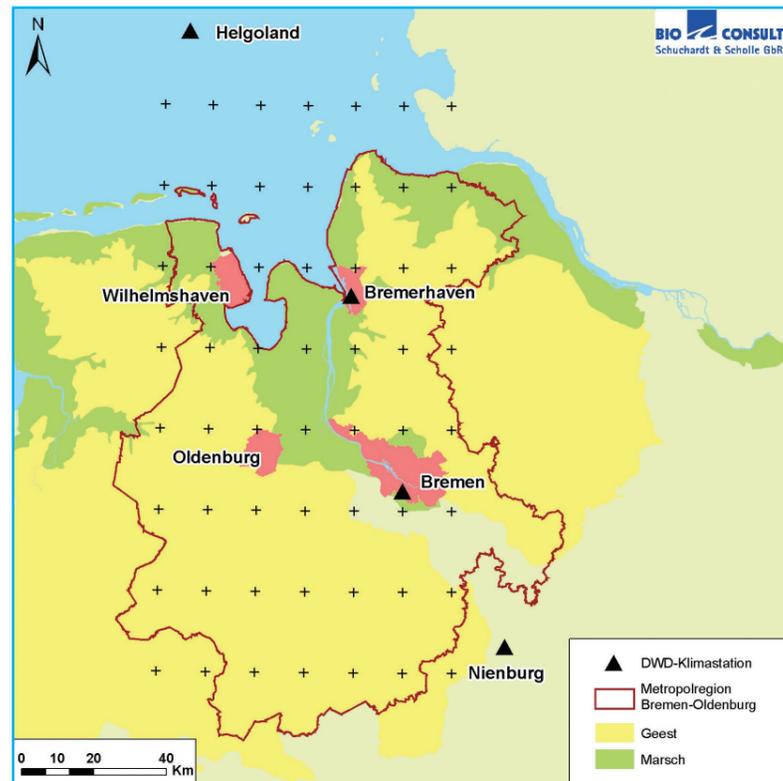


**Kontakt:**

BioConsult Schuchardt & Scholle GbR | Reeder-Bischoff-Straße 54 | 28757 Bremen  
 Dr. Bastian Schuchardt | Tel.: 0421-6392798 11 | E-Mail: schuchardt@bioconsult.de  
 Dipl.-Biol. Stefan Wittig | Tel.: 0421-218 69774 | E-Mail: wittig@bioconsult.de



**Abbildung 2:** Darstellung der Grenzen der Metropolregion Bremen-Oldenburg (MPR HB-OL), der für die Klimaszenariodarstellung ausgewählten DWD-Klimastationen und des vom Regionalmodell CLM abgedeckten Gebiets (Gitterzellen).



## Zusammenfassung

Zusammenfassend ist zukünftig auf der Basis der nordwest2050-Klimaszenarien mit folgenden Veränderungen der klimatischen Bedingungen in der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten zu rechnen:

- die Sommer werden trockener und wärmer;
- die Winter werden feuchter und wärmer;
- Starkregenereignisse und Hitzeextreme nehmen zu;
- Sturmtage werden häufiger und maximale Windgeschwindigkeiten nehmen zu;
- der mittlere Meeresspiegel, das mittlere Tidehochwasser und die Wasserstände durch Windstau steigen an und verursachen höhere Sturmflutwasserstände.

Welche Risiken und Chancen mit den skizzierten Klimaveränderungen in der Metropolregion Bremen-Oldenburg verbunden sind und welche Anpassungsmaßnahmen sinnvoll erscheinen, wird im Projekt ‚nordwest2050‘ anhand der Veränderungen der dargestellten Klimaparameter für verschiedene Sektoren und Handlungsbereiche (Energie-, Ernährungs-, Hafen- und Wasserwirtschaft, Hochwasser- und Küstenschutz, Raum- und Regionalplanung usw.) erforscht.

## Regionale Klimaszenarien für die Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten



Seit etwa hundert Jahren ist weltweit ein beschleunigter Klimawandel zu beobachten. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ist die Durchschnittstemperatur der Erdoberfläche um ca. 0,7°C angestiegen, die saisonale und regionale Verteilung der Niederschläge veränderte sich und Wetterextreme nahmen in einigen Regionen zu. In der Wissenschaft herrscht mittlerweile sehr große Einigkeit darüber, dass der größte Teil dieser Klimaänderungen vom Menschen verursacht wird, insbesondere durch die Emission von Treibhausgasen.

Da die weltweiten Emissionen von Treibhausgasen andauern und in Zukunft voraussichtlich noch zunehmen werden, gehen Klimawissenschaftler für die nächsten hundert Jahre von einer Verstärkung des Klimawandels aus. Laut Aussagen des Zwischenstaatlichen Ausschusses für globalen Klimawandel (IPCC: 4. Sachstandsbericht aus dem Jahr 2007) ist bis zum Ende des 21. Jahrhunderts global mit einem weiteren Anstieg der Temperaturen um 1,1 bis 6,4°C zu rechnen.

Diese Aussage basiert auf Emissionsszenarien (SRES), die in Klimamodelle einfließen und aus denen dann Projektionen des zukünftigen Klimas abgeleitet werden. Diese Projektionen sind jedoch nicht als exakte Vorhersagen oder gar als Wetterprognosen zu verstehen. Sie

entwerfen mögliche, plausible Klimaentwicklungen für die Zukunft, die auf statistischen Durchschnittswerten über Zeitperioden von 30 Jahren basieren.

Für die Analyse der Folgen und Wirkungen des Klimawandels auf regionaler Ebene sowie für die Ableitung von Anpassungserfordernissen sind Aussagen über den regionalen Klimawandel notwendig. Hierfür stehen in Deutschland mehrere regionale Klimamodelle zur Verfügung (Modellnamen: CLM, REMO, WETTREG und RCO). Sie werden für die Erstellung von zwei regionalen Klimaszenarien für die Metropolregion Bremen-Oldenburg im Projekt ‚nordwest2050‘ genutzt (2050-Szenario und 2085-Szenario: siehe Abbildung 1).

Die Abschätzungen bezüglich des regionalen Klimawandels sind als mögliche, mit Unsicherheiten behaftete Entwicklungen des regionalen Klimas für die Metropolregion Bremen-Oldenburg bis zum Ende des 21. Jahrhunderts zu verstehen. Zur Darstellung der Unsicherheiten werden in den beiden regionalen Klimaszenarien neben den Mittelwerten für das sog. A1B-Emissionsszenario zusätzlich Spannweiten der möglichen Klimaentwicklung benutzt, die auf weiteren Emissionsszenarien basieren. Die jeweilige 30-jährige Zeitspanne der Szenarien 2050 und 2085 wird mit einer ebenfalls 30-jährigen Referenzperiode für das Ende des 20. Jahrhunderts (Auswertung anhand der Messdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und der Modellläufe der Referenzperiode (C20)) verglichen, um Differenzen für ausgewählte Klimaparameter ableiten zu können.

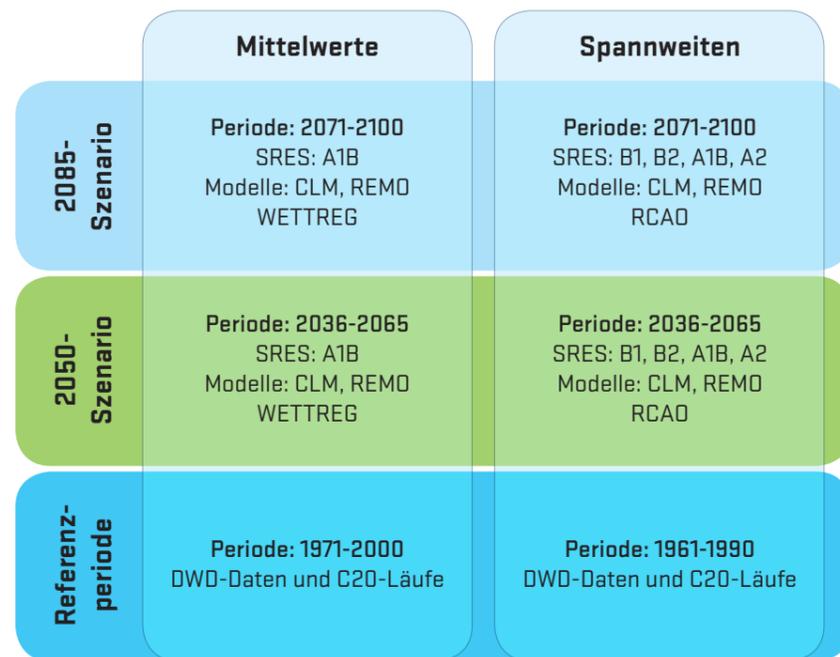


Abbildung 1: Ansatz und Randbedingungen für die Klimaszenarioentwicklung in nordwest2050



Tabelle 1:

Veränderungen der Klimaparameter für die beiden nordwest2050-Klimaszenarien „2050“ und „2085“ (Differenzen zur Referenzperiode). Die oberen Zahlen sind Mittelwerte der Modelle CLM und REMO; die Zahlen in Klammern stellen die Spannweiten möglicher Veränderungen dar (s.a. Abbildung 1).

nordwest2050-Klimaszenario	2050	2085
Zugrunde gelegte Zeitperiode	2036-2065	2071-2100
Parameter*	A1B (Spannweiten)	A1B (Spannweiten)
Jahresmitteltemperatur (in 2 m Höhe über Boden)	+1,5°C (+1 bis +2°C)	+2,8°C (+1,9 bis +4,7°C)
Sommertage pro Jahr (Tage mit Maximaltemperatur größer oder gleich 25°C)	+8,3 Tage (+2 bis +9,6 Tage)	+15,9 Tage (+5,6 bis +22,6 Tage)
Tropische Nächte pro Jahr (Tage mit Minimaltemperatur größer oder gleich 20°C)	+1,7 Nächte (+0,3 bis +1,7 Nächte)	+4 Nächte (+1,3 bis +18,7 Nächte)
Frosttage pro Jahr (Tage mit Minimaltemperatur kleiner oder gleich 0°C)	-22,3 Tage (-33 bis -10,8 Tage)	-32,3 Tage (-39,5 bis -12,1 Tage)
Eistage pro Jahr (Tage mit Maximaltemperatur kleiner oder gleich 0°C)	-6,1 Tage (-16 bis -3,7 Tage)	-11,6 Tage (-17,6 bis -4,8 Tage)
Gesamtniederschlag	+8% (+3 bis +9%)	+6% (-1 bis +10%)
Niederschlag im Sommer (Monate Juni, Juli, Aug.)	-3% (-13 bis +8%)	-17% (-46 bis -9%)
Niederschlag im Winter (Monate Dez., Jan., Feb.)	+9% (+9 bis +27%)	+25% (+17 bis +44%)
Regentage pro Jahr (Tage mit mehr als 1 mm Niederschlag)	-4 Tage (n.v.)	+4,2 Tage (n.v.)
Starkregeneignisse pro Jahr (Tage mit mind. 20 mm Niederschlag)	+1 Tag (0 bis +1 Tag)**	+1,8 Tage (+1 bis +2 Tage)
Schneemenge (nur CLM)	-57% (-92 bis -38%)	-70% (-95 bis -51%)
Tage mit Schneebedeckung pro Jahr (nur CLM)	-2,4 Tage (-10 bis 0 Tage)**	-3,5 Tage (-10 bis 0 Tage)
Mittlere Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe über Boden)	+1,8% (0 bis +2 %)	+2,5% (0 bis +3 %)
Maximale Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe über Boden)	+3,8% (n.v.)	+11% (n.v.)
Sturmtage pro Jahr (maximale Windgeschwindigkeit größer oder gleich 17,2 m/s)	n.v. (-1,3 bis +3 Tage)	n.v. (+1,5 bis +3 Tage)
Sonnenscheindauer pro Jahr (nur CLM)	-2,8% (-5 bis -2%)	-3,9% (-7 bis -3%)
Mittlerer Meeresspiegel*** (Vergleich zu 1980-1999)	+17,5 cm (+9 bis +70 cm)	+34,5 cm (+18 bis +140 cm)
Mittleres Tidehochwasser*** (MThw: Hochrechnung vergangener Messwerte)	+15,5 cm (+10 bis +21 cm)	+30,5 cm (+20 bis +41 cm)
Wasserstände durch Windstau***	+10 cm (0 bis +20 cm)	+25 cm (+15 bis +35 cm)
Sturmflutwasserstände*** (Summe aus mittlerem Meeresspiegel, MThw und Windstau)	+43 cm (+19 bis +111 cm)	+90 cm (+53 bis +216 cm)

\*: für einige Parameter liegen saisonale Auswertungen vor; \*\*: für die Zukunftsperiode 2041-2070; \*\*\*: Parameter werden nicht in den regionalen Klimamodellen berechnet, sondern sind auf Basis anderer Berechnungen und Quellen abgeschätzt worden.