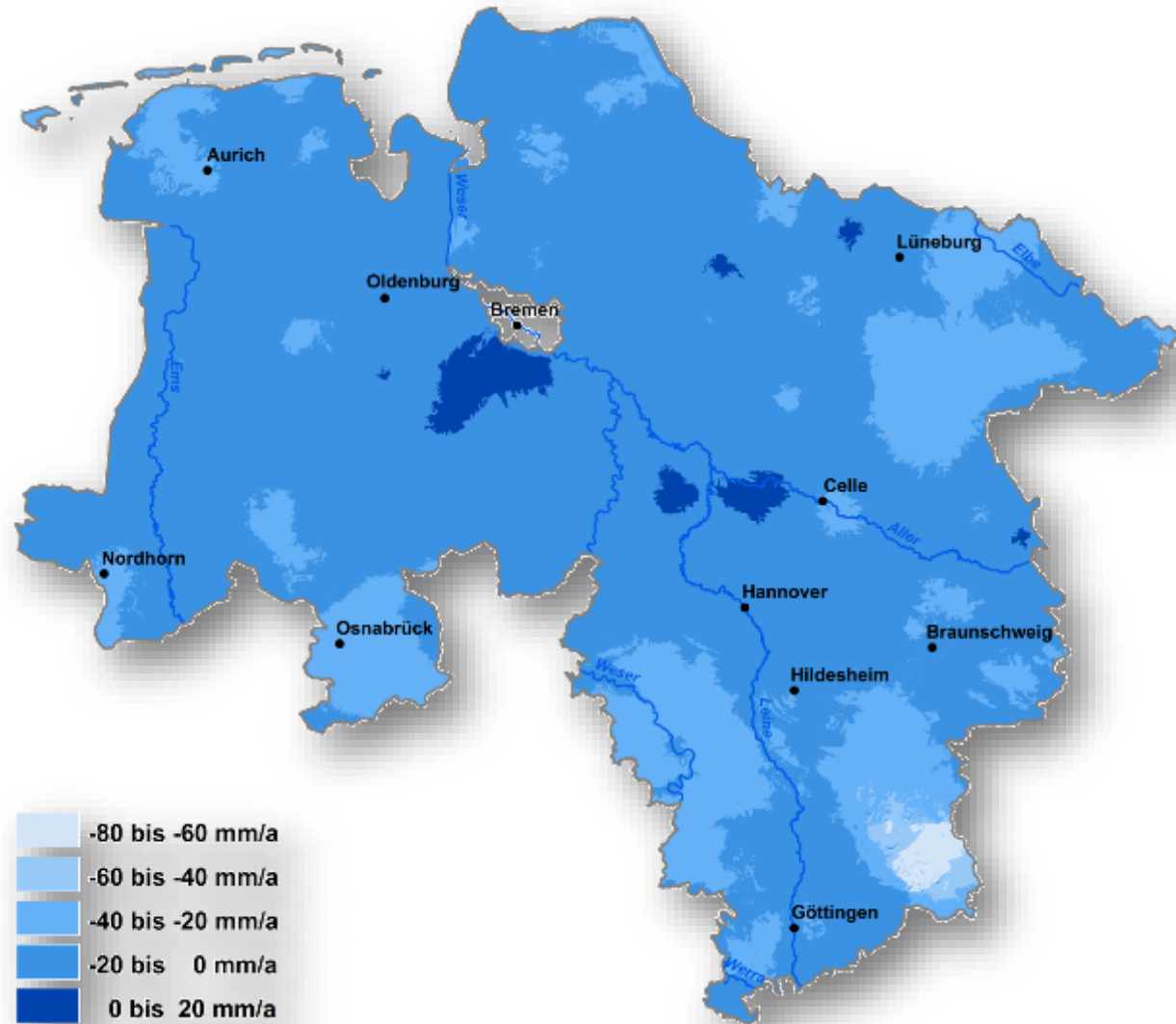
Der Herbst wird laut Modell in Zukunft die trockenste Jahreszeit.

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Niedersachsen

Ab- bzw. Zunahmen des Niederschlags in der Vegetationsperiode.

Mit Ausnahme weniger Regionen nehmen die Sommerniederschläge in ganz Niedersachsen von 1961–1990 bis zum Zeitraum 2011–2040 ab.



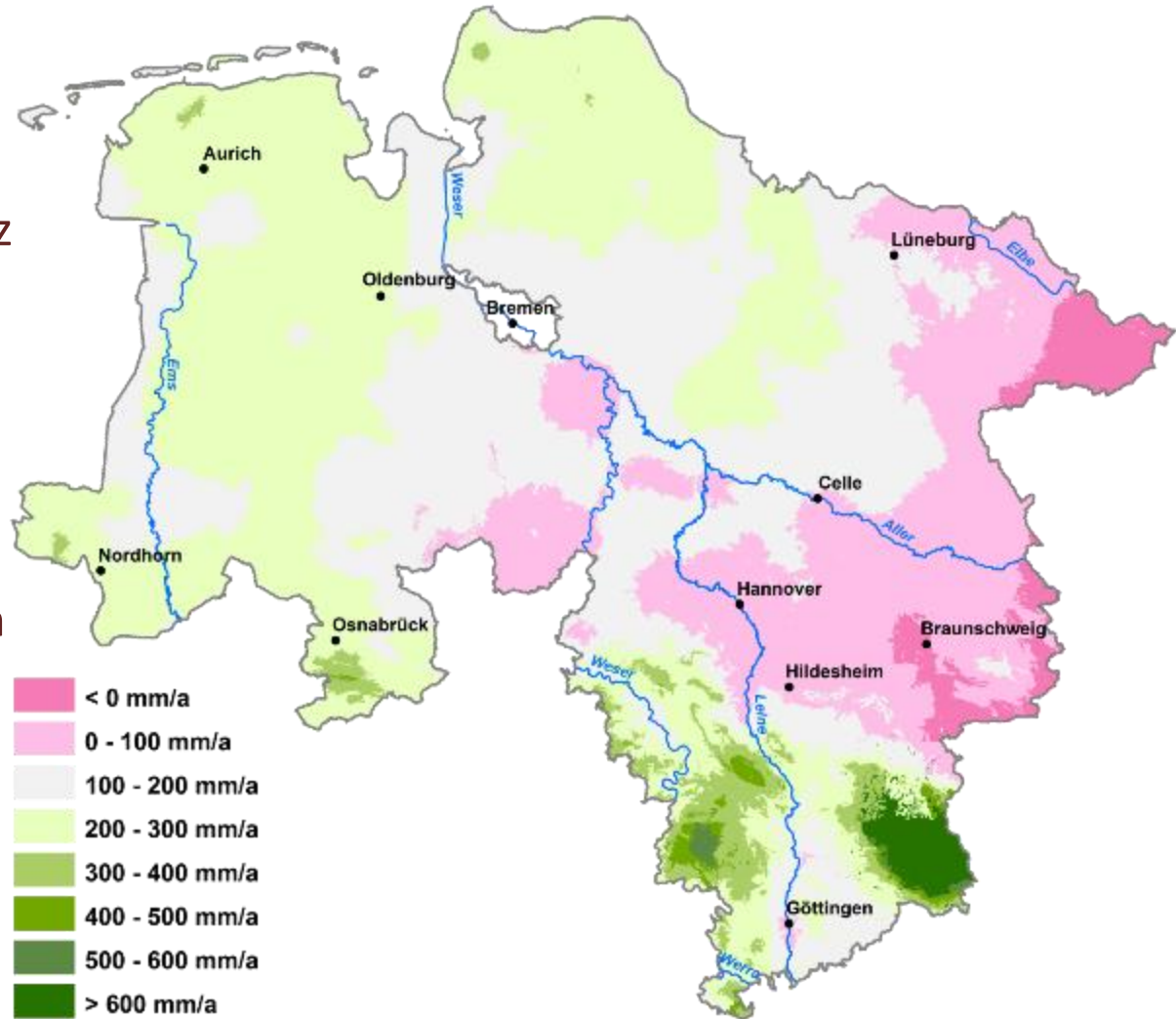
Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Niedersachsen

Klimatische Wasserbilanz
im Jahresmittel für den
Zeitraum 2011–2040.

Die Klimatische Wasserbilanz
ist das Ergebnis aus
Niederschlag minus
Verdunstung.

Sie gibt an, in welchen
Regionen der Niederschlag
die Verdunstung ausgleichen
kann und in welchen es
mehr Verdunstung als
Niederschlag gibt.

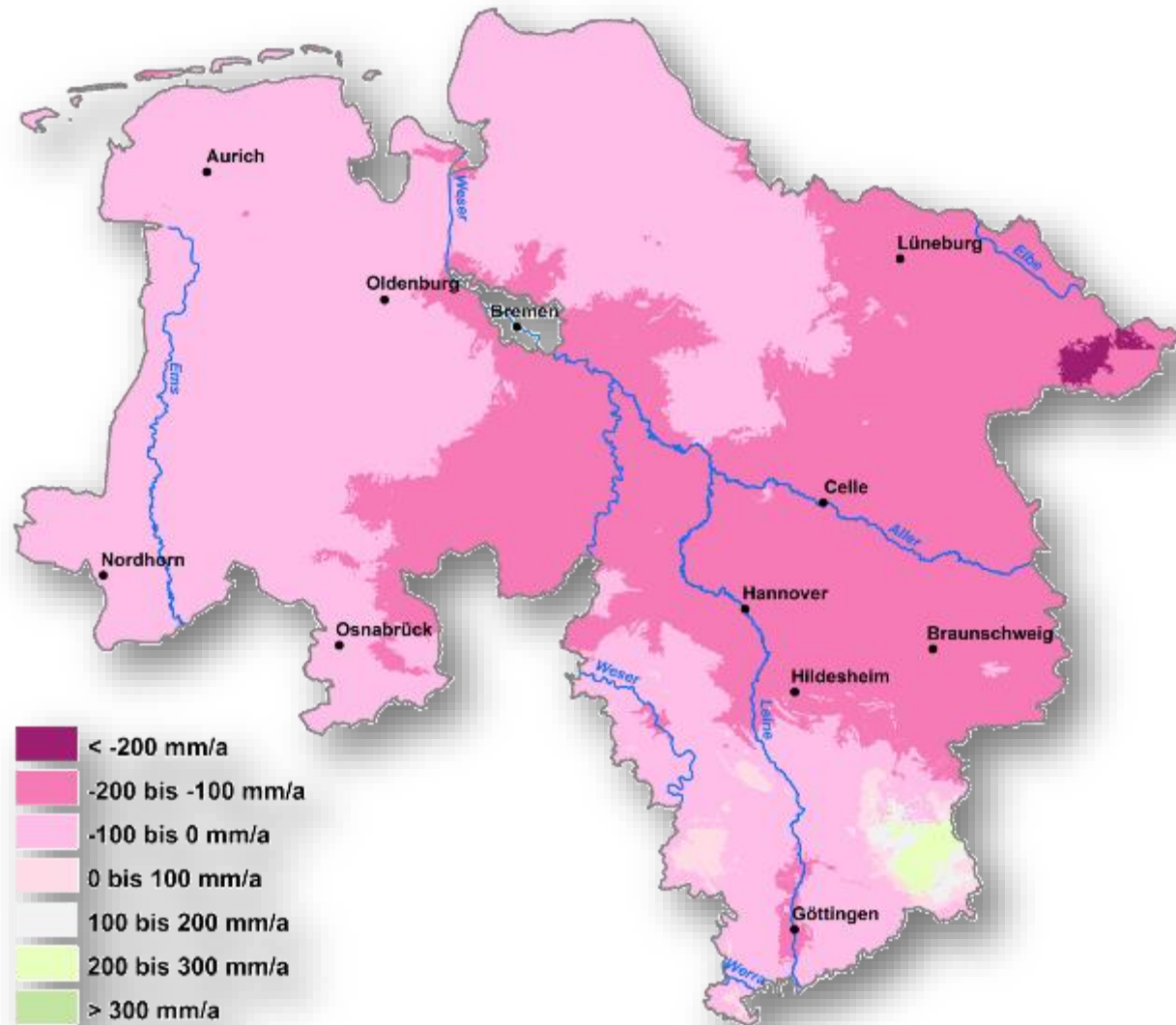


Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Niedersachsen

Klimatische Wasserbilanz
im Sommer für den
Zeitraum 2011–2040.

Mit Ausnahme des
Harzes weist die
Klimatische Wasserbilanz
in der Vegetationsperiode
nur negative Werte auf.
Damit ist die Verdunstung
höher als der
Niederschlag.

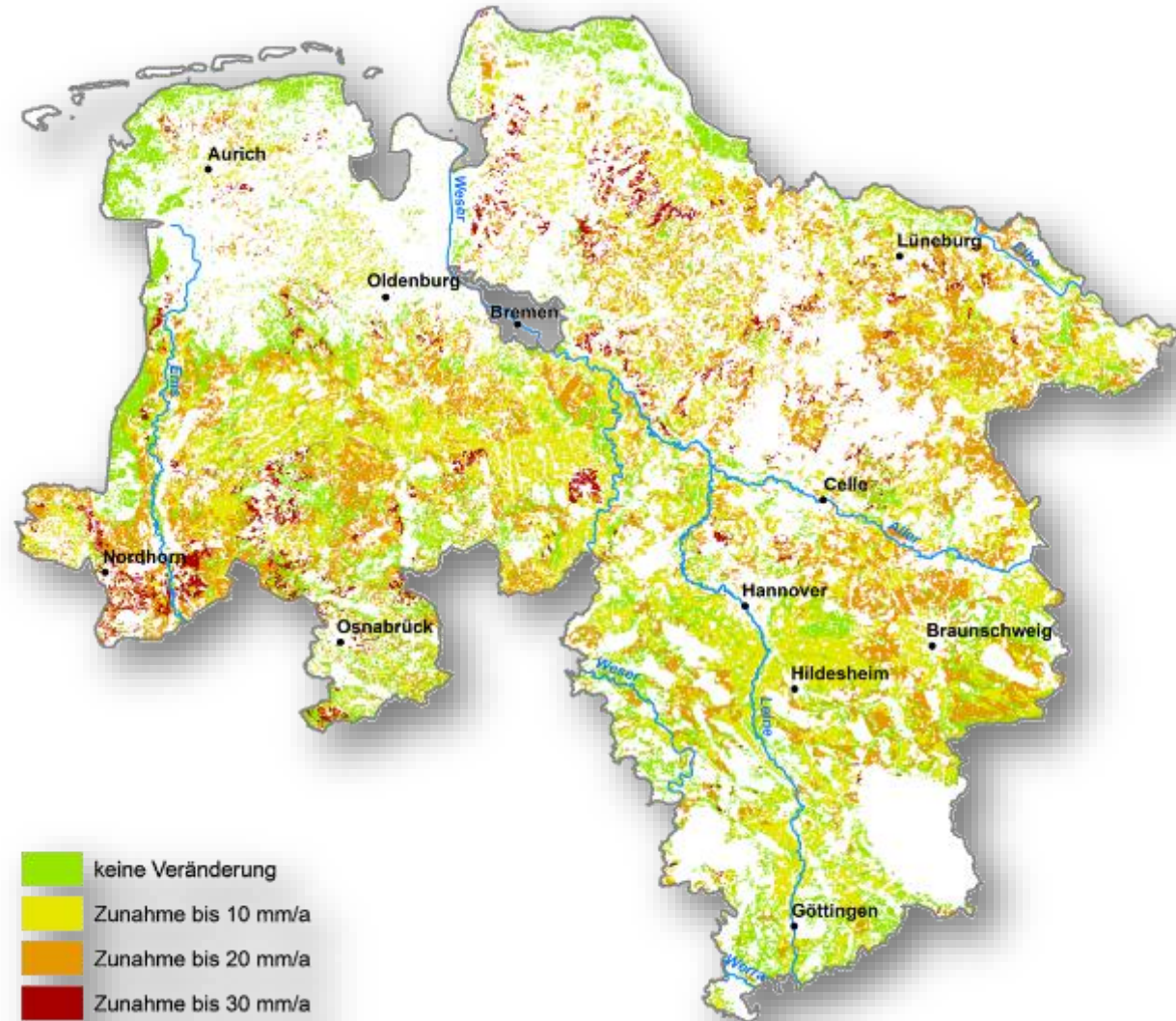


Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimafolgen in Niedersachsen

Zunahme der potenziellen
Beregnungsbedürftigkeit
von 1961–1990 zum
Zeitraum 2011–2040.

Die maximale Zunahme
liegt für diesen Zeitraum
bei etwa 30 mm/a.



Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimafolgen in Niedersachsen

Vegetationsperiode

Ausgehend von etwa 230 Tagen im Zeitraum 1961–1990 könnte sich die mittlere thermische Vegetationsperiode bis zum Zeitraum 2021–2050 um etwa **20 Tage** verlängern.

Frostfreie Zeit

Die frostfreie Zeit dauerte im Zeitraum 1961–1990 etwa 191 Tage und hat sich seitdem im Mittel um etwa **10 Tage** verlängert.

Landkreise Grafschaft Bentheim und Emsland



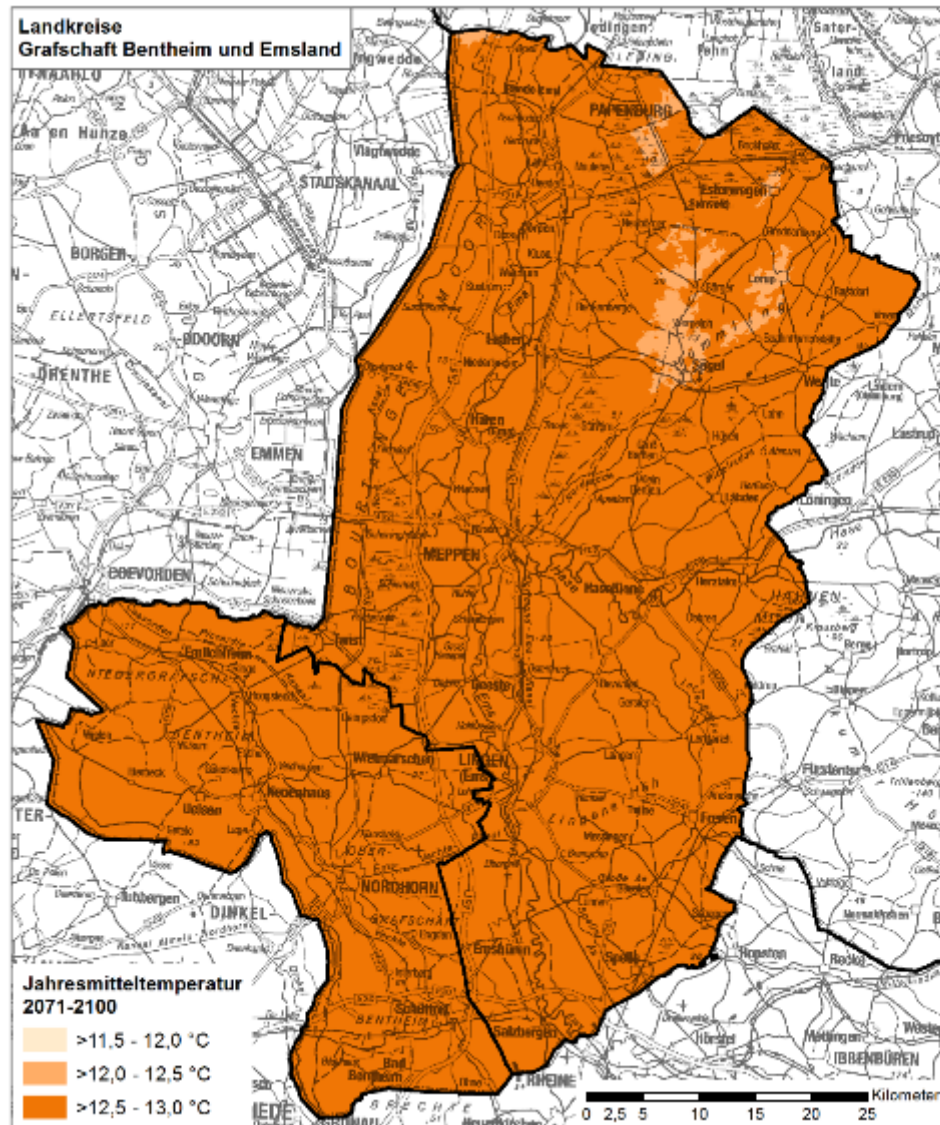
Hochmoor
aus dem Emsland



Niedersachsen



Klimawandel in der Grafschaft Bentheim und im Emsland



Jahresmitteltemperatur: 2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

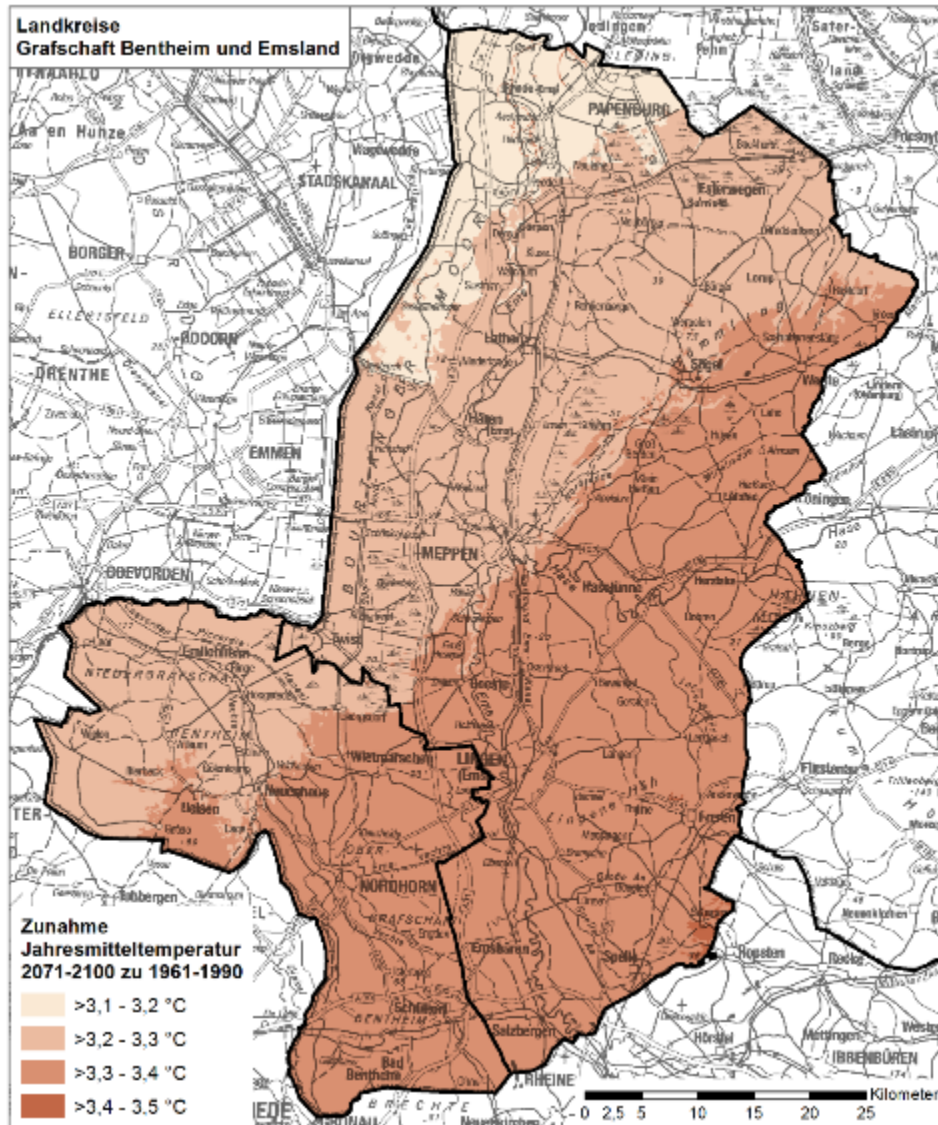
Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Hübsch
Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in der Grafschaft Bentheim und im Emsland



Zunahme der Jahresmitteltemperatur
bis 2071-2100 ausgehend vom
Referenzzeitraum 1961-1990

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

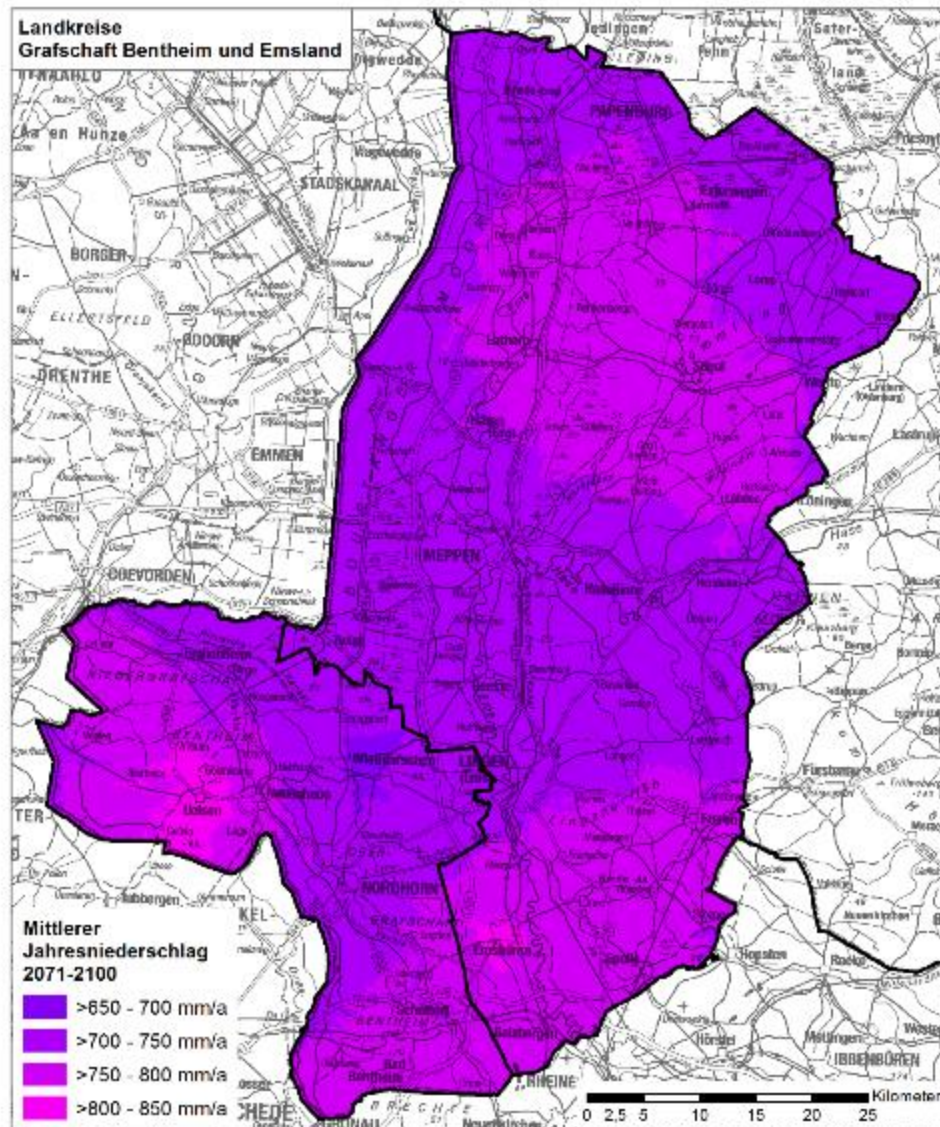
Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Hübisch

Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in der Grafschaft Bentheim und im Emsland



Mittlerer Jahresniederschlag: 2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

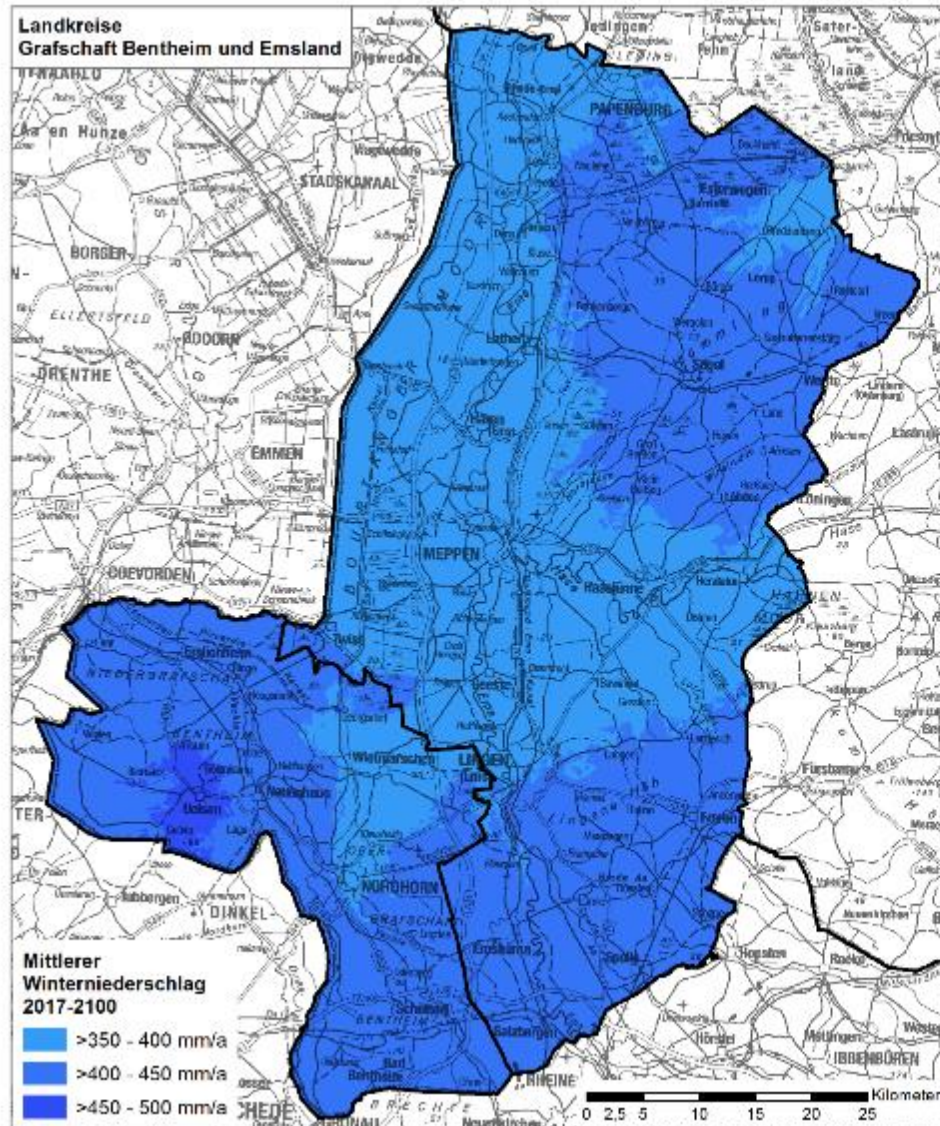
Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Hubsch
Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in der Grafschaft Bentheim und im Emsland



Mittlerer Winterniederschlag: 2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

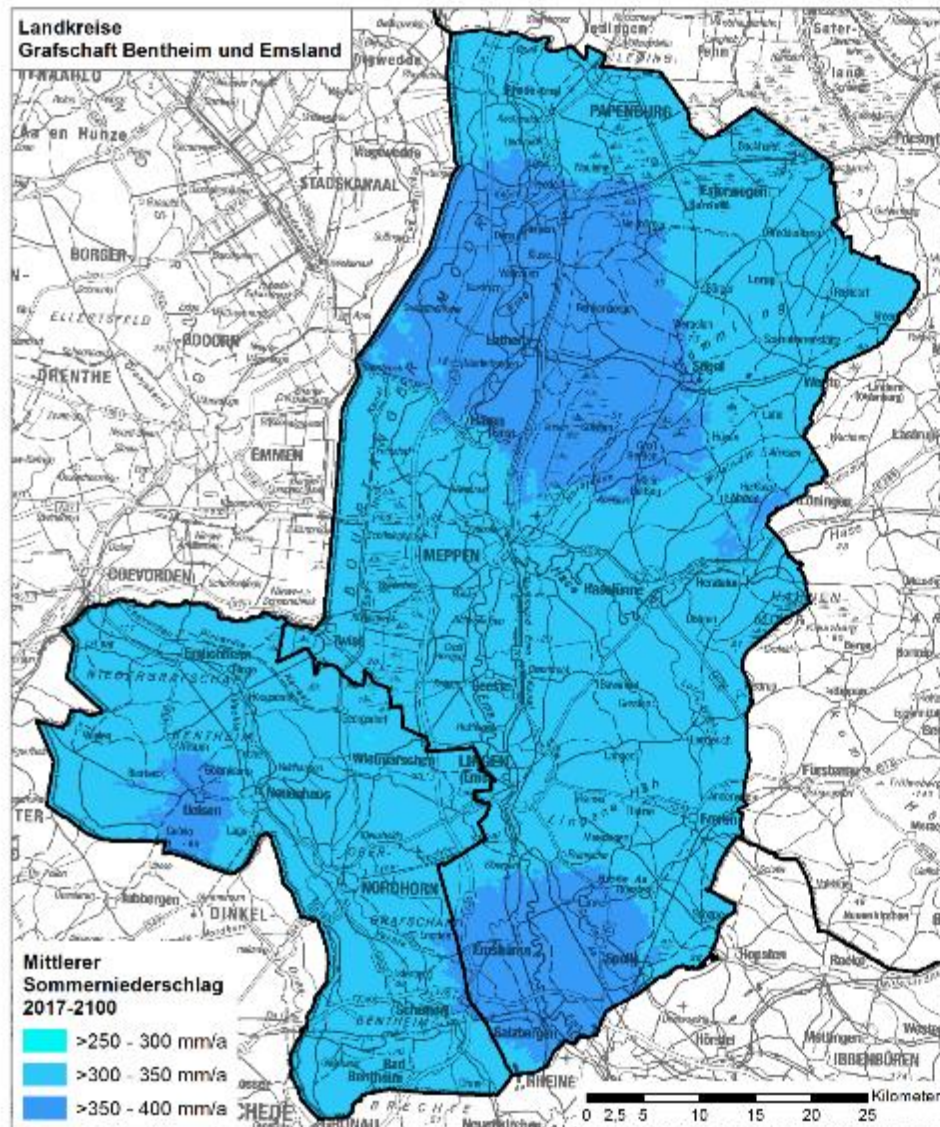
Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Hubsch
Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in der Grafschaft Bentheim und im Emsland



Mittlerer Sommerniederschlag: 2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

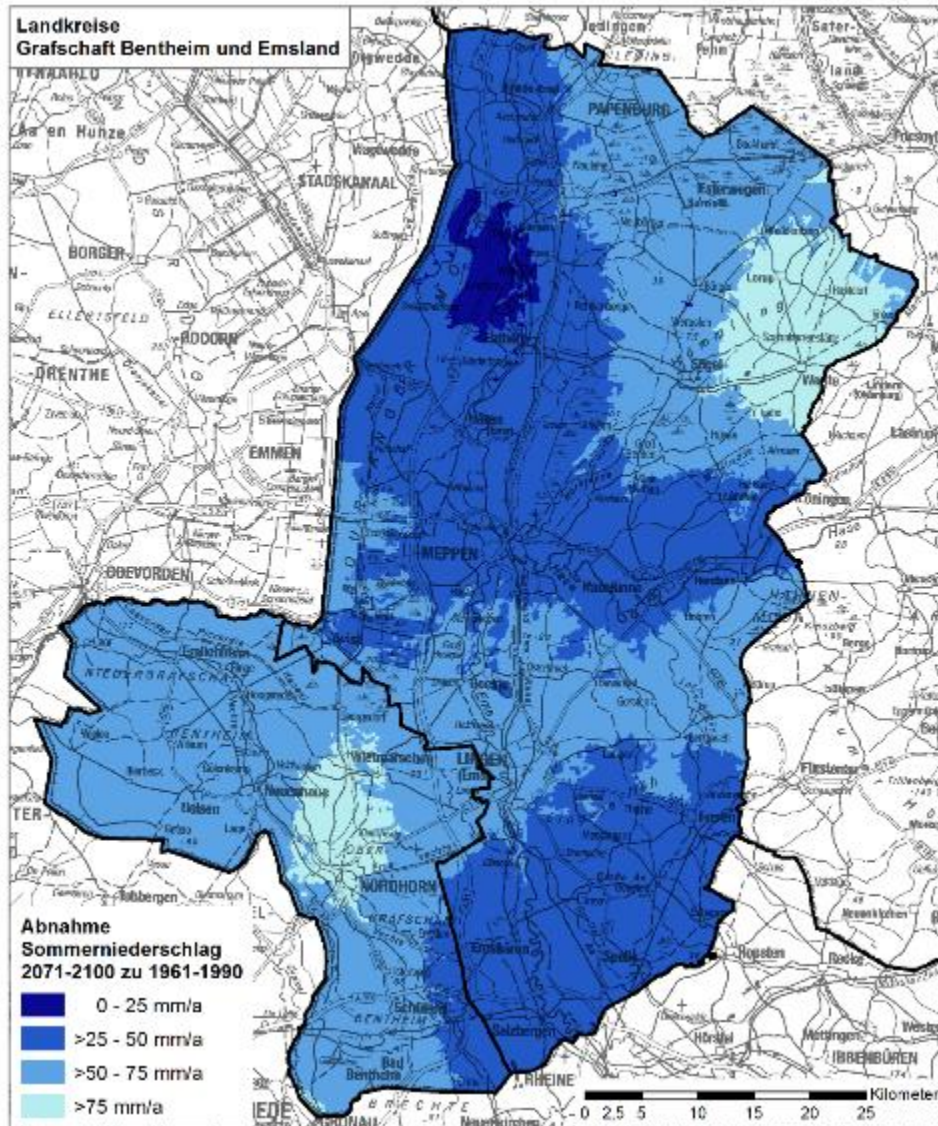
Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Hubsch
Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in der Grafschaft Bentheim und im Emsland



Abnahme des Sommerniederschlags
bis 2071-2100 ausgehend vom
Referenzzeitraum 1961-1990

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

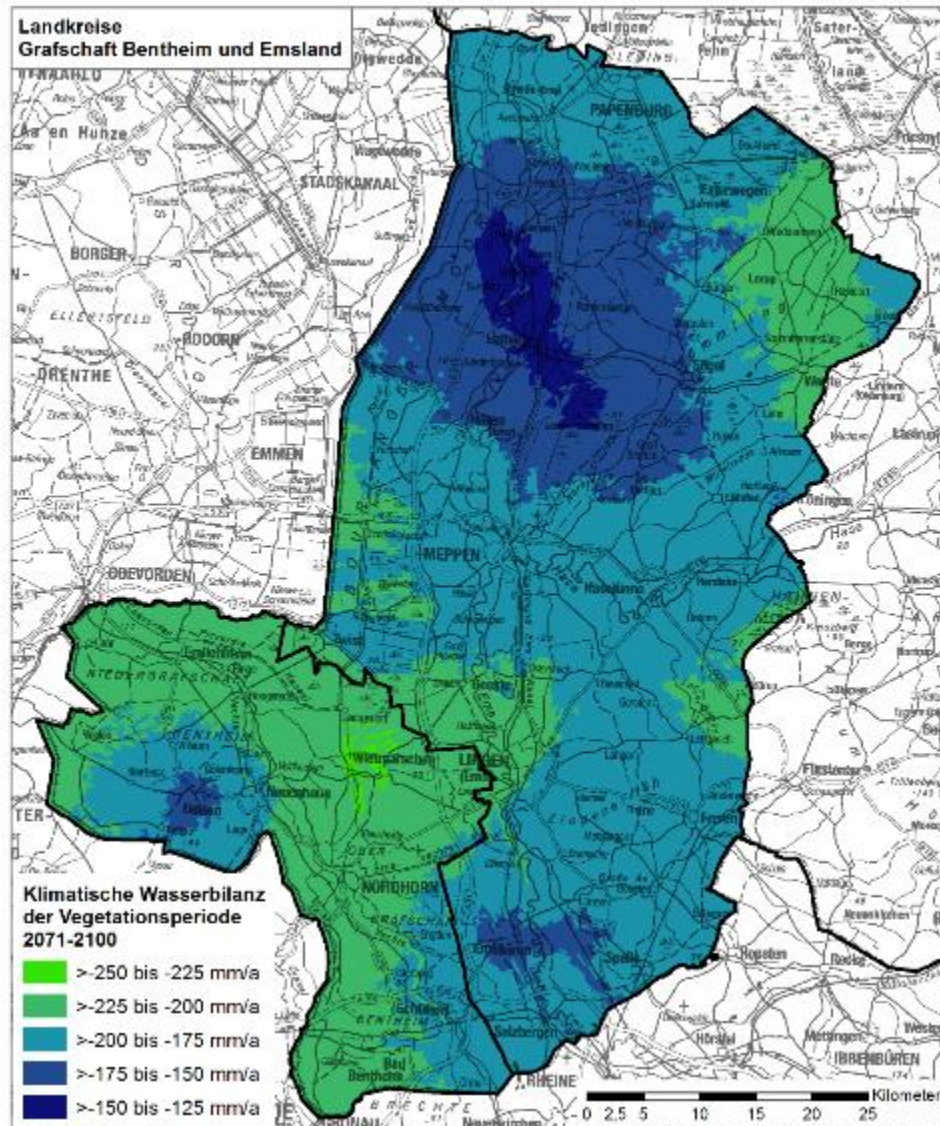
Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Hübner
Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in der Grafschaft Bentheim und im Emsland



Klimatische Wasserbilanz der
Vegetationsperiode: 2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

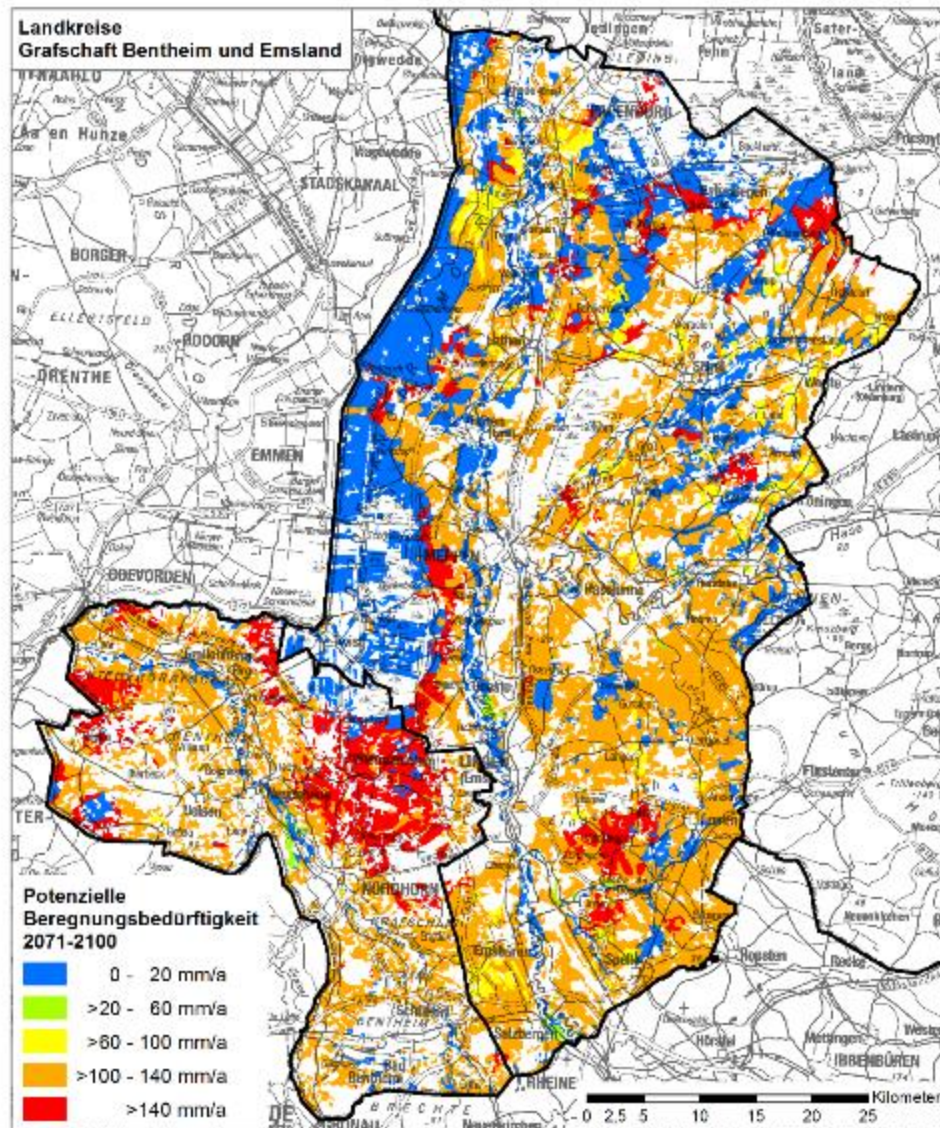
Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Hübisch
Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in der Grafschaft Bentheim und im Emsland



Potenzielle Berechnungsbedürftigkeit:
2071-2100



Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOTRIZENTRUM HANNOVER

Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Höbsch
Datum: 04/2016



Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOTRIZENTRUM HANNOVER

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10



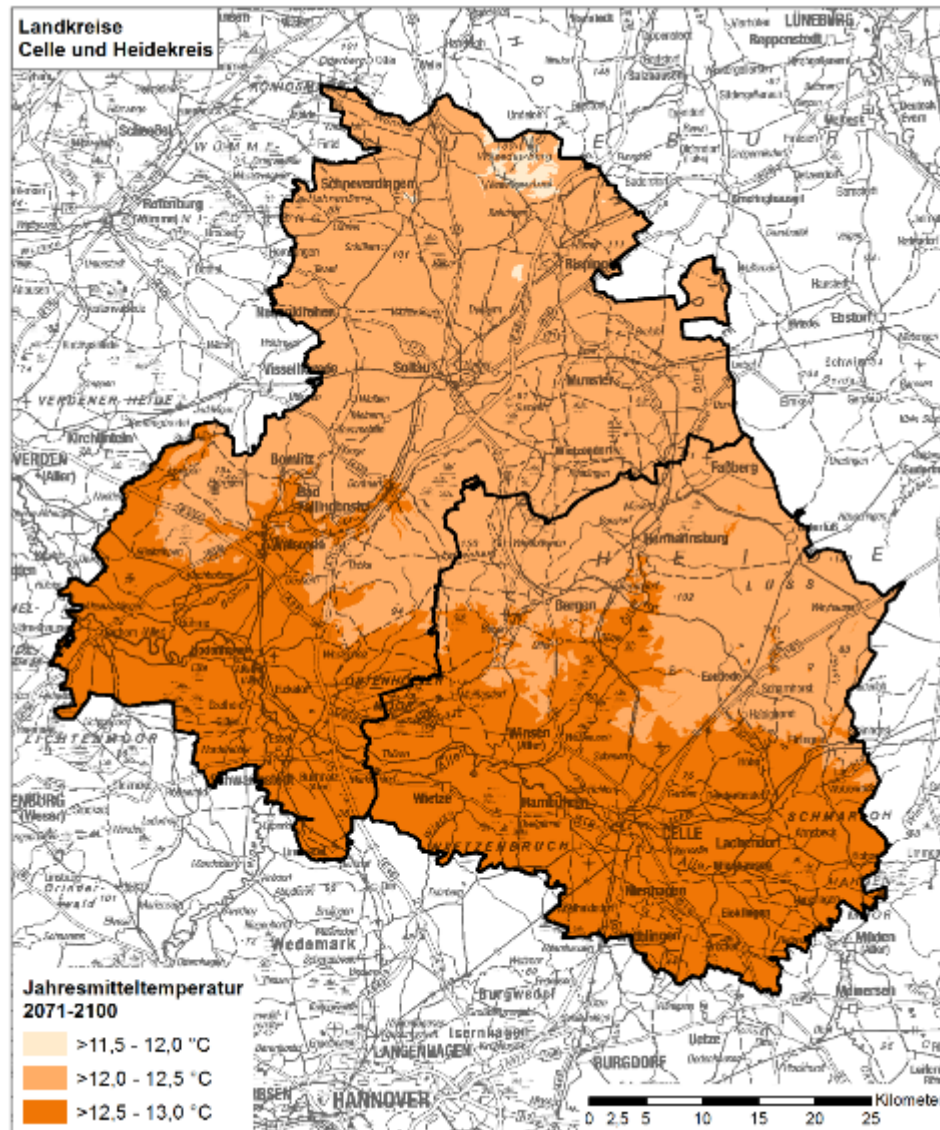
Niedersachsen

Landkreise Celle und Heidekreis



Podsol
aus der Lüneburger Heide

Klimawandel in Celle und im Heidekreis



Jahresmitteltemperatur: 2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

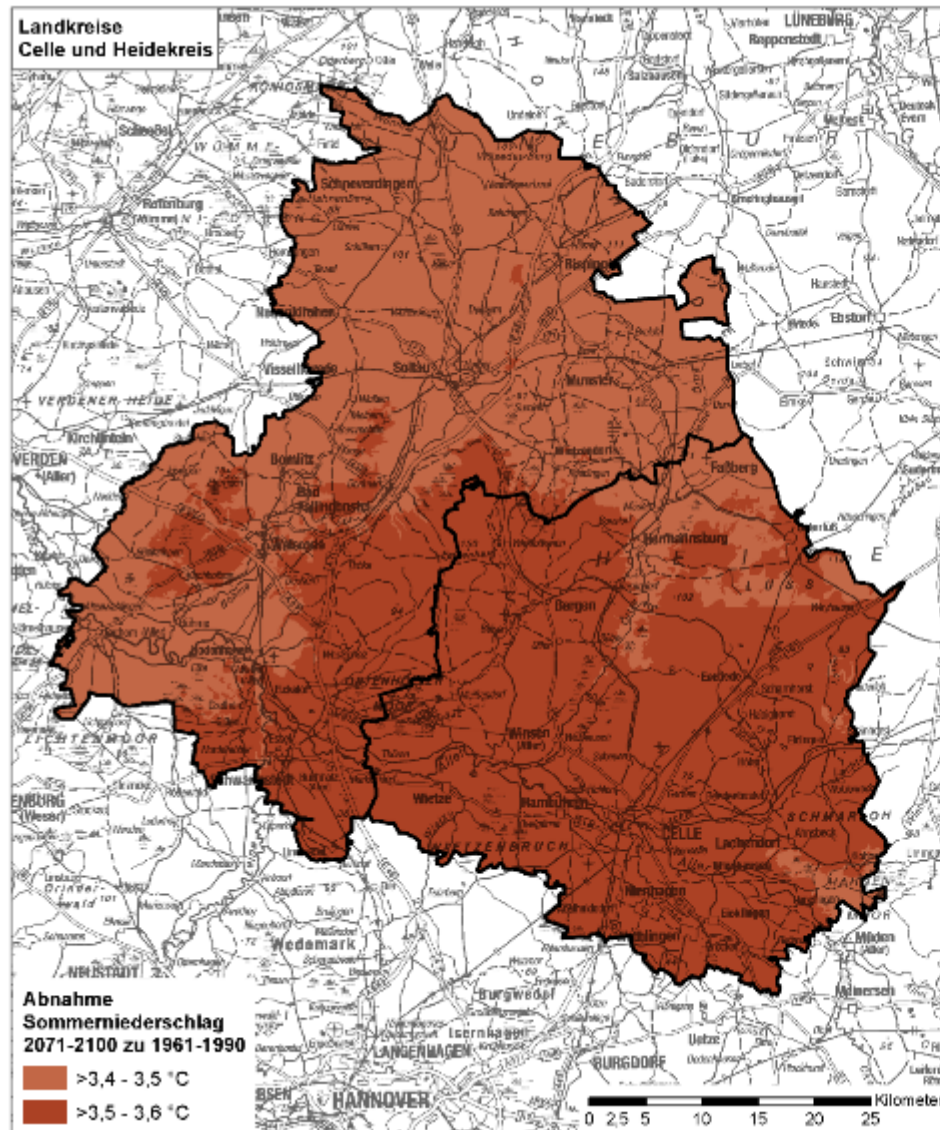
Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Höbsch
Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Celle und im Heidekreis



Zunahme der Jahresmitteltemperatur
bis 2071-2100 ausgehend vom
Referenzzeitraum 1961-1990

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

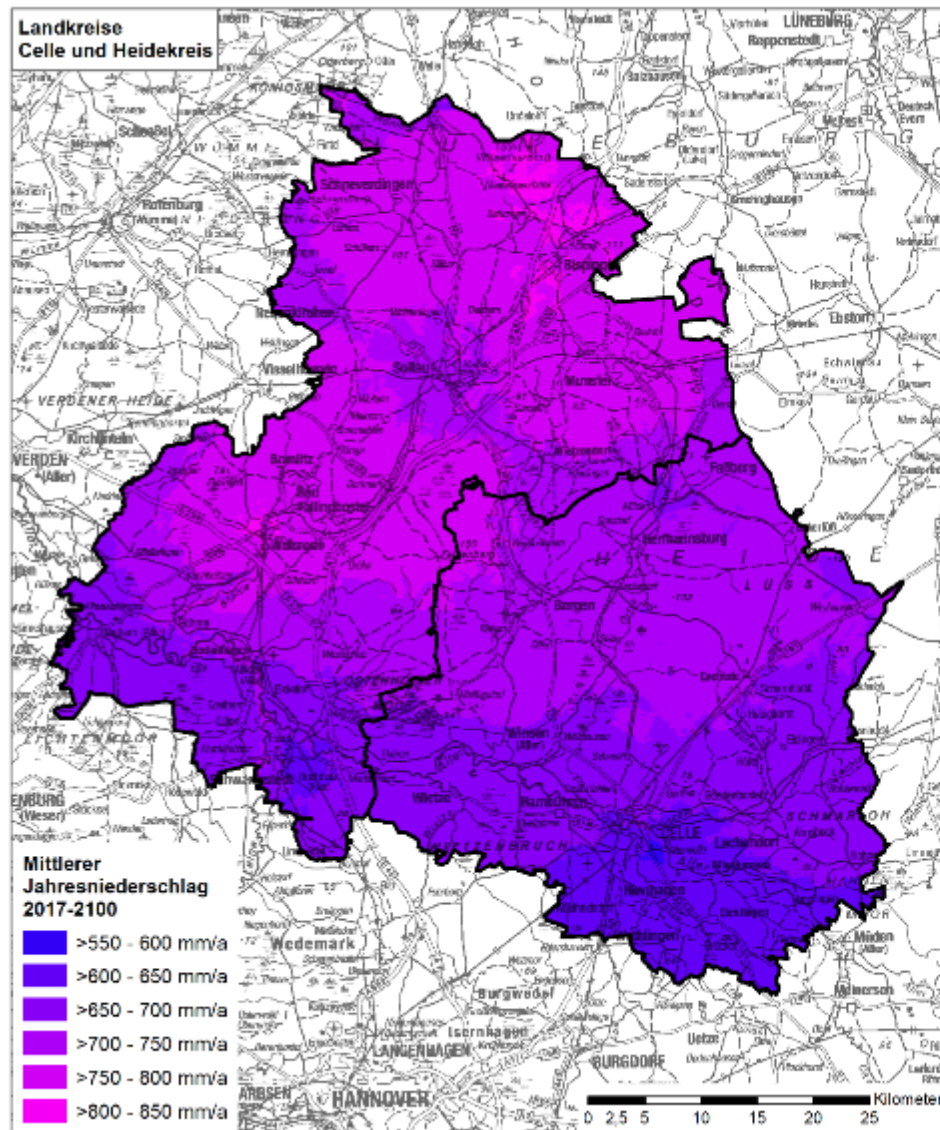
Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Höbsch
Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Celle und im Heidekreis



Mittlerer Jahresniederschlag: 2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

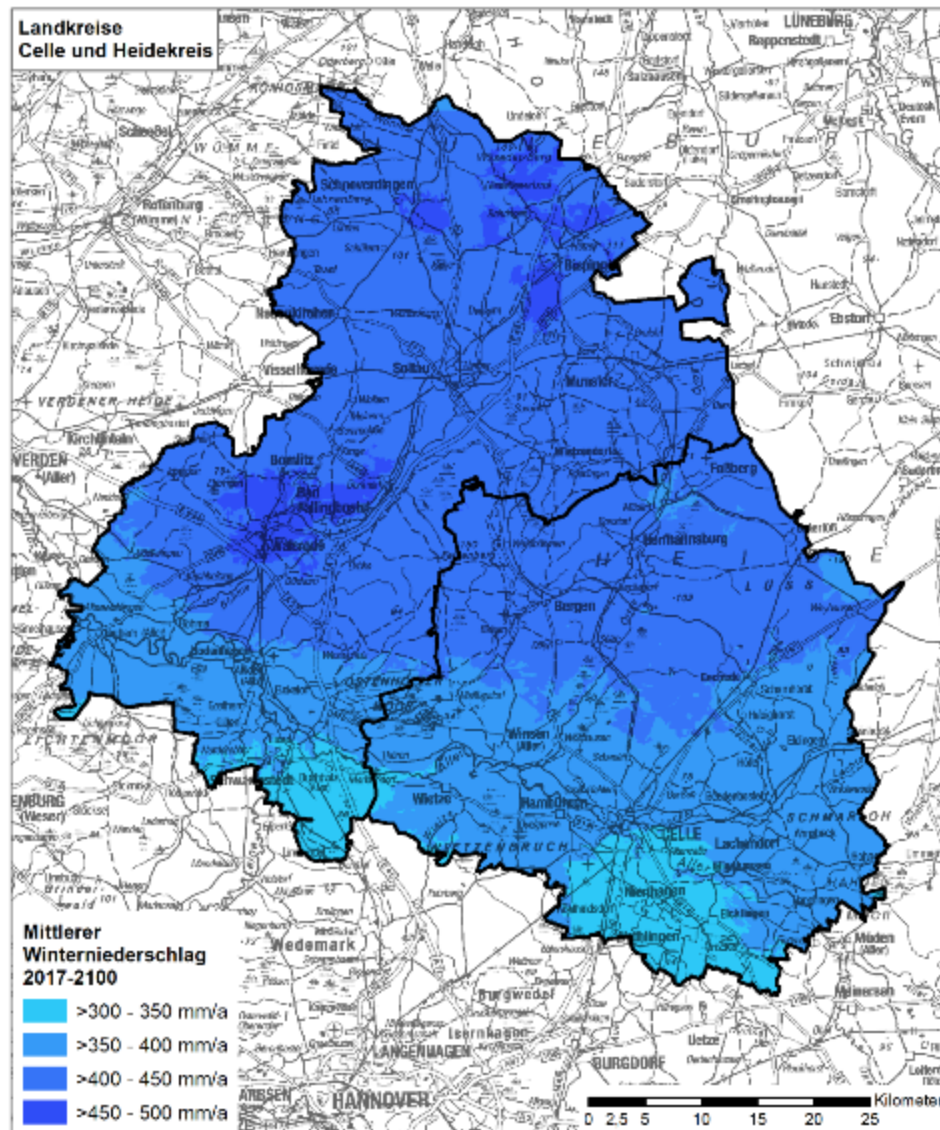
Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Hübsch

Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

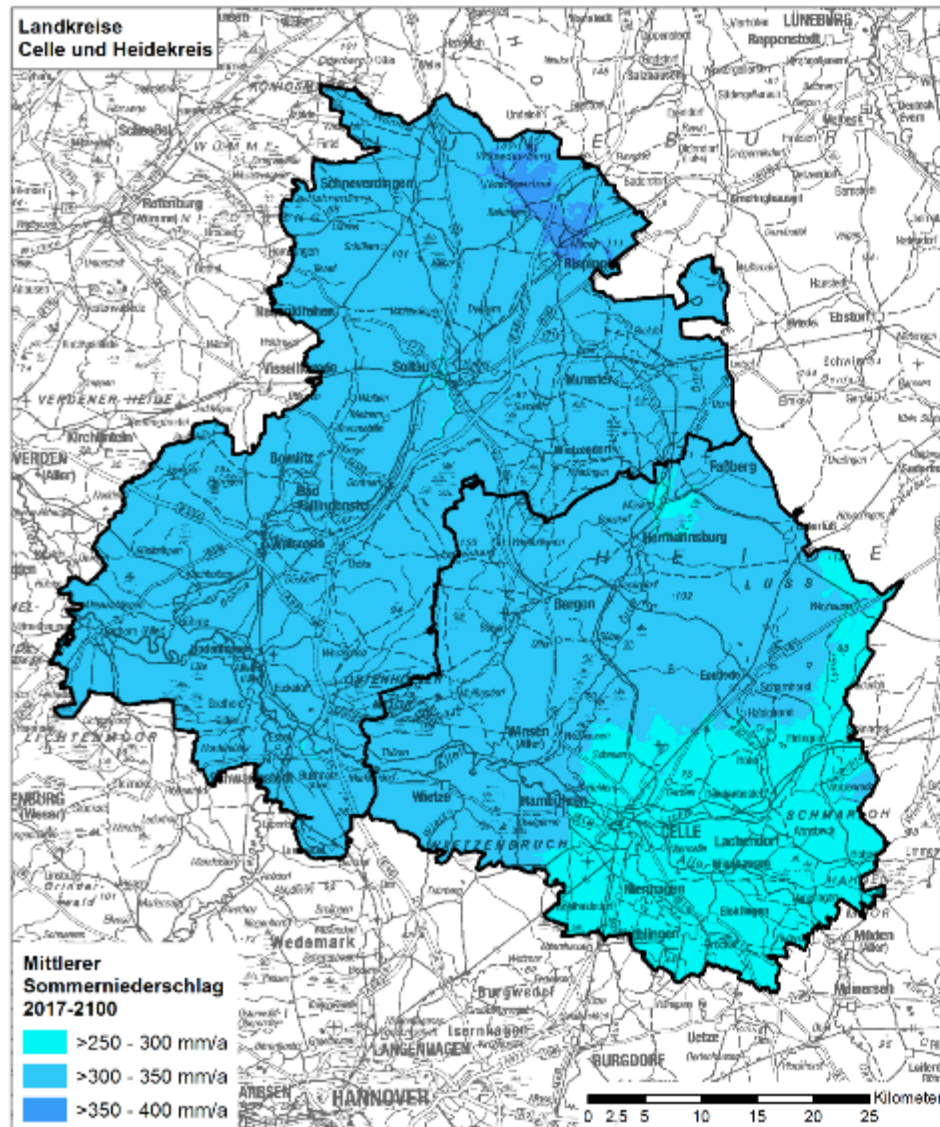
Klimawandel in Celle und im Heidekreis



Mittlerer Winterniederschlag: 2071-2100

Klimawandel in Celle und im Heidekreis

Mittlerer Sommerniederschlag: 2071-2100



LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

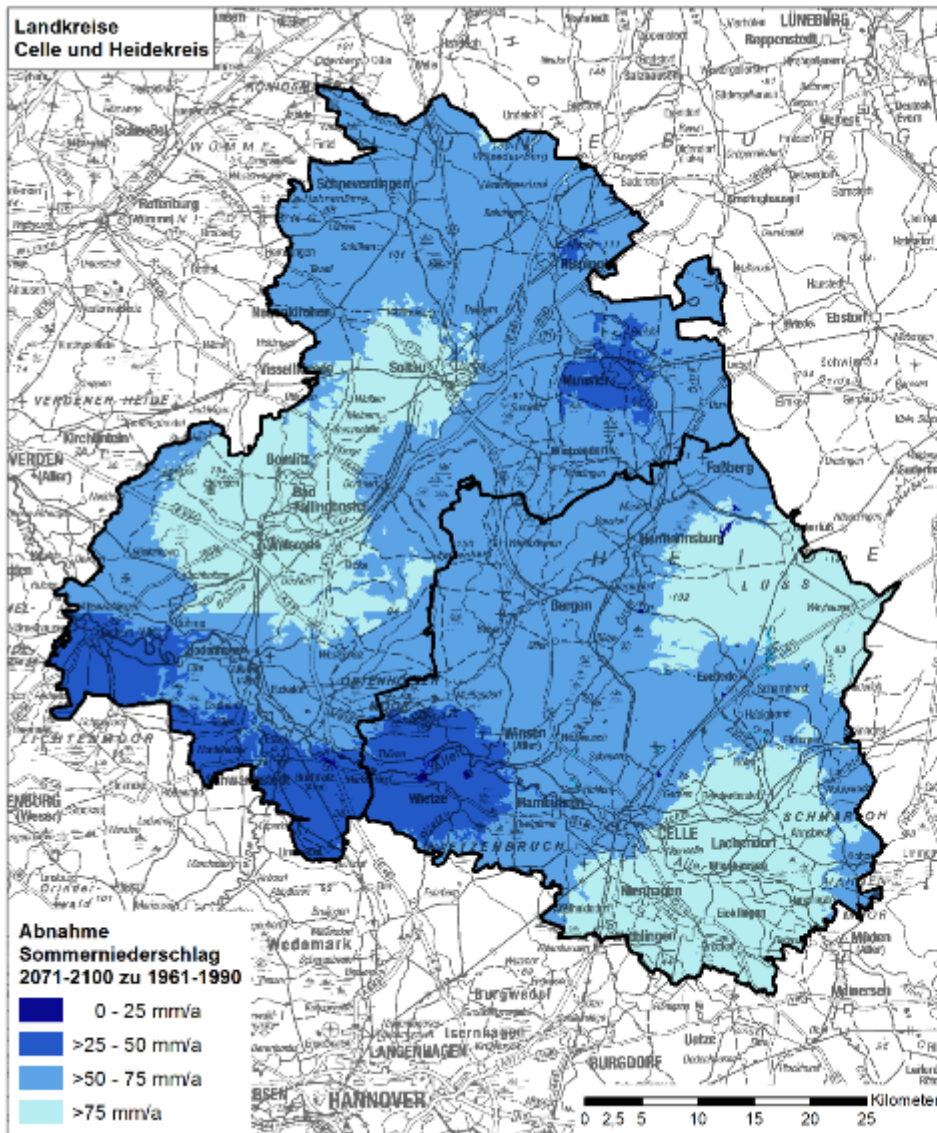
Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Hübsch
Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Celle und im Heidekreis



Abnahme des Sommerniederschlags bis 2071-2100 ausgehend vom Referenzzeitraum 1961-1990

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

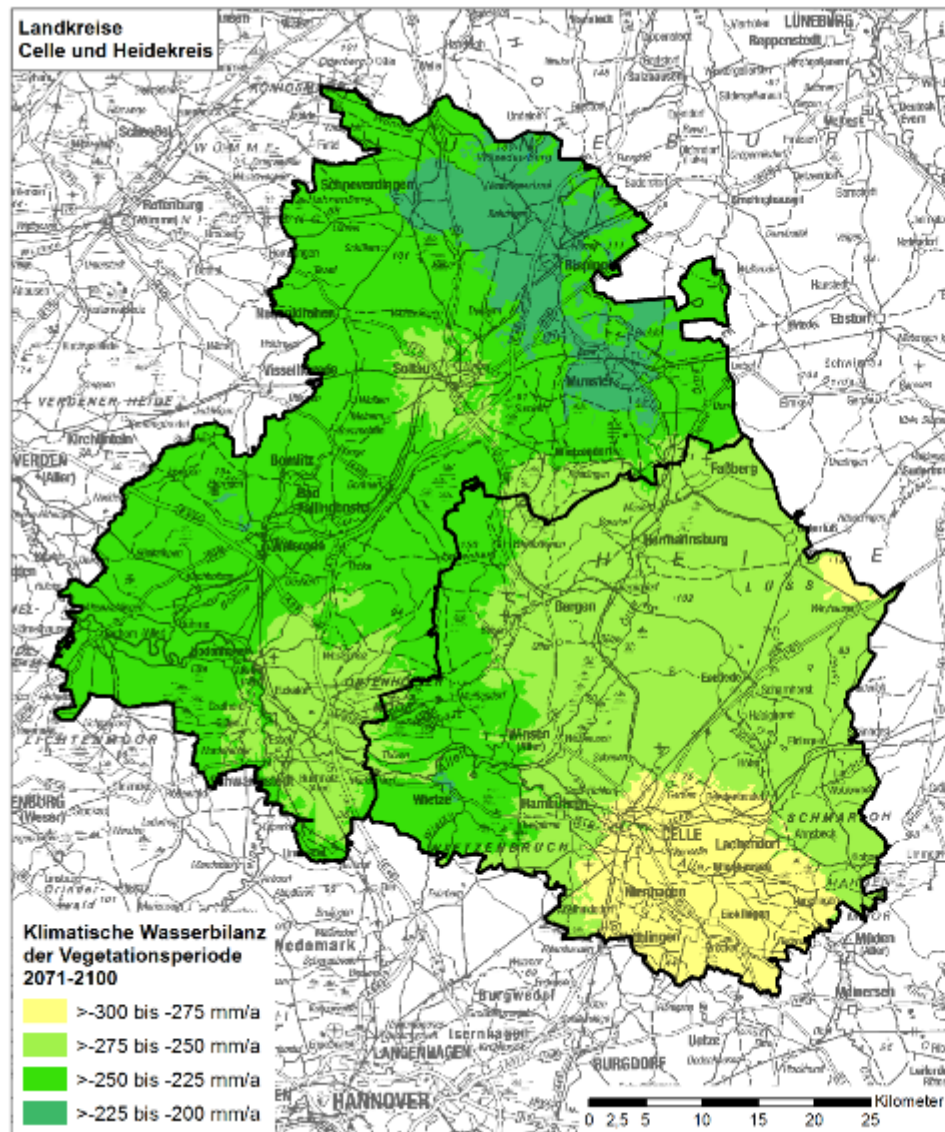
Referat L3.3 Landwirtschaft und Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Höbsch
Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Celle und im Heidekreis



Klimatische Wasserbilanz der
Vegetationsperiode: 2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

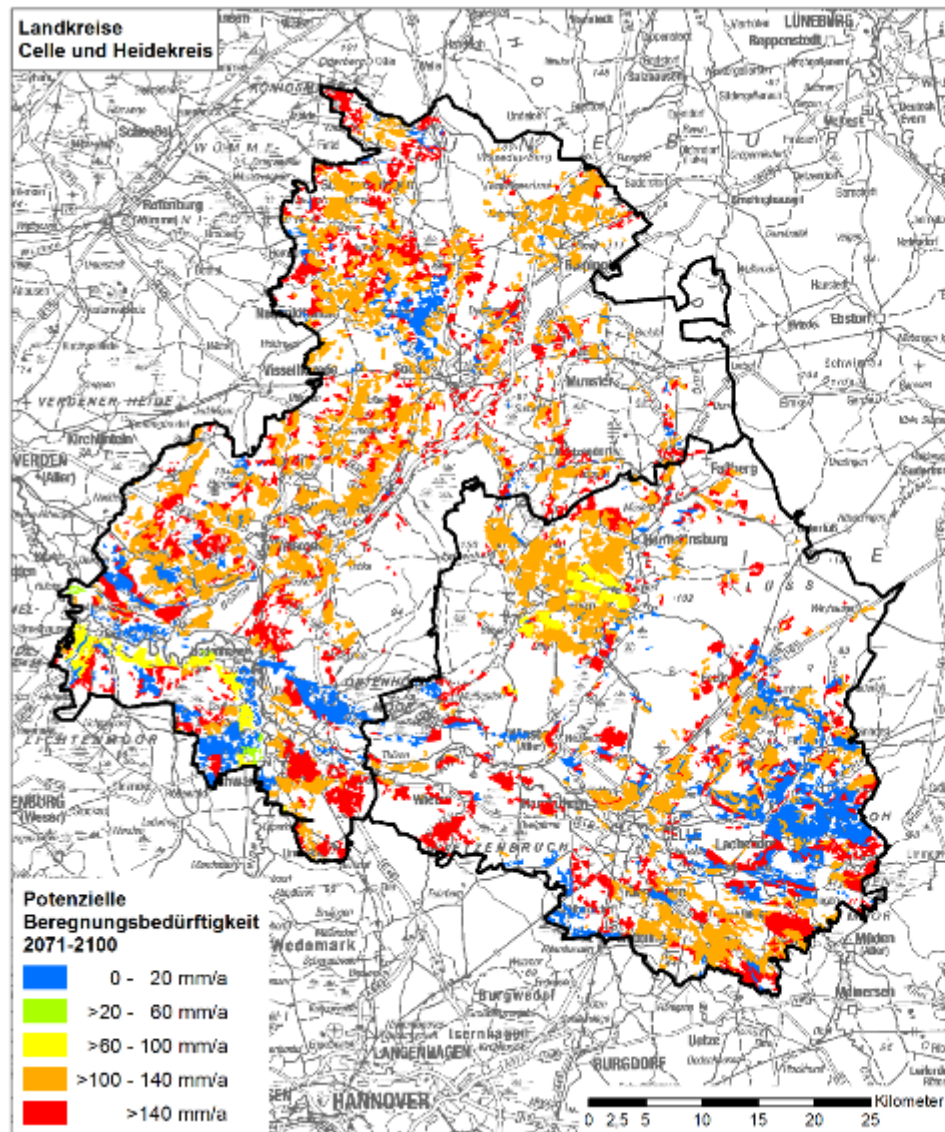
Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Höbsch

Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Celle und im Heidekreis



Potenzielle Beregnungsbedürftigkeit:
2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Höbsch

Datum: 04/2016

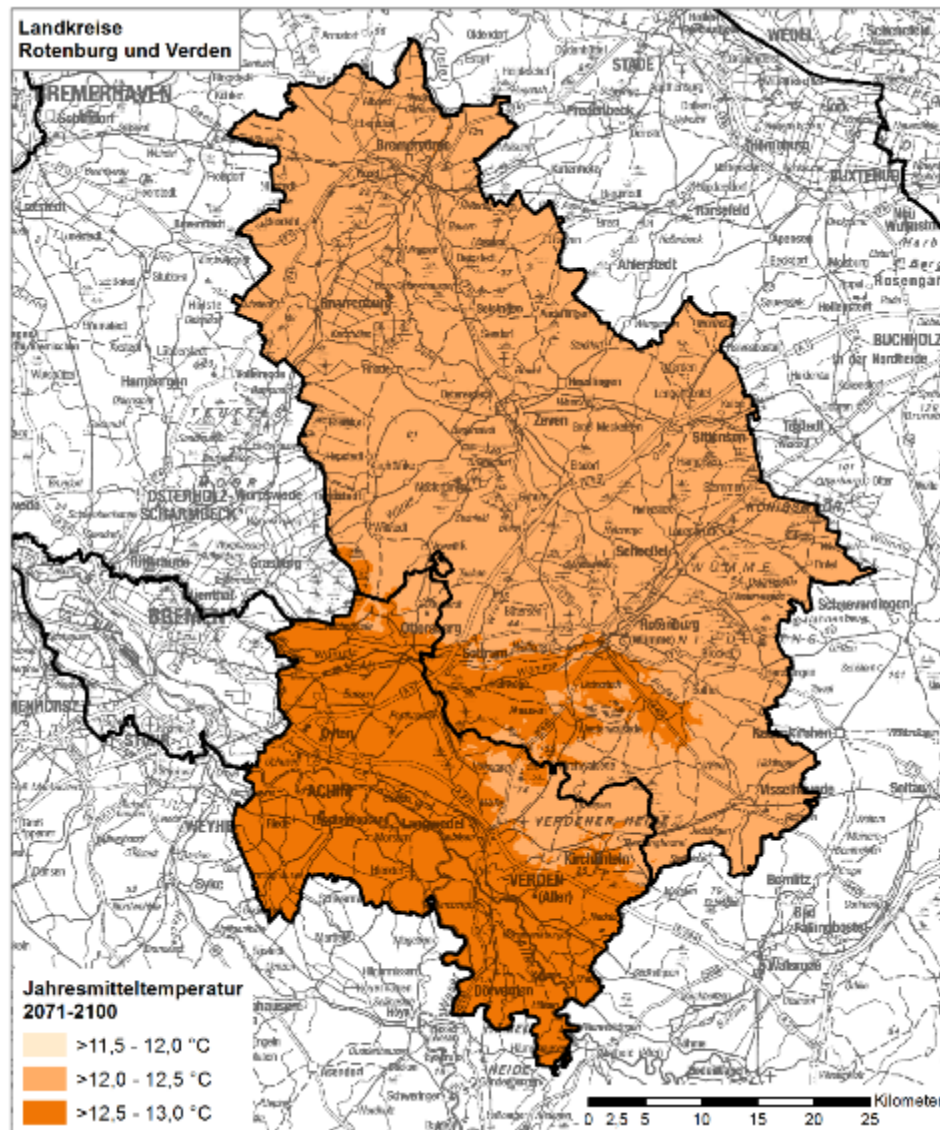
Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Landkreise Rotenburg und Verden



Gley
aus der Achim-Verdener Geest

Klimawandel in Rotenburg und Verden



Jahresmitteltemperatur: 2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

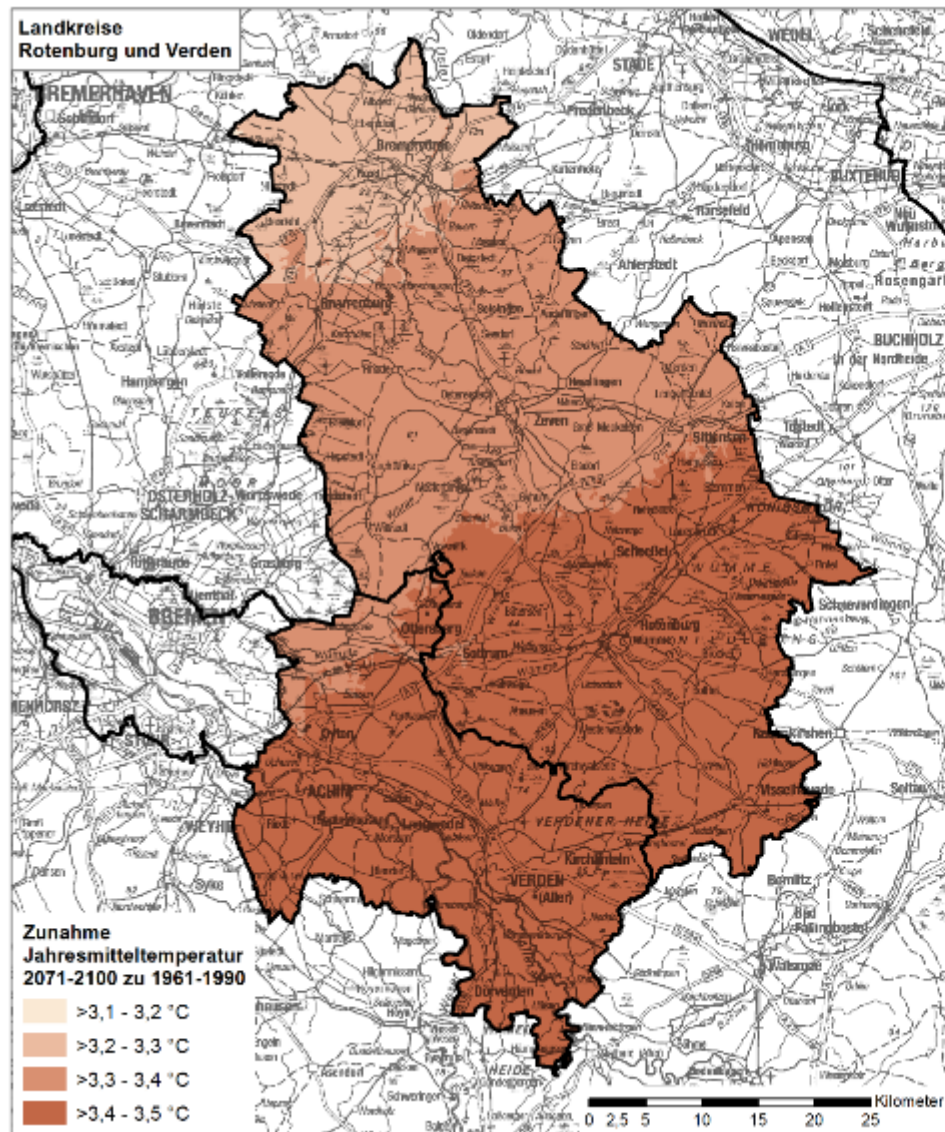
Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Hübsch

Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Rotenburg und Verden



Zunahme der Jahresmitteltemperatur
bis 2071-2100 ausgehend vom
Referenzzeitraum 1961-1990

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

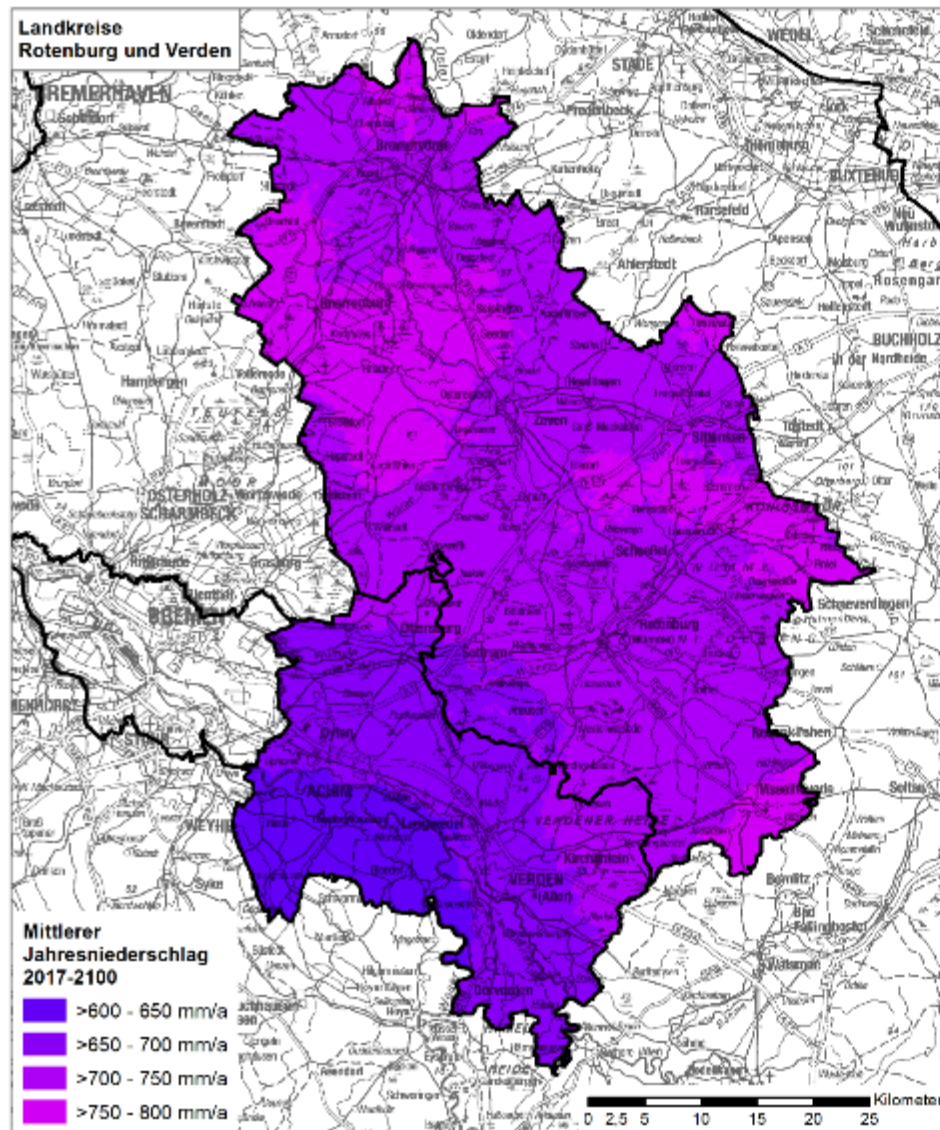
Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Höbsch

Datum: 04/2016

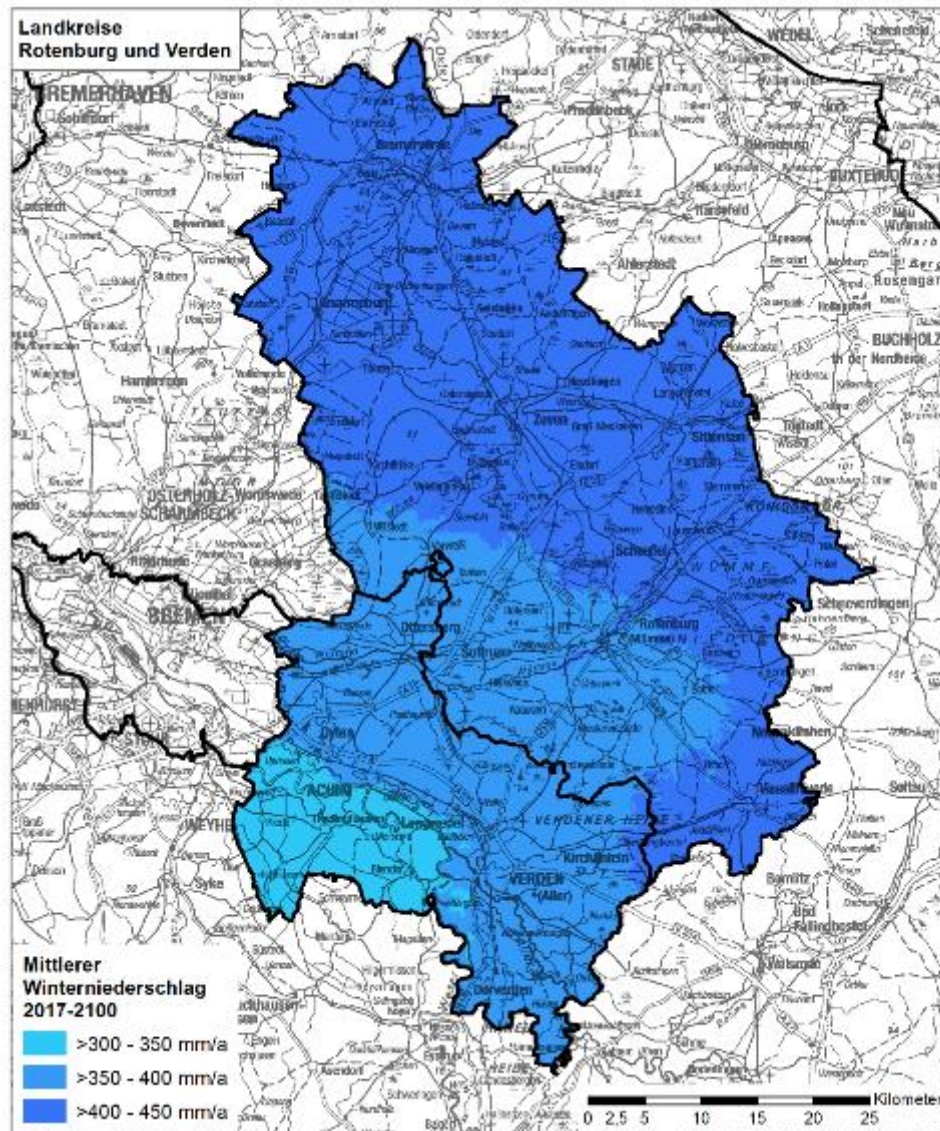
Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Rotenburg und Verden



Mittlerer Jahresniederschlag: 2071-2100

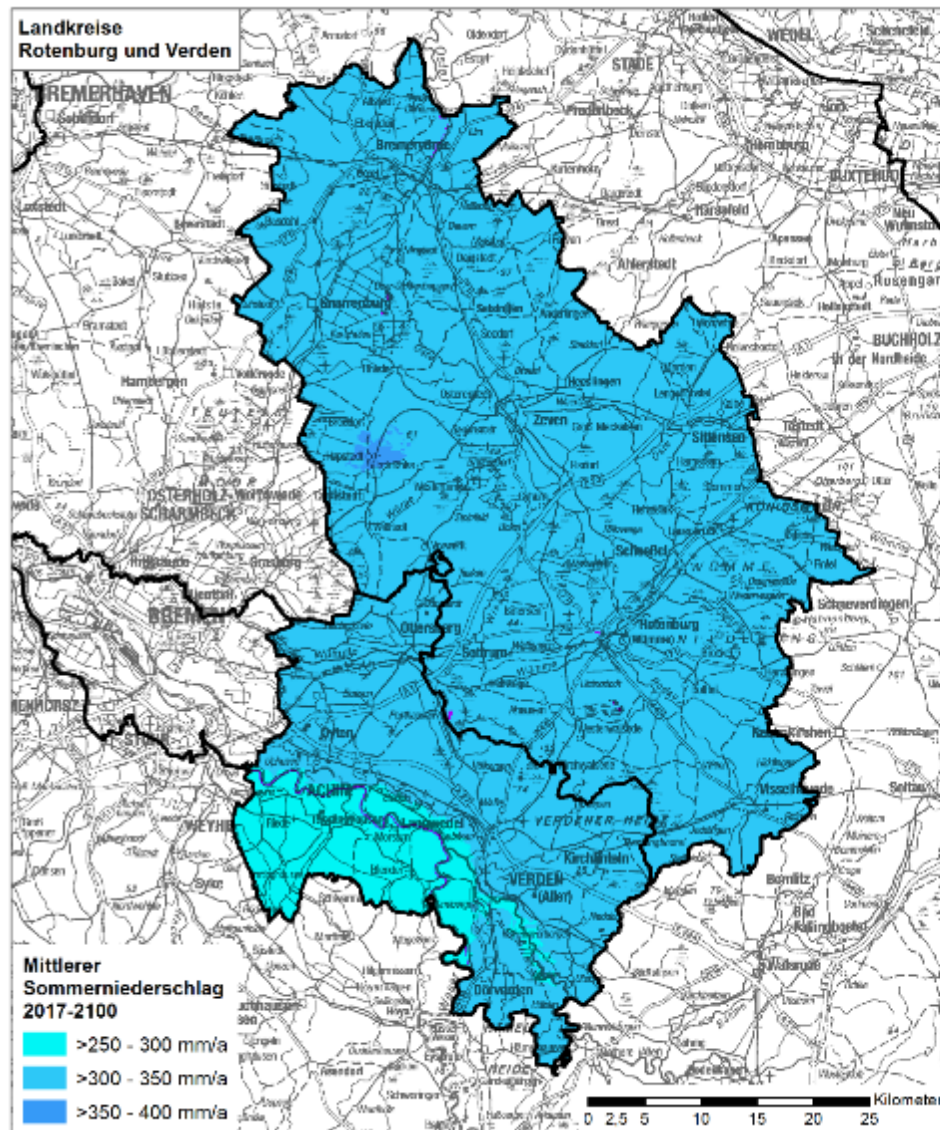
Klimawandel in Rotenburg und Verden



Mittlerer Winterniederschlag: 2071-2100

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Rotenburg und Verden



Mittlerer Sommerniederschlag: 2071-2100

LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

Referat L3.3 Landwirtschaft und Bodenschutz, Landesplanung

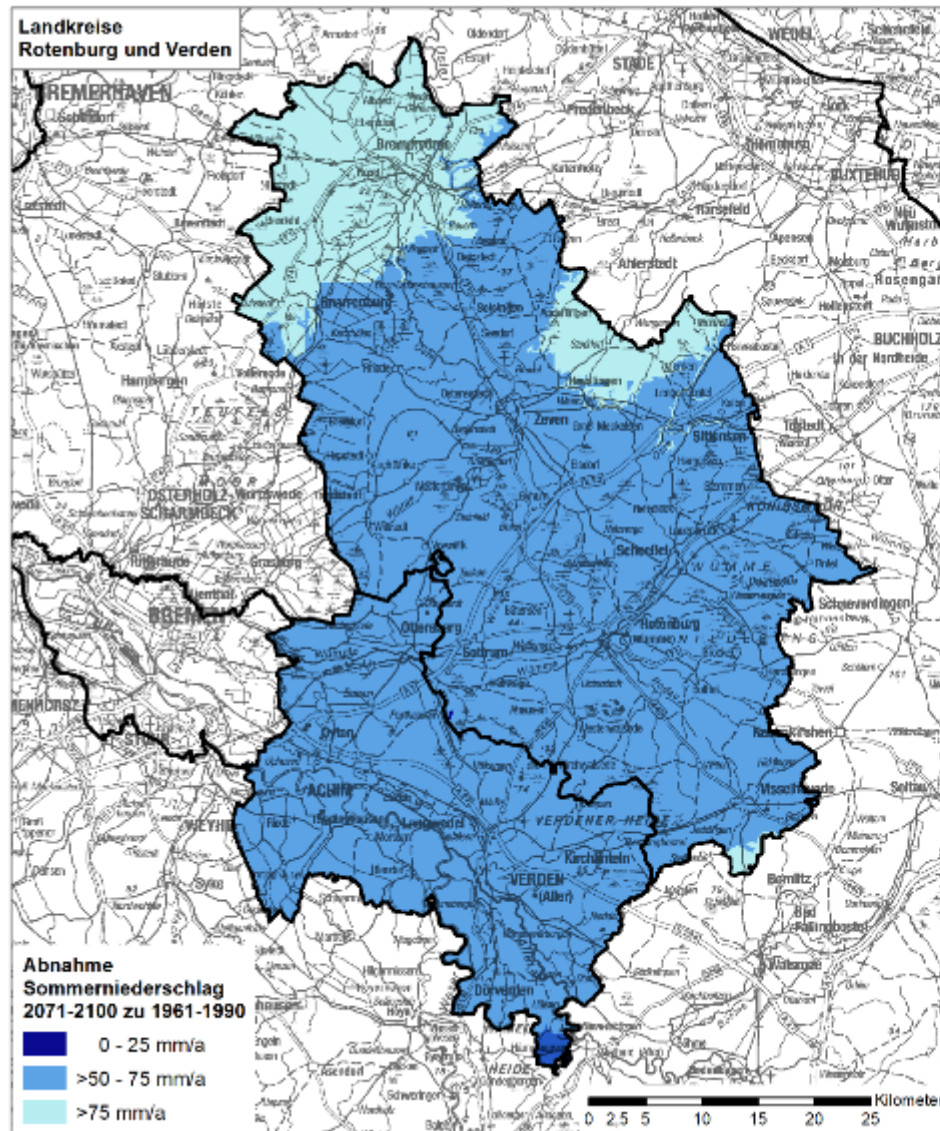
Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Hübsch

Datum: 04/2018

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Rotenburg und Verden



Abnahme des Sommerniederschlags
bis 2071-2100 ausgehend vom
Referenzzeitraum 1961-1990

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

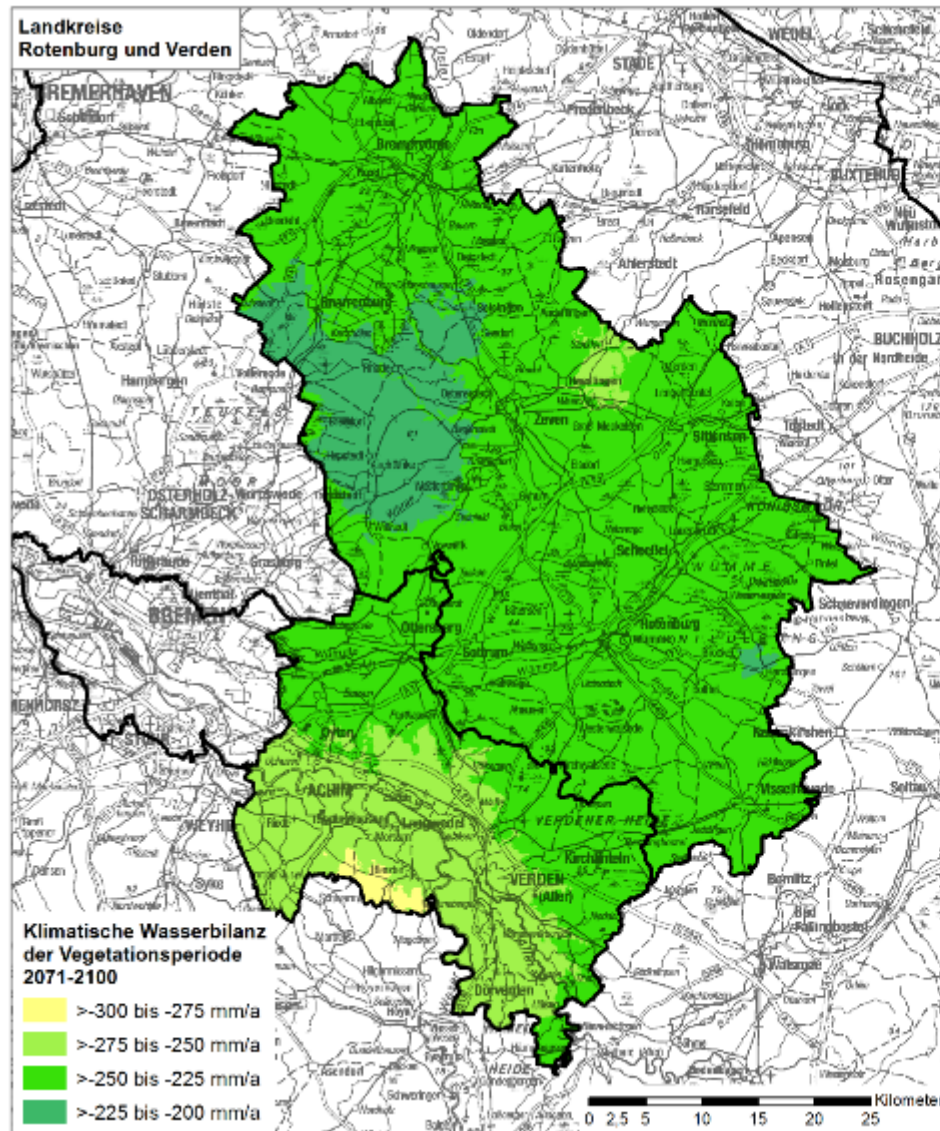
Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Höbsch

Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Rotenburg und Verden



Klimatische Wasserbilanz der
Vegetationsperiode: 2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

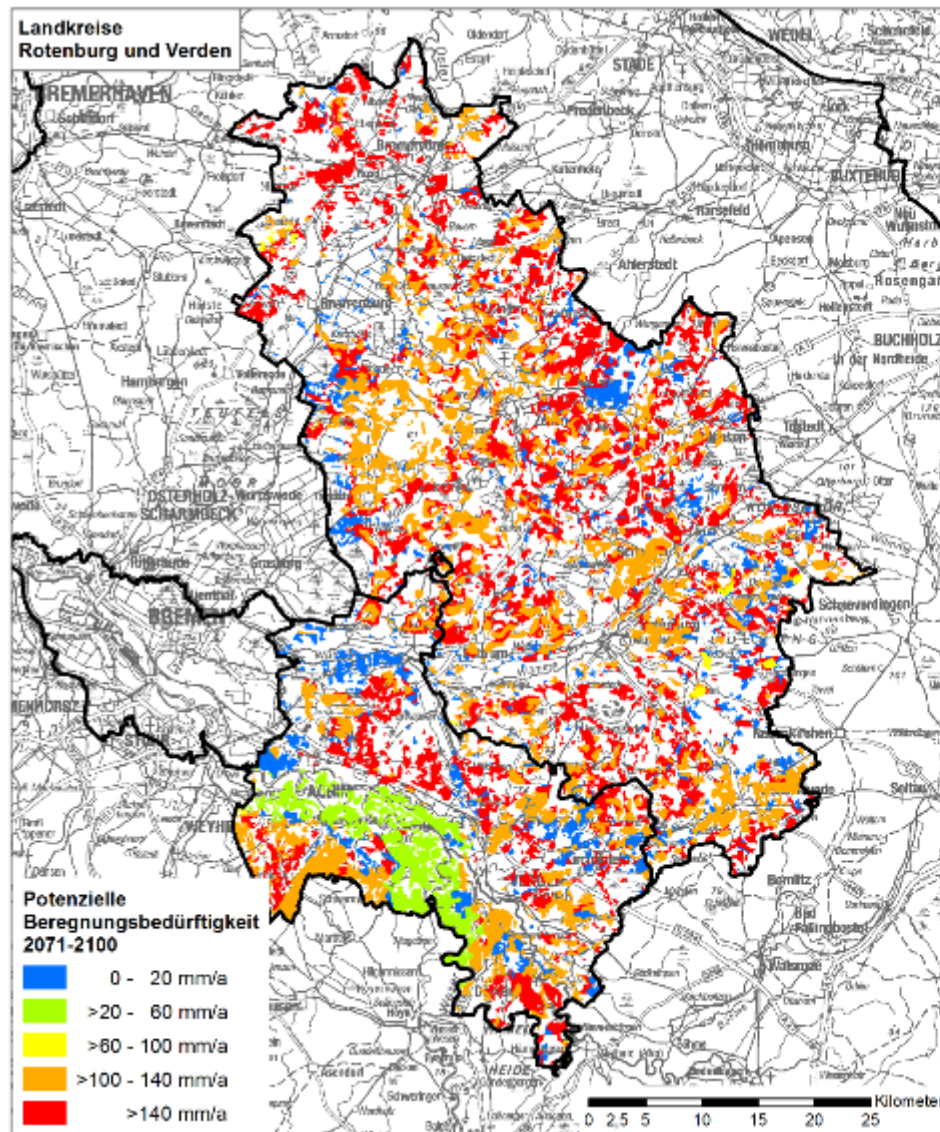
Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Höbsch

Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

Klimawandel in Rotenburg und Verden



Potenzielle Berechnungsbedürftigkeit:
2071-2100

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

Referat L3.3 Landwirtschaft und
Bodenschutz, Landesplanung

Projekt "Netzwerke Wasser"

Bearbeitung: L. Höbsch

Datum: 04/2016

Globalmodell: ECHAM5, Regionalmodell: WETTREG2010, Szenario: A1B, Rechenlauf 1-10

1. Was wissen wir?

Das Klima wird sich ändern, Anpassungsstrategien sind notwendig. Dafür ist die Kenntnis der Ausgangssituation und die Projektion in die Zukunft entscheidend.

2. Wo liegen die wesentlichen Probleme?

- Die Klimamodelle sind sich im Trend einig, besonders beim Niederschlag können die Ergebnisse aber auseinandergehen. Wie geht man damit um?
- Umsetzung von Projektionen aus Ensemble Ansätzen für Aussagen ist schwierig, da man eine große Bandbreite an Ergebnissen erhält.

3. Was müssen wir in Zukunft beachten/tun?

- Modellhafte Abschätzung der Bedarfsentwicklung und der Entwicklung des nutzbaren Grundwasserdargebots mit Ausweisung von Hotspot-Regionen.
- Verbesserung der Effizienz der Feldberechnung z.B. durch Berechnungssteuerung, Berechnungstechnik, etc.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

©silver-john/fotolia.com

