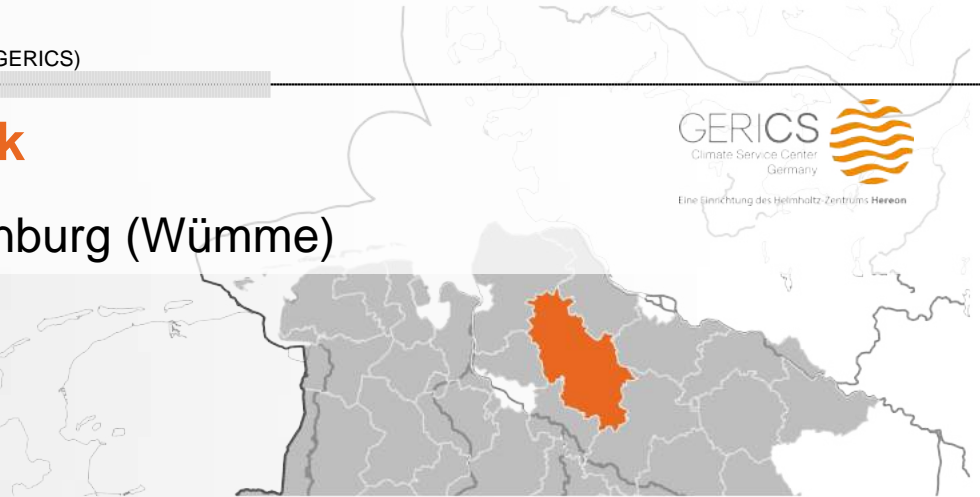
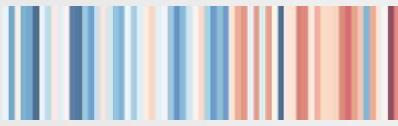


Klimaausblick

Landkreis Rotenburg (Wümme)



Kurz und knapp

Dieser Klimaausblick informiert über mögliche zukünftige Entwicklungen des Klimas im Landkreis Rotenburg (Wümme), basierend auf den Ergebnissen von 85 regionalen Klimamodellsimulationen. Es werden 17 verschiedene Kennwerte für Klimaänderungen dargestellt, die in unterschiedlichen Handlungsfeldern relevant sind. Sie werden durch eine Experteneinschätzung zur Robustheit der gezeigten Änderungen ergänzt. Die Kennwerte werden auch für das Klima der nahen Vergangenheit dargestellt. Diese wurden aus Beobachtungsdaten für den Landkreis Rotenburg (Wümme) berechnet.

Die Analysen ergeben - je nach Modell und Szenario - einen Anstieg der bodennahen Lufttemperatur um 0,3 °C bis 4,8 °C, bezogen auf den Referenzzeitraum von 1971-2000, bis zum Ende des 21. Jahrhunderts. Die Temperaturzunahme ist für alle Szenarien robust. Die zum Ende des 21. Jahrhunderts projizierten Änderungen des Jahresniederschlags reichen von einer Abnahme von 12,3 % bis zu einer Zunahme von 29,7 %; wobei nur für das Szenario mit hohen Emissionen die projizierten Zunahmen auch robust sind.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verschiedenen Ausprägungen der klimatischen Änderungen für die 17 Kennwerte (Erläuterung der Kategorien siehe Seite 4). Für diese Tabelle und die Tabellen auf den Seiten 5 und 6 gilt: Farbig gekennzeichnete Änderungen sind robust, dabei sind robuste Zunahmen rot unterlegt, robuste Abnahmen blau.

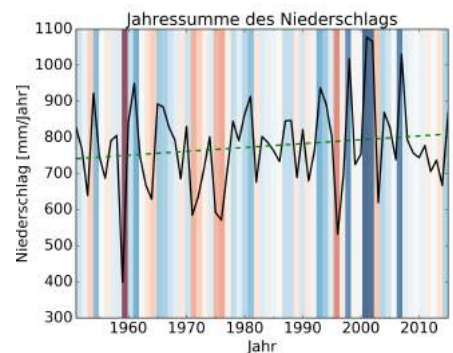
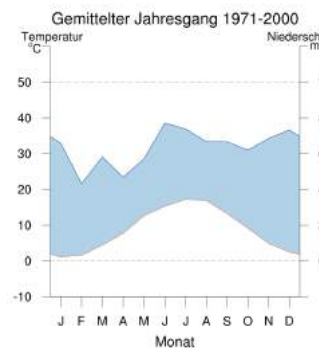
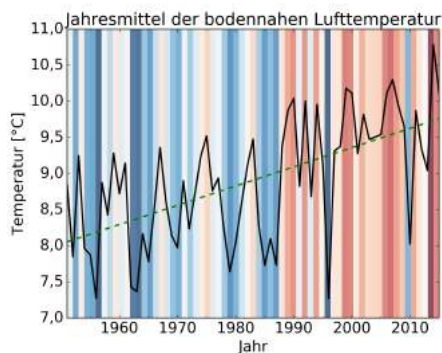
| Kennwert | Klimaänderungen für das Ende des 21. Jahrhunderts | | | Details |
|----------------------------------|---|--|--|----------|
| | Szenario mit hohen Emissionen (RCP8.5) | Szenario mit mittleren Emissionen (RCP4.5) | Szenario mit niedrigen Emissionen (RCP2.6) | |
| Temperatur | Zunahme | Zunahme | Zunahme | S. 5, 8 |
| Sommertage | Zunahme | Zunahme | Zunahme | S. 5, 8 |
| Heiße Tage | Zunahme | Zunahme | Tendenz zur Zunahme | S. 5, 9 |
| Tropische Nächte | Zunahme | Zunahme | Zunahme | S. 5, 9 |
| Frosttage | Abnahme | Abnahme | Abnahme | S. 5, 10 |
| Spätfrosttage | Abnahme | Abnahme | Abnahme | S. 5, 10 |
| Eistage | Abnahme | Abnahme | Abnahme | S. 5, 11 |
| Tage über 5 °C | Zunahme | Zunahme | Zunahme | S. 5, 11 |
| Maximale Dauer von Hitzeperioden | Zunahme | Zunahme | Tendenz zur Zunahme | S. 5, 12 |
| Niederschlag | Zunahme | Tendenz zur Zunahme | Tendenz zur Zunahme | S. 6, 13 |
| Trockentage | Keine Änderungen | Keine Änderungen | Keine Änderungen | S. 6, 13 |
| Niederschlag ≥ 20 mm/Tag | Zunahme | Tendenz zur Zunahme | Tendenz zur Zunahme | S. 6, 14 |
| 95. Perzentil des Niederschlags | Zunahme | Zunahme | Tendenz zur Zunahme | S. 6, 14 |
| 99. Perzentil des Niederschlags | Zunahme | Tendenz zur Zunahme | Tendenz zur Zunahme | S. 6, 15 |
| Klimatische Wasserbilanz | Tendenz zur Zunahme | Keine Änderungen | Tendenz zur Abnahme | S. 6, 15 |
| Windgeschwindigkeit | Keine Änderungen | Tendenz zur Abnahme | Tendenz zur Abnahme | S. 6, 16 |
| Schwüle Tage | Zunahme | Zunahme | Zunahme | S. 6, 16 |

Das Klima von heute und bereits beobachtete Änderungen

Der Landkreis Rotenburg (Wümme) liegt im Bereich des gemäßigten Klimas mit einer durchschnittlichen Jahresmitteltemperatur von 8,9 °C im Zeitraum 1971-2000. Die im mittleren Jahresverlauf geringste monatliche Durchschnittstemperatur liegt im Januar bei 1,2 °C, die höchste im Juli bei 17,2 °C. Die durchschnittliche Jahresniederschlagssumme in der Periode 1971-2000 beträgt im Landkreis Rotenburg (Wümme) 759,6 mm. Die geringsten Niederschläge treten im Februar mit einer monatlichen Niederschlagsmenge von durchschnittlich 43,2 mm auf, die höchsten Werte im Juni mit durchschnittlich 77,1 mm. Für mehrere Klimastationen liegen langjährige Beobachtungsdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) vor, die im HYRAS-Datensatz auf ein Raster mit 5 km Auflösung interpoliert wurden. Als Mittelwert über das Gebiet des Landkreises und über die Zeitperiode von 1971 bis 2000 ergeben sich folgende klimatische Kennwerte:

Klimadiagramme und Klimakennwerte für den Landkreis Rotenburg (Wümme)

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Temperatur | 8,9 °C |
| Sommertage | 24,4 Tage/Jahr |
| Heiße Tage | 3,9 Tage/Jahr |
| Tropische Nächte | 0,1 Tage/Jahr |
| Frosttage | 71,5 Tage/Jahr |
| Spätfrosttage | 6,0 Tage/Jahr |
| Eistage | 16,3 Tage/Jahr |
| Maximale Dauer von Hitzeperioden | 2,4 Tage |
| Tage > 5°C | 254,3 Tage/Jahr |
| Niederschlag | 759,6 mm/Jahr |
| Trockentage | 226,5 Tage/Jahr |
| Niederschlag \geq 20 mm/Tag | 2,7 Tage/Jahr |
| 95. Perzentil des Niederschlags | 9,8 mm/Tag |
| 99. Perzentil des Niederschlags | 18,3 mm/Tag |
| Schwüle Tage | 5,0 Tage/Jahr |



Ein Vergleich der 30-Jahres-Zeiträume zu Beginn und Ende der Beobachtungen (1951-1980 versus 1986-2015) ergibt für die Jahresmitteltemperatur eine Zunahme um durchschnittlich etwa 1,0 °C. Der geringste Jahresmittelwert gemittelt über den Landkreis Rotenburg (Wümme) liegt in der Messreihe von 1951-2015 im Jahr 1996 bei 7,3 °C, der höchste Wert im Jahr 2014 bei 10,8 °C. Für den durchschnittlichen Jahresniederschlag wird im Vergleich der beiden Zeitperioden eine mittlere Zunahme von 52,5 mm/Jahr beobachtet, die allerdings statistisch nicht signifikant ist. Die Niederschlagsmengen ändern sich im Rahmen der natürlichen Schwankungen von Jahr zu Jahr. Der geringste Jahresniederschlag lag im Jahr 1959 bei 398,4 mm, der höchste Wert im Jahr 2001 bei 1078,1 mm.

Datenquellen für die Informationen zu heutigem und vergangenem Klima: HYRAS-Datensatz des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Mehr Informationen auf S. 17.

Klimadiagramm nach Walter-Lieth (Mitte): Bodennahe Lufttemperatur wird in °C angegeben und Niederschlag in mm (entspricht Liter pro Quadratmeter). Die Maßstäbe für die Einheiten von Temperatur und Niederschlag stehen im Verhältnis 1:2.

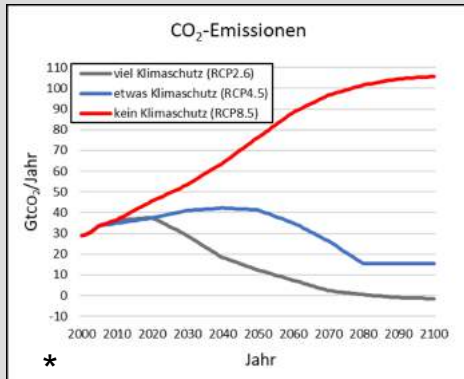
Zeitreihen von Temperatur und Niederschlag (äußere Abbildungen): Jahreswerte von 1951-2015 aus HYRAS. Blaue Linien: besonders kalte (nasse) Jahre. Rote Linien: besonders warme (trockene) Jahre.

Grundlagen

Definition der Kennwerte

| Kennwert | Definition |
|----------------------------------|--|
| Temperatur | Die Temperatur ist hier die bodennahe Lufttemperatur (2 m über Grund). Die Werte für Jahresmittel und Jahreszeiten werden auf Basis der Tagesmittelwerte der Temperatur berechnet. Die Werte für die Jahreszeiten werden für das meteorologische Jahr berechnet: Die Temperatur für den Winter ist der Mittelwert aller Tage in den Monaten Dezember, Januar, Februar; für das Frühjahr in den Monaten März, April, Mai; für den Sommer in den Monaten Juni, Juli, August; und für den Herbst in den Monaten September, Oktober, November. |
| Sommertage | Anzahl an Tagen pro Jahr mit einer Tagesmaximumtemperatur von mehr als 25 °C. |
| Heiße Tage | Anzahl an Tagen pro Jahr mit einer Tagesmaximumtemperatur von mehr als 30 °C. |
| Tropische Nächte | Anzahl an Tagen pro Jahr mit einer Minimumtemperatur von mehr als 20 °C. |
| Frosttage | Anzahl der Tage pro Jahr mit einer Tagesminimumtemperatur geringer als 0 °C. |
| Spätfrosttage | Anzahl der Tage pro Jahr mit einer Tagesminimumtemperatur geringer als 0 °C zwischen dem 1. April und dem 30. Juni. |
| Eistage | Anzahl der Tage pro Jahr mit einer Tagesmaximumtemperatur geringer als 0 °C. |
| Tage über 5 °C | Anzahl an Tagen pro Jahr mit einer Tagesmitteltemperatur größer als 5 °C. Diese Tage werden gelegentlich auch als Vegetationstage bezeichnet. Um zu beantworten, ob die Vegetation an einem bestimmten Tag wächst, sind jedoch noch andere Faktoren entscheidend, z.B. Bodenfeuchte, Strahlung und Nährstoffverfügbarkeit. |
| Maximale Dauer von Hitzeperioden | Maximale Andauer [in Tagen] von Perioden aufeinanderfolgender Tage mit einer Tagesmaximumtemperatur über 30 °C. |
| Niederschlag | Die Niederschlagswerte werden auf Basis von täglichen Niederschlagsmengen berechnet und als durchschnittliche monatliche Niederschlagssummen bezogen aufs Jahr und die Jahreszeiten in mm pro Monat angegeben. Sie beinhalten sowohl flüssigen als auch festen Niederschlag, also Regen und Schnee. Die jahreszeitlichen Niederschlagsmengen werden für das meteorologische Jahr berechnet (siehe Erläuterungen zur Temperatur). |
| Trockentage | Anzahl der Tage pro Jahr, an denen die Niederschlagsmenge (Regen und Schnee) weniger als 1 mm beträgt. |
| Niederschlag \geq 20 mm/Tag | Anzahl der Tage pro Jahr, an denen die Niederschlagsmenge (Regen und Schnee) von 20 mm erreicht oder überschritten wird. |
| 95. Perzentil des Niederschlags | Tagesniederschlag, dessen Höhe an 5% aller Tage im Jahr mit Niederschlag über 1 mm überschritten wird. |
| 99. Perzentil des Niederschlags | Tagesniederschlag, dessen Höhe an 1% aller Tage im Jahr mit Niederschlag über 1 mm überschritten wird. |
| Klimatische Wasserbilanz | Jahresmittel der täglichen Differenz von Niederschlag und Verdunstung in mm/Tag. |
| Windgeschwindigkeit | Mittlere Windgeschwindigkeit im Jahr in m/s. |
| Schwüle Tage | Anzahl der Tage pro Jahr mit einem Wasserdampf-Partialdruck größer als 18,8 hPa. Der Dampfdruck wird aus Tageswerten der bodennahen Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchte mittels der Magnusformel berechnet. |

Klimaprojektionen und Szenarien



Mit Klimamodellen können Projektionen für das zukünftige Klima berechnet werden. Diese liefern Antworten auf die Frage: „Was wäre, wenn?“ Verschiedene Annahmen, z. B. zur Bevölkerungsentwicklung, dem technologischen Fortschritt oder der Wirtschaftsleistung, führen zu verschiedenen Entwicklungspfaden von Emissionen und Konzentrationen an Treibhausgasen. Solche Szenarien sind keine Vorhersagen, sondern beschreiben verschiedene plausible Entwicklungen. Mit Klimamodellen werden dann die Auswirkungen der Emissionen und der damit verbundenen veränderten Zusammensetzung der Atmosphäre auf das Klimasystem der Erde simuliert.

Im Rahmen des fünften IPCC-Sachstandsberichts wurden die „Representative Concentration Pathways“ (RCPs) als Szenarien verwendet. Drei davon wurden für diesen Bericht ausgewählt: RCP8.5, RCP4.5 und RCP2.6. Das Szenario RCP8.5 beschreibt einen weiterhin kontinuierlichen Anstieg der Treibhausgasemissionen mit einer Stabilisierung der Emissionen auf einem sehr hohen Niveau zum Ende des 21. Jahrhunderts. Das mittlere Szenario, RCP4.5, geht davon aus, dass die Emissionen bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts noch etwas ansteigen und danach wieder sinken. Dieser Pfad kann durch verschiedene sozioökonomische Entwicklungen erreicht werden, die z. B. auch klimapolitische Maßnahmen berücksichtigen. Das Klimaschutz-Szenario, RCP2.6, beinhaltet sehr ambitionierte Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und zum Ende des 21. Jahrhunderts sogar „negative Emissionen“ (eine netto-Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre).

* Datenquelle: <http://www.pik-potsdam.de/~mmalte/rcps/index.htm#Download>

Symbole der Experteneinschätzung zur Belastbarkeit der Projektionen



Zunahme: Mindestens 2/3 der Simulationen zeigen eine Zunahme und mindestens 50% der Simulationen sogar eine signifikante Zunahme.



Tendenz zur Zunahme: Mindestens 2/3 der Simulationen zeigen eine Zunahme, aber weniger als 50% der Simulationen eine signifikante Zunahme.



Abnahme: Mindestens 2/3 der Simulationen zeigen eine Abnahme und mindestens 50% der Simulationen sogar eine signifikante Abnahme.



Tendenz zur Abnahme: Mindestens 2/3 der Simulationen zeigen eine Abnahme, aber weniger als 50% der Simulationen eine signifikante Abnahme.



Unklar: Keine 2/3-Mehrheit bezüglich der Richtung der Änderungen, aber mindestens 50% der Simulationen zeigen signifikante Änderungen.



Keine Änderungen: Keine 2/3-Mehrheit bezüglich der Richtung der Änderungen; weniger als 50% der Simulationen zeigen signifikante Änderungen.

Klimatische Unterschiede von einer Zeitperiode zur nächsten sind durch zwei Ursachen geprägt:

1. Natürliche Schwankungen von Jahr zu Jahr. Da das Wetter ständigen chaotischen Schwankungen unterliegt, sind auch Klimagrößen über verschiedene Zeiträume nie identisch, auch ohne Klimawandel.
2. Der langfristige, systematische Einfluss externer Faktoren, z.B. der Ausstoß von Treibhausgasen. Um statistisch zu bewerten, ob Unterschiede einer Klimagröße eine solche systematische Ursache haben oder mit kurzfristigen, zufälligen Schwankungen erklärbar sind, wird für jede Simulation die statistische Signifikanz berechnet. Wir definieren eine Klimaänderung als signifikant, wenn sie gemäß eines sogenannten Mann-Whitney-U-Tests mit einer Wahrscheinlichkeit von unter 5% mit zufälligen Schwankungen erklärbar ist. Farblich ausgefüllte Pfeile bedeuten, dass mehr als 50% der Simulationen eine signifikante Änderung in die angegebene Richtung zeigen (Zunahme oder Abnahme). Alle Kennwerte sowie ihre projizierten Änderungen sind auf die erste bzw. zweite Dezimalstelle gerundet.

Zukunftsprojektionen

Übersicht temperaturbasierter Kennwerte



| Projizierte Klimaänderungen | 2036-2065 ** | | | 2069-2098 ** | | |
|---|--------------|---------|----------|--------------|---------|----------|
| | Minimum* | Median* | Maximum* | Minimum* | Median* | Maximum* |
| RCP8.5 | | | | | | |
| Temperatur [°C] | 1,2 | 1,9 | 2,9 | 2,4 | 3,3 | 4,8 |
| Sommertemperatur [°C] | 0,9 | 1,6 | 3,6 | 2,2 | 3,1 | 6,0 |
| Wintertemperatur [°C] | 1,1 | 2,3 | 3,2 | 2,6 | 3,7 | 5,0 |
| Sommertage [Tage/Jahr] | 1,9 | 7,7 | 34,7 | 11,1 | 18,3 | 64,9 |
| Heiße Tage [Tage/Jahr] | 0,0 | 2,1 | 15,1 | 1,2 | 4,8 | 32,5 |
| Tropische Nächte [Tage/Jahr] | 0,0 | 0,8 | 12,7 | 0,1 | 3,1 | 28,5 |
| Frosttage [Tage/Jahr] | -47,2 | -31,8 | -17,4 | -95,5 | -50,5 | -27,5 |
| Spätfrosttage [Tage/Jahr] | -11,5 | -3,6 | -0,5 | -21,3 | -4,9 | -0,9 |
| Eistage [Tage/Jahr] | -27,9 | -11,6 | -4,8 | -38,3 | -15,6 | -7,1 |
| Tage über 5 °C [Tage/Jahr] | 25,2 | 35,2 | 48,7 | 47,9 | 63,3 | 77,7 |
| Maximale Dauer von Hitzeperioden [Tage] | 0,1 | 0,9 | 4,6 | 0,7 | 2,0 | 9,0 |
| RCP4.5 | | | | | | |
| Temperatur [°C] | 0,7 | 1,5 | 2,6 | 1,2 | 2,1 | 3,1 |
| Sommertemperatur [°C] | 0,8 | 1,4 | 2,8 | 1,0 | 1,8 | 3,5 |
| Wintertemperatur [°C] | 0,4 | 1,7 | 2,8 | 1,1 | 2,4 | 3,2 |
| Sommertage [Tage/Jahr] | 1,8 | 8,4 | 27,7 | 2,5 | 8,5 | 35,4 |
| Heiße Tage [Tage/Jahr] | 0,1 | 1,8 | 11,9 | 0,5 | 1,6 | 16,1 |
| Tropische Nächte [Tage/Jahr] | 0,0 | 0,4 | 5,4 | 0,0 | 0,6 | 10,5 |
| Frosttage [Tage/Jahr] | -42,3 | -26,4 | -13,5 | -57,7 | -36,6 | -13,6 |
| Spätfrosttage [Tage/Jahr] | -12,2 | -4,6 | -1,1 | -16,1 | -5,3 | -1,0 |
| Eistage [Tage/Jahr] | -23,9 | -10,5 | -1,1 | -26,8 | -12,4 | -4,8 |
| Tage über 5 °C [Tage/Jahr] | 16,4 | 27,2 | 43,6 | 22,2 | 39,2 | 52,3 |
| Maximale Dauer von Hitzeperioden [Tage] | 0,1 | 0,8 | 3,9 | 0,1 | 0,9 | 4,9 |
| RCP2.6 | | | | | | |
| Temperatur [°C] | 0,4 | 1,2 | 2,2 | 0,3 | 1,2 | 2,0 |
| Sommertemperatur [°C] | 0,3 | 1,2 | 2,3 | 0,0 | 1,1 | 2,1 |
| Wintertemperatur [°C] | 0,4 | 1,2 | 3,1 | 0,5 | 1,2 | 2,9 |
| Sommertage [Tage/Jahr] | -1,0 | 4,8 | 24,8 | 0,0 | 6,2 | 18,8 |
| Heiße Tage [Tage/Jahr] | -0,3 | 0,9 | 10,1 | -0,2 | 0,9 | 8,9 |
| Tropische Nächte [Tage/Jahr] | -0,1 | 0,1 | 9,1 | 0,0 | 0,2 | 6,7 |
| Frosttage [Tage/Jahr] | -50,1 | -20,3 | 0,1 | -42,3 | -20,9 | 2,3 |
| Spätfrosttage [Tage/Jahr] | -6,8 | -3,0 | -0,7 | -5,8 | -2,8 | -0,1 |
| Eistage [Tage/Jahr] | -28,9 | -7,9 | 1,1 | -25,6 | -8,3 | 0,3 |
| Tage über 5 °C [Tage/Jahr] | 5,1 | 23,3 | 31,1 | 2,8 | 22,3 | 27,8 |
| Maximale Dauer von Hitzeperioden [Tage] | -0,7 | 0,6 | 3,3 | 0,0 | 0,4 | 2,1 |

* Minimum, Median und Maximum beziehen sich auf die Gesamtheit der Simulationen.

** relativ zur Referenzperiode von 1971 - 2000

Zukunftsprojektionen Übersicht niederschlagsbasierter Kennwerte



| Projizierte Klimaänderungen | 2036-2065 ** | | | 2069-2098 ** | | |
|---|--------------|---------|----------|--------------|---------|----------|
| | Minimum* | Median* | Maximum* | Minimum* | Median* | Maximum* |
| RCP8.5 | | | | | | |
| Niederschlag [%] | -4,4 | 4,4 | 16,8 | -5,1 | 8,2 | 29,7 |
| Sommerniederschlag [%] | -18,1 | -2,1 | 38,4 | -45,6 | -4,3 | 46,8 |
| Winterniederschlag [%] | -6,4 | 9,1 | 31,1 | -7,7 | 15,4 | 39,6 |
| Trockentage [Tage/Jahr] | -16,0 | 0,4 | 14,7 | -20,4 | 2,7 | 21,2 |
| Tage mit Niederschlag ≥ 20 mm/Tag [Tage/Jahr] | -0,2 | 0,9 | 2,3 | -0,1 | 1,7 | 3,4 |
| 95. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag] | -0,1 | 1,1 | 2,1 | 0,4 | 2,2 | 5,2 |
| 99. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag] | -1,4 | 1,9 | 5,0 | 0,9 | 4,6 | 9,9 |
| Klimatische Wasserbilanz [mm/Tag] | -0,16 | 0,04 | 0,25 | -0,21 | 0,10 | 0,42 |
| RCP4.5 | | | | | | |
| Niederschlag [%] | -2,9 | 4,0 | 11,3 | -1,9 | 4,3 | 15,0 |
| Sommerniederschlag [%] | -16,1 | 2,1 | 29,8 | -14,5 | 0,1 | 33,4 |
| Winterniederschlag [%] | -6,2 | 8,4 | 18,8 | -5,4 | 7,6 | 14,5 |
| Trockentage [Tage/Jahr] | -9,6 | -1,1 | 6,2 | -12,9 | 1,8 | 6,4 |
| Tage mit Niederschlag ≥ 20 mm/Tag [Tage/Jahr] | -0,7 | 0,4 | 1,4 | -0,7 | 0,9 | 2,1 |
| 95. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag] | -0,3 | 0,8 | 1,9 | -0,2 | 1,0 | 2,4 |
| 99. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag] | -1,1 | 1,7 | 4,0 | -1,6 | 2,4 | 6,1 |
| Klimatische Wasserbilanz [mm/Tag] | -0,12 | 0,04 | 0,19 | -0,10 | 0,01 | 0,21 |
| RCP2.6 | | | | | | |
| Niederschlag [%] | -8,9 | -0,2 | 10,3 | -12,3 | 0,9 | 8,2 |
| Sommerniederschlag [%] | -16,1 | -1,7 | 25,4 | -12,8 | -0,9 | 22,8 |
| Winterniederschlag [%] | -10,9 | 2,3 | 11,1 | -18,3 | 1,0 | 6,6 |
| Trockentage [Tage/Jahr] | -9,4 | 3,6 | 12,2 | -10,5 | 0,9 | 22,8 |
| Tage mit Niederschlag ≥ 20 mm/Tag [Tage/Jahr] | -0,8 | 0,3 | 1,1 | -0,7 | 0,1 | 1,8 |
| 95. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag] | -0,5 | 0,4 | 1,3 | -0,2 | 0,4 | 2,0 |
| 99. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag] | -1,3 | 0,8 | 3,0 | -2,0 | 0,4 | 5,4 |
| Klimatische Wasserbilanz [mm/Tag] | -0,18 | -0,06 | 0,15 | -0,33 | -0,02 | 0,20 |

* Minimum, Median und Maximum beziehen sich auf die Gesamtheit der Simulationen.

** relativ zur Referenzperiode von 1971 - 2000



Übersicht sonstiger Kennwerte

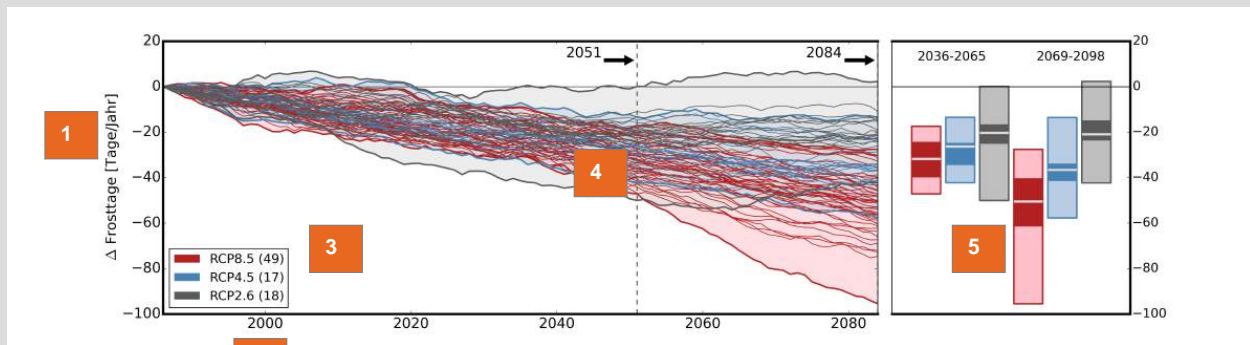
| Projizierte Klimaänderungen | 2036-2065 ** | | | 2069-2098 ** | | |
|--------------------------------|--------------|---------|----------|--------------|---------|----------|
| | Minimum* | Median* | Maximum* | Minimum* | Median* | Maximum* |
| RCP8.5 | | | | | | |
| Windgeschwindigkeit [m/s] | -0,18 | -0,03 | 0,14 | -0,19 | -0,02 | 0,20 |
| Schwüle Tage [Tage/Jahr] | 3,2 | 9,9 | 20,7 | 11,3 | 24,4 | 51,0 |
| RCP4.5 | | | | | | |
| Windgeschwindigkeit [m/s] | -0,12 | -0,03 | 0,10 | -0,15 | -0,05 | 0,09 |
| Schwüle Tage [Tage/Jahr] | 1,7 | 9,1 | 12,7 | 2,6 | 11,3 | 24,0 |
| RCP2.6 | | | | | | |
| Windgeschwindigkeit [m/s] | -0,12 | -0,03 | 0,01 | -0,19 | -0,05 | 0,06 |
| Schwüle Tage [Tage/Jahr] | 0,8 | 5,2 | 10,9 | 1,1 | 5,5 | 11,7 |

* Minimum, Median und Maximum beziehen sich auf die Gesamtheit der Simulationen.

** relativ zur Referenzperiode von 1971 - 2000

Zukunftsprojektionen

Erläuterung der Klimaänderungsdiagramme

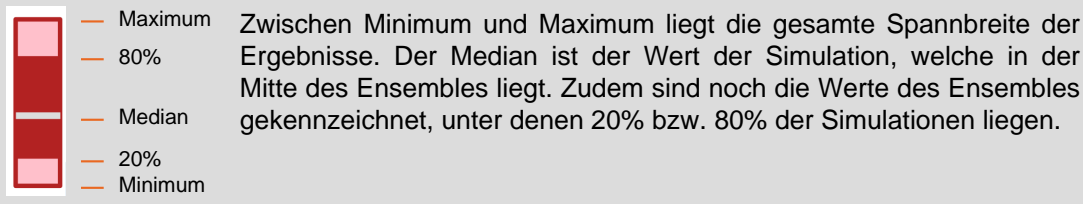


2

Zeitreihendiagramm

Balkendiagramm

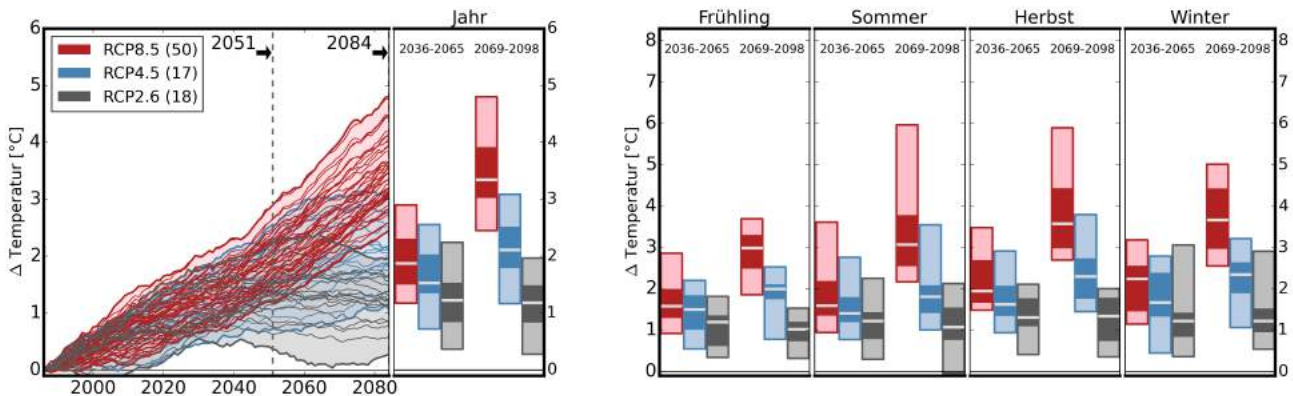
- 1 Skala und Einheit der simulierten Änderungen des jeweiligen Klimakennwertes.
- 2 Zeitachse: Jahre für das Zeitreihendiagramm, 30-Jahres-Perioden für die Balkendiagramme.
- 3 Legende für Zeitreihen- und Balkendiagramm mit Farben zur Kennzeichnung der zugrunde liegenden Emissionsszenarien: RCP steht für „Representative Concentration Pathway“; RCP8.5: Pfad für ein Szenario mit weiter zunehmenden Treibhausgasemissionen, RCP4.5: Pfad für ein Szenario mit mittleren Treibhausgasemissionen, RCP2.6: Pfad für ein Szenario mit geringen Treibhausgasemissionen. In Klammern nach den RCPs steht jeweils die Anzahl der verwendeten Simulationen (nach Verfügbarkeit der bereitgestellten Parameter).
- 4 Im **Zeitreihendiagramm** sind die fortlaufenden 30-jährigen Mittel der simulierten Änderungen des jeweiligen Klimakennwertes jeweils im Vergleich zur Referenzperiode 1971 - 2000 dargestellt. Die Werte sind immer auf das 16. Jahr der 30-Jahres-Perioden abgebildet. Die einzelnen Linien zeigen die Ergebnisse für jede einzelne Modellsimulation, die in die Auswertungen für den Klima-Ausblick eingegangen sind. Sie sind entsprechend des zugrunde liegenden Emissionsszenarios farblich markiert. Zudem sind die Bereiche zwischen der jeweils geringsten und höchsten simulierten Änderung entsprechend farblich für jedes Emissionsszenario hinterlegt.
- 5 Im **Balkendiagramm** sind die Spannbreiten der simulierten Änderungen nochmal für zwei 30-Jahres-Perioden jeweils im Vergleich zur Referenzperiode 1971 - 2000 dargestellt: 2036 - 2065 als Zeitperiode „zur Mitte des 21. Jahrhunderts“ und 2069 - 2098 als Zeitperiode „zum Ende des 21. Jahrhunderts“. Die Balken illustrieren jeweils charakteristische Kennwerte des Ensembles der verfügbaren Modelle:



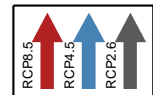
Die Balken sind für das Szenario mit hohen Emissionen (RCP8.5) in rot, für das mittlere Emissionsszenario (RCP4.5) in blau und für das Szenario mit niedrigen Emissionen (RCP2.6) in grau dargestellt. Für einige Klimakennwerte werden die Balkendiagramme zusätzlich auch für alle vier Jahreszeiten gezeigt.



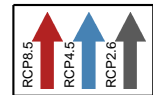
Temperatur



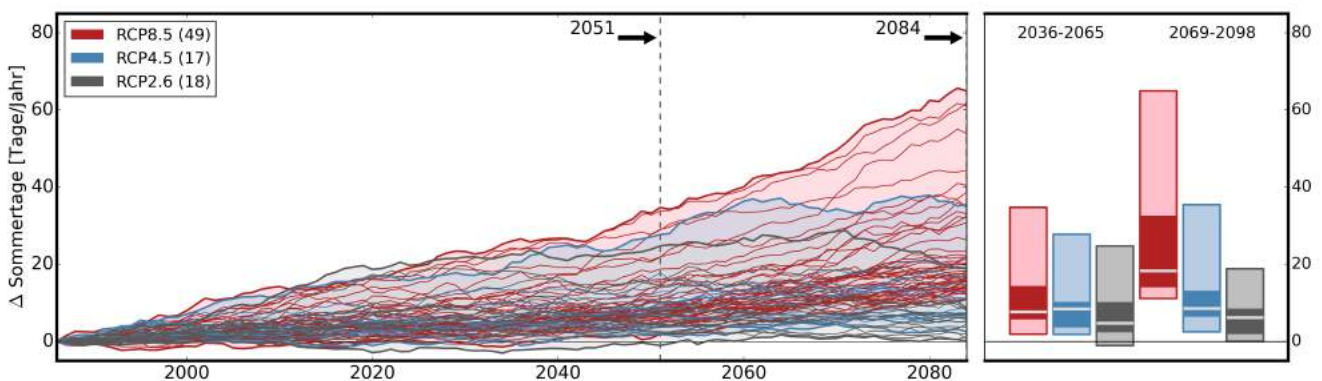
Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen 1,2 und 2,9 °C, für RCP4.5 zwischen 0,7 und 2,6 °C, und für RCP2.6 zwischen 0,4 und 2,2 °C.



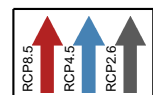
Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Zunahmen für RCP8.5 zwischen 2,4 und 4,8 °C, für RCP4.5 zwischen 1,2 und 3,1 °C und für RCP2.6 zwischen 0,3 und 2,0 °C.



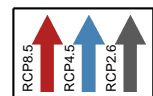
Sommertage



Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen 1,9 und 34,7 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 1,8 und 27,7 Tagen pro Jahr, und für RCP2.6 zwischen -1,0 und 24,8 Tagen pro Jahr.

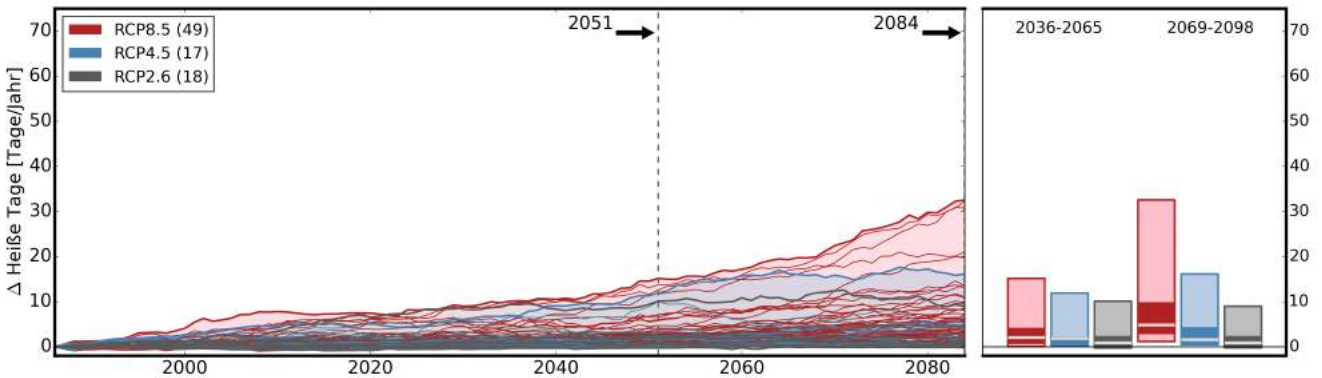


Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Zunahmen für RCP8.5 zwischen 11,1 und 64,9 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 2,5 und 35,4 Tagen pro Jahr und für RCP2.6 zwischen 0,0 und 18,8 Tagen pro Jahr.





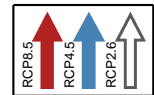
Heiße Tage



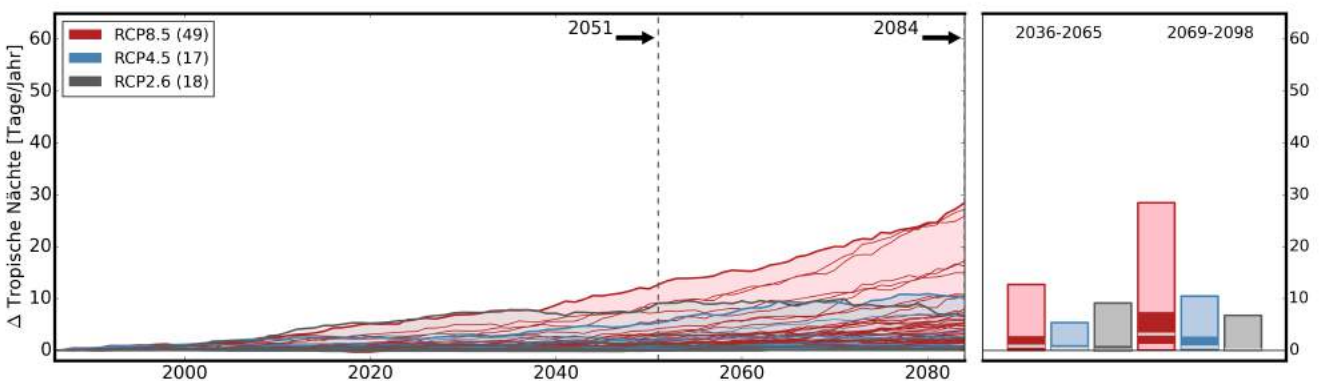
Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen 0,0 und 15,1 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 0,1 und 11,9 Tagen pro Jahr, und für RCP2.6 zwischen -0,3 und 10,1 Tagen pro Jahr.



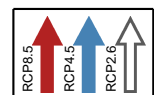
Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Änderungen für RCP8.5 zwischen 1,2 und 32,5 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 0,5 und 16,1 Tagen pro Jahr und für RCP2.6 zwischen -0,2 und 8,9 Tagen pro Jahr.



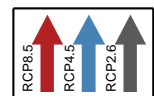
Tropische Nächte



Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen 0,0 und 12,7 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 0,0 und 5,4 Tagen pro Jahr, und für RCP2.6 zwischen -0,1 und 9,1 Tagen pro Jahr.

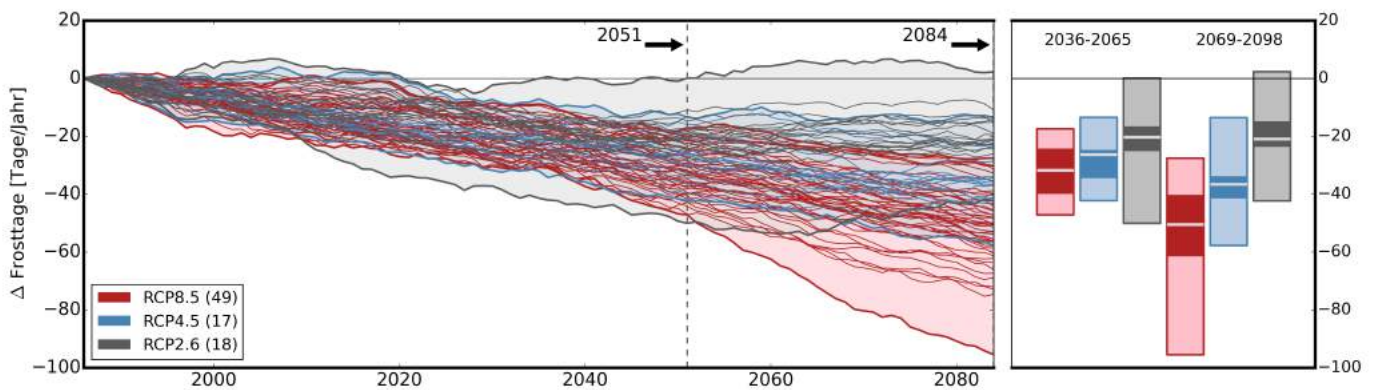


Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Zunahmen für RCP8.5 zwischen 0,1 und 28,5 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 0,0 und 10,5 Tagen pro Jahr und für RCP2.6 zwischen 0,0 und 6,7 Tagen pro Jahr.

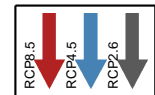




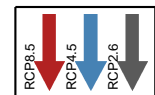
Frosttage



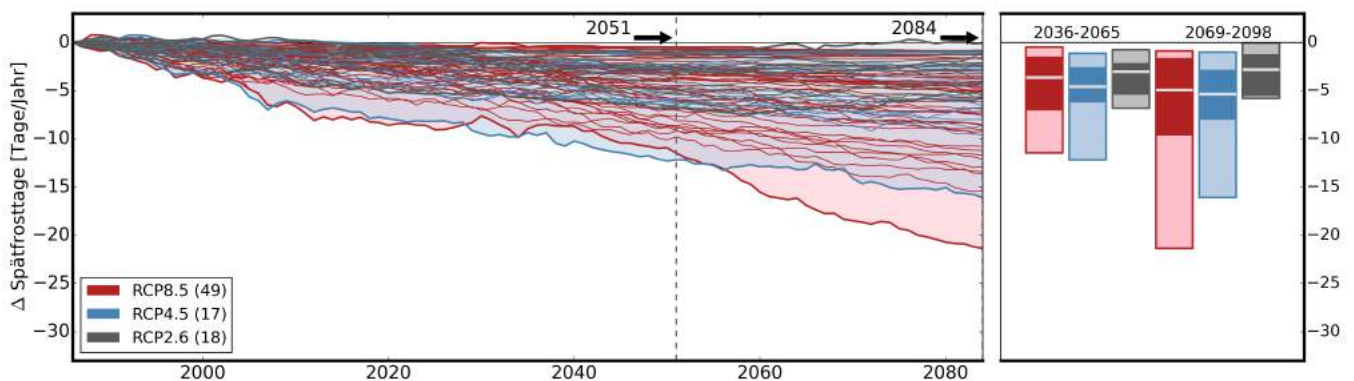
Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen -47,2 und -17,4 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen -42,3 und -13,5 Tagen pro Jahr, und für RCP2.6 zwischen -50,1 und 0,1 Tagen pro Jahr.



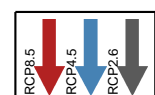
Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Änderungen für RCP8.5 zwischen -95,5 und -27,5 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen -57,7 und -13,6 Tagen pro Jahr und für RCP2.6 zwischen -42,3 und 2,3 Tagen pro Jahr.



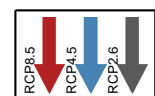
Spätfrosttage



Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen -11,5 und -0,5 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen -12,2 und -1,1 Tagen pro Jahr, und für RCP2.6 zwischen -6,8 und -0,7 Tagen pro Jahr.

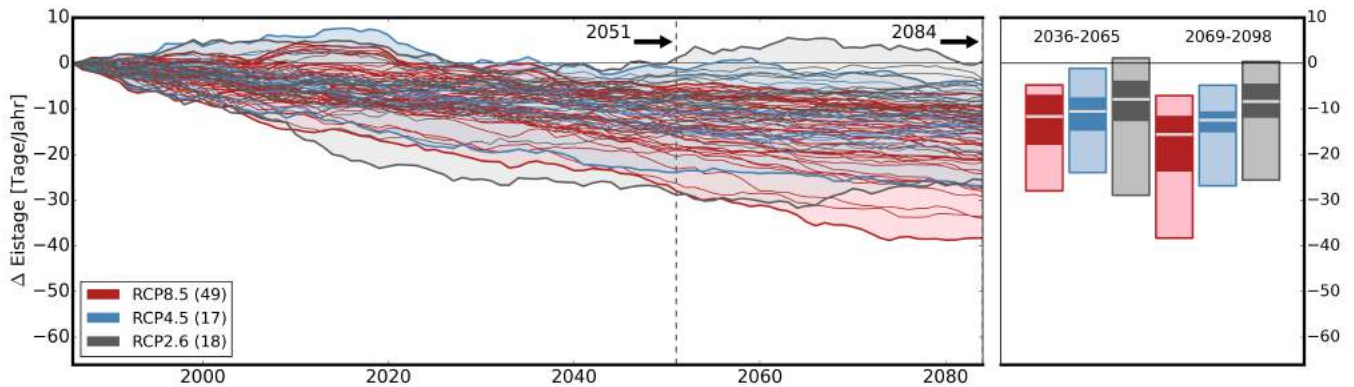


Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Abnahmen für RCP8.5 zwischen -21,3 und -0,9 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen -16,1 und -1,0 Tagen pro Jahr und für RCP2.6 zwischen -5,8 und -0,1 Tagen pro Jahr.

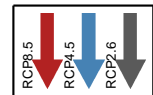




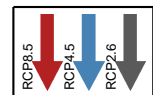
Eistage



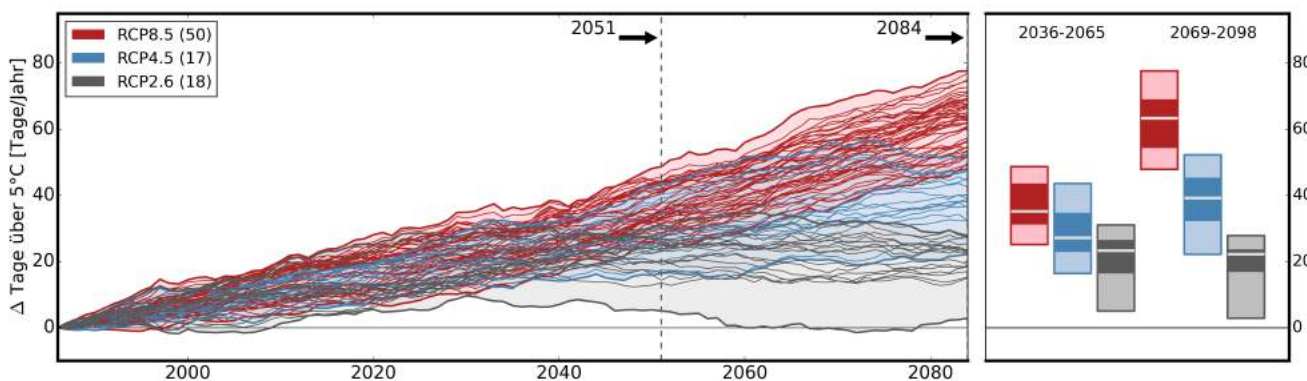
Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen -27,9 und -4,8 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen -23,9 und -1,1 Tagen pro Jahr, und für RCP2.6 zwischen -28,9 und 1,1 Tagen pro Jahr.



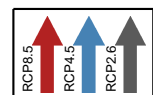
Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Änderungen für RCP8.5 zwischen -38,3 und -7,1 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen -26,8 und -4,8 Tagen pro Jahr und für RCP2.6 zwischen -25,6 und 0,3 Tagen pro Jahr.



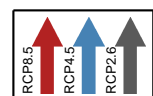
Tage über 5 °C



Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen 25,2 und 48,7 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 16,4 und 43,6 Tagen pro Jahr, und für RCP2.6 zwischen 5,1 und 31,1 Tagen pro Jahr.

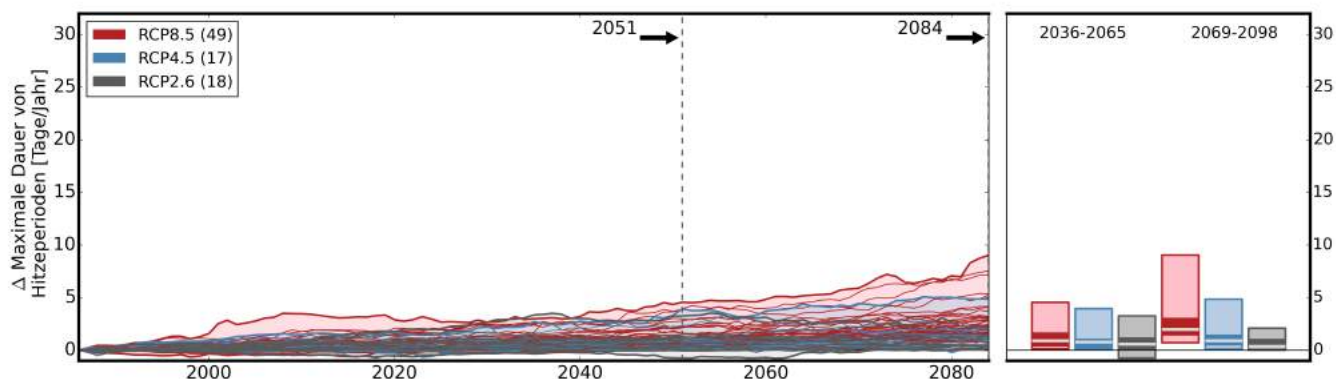


Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Zunahmen für RCP8.5 zwischen 47,9 und 77,7 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 22,2 und 52,3 Tagen pro Jahr und für RCP2.6 zwischen 2,8 und 27,8 Tagen pro Jahr.

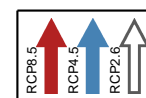




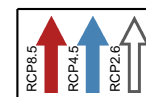
Maximale Dauer von Hitzeperioden



Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen 0,1 und 4,6 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 0,1 und 3,9 Tagen pro Jahr, und für RCP2.6 zwischen -0,7 und 3,3 Tagen pro Jahr.

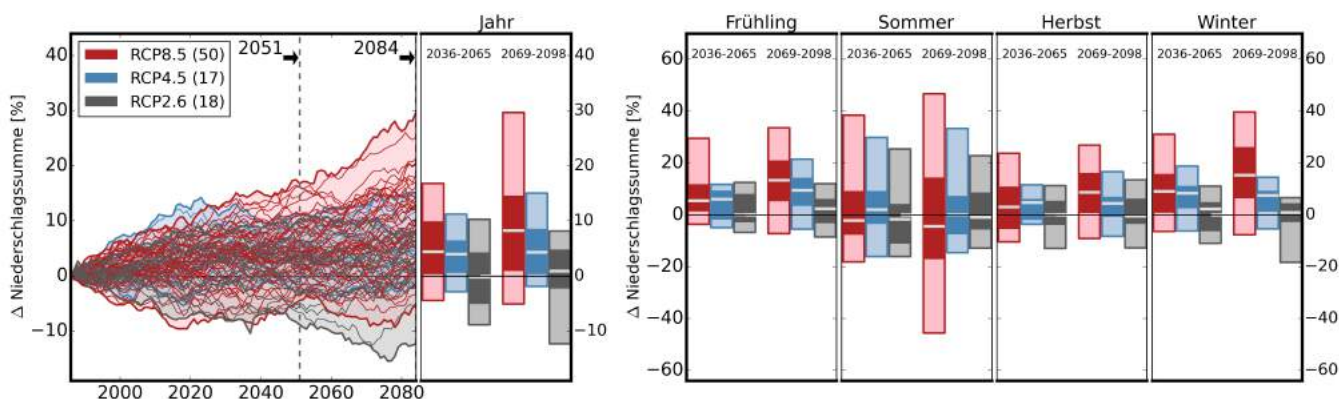


Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Zunahmen für RCP8.5 zwischen 0,7 und 9,0 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 0,1 und 4,9 Tagen pro Jahr und für RCP2.6 zwischen 0,0 und 2,1 Tagen pro Jahr.

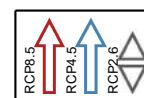




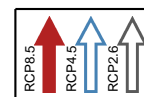
Niederschlag



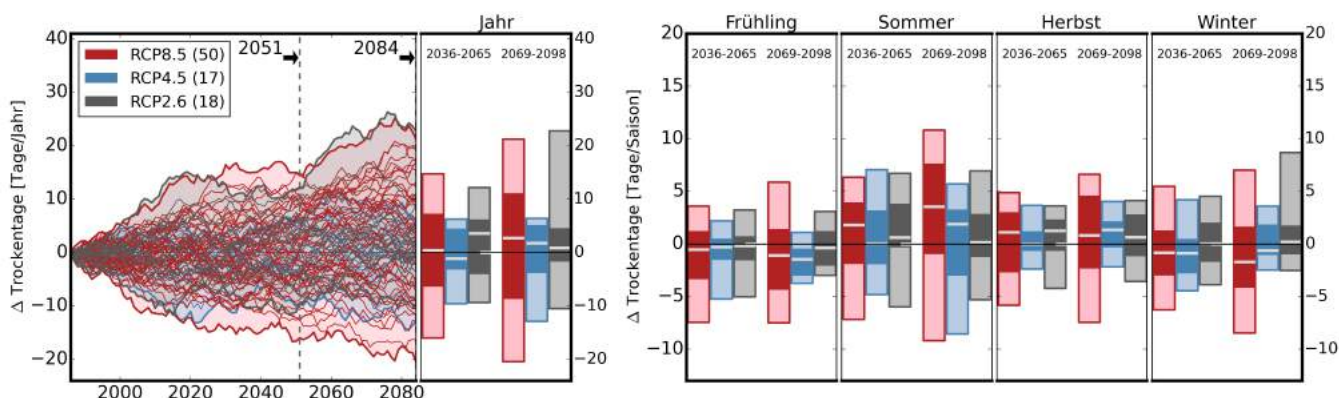
Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen -4,4 und 16,8 %, für RCP4.5 zwischen -2,9 und 11,3 %, und für RCP2.6 zwischen -8,9 und 10,3 %.



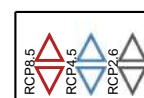
Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Änderungen für RCP8.5 zwischen -5,1 und 29,7 %, für RCP4.5 zwischen -1,9 und 15,0 % und für RCP2.6 zwischen -12,3 und 8,2 %.



Trockentage



Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen -16,0 und 14,7 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen -9,6 und 6,2 Tagen pro Jahr, und für RCP2.6 zwischen -9,4 und 12,2 Tagen pro Jahr.

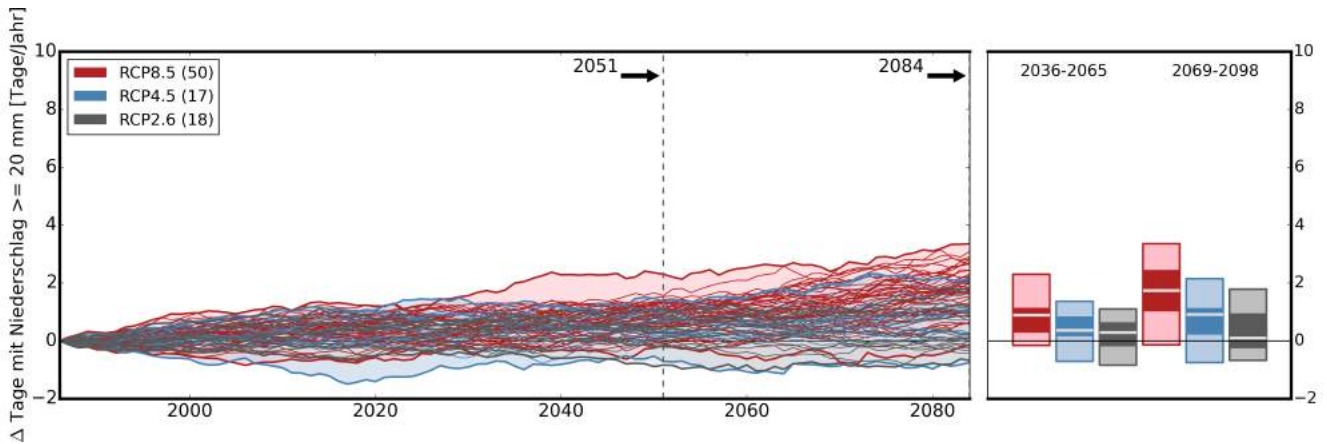


Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Änderungen für RCP8.5 zwischen -20,4 und 21,2 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen -12,9 und 6,4 Tagen pro Jahr und für RCP2.6 zwischen -10,5 und 22,8 Tagen pro Jahr.





Tage mit Niederschlag ≥ 20 mm/Tag



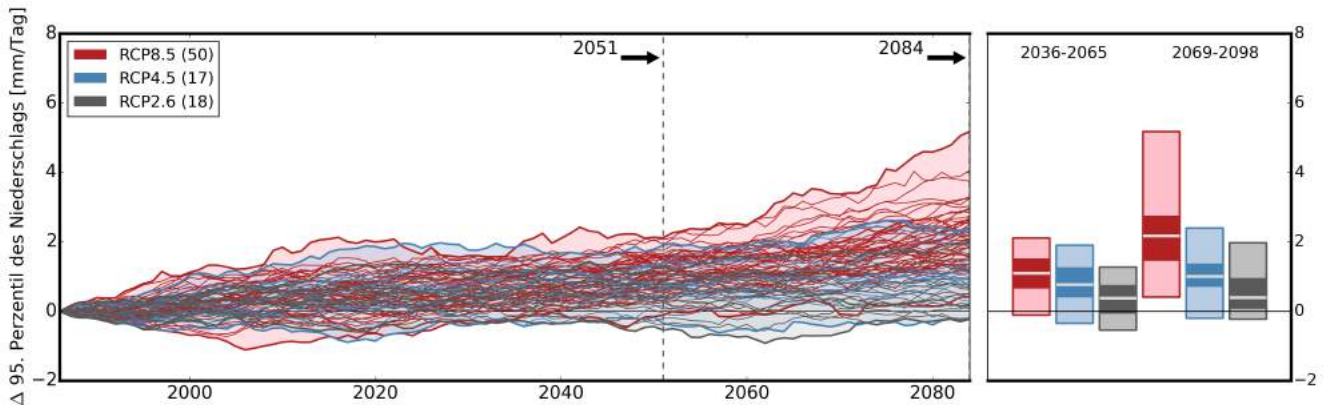
Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen -0,2 und 2,3 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen -0,7 und 1,4 Tagen pro Jahr, und für RCP2.6 zwischen -0,8 und 1,1 Tagen pro Jahr.



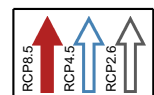
Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Änderungen für RCP8.5 zwischen -0,1 und 3,4 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen -0,7 und 2,1 Tagen pro Jahr und für RCP2.6 zwischen -0,7 und 1,8 Tagen pro Jahr.



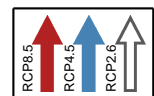
95. Perzentil des Niederschlags



Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen -0,1 und 2,1 mm/Tag, für RCP4.5 zwischen -0,3 und 1,9 mm/Tag, und für RCP2.6 zwischen -0,5 und 1,3 mm/Tag.

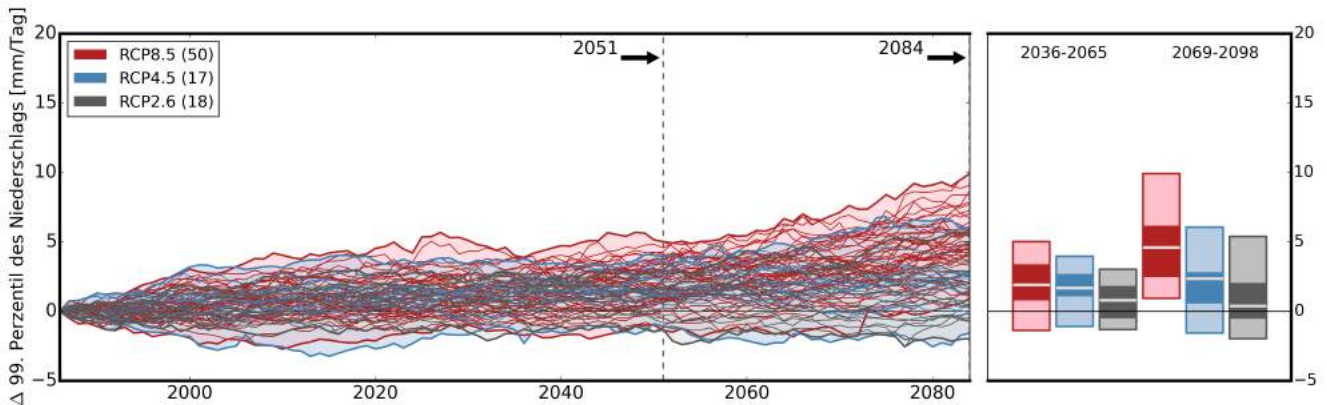


Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Änderungen für RCP8.5 zwischen 0,4 und 5,2 mm/Tag, für RCP4.5 zwischen -0,2 und 2,4 mm/Tag und für RCP2.6 zwischen -0,2 und 2,0 mm/Tag.





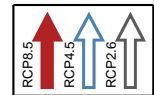
99. Perzentil des Niederschlags



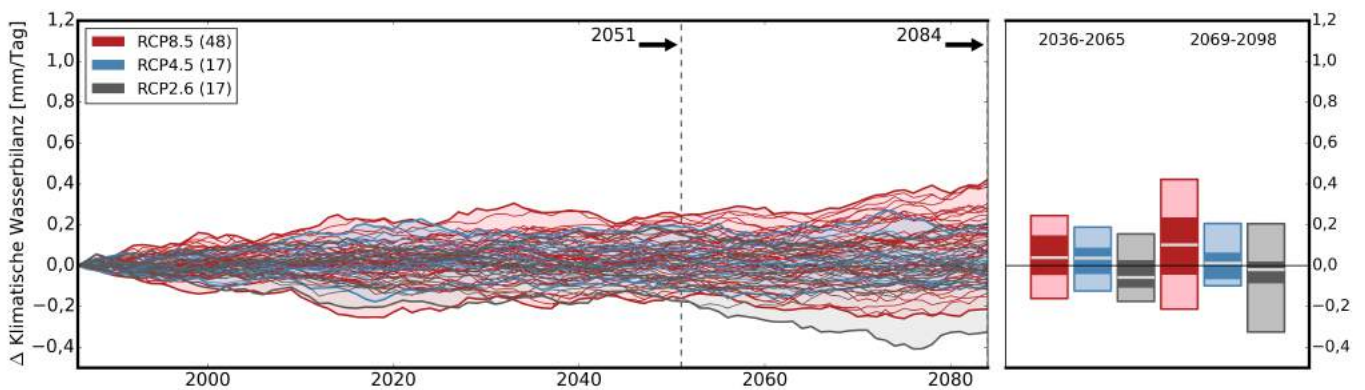
Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen -1,4 und 5,0 mm/Tag, für RCP4.5 zwischen -1,1 und 4,0 mm/Tag, und für RCP2.6 zwischen -1,3 und 3,0 mm/Tag.



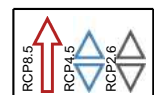
Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Änderungen für RCP8.5 zwischen 0,9 und 9,9 mm/Tag, für RCP4.5 zwischen -1,6 und 6,1 mm/Tag und für RCP2.6 zwischen -2,0 und 5,4 mm/Tag.



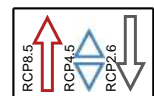
Klimatische Wasserbilanz



Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen -0,16 und 0,25 mm/Tag, für RCP4.5 zwischen -0,12 und 0,19 mm/Tag, und für RCP2.6 zwischen -0,18 und 0,15 mm/Tag.

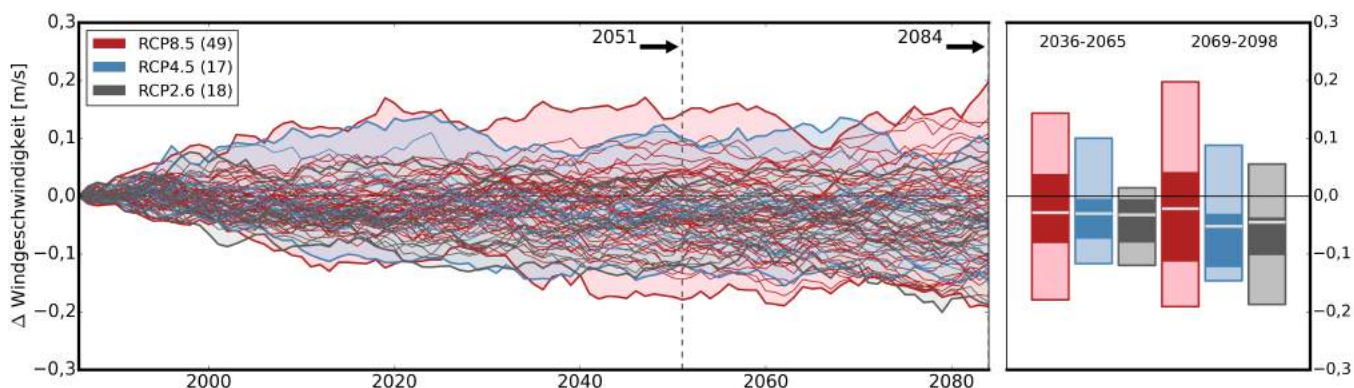


Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Änderungen für RCP8.5 zwischen -0,21 und 0,42 mm/Tag, für RCP4.5 zwischen -0,1 und 0,21 mm/Tag und für RCP2.6 zwischen -0,33 und 0,2 mm/Tag.





Windgeschwindigkeit



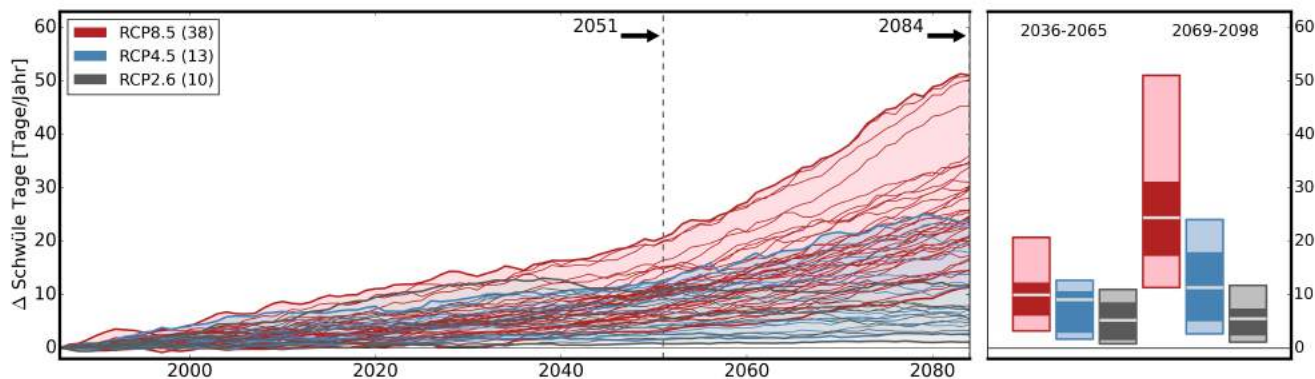
Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen -0,18 und 0,14 m/s, für RCP4.5 zwischen -0,12 und 0,1 m/s, und für RCP2.6 zwischen -0,12 und 0,01 m/s.



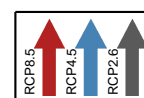
Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Änderungen für RCP8.5 zwischen -0,19 und 0,2 m/s, für RCP4.5 zwischen -0,15 und 0,09 m/s und für RCP2.6 zwischen -0,19 und 0,06 m/s.



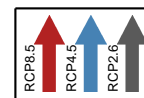
Schwüle Tage



Die Bandbreite der jährlichen Änderungen liegt zur **Mitte des Jahrhunderts** für RCP8.5 zwischen 3,2 und 20,7 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 1,7 und 12,7 Tagen pro Jahr, und für RCP2.6 zwischen 0,8 und 10,9 Tagen pro Jahr.



Zum **Ende des Jahrhunderts** liegen die jährlichen Zunahmen für RCP8.5 zwischen 11,3 und 51,0 Tagen pro Jahr, für RCP4.5 zwischen 2,6 und 24,0 Tagen pro Jahr und für RCP2.6 zwischen 1,1 und 11,7 Tagen pro Jahr.



Hintergrundinformationen

Datengrundlage

Informationen zum heutigen und vergangenen Klima basieren auf Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Es wurde der so genannte HYRAS-Datensatz in der Version 3.0 verwendet (<https://www.dwd.de/DE/leistungen/hyras/hyras.html>). Darin wurden über Deutschland und angrenzende Flusseinzugsgebiete verteilte Wetterstationen herangezogen und auf ein Gitter mit 5 km Auflösung interpoliert. Für den Bericht wurden Tageswerte der Temperatur (Mittelwert, Minimum und Maximum) und des Niederschlags verwendet, aus denen zum Teil weitere Kennwerte berechnet wurden (z.B. Frosttage oder Heiße Tage). Für alle dargestellten Kennwerte wurde schließlich ein Flächenmittel über das Gebiet des Landkreises gebildet.

Fachartikel zum Datensatz: Rauthe et al., 2013: A Central European precipitation climatology – Part I: Generation and validation of a high-resolution gridded daily data set (HYRAS). Meteorologische Zeitschrift, Vol.22, No. 3, 235–256.

Razafimaharo, C., Krähenmann, S., Höpp, S. et al. New high-resolution gridded dataset of daily mean, minimum, and maximum temperature and relative humidity for Central Europe (HYRAS). Theor Appl Climatol 142, 1531–1553 (2020).

Die projizierten Klimaänderungen, die im Klimaausblick für den Landkreis Rotenburg (Wümme) präsentiert werden, basieren auf regionalen Klimaprojektionen, die im Rahmen der EURO-CORDEX-Initiative (<http://www.euro-cordex.net>) sowie des durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projektes REKliEs-DE (<http://reklies.hlnug.de>) erstellt wurden. Die EURO-CORDEX und ReKliEs-De Simulationen liegen auf einem Gitter mit einer räumlichen horizontalen Auflösung von 12 km x 12 km vor. Die Klimaprojektionen im Klimaausblick basieren auf den „Representative Concentration Pathways“ (RCPs). RCP8.5 repräsentiert ein Szenario mit hohen Emissionen, RCP4.5 ein Szenario mit mittleren Emissionen und RCP2.6 ein Szenario mit niedrigen Emissionen. 85 Klimaprojektionen wurden bis April 2020 aus dem ESGF-Datenportal über den Datenknoten am Deutschen Klimarechenzentrum (<https://esgf-data.dkrz.de>) heruntergeladen und analysiert. Davon beziehen sich 50 Simulationen auf das Szenario RCP8.5, 17 Simulationen auf das Szenario RCP4.5, sowie 18 auf das Szenario RCP2.6. Für alle drei Szenarien wurden die Simulationen mit neun verschiedenen regionalen Klimamodellen (RCMs) erstellt. Die Antriebsdaten für diese neun RCMs kamen von zehn verschiedenen Simulationen verschiedener globaler Klimamodelle (GCMs). Eine Übersicht über die regionalen Klimamodelle und deren jeweilige globale Antriebsdaten gibt die Tabelle auf der folgenden Seite.

Die Berechnung der Mehrzahl der Indizes basiert auf den Definitionen des „CCI/CLIVAR/JCOMM Expert Team (ET) on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI)“, sowie auf der Veröffentlichung von Sillmann et al:

Sillmann, J.; Kharin, V. V.; Zhang, X.; Zwiers, F. W. & Bronaugh, 2013. Climate extremes indices in the CMIP5 multi-model ensemble: Part 1. Model evaluation in the present climate. Journal of Geophysical Research Atmospheres, 2013, 118, 1716-1733.

Die geographischen Informationen werden vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie zur Verfügung gestellt und stehen dort auf dem Datenserver zum Download zur Verfügung (© GeoBasis-DE / BKG 2021). Die Klimaänderungen für den Landkreis Rotenburg (Wümme) werden als flächengewichteter Mittelwert für alle im Landkreis Rotenburg (Wümme) liegenden Gitterzellen berechnet.

Haftungsausschluss

Der Klimaausblick für den Landkreis Rotenburg (Wümme) wurde durch das Climate-Service Center Germany (GERICS) erstellt. Die Inhalte des Klimaausblicks sowie die verwendeten Daten entsprechen dem aktuellen Wissensstand. Alle Daten wurden von GERICS sorgfältig aufbereitet und geprüft. Das GERICS hat jedoch nur einen Bruchteil der verwendeten Klimaprojektionen selbst durchgeführt. Die zusätzlich verwendeten Klimaprojektionen wurden aus dem öffentlich zugänglichen ESGF-Datenarchiv bezogen. GERICS übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. GERICS übernimmt ebenfalls keine Haftung für Entscheidungen und deren Folgen, die auf der Verwendung des Klimaausblicks beruhen.

Danksagungen

Wir danken der Arbeitsgruppe für regionales Klima des Weltklimaforschungsprogramms (WCRP) und der Arbeitsgruppe für gekoppelte Modellierung, dem früheren Koordinationsorgan von CORDEX und verantwortlichen Gremium für CMIP5. Wir danken auch den EURO-CORDEX Klimamodellierungsgruppen für die Erstellung und Bereitstellung ihrer Modellergebnisse. Ebenso danken wir der Earth System Grid Federation-Infrastructure, einer internationalen Initiative unter der Leitung des Programms für Klimamodelldiagnose und -vergleiche des US-Energieministeriums, des Europäischen Netzwerks für Erdsystemmodellierung und anderer Partner in der „Global Organisation for Earth System SciencePortals (GO-ESSP)“. Für die Bereitstellung der HYRAS Beobachtungsdaten danken wir dem Deutschen Wetterdienst (DWD). Der Klimaausblick Brandenburg, der im Jahr 2018 in Kooperation mit der Abteilung Umwelt, Klimaschutz und Nachhaltigkeit des Brandenburgischen Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK) erstellt wurde, diente als Grundlage für die durch GERICS erstellte Serie regionaler Klimaausblicke. Für den Klimaausblick auf Landkreisebene bedanken wir uns für Anregungen und Feedback von der Kreisverwaltung Segeberg.

Hintergrundinformationen

Liste der verwendeten Simulationen

| Szenario mit hohen Emissionen (RCP8.5) | | Szenario mit mittleren Emissionen (RCP4.5) | | Szenario mit niedrigen Emissionen (RCP2.6) | |
|--|--------------|--|------------|--|------------|
| Antreibendes GCM und Realisierung | RCM | Antreibendes GCM und Realisierung | RCM | Antreibendes GCM und Realisierung | RCM |
| CanESM2, r1i1p1 | CCLM4-8-17 | CNRM-CM5, r1i1p1 | CCLM4-8-17 | CNRM-CM5, r1i1p1 | RACMO22E |
| CanESM2, r1i1p1 | REMO2015 | CNRM-CM5, r1i1p1 | RACMO22E | EC-EARTH, r12i1p1 | CCLM4-8-17 |
| CNRM-CM5, r1i1p1 | CCLM4-8-17 | CNRM-CM5, r1i1p1 | RCA4 | EC-EARTH, r12i1p1 | REMO2015 |
| CNRM-CM5, r1i1p1 | HIRHAM5 | EC-EARTH, r12i1p1 | CCLM4-8-17 | EC-EARTH, r12i1p1 | RACMO22E |
| CNRM-CM5, r1i1p1 | REMO2015 | EC-EARTH, r12i1p1 | RCA4 | EC-EARTH, r12i1p1 | RCA4 |
| CNRM-CM5, r1i1p1 | WRF381P | EC-EARTH, r1i1p1 | RACMO22E | EC-EARTH, r3i1p1 | HIRHAM5 |
| CNRM-CM5, r1i1p1 | RACMO22E | EC-EARTH, r12i1p1 | RACMO22E | CM5A-LR, r1i1p1 | REMO2015 |
| CNRM-CM5, r1i1p1 | RCA4 | EC-EARTH, r3i1p1 | HIRHAM5 | MIROC5, r1i1p1 | CCLM4-8-17 |
| EC-EARTH, r12i1p1 | CCLM4-8-17 | CM5A-MR, r1i1p1 | WRF381P | MIROC5, r1i1p1 | REMO2015 |
| EC-EARTH, r12i1p1 | REMO2015 | CM5A-MR, r1i1p1 | RCA4 | HadGEM2-ES, r1i1p1 | REMO2015 |
| EC-EARTH, r12i1p1 | WRF361H | HadGEM2-ES, r1i1p1 | CCLM4-8-17 | HadGEM2-ES, r1i1p1 | RACMO22E |
| EC-EARTH, r1i1p1 | RACMO22E | HadGEM2-ES, r1i1p1 | HIRHAM5 | HadGEM2-ES, r1i1p1 | RCA4 |
| EC-EARTH, r3i1p1 | RACMO22E | HadGEM2-ES, r1i1p1 | RACMO22E | MPI-ESM-LR, r1i1p1 | CCLM4-8-17 |
| EC-EARTH, r12i1p1 | RACMO22E | HadGEM2-ES, r1i1p1 | RCA4 | MPI-ESM-LR, r1i1p1 | RCA4 |
| EC-EARTH, r1i1p1 | RCA4 | MPI-ESM-LR, r1i1p1 | CCLM4-8-17 | MPI-ESM-LR, r1i1p1 | WRF361H |
| EC-EARTH, r3i1p1 | RCA4 | MPI-ESM-LR, r1i1p1 | RCA4 | NorESM1-M, r1i1p1 | REMO2015 |
| EC-EARTH, r12i1p1 | RCA4 | NorESM1-M, r1i1p1 | HIRHAM5 | NorESM1-M, r1i1p1 | RCA4 |
| EC-EARTH, r3i1p1 | HIRHAM5 | | | GFDL-ESM2G, r1i1p1 | REMO2015 |
| EC-EARTH, r1i1p1 | HIRHAM5 | | | | |
| EC-EARTH, r12i1p1 | HIRHAM5 | | | | |
| MPI-ESM-LR, r1i1p1 | COSMO-crCLIM | | | | |
| MPI-ESM-LR, r2i1p1 | COSMO-crCLIM | | | | |
| CM5A-MR, r1i1p1 | WRF381P | | | | |
| CM5A-MR, r1i1p1 | RACMO22E | | | | |
| CM5A-MR, r1i1p1 | RCA4 | | | | |
| MIROC5, r1i1p1 | CCLM4-8-17 | | | | |
| MIROC5, r1i1p1 | REMO2015 | | | | |
| MIROC5, r1i1p1 | WRF361H | | | | |
| HadGEM2-ES, r1i1p1 | CCLM4-8-17 | | | | |
| HadGEM2-ES, r1i1p1 | HIRHAM5 | | | | |
| HadGEM2-ES, r1i1p1 | REMO2015 | | | | |
| HadGEM2-ES, r1i1p1 | WRF381P | | | | |
| HadGEM2-ES, r1i1p1 | RACMO22E | | | | |
| HadGEM2-ES, r1i1p1 | RCA4 | | | | |
| HadGEM2-ES, r1i1p1 | WRF361H | | | | |
| HadGEM2-ES, r1i1p1 | HadREM3-GA7 | | | | |
| MPI-ESM-LR, r1i1p1 | CCLM4-8-17 | | | | |
| MPI-ESM-LR, r1i1p1 | HIRHAM5 | | | | |
| MPI-ESM-LR, r1i1p1 | RACMO22E | | | | |
| MPI-ESM-LR, r1i1p1 | WRF361H | | | | |
| MPI-ESM-LR, r1i1p1 | RCA4 | | | | |
| MPI-ESM-LR, r2i1p1 | RCA4 | | | | |
| MPI-ESM-LR, r3i1p1 | RCA4 | | | | |
| MPI-ESM-LR, r3i1p1 | REMO2015 | | | | |
| NorESM1-M, r1i1p1 | HIRHAM5 | | | | |
| NorESM1-M, r1i1p1 | REMO2015 | | | | |
| NorESM1-M, r1i1p1 | WRF381P | | | | |
| NorESM1-M, r1i1p1 | RACMO22E | | | | |
| NorESM1-M, r1i1p1 | RCA4 | | | | |
| NorESM1-M, r1i1p1 | COSMO-crCLIM | | | | |

Bitte beachten:
 Es handelt sich trotz der großen Anzahl von Simulationen um ein sogenanntes „Ensemble of opportunity“. Das bedeutet, dass die Bandbreite der möglichen Änderungen unter Umständen vom vorliegenden Ensemble nicht komplett erfasst wird. Außerdem sind die Ergebnisse für die drei Szenarien untereinander nicht vollständig vergleichbar, da die drei Ensembles aus unterschiedlich vielen Modellsimulationen mit zum Teil unterschiedlichen Modellen bestehen.
 Im vorliegenden Klimaausblick werden dennoch für jedes Szenario alle zur Zeit im ESGF-Datenarchiv verfügbaren Simulationen gezeigt. Damit ist einerseits die maximale bekannte Bandbreite der Änderungen dargestellt. Andererseits erlaubt die Darstellung aller verfügbaren Simulationen eine Einordnung der Ergebnisse kleinerer Sub-Ensembles in die Gesamtheit der verfügbaren Simulationen.

Hintergrundinformationen

Weiterführende Information, Literatur und Weblinks zum Thema unter:

<https://www.gerics.de/klimaausblick-landkreise>

Autorinnen und Autoren:

Dr. Susanne Pfeifer, Dr. Sebastian Bathiany, Dr. Diana Rechid | Climate Service Center Germany (GERICS)

IMPRESSUM:

Herausgeber:

Helmholtz-Zentrum Hereon
Climate Service Center Germany (GERICS)
Fischertwiete 1
20095 Hamburg
www.climate-service-center.de
+49 (0) 40 226 338 0

Bildnachweis:

Vorderseite des Berichts:
Eigene Darstellung

Zitierhinweis:

Pfeifer S, Bathiany S, Rechid D: Klimaausblick Rotenburg (Wümme). Juni 2021, Climate Service Center Germany (GERICS).

<https://www.gerics.de/klimaausblick-landkreise>

Juni 2021

Version 1.0

© Climate Service Center Germany (GERICS)

Alle Rechte vorbehalten