

Klimawandel in Celle / im Heidekreis

Ergebnisse aus der Klimawirkungsstudie

Themenfelder Grundwasser und Boden

Denise Harders, L3.1 Bodenschutz, Bodenkundliche Landesaufnahme

Hannover, 15.11.2019



Klimawandel in Niedersachsen

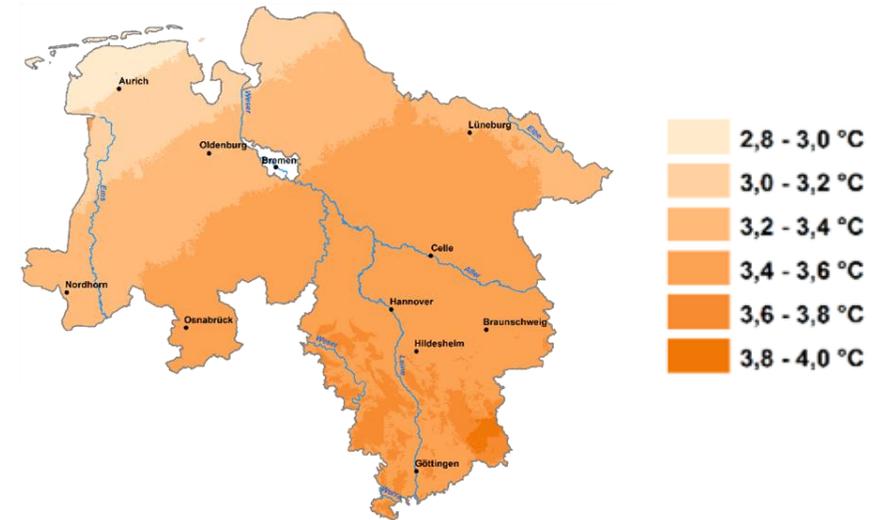
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Klimareport Niedersachsen
Fakten bis zur Gegenwart –
Erwartungen für die Zukunft

Mittlere Jahrestemperatur

Zunahme der mittleren Jahrestemperatur in Niedersachsen um etwa **2,8–4,0 °C** von 1961–1990 bis zum Zeitraum 2071–2100



Jahreszeitliche Mittelwerte der Niederschlagshöhe 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	168 mm	161 mm	167 mm	+7 %	+6 %	+4 %	+12 %
Sommer	219 mm	212 mm	222 mm	-4 %	-1 %	-4 %	-12 %
Herbst	182 mm	190 mm	202 mm	+3 %	+4 %	0 %	+7 %
Winter	173 mm	183 mm	195 mm	+5 %	+11 %	+5 %	+24 %
Jahr	746 mm	745 mm	787 mm	+4 %	+4 %	+1 %	+8 %

DWD (2018): Klimareport Niedersachsen



Klimawirkungsstudie Niedersachsen

Wissenschaftlicher Hintergrundbericht

erstellt durch
das Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen

Mai 2019

 Niedersächsisches Ministerium für Umwelt,
Energie, Bauen und Klimaschutz

 Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie
GEOZENTRUM HANNOVER

 Niedersächsischer Landesbetrieb
für Wasserwirtschaft,
Küsten- und Naturschutz
NLWKN

Handlungsfeld Grundwasser



Handlungsfeld Boden



Handlungsfeld Oberflächengewässer



Ziel: Auswirkungen des Klimawandels für ausgewählte Handlungsfelder zu identifizieren und räumlich zu differenzieren!



Klimawirkungsstudie Niedersachsen

Wissenschaftlicher Hintergrundbericht

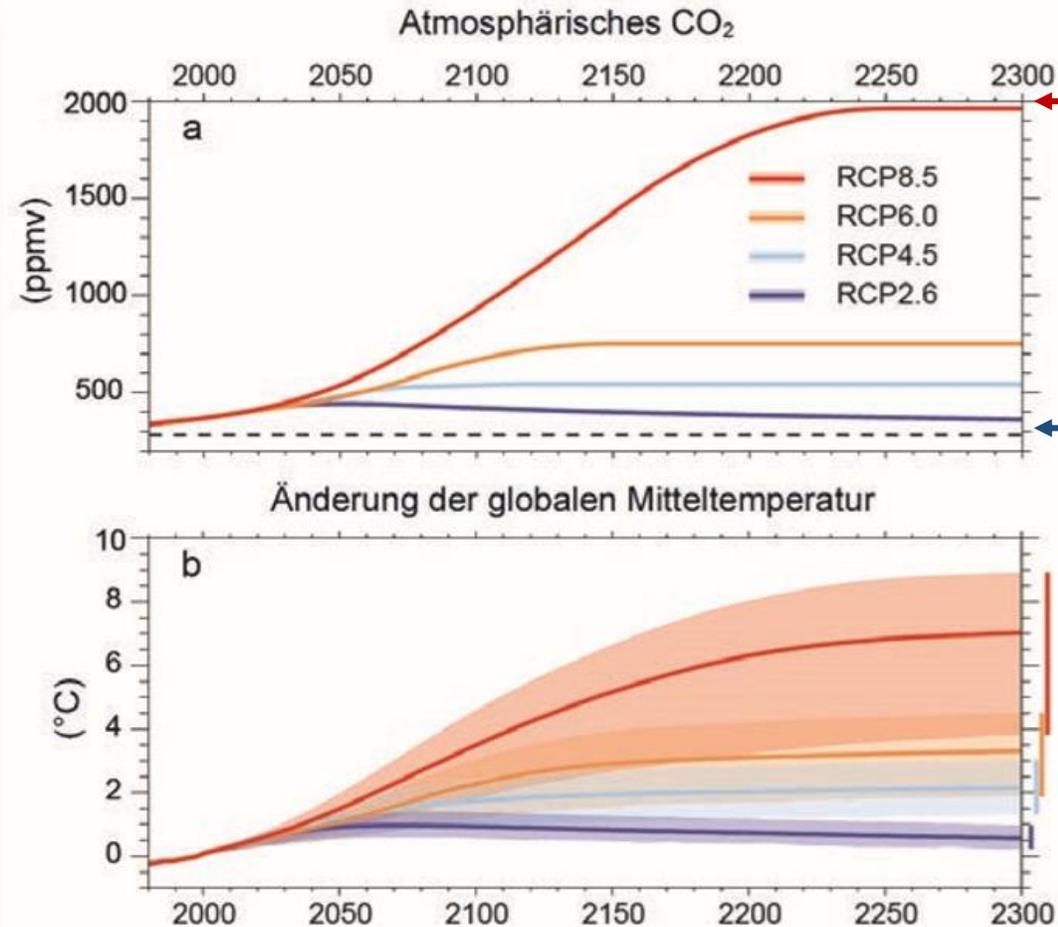
erstellt durch
das Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen

Mai 2019

 Niedersächsisches Ministerium für Umwelt,
Energie, Bauen und Klimaschutz

 Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie
GEOZENTRUM HANNOVER

 Niedersächsischer Landesbetrieb
für Wasserwirtschaft,
Küsten- und Naturschutz



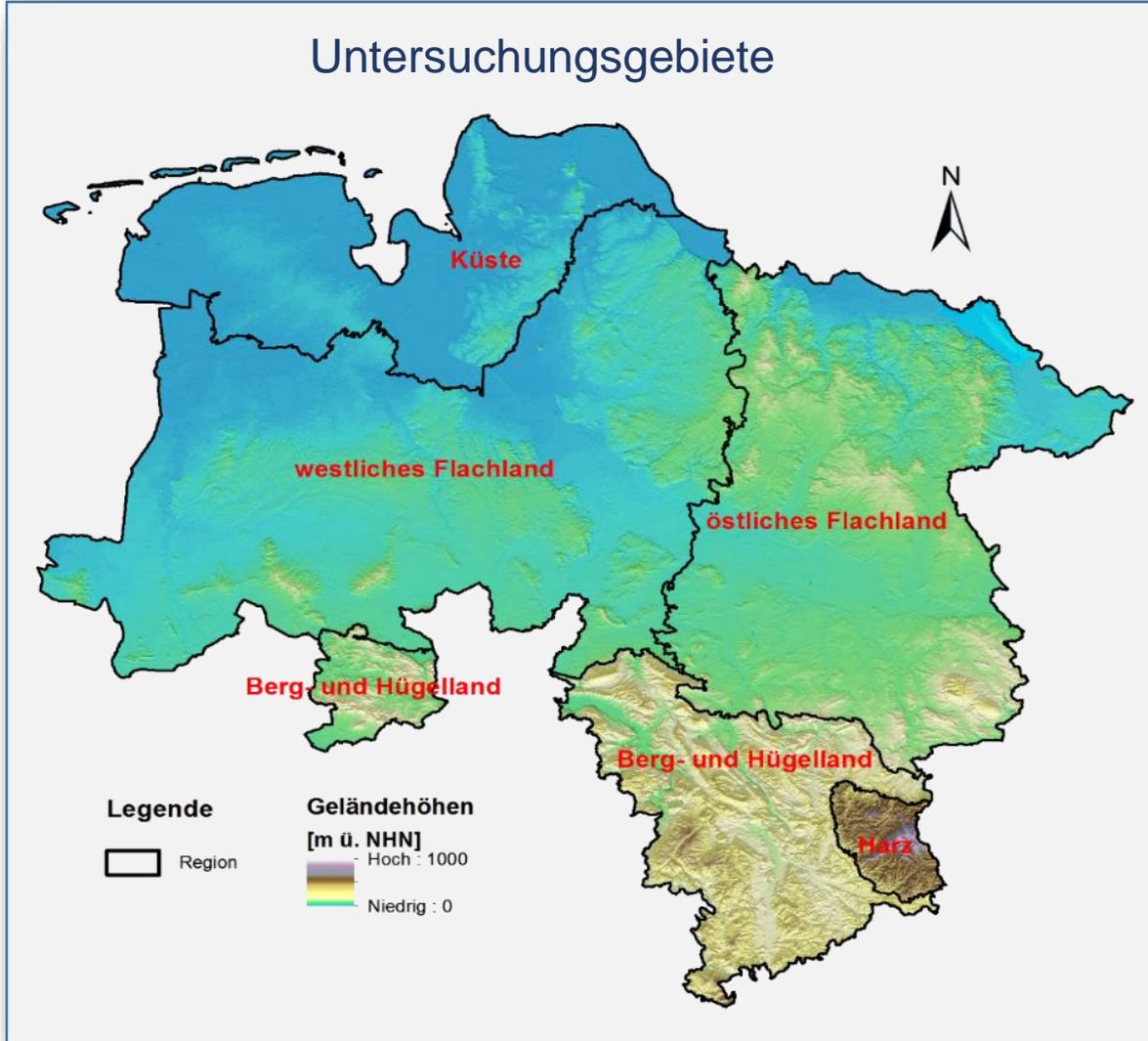
← „Weiter-wie bisher“-
Szenario

← „Klimaschutz“-
Szenario

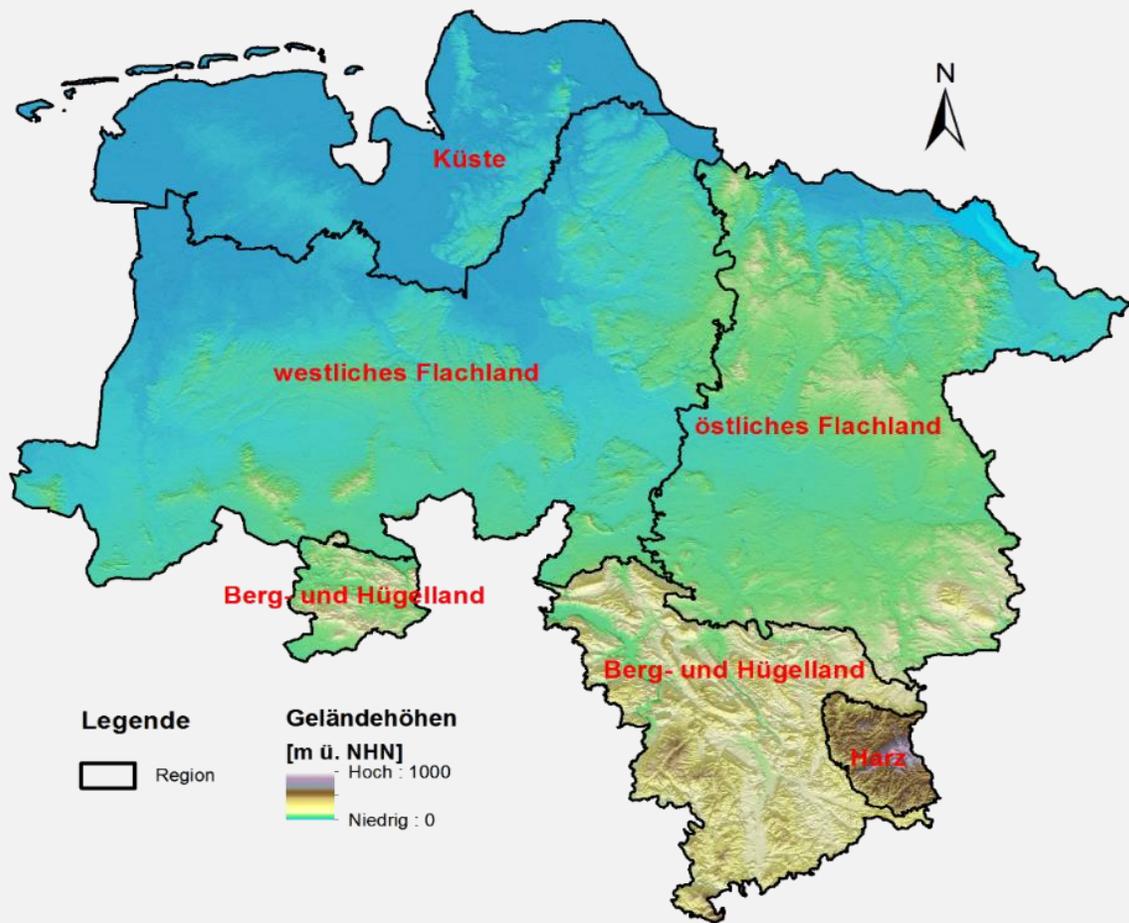
DWD (2018): Klimareport Niedersachsen



Untersuchungsgebiete

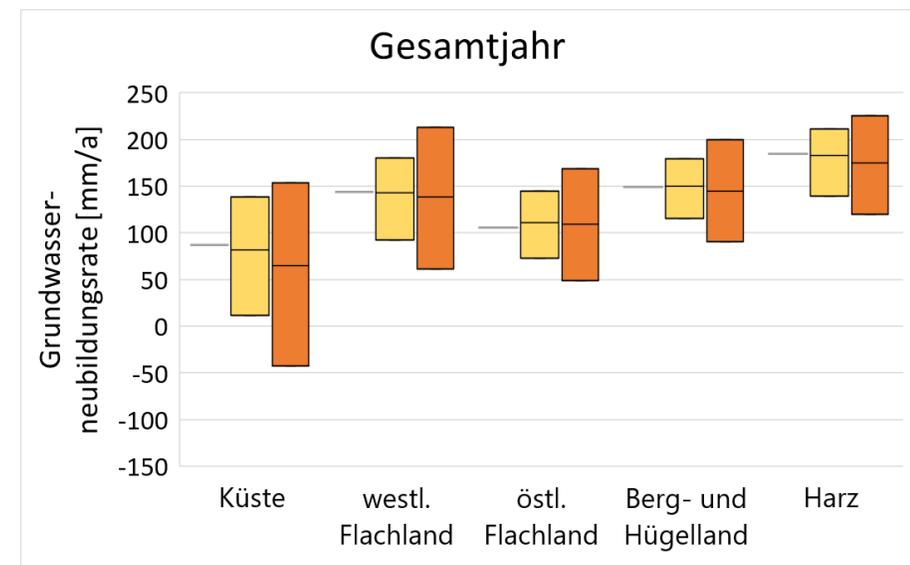


Untersuchungsgebiete

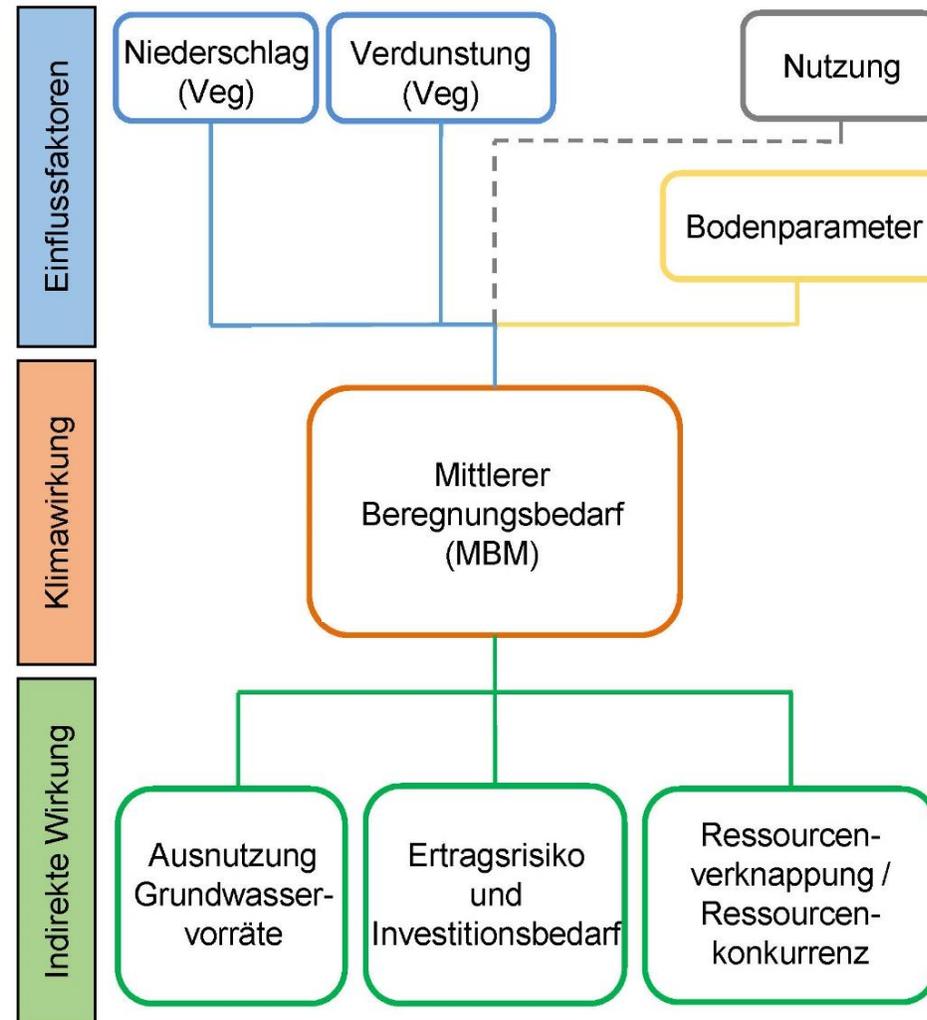


Was für Ergebnisse sind dargestellt?

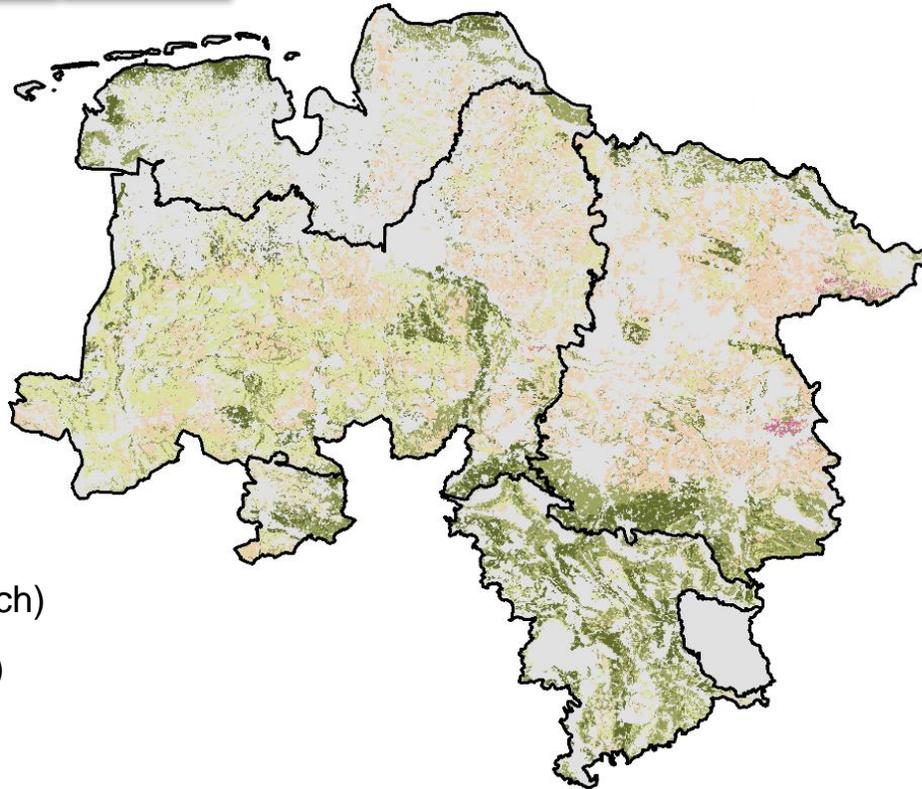
- Zeiträume 1971-2000, 2021-2050 und 2071-2100
- Mittlere, maximale und minimale Tendenz
- Absolutwerte und Änderungen als Karte und Diagramme



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Berechnungsbedarf

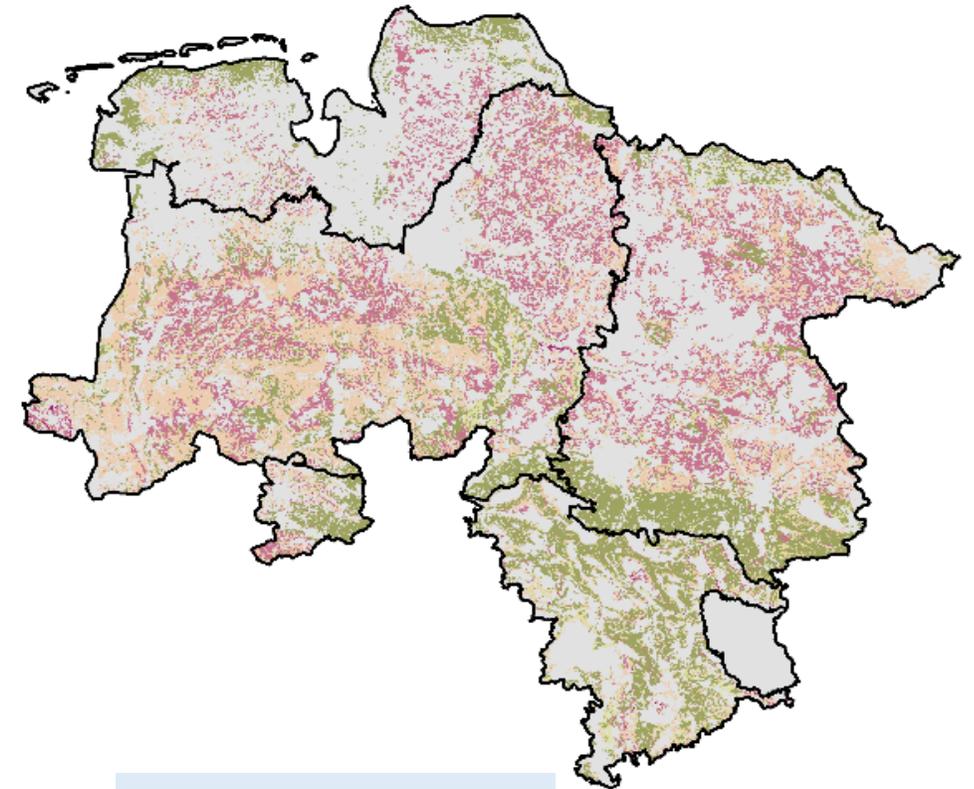


Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Berechnungsbedarf



1971-2000

Projizierte Klimadaten



Maximale Tendenz

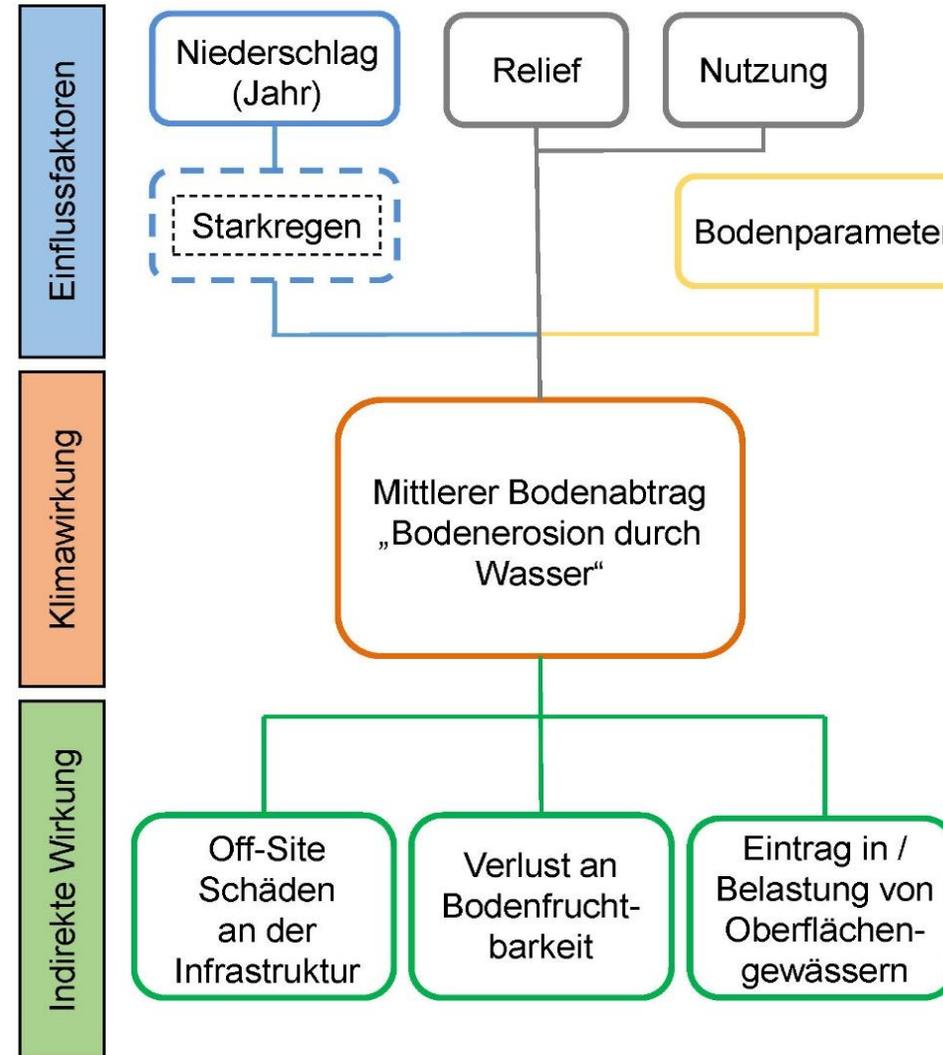
2071-2100

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher-Szenarios“

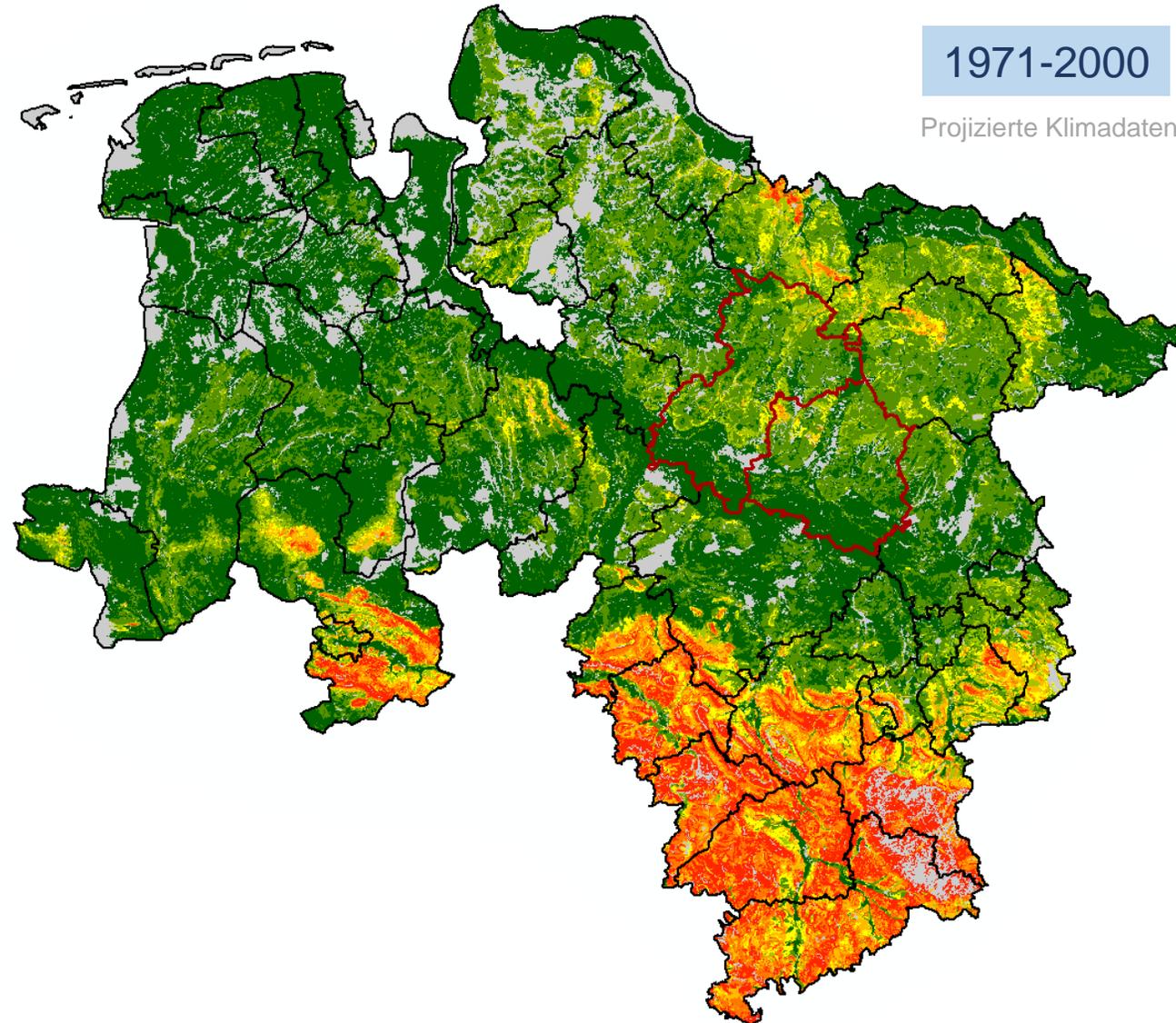
6



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Erosion durch Wasser



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Erosion durch Wasser



Potentielle Erosionsgefährdung durch Wasser

- keine - sehr geringe
- sehr geringe
- geringe
- mittlere
- hohe
- sehr hohe
- extrem hohe
- keine Angabe

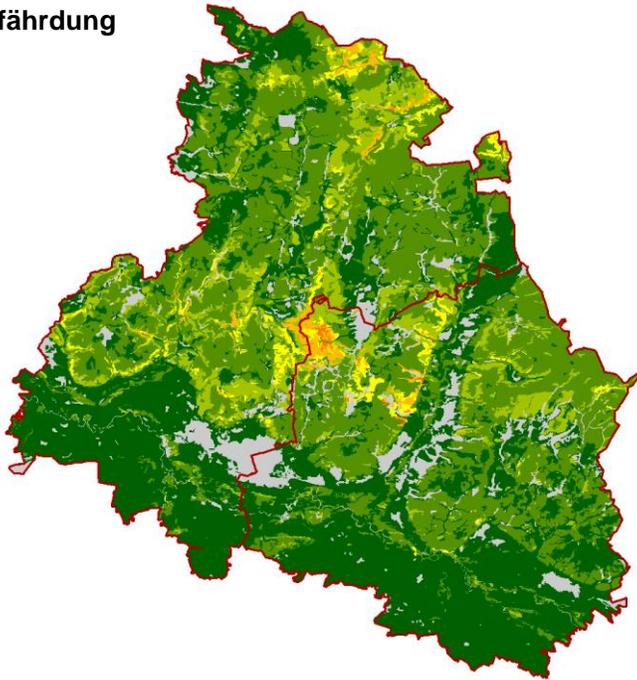


Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Erosion durch Wasser



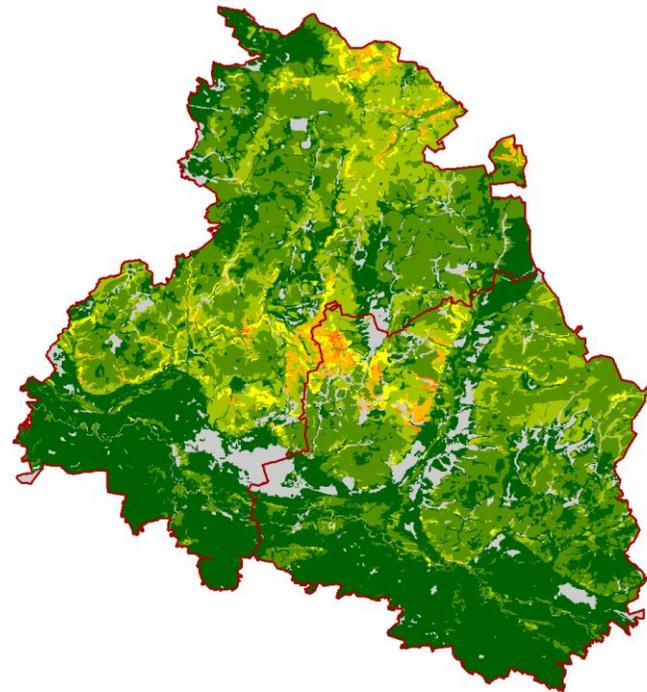
Potentielle Erosionsgefährdung durch Wasser

- keine - sehr geringe
- sehr geringe
- geringe
- mittlere
- hohe
- sehr hohe
- extrem hohe
- keine Angabe



1971-2000

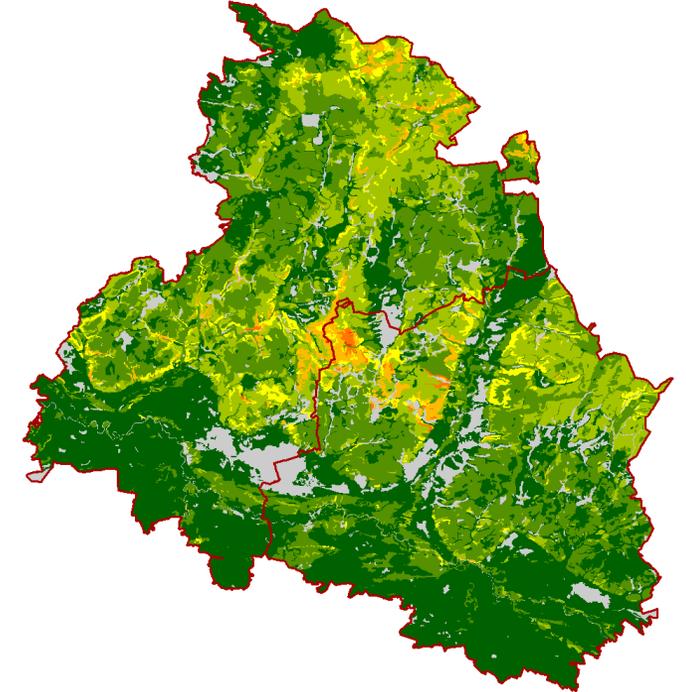
Projizierte Klimadaten



2021-2050

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios

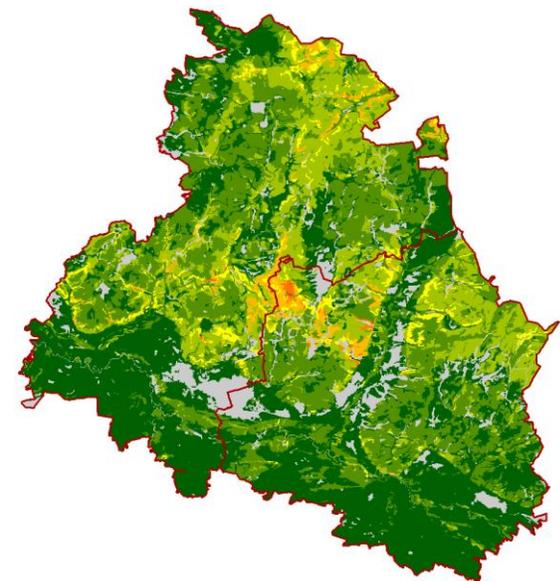
Maximale Tendenz



2071-2100



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Erosion durch Wasser



Zeitraum	Celle
1971-2000	2,2 t/ha/a (sehr gering)
2021-2050	
Maximale Tendenz	2,5 t/ha/a (sehr gering)
Mittlere Tendenz	2,2 t/ha/a (sehr gering)
Minimale Tendenz	1,9 t/ha/a (sehr gering)
2071-2100	
Maximale Tendenz	2,7 t/ha/a (sehr gering)
Mittlere Tendenz	2,3 t/ha/a (sehr gering)
Minimale Tendenz	1,7 t/ha/a (sehr gering)

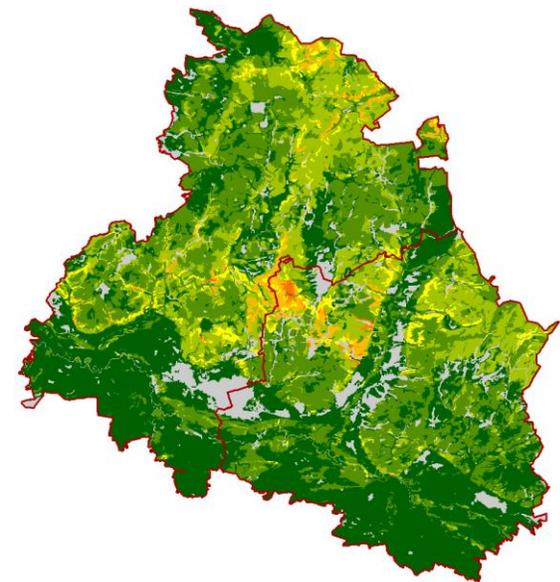
Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)

Maximale Tendenz

2071-2100



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Erosion durch Wasser

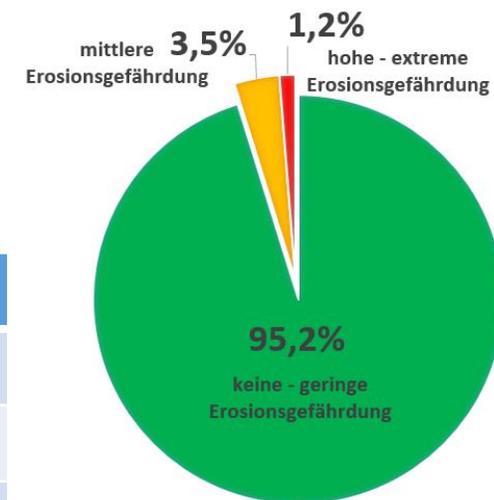


Maximale Tendenz

2071-2100

Zeitraum	Celle
1971-2000	2,2 t/ha/a (sehr gering)
2021-2050	
Maximale Tendenz	2,5 t/ha/a (sehr gering)
Mittlere Tendenz	2,2 t/ha/a (sehr gering)
Minimale Tendenz	1,9 t/ha/a (sehr gering)
2071-2100	
Maximale Tendenz	2,7 t/ha/a (sehr gering)
Mittlere Tendenz	2,3 t/ha/a (sehr gering)
Minimale Tendenz	1,7 t/ha/a (sehr gering)

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)



1971-2000

Projizierte Klimadaten (Bezug: Anzahl der Flächen)

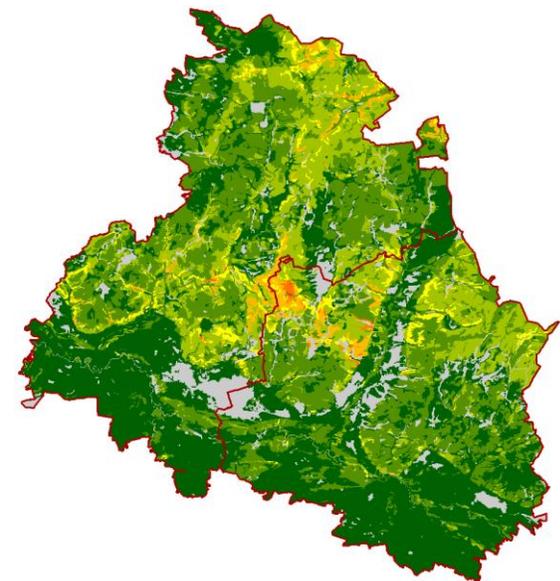
Maximale Tendenz

2071-2100



Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Bezug: Anzahl der Flächen)





Zeitraum	Heidekreis
1971-2000	2,6 t/ha/a (sehr gering)
2021-2050	
Maximale Tendenz	3,0 t/ha/a (sehr gering)
Mittlere Tendenz	2,7 t/ha/a (sehr gering)
Minimale Tendenz	2,3 t/ha/a (sehr gering)
2071-2100	
Maximale Tendenz	3,3 t/ha/a (sehr gering)
Mittlere Tendenz	2,8 t/ha/a (sehr gering)
Minimale Tendenz	2,0 t/ha/a (sehr gering)

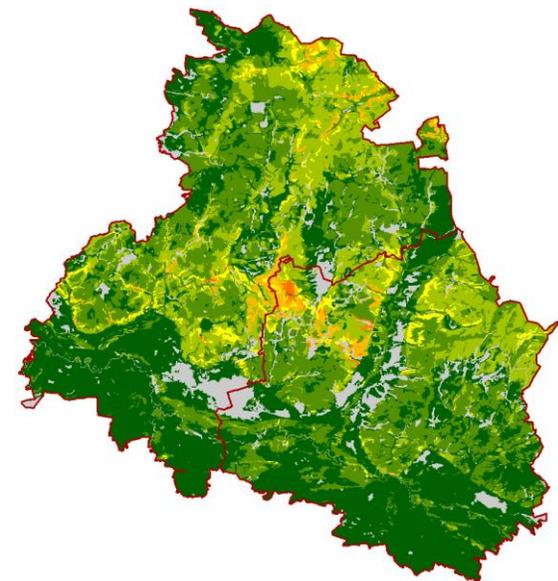
Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)

Maximale Tendenz

2071-2100



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Erosion durch Wasser

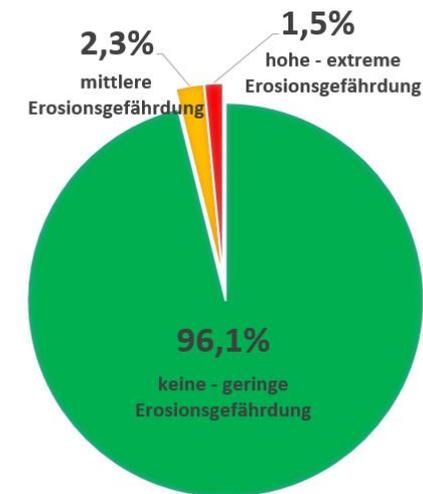


Maximale Tendenz

2071-2100

Zeitraum	Heidekreis
1971-2000	2,6 t/ha/a (sehr gering)
2021-2050	
Maximale Tendenz	3,0 t/ha/a (sehr gering)
Mittlere Tendenz	2,7 t/ha/a (sehr gering)
Minimale Tendenz	2,3 t/ha/a (sehr gering)
2071-2100	
Maximale Tendenz	3,3 t/ha/a (sehr gering)
Mittlere Tendenz	2,8 t/ha/a (sehr gering)
Minimale Tendenz	2,0 t/ha/a (sehr gering)

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)



1971-2000

Projizierte Klimadaten (Bezug: Anzahl der Flächen)

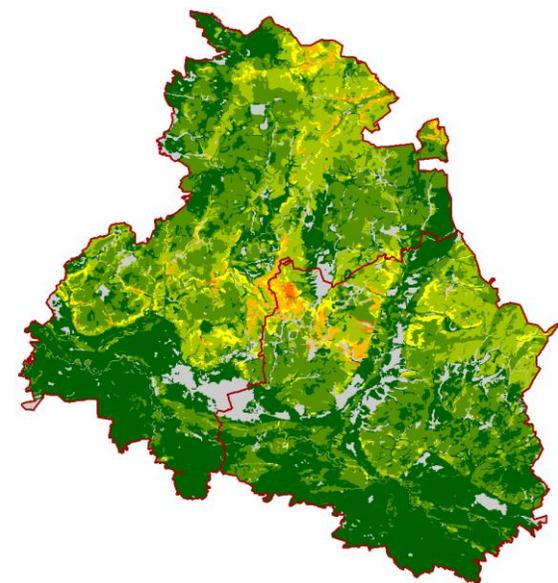
Maximale Tendenz

2071-2100



Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Bezug: Anzahl der Flächen)





Maximale Tendenz

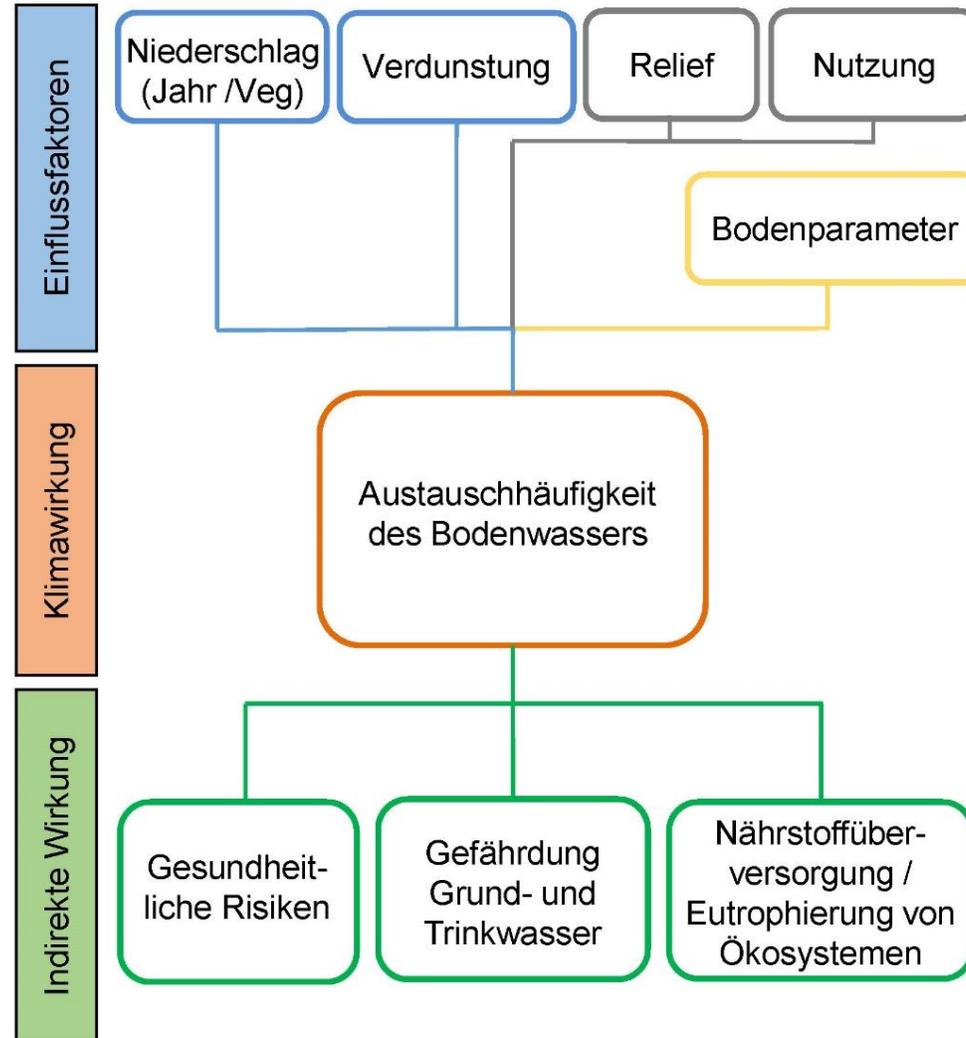
2071-2100

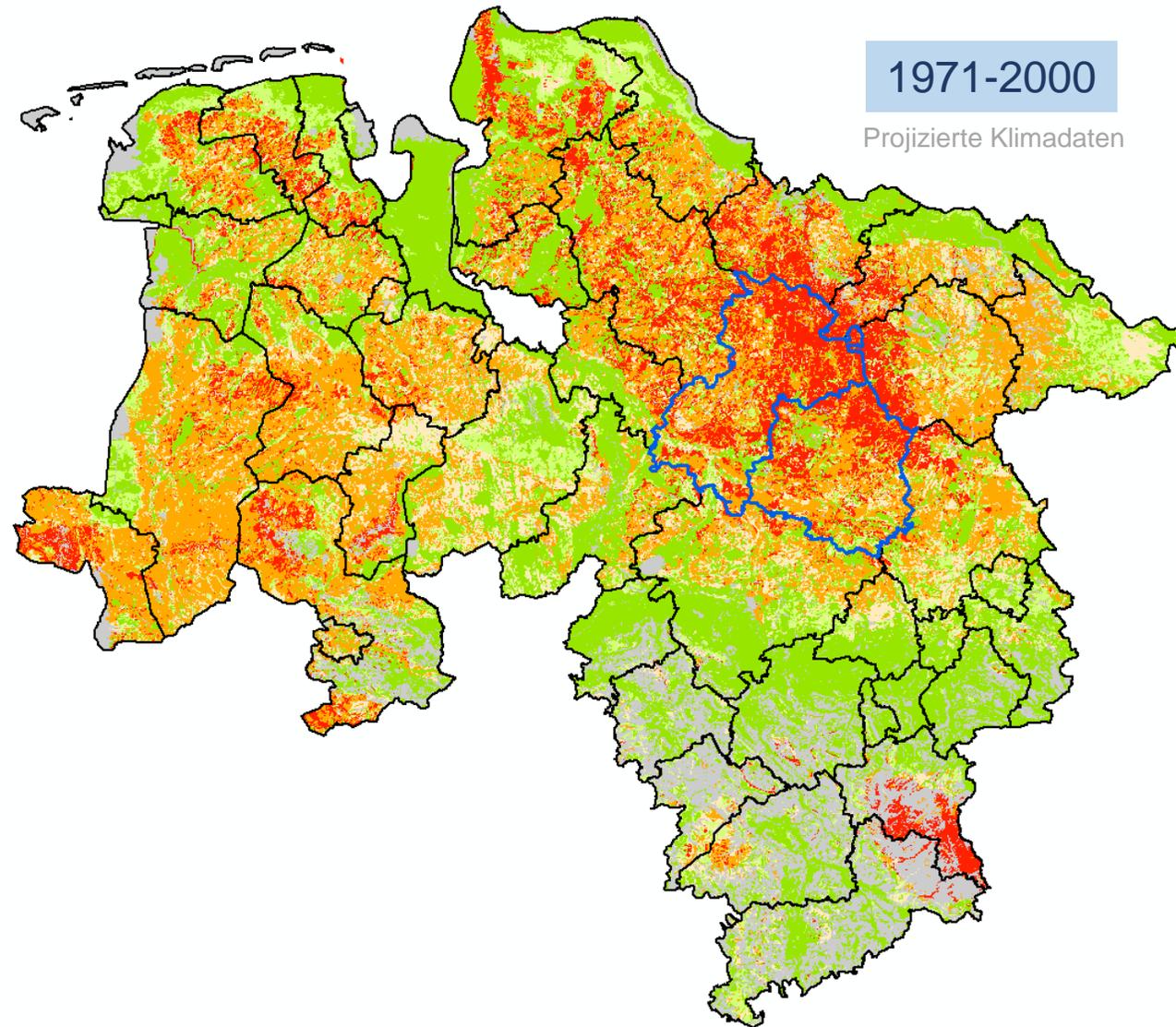
Zusammenfassung

- Der **Bodenabtrag** (potentielle Erosionsgefährdung) **nimmt geringfügig zu.**
- Die Anzahl der Flächen mit mittlerer Erosionsgefährdung nimmt geringfügig zu.
- Aber: Starkregenereignisse nicht berücksichtigt!
→ Unterschätzung des Bodenabtrags
- Außerdem: Erosionsschutz für bereits heute gefährdete Flächen wichtig!



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Austauschhäufigkeit des Bodenwassers



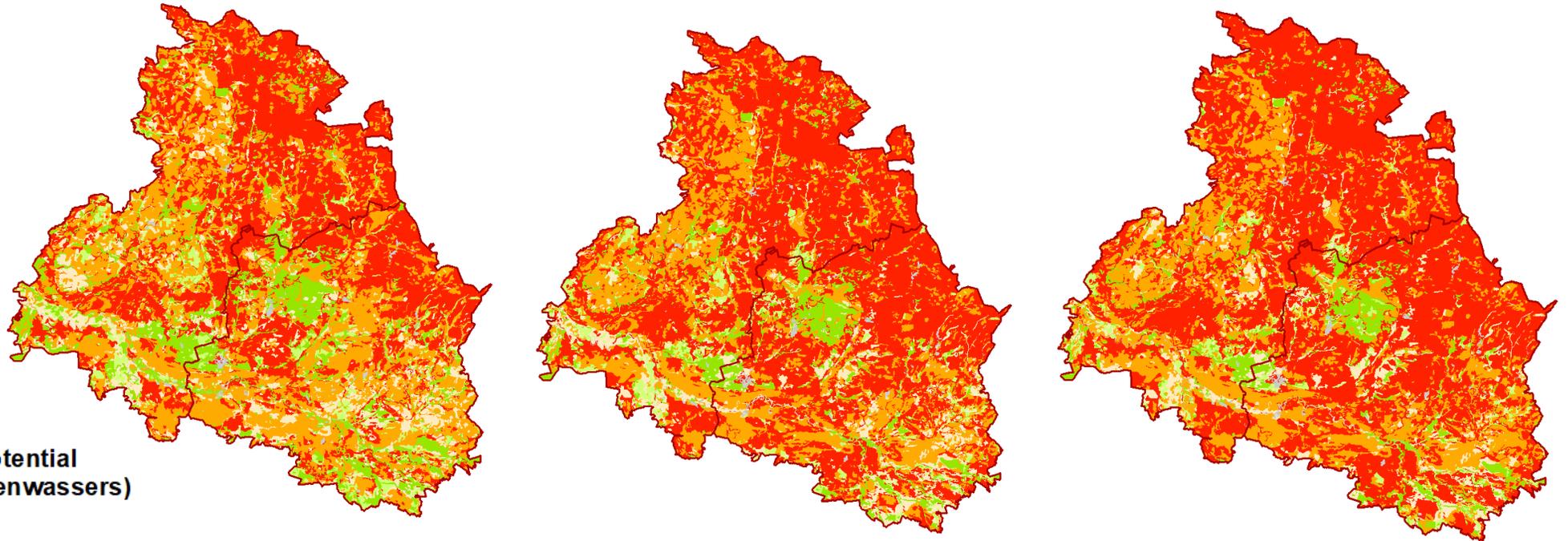


Standörtliches Verlagerungspotential (Austauschhäufigkeit des Bodenwassers)

- bis 0,7 pro Jahr (sehr gering)
- 0,7 bis 1,0 pro Jahr (gering)
- 1,0 bis 1,5 pro Jahr (mittel)
- 1,5 bis 2,5 pro Jahr (groß)
- größer als 2,5 pro Jahr (sehr groß)
- keine Angabe



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Austauschhäufigkeit des Bodenwassers



Standörtliches Verlagerungspotential (Austauschhäufigkeit des Bodenwassers)

- bis 0,7 pro Jahr (sehr gering)
- 0,7 bis 1,0 pro Jahr (gering)
- 1,0 bis 1,5 pro Jahr (mittel)
- 1,5 bis 2,5 pro Jahr (groß)
- größer als 2,5 pro Jahr (sehr groß)
- keine Angabe

1971-2000

Projizierte Klimadaten

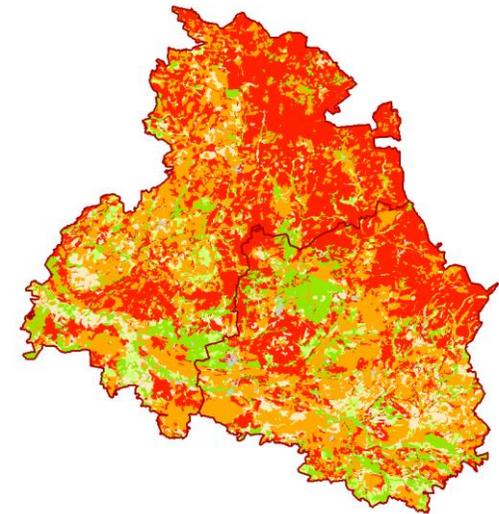
2021-2050

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios

2071-2100

Maximale Tendenz





Zeitraum	Celle
1971-2000	1,9 pro Jahr (groß)
2021-2050	
Maximale Tendenz	2,3 pro Jahr (groß)
Mittlere Tendenz	1,9 pro Jahr (groß)
Minimale Tendenz	1,4 pro Jahr (mittel)
2071-2100	
Maximale Tendenz	2,6 pro Jahr (sehr groß)
Mittlere Tendenz	1,9 pro Jahr (groß)
Minimale Tendenz	1,4 pro Jahr (mittel)

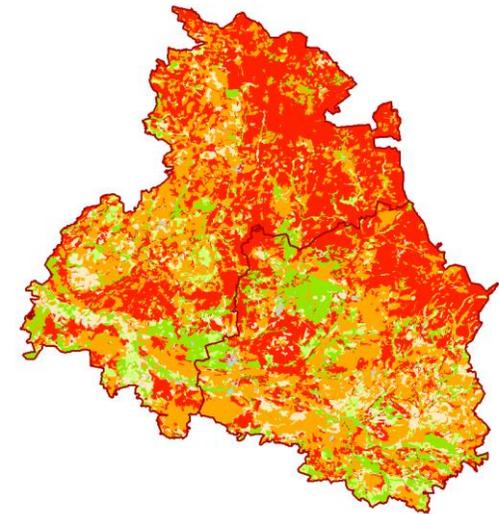
Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)

Maximale Tendenz

2071-2100



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Austauschhäufigkeit des Bodenwassers

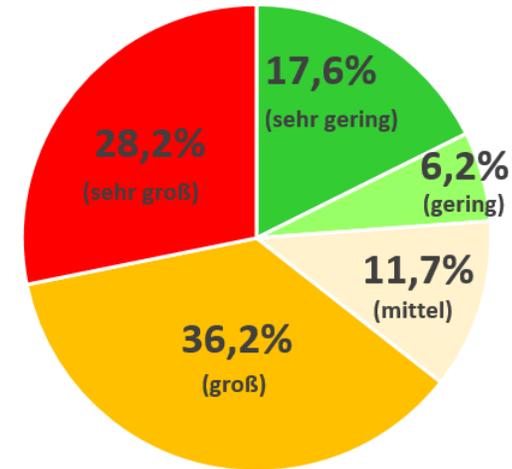


Maximale Tendenz

2071-2100

Zeitraum	Celle
1971-2000	1,9 pro Jahr (groß)
2021-2050	
Maximale Tendenz	2,3 pro Jahr (groß)
Mittlere Tendenz	1,9 pro Jahr (groß)
Minimale Tendenz	1,4 pro Jahr (mittel)
2071-2100	
Maximale Tendenz	2,6 pro Jahr (sehr groß)
Mittlere Tendenz	1,9 pro Jahr (groß)
Minimale Tendenz	1,4 pro Jahr (mittel)

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)

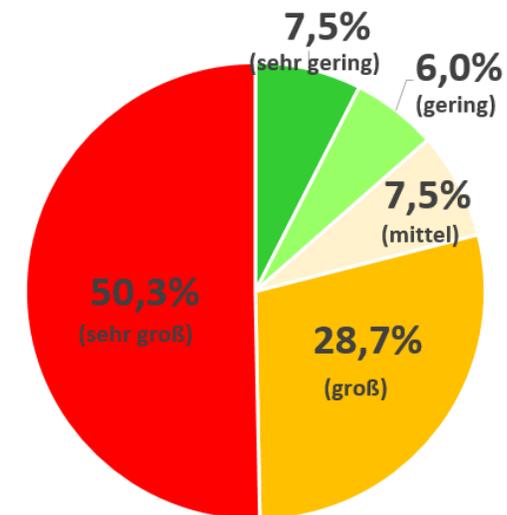


1971-2000

Projizierte Klimadaten
(Bezug: Anzahl der Flächen)

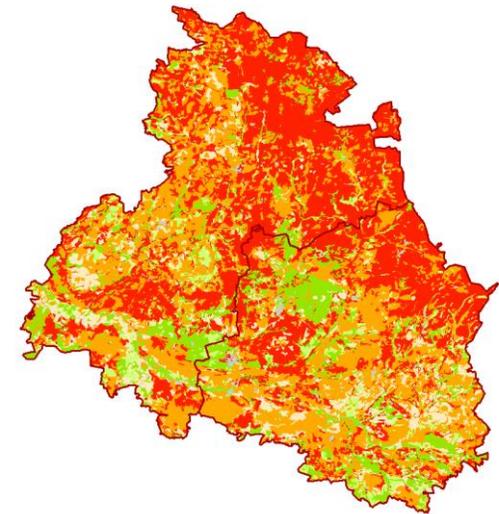
Maximale Tendenz

2071-2100



Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios
(Bezug: Anzahl der Flächen)





Zeitraum	Heidekreis
1971-2000	1,9 pro Jahr (groß)
2021-2050	
Maximale Tendenz	2,2 pro Jahr (groß)
Mittlere Tendenz	1,9 pro Jahr (groß)
Minimale Tendenz	1,4 pro Jahr (mittel)
2071-2100	
Maximale Tendenz	2,6 pro Jahr (sehr groß)
Mittlere Tendenz	1,9 pro Jahr (groß)
Minimale Tendenz	1,4 pro Jahr (mittel)

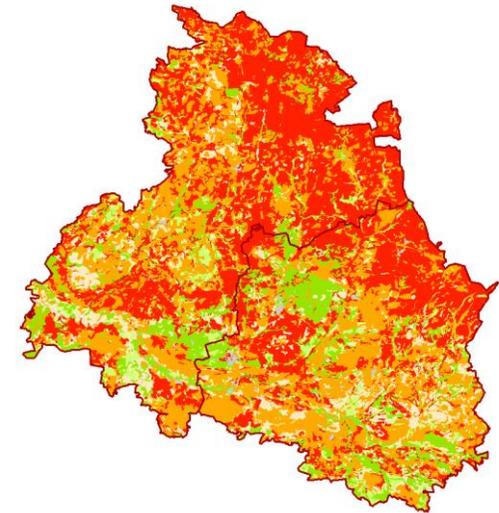
Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)

Maximale Tendenz

2071-2100



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Boden: Austauschhäufigkeit des Bodenwassers

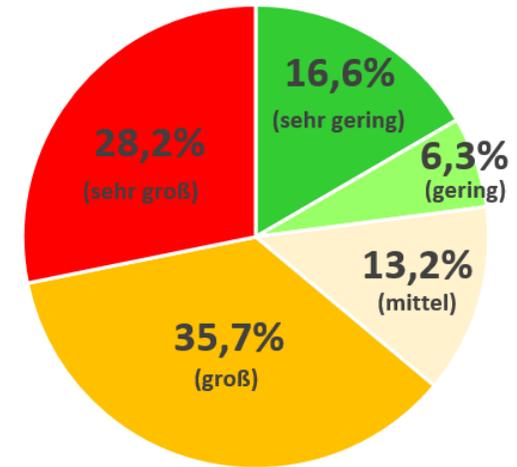


Maximale Tendenz

2071-2100

Zeitraum	Heidekreis
1971-2000	1,9 pro Jahr (groß)
2021-2050	
Maximale Tendenz	2,2 pro Jahr (groß)
Mittlere Tendenz	1,9 pro Jahr (groß)
Minimale Tendenz	1,4 pro Jahr (mittel)
2071-2100	
Maximale Tendenz	2,6 pro Jahr (sehr groß)
Mittlere Tendenz	1,9 pro Jahr (groß)
Minimale Tendenz	1,4 pro Jahr (mittel)

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)

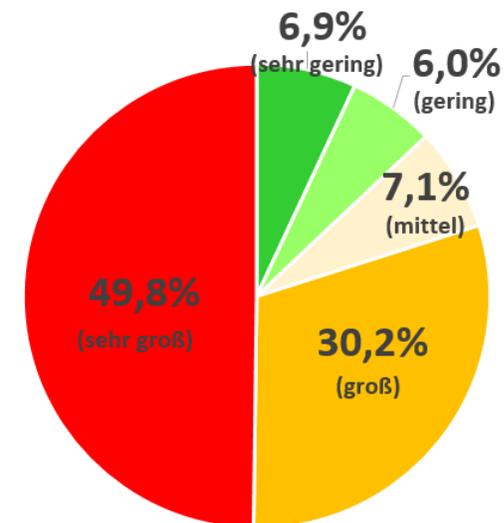


1971-2000

Projizierte Klimadaten
(Bezug: Anzahl der Flächen)

Maximale Tendenz

2071-2100



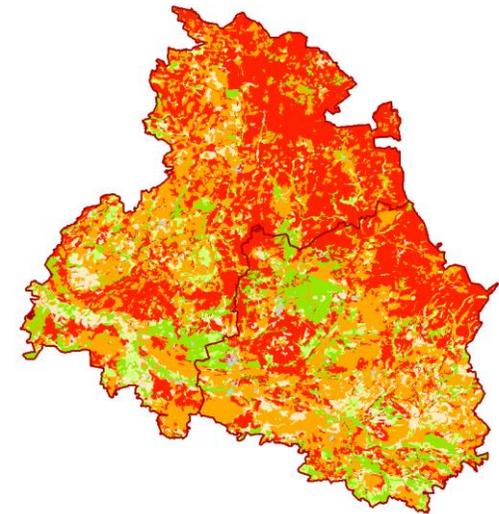
Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios
(Bezug: Anzahl der Flächen)





Zusammenfassung

- Austauschhäufigkeit des Bodenwassers bzw. Verlagerungspotential für nicht sorbierbare Stoffe **bereits heute hoch.**
- **Situation** in beiden Landkreisen **verschärft sich.**
- Die Anzahl der Flächen mit sehr großem Verlagerungspotential nimmt zu.
- Bedeutung: möglicher Stoffeintrag in das Grundwasser und Beeinträchtigungen der Gewässerökologie.
- Wichtig: Umsetzung und Erweiterung von standortdifferenzierte Nutzungs- und Bewirtschaftungsplänen!



Maximale Tendenz

2071-2100



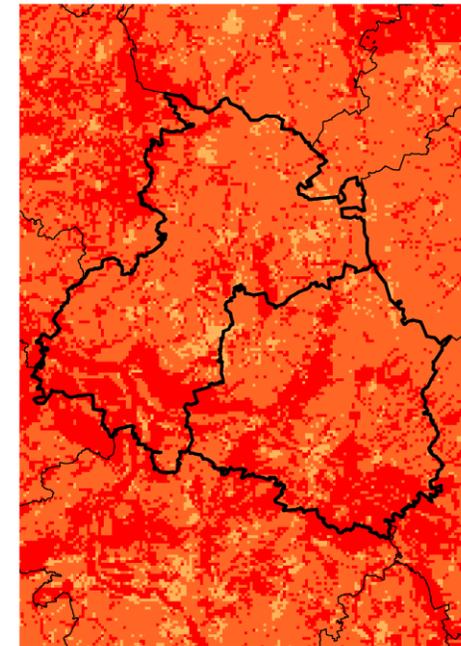
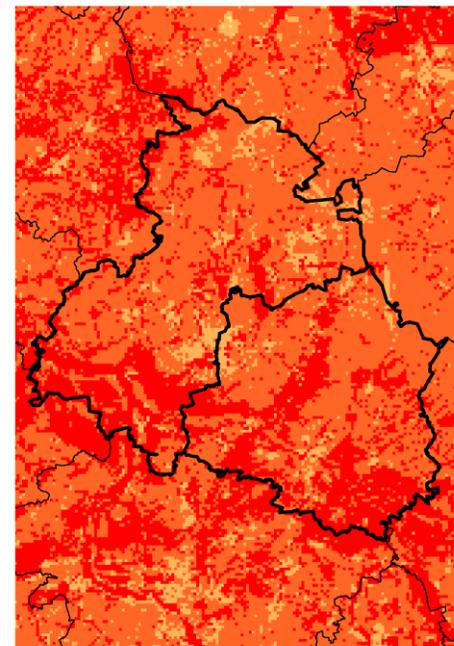
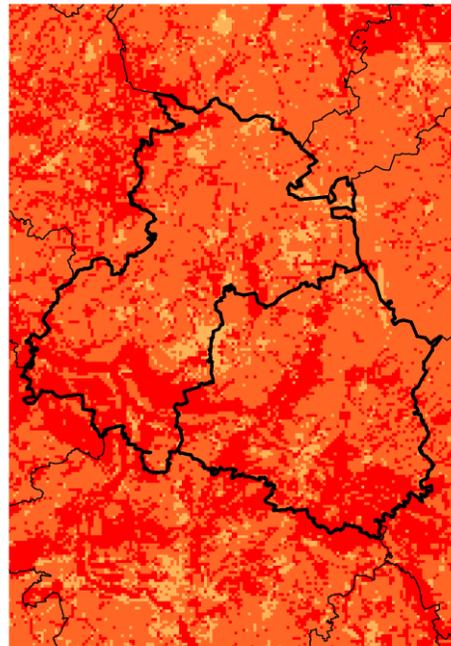
Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Grundwasser: Grundwasserneubildung



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Grundwasser: Grundwasserneubildung



Sommerhalbjahr



Mittlere Tendenz

1971-2000

Projizierte Klimadaten

2021-2050

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios

2071-2100

Grundwasserneubildungsrate [mm]

- Grundwasserzehrung
- >0-50
- >50-100
- >100-150
- >150-200



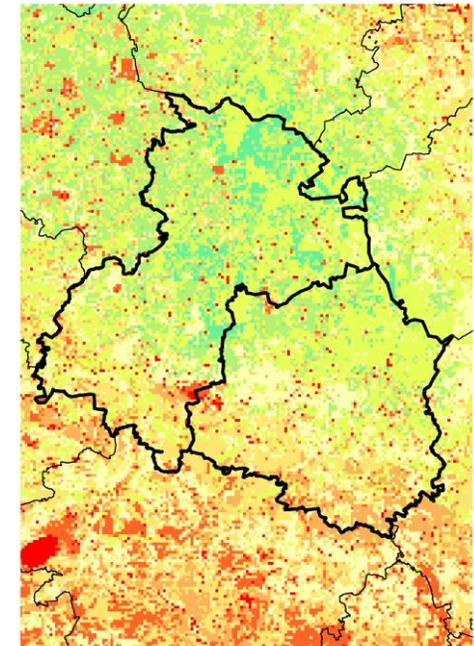
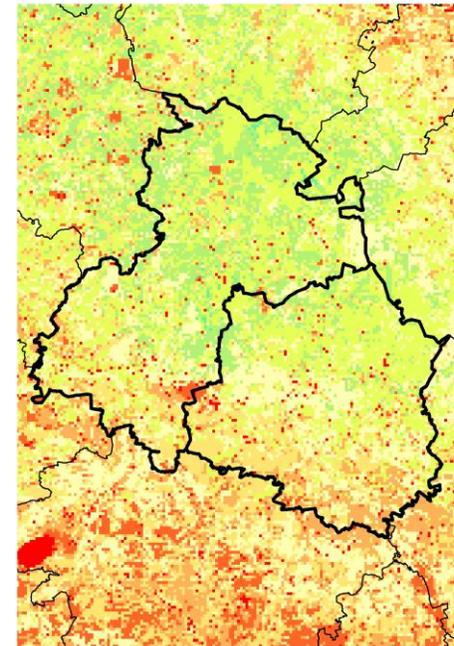
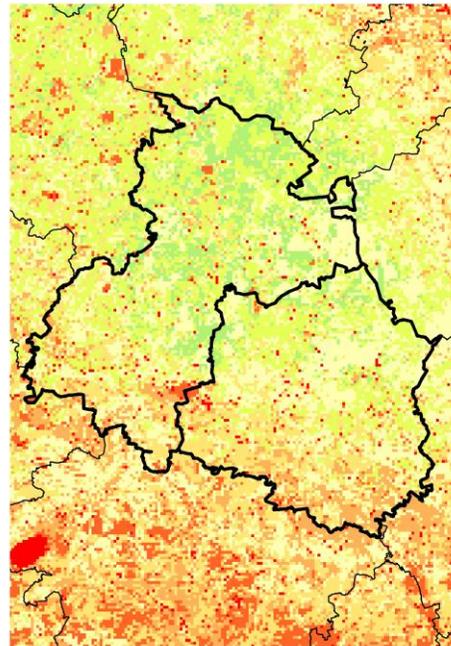
Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Grundwasser: Grundwasserneubildung



Grundwasserneubildungsrate [mm]



Winterhalbjahr



Mittlere Tendenz

1971-2000

Projizierte Klimadaten

2021-2050

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios

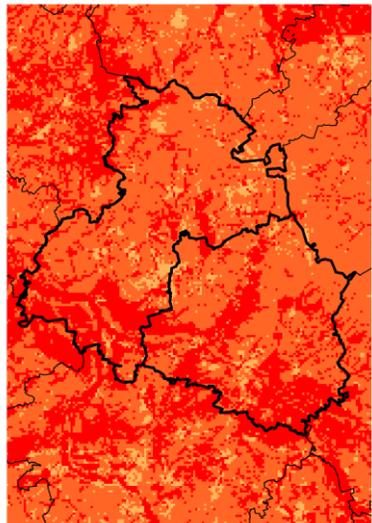
2071-2100



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Grundwasser: Grundwasserneubildung



Sommerhalbjahr



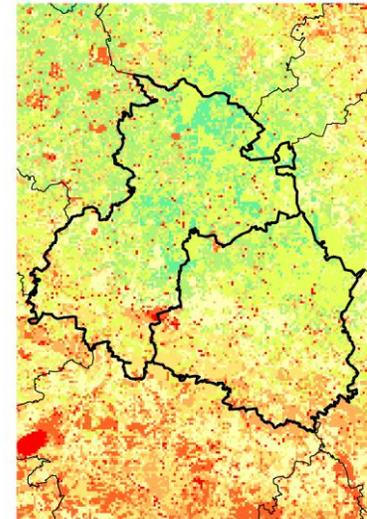
Mittlere Tendenz

2071-2100

Zeitraum	Celle
1971-2000	-30 mm
2021-2050	
Maximale Tendenz	-5 mm
Mittlere Tendenz	-35 mm
Minimale Tendenz	-65 mm
2071-2100	
Maximale Tendenz	0 mm
Mittlere Tendenz	-45 mm
Minimale Tendenz	-85 mm

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)

Winterhalbjahr



Mittlere Tendenz

2071-2100

Zeitraum	Celle
1971-2000	165 mm
2021-2050	
Maximale Tendenz	205 mm
Mittlere Tendenz	175 mm
Minimale Tendenz	145 mm
2071-2100	
Maximale Tendenz	230 mm
Mittlere Tendenz	185 mm
Minimale Tendenz	130 mm

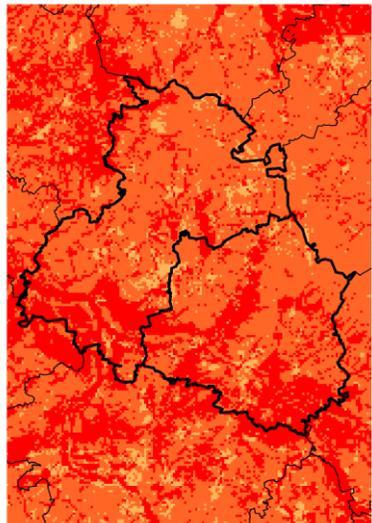
Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)



Klimawirkungsstudie – Handlungsfeld Grundwasser: Grundwasserneubildung



Sommerhalbjahr



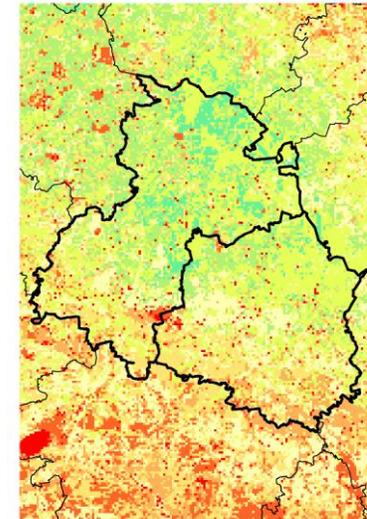
Mittlere Tendenz

2071-2100

Zeitraum	Heidekreis
1971-2000	-10 mm
2021-2050	
Maximale Tendenz	15 mm
Mittlere Tendenz	-10 mm
Minimale Tendenz	-45 mm
2071-2100	
Maximale Tendenz	15 mm
Mittlere Tendenz	-25 mm
Minimale Tendenz	-65 mm

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)

Winterhalbjahr



Mittlere Tendenz

2071-2100

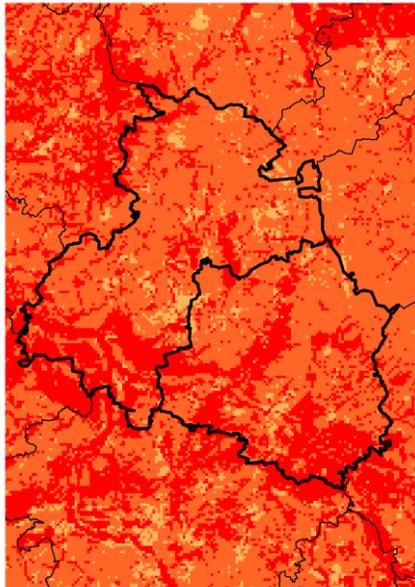
Zeitraum	Heidekreis
1971-2000	190 mm
2021-2050	
Maximale Tendenz	230 mm
Mittlere Tendenz	205 mm
Minimale Tendenz	175 mm
2071-2100	
Maximale Tendenz	265 mm
Mittlere Tendenz	215 mm
Minimale Tendenz	160 mm

Projizierte Daten auf Basis des „Weiter-wie-bisher“-Szenarios (Flächenmittel)





Sommerhalbjahr



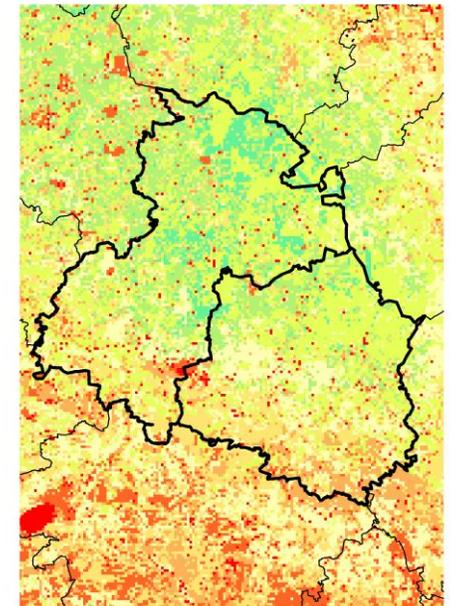
Mittlere Tendenz

2071-2100

Zusammenfassung

- Trend zur **abnehmenden Grundwasserneubildungsrate im Sommerhalbjahr** bzw. zur Verstärkung der Grundwasserzehrung.
- Trend zur **zunehmenden Grundwasserneubildungsrate im Winterhalbjahr**.
- Keinen eindeutigen Trend bei Betrachtung des gesamten Jahres.

Winterhalbjahr



Mittlere Tendenz

2071-2100



Weitere Informationen...

Zum Niedersachsen-Portal Ministerien Service

AA

LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
GEOZENTRUM HANNOVER

Niedersachsen. Klar.

Aktuelles Bergbau Energie und Rohstoffe Geologie **Boden und Grundwasser** Karten, Daten und Publikationen Wir über uns und Service

- Übersicht
- Abfallwirtschaft
- Altlasten
- Bodenschutz
- Bodenbewusstsein
- Bodenmonitoring
- Landwirtschaft
- Klimawandel
- Übersicht
- Klimawirkungsstudie
- Auswirkungen auf Beregnungsbedürftigkeit
- Auswirkungen auf Böden
- Auswirkungen auf das Grundwasser
- Netzwerke Wasser
- Netzwerke Wasser 2.0
- Abgeschlossene Projekte
- Moore und Moormanagement
- Grundwasser
- Analytik
- Schadstoffmessungen
- Erdgas: Neue Erlaubnisfelder nur in Bayern und Nordrhein-Westfalen

Geowissen ausbauen – gut beraten
Wir tragen für Sie Geoinformationen zusammen und unterstützen bei...

AKTUELLE PRESSEINFOS

04.06.2019 Neue interaktive Karte zu Hannovers Untergrund: Mit der Stadtbahn durch 170 Millionen Jahre Erdgeschichte

31.05.2019 Neuer Rahmenbetriebsplan für das Kavernenfeld Etzel: Vollständigkeitsprüfung abgeschlossen – Beteiligungsphase startet

Pressemitteilungen anzeigen

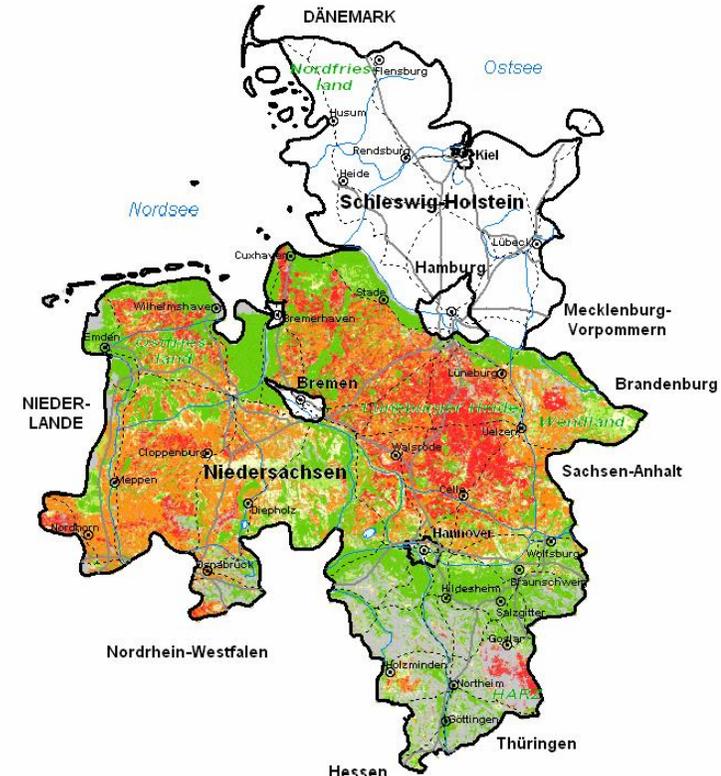
19 Osnabrück - Erdbeben bei Bad Essen registriert



Themenkarten

Inhaltsverzeichnis

- alle Themen ausschalten
- 3D - Modelle
- Administrative Grenzen und Blattsgitter
- Altlasten
- Bergbau
- Bodenkunde
- Bohrungen und Profilbohrungen
- Erdgasförderplätze
- Erosion
- Geologie
- Geophysik und Tiefbohrungen
- Geothermie
- Hydrogeologie
- Ingenieurgeologie
- Klima und Klimawandel
 - Beobachtungsdaten (1961-1990)
 - Klimaprojektionen
 - Wirkung des Klimawandels
 - Änderungen zu 1971-2000 (Änderungssignale)
 - Zeitraum: 2021-2050
 - Zeitraum: 2071-2100
 - Klimawirkung: Grundwasserneubildung
 - Klimawirkung: Potenzielle Erosionsgefährdung durch Wasser
 - Klimawirkung: Zusatzwasserbedarf
- Reliefkarten
- Rohstoffe



... auf der Internetpräsenz des LBEG, MU und NLWKN.

