

Forschungsbericht KLIMOPASS

Statistische Analyse eines zeitlich und räumlich
hochaufgelösten Ensembles regionaler
Klimaprojektionen für Baden-Württemberg

- Anlagen -

VON A. Wagner, K. Gerlinger, E. Chomoev, D. Aigner

Gefördert mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM)

November 2013

HERAUSGEBER	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 100163, 76231 Karlsruhe
KONTAKT	Dr. Kai Höpker, Referat Medienübergreifende Umweltbeobachtung, Klimawandel; Tel.:0721/56001465, Kai.Hoepker@lubw.bwl.de ;
AUFTRAGGEBER	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg - Forschungsprogramm Klimawandel und modellhafte Anpassung in Baden- Württemberg (KLIMOPASS)
BEARBEITUNG	Andreas Wagner, Dr. Kai Gerlinger, Erkin Chomoev, Dirk Aigner HYDRON Ingenieurgesellschaft für Umwelt und Wasserwirtschaft mbH Haid-und-Neu-Straße 7 76131 Karlsruhe
BEZUG	http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/91063/ ID Umweltbeobachtung U41-W03-N11 Anlagen
STAND	November 2013, Internetausgabe Dezember 2013

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

- Anlage A: Übersichtskarten der Naturgroßräume und Flusseinzugsgebiete für Baden-Württemberg als Grundlage der regionsspezifischen Auswertungen
- Anlage A-01: Naturgroßräume in Baden-Württemberg
 - Anlage A-02: Flusseinzugsgebiete in Baden-Württemberg
- Anlage B: Flächendifferenzierte Darstellung ausgewählter Kennzahlen für die Beobachtungsdaten und für Modelldaten des Ist-Zustands für 24 Klimaprojektionen
- Anlage B-01: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Jahresmitteltemperatur“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)
 - Anlage B-02: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Frosttag“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)
 - Anlage B-03: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Sommertag“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)
 - Anlage B-04: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Niederschlagssumme im Jahr“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)
 - Anlage B-05: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Summe der Globalstrahlung/Jahr“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)
 - Anlage B-06: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „mittlere Windgeschwindigkeit“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)
- Anlage C.: Box-Whisker-Diagramme für die Modelldaten der 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie der 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100)
- Anlage C-01: „Tagesmitteltemperatur“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
 - Anlage C-02: „Niederschlagssumme“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
 - Anlage C-03: „Frosttag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
 - Anlage C-04: „Sommertag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
 - Anlage C-05: „Tage ohne Niederschlag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
 - Anlage C-06: „Tage mit Starkniederschlag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis

VERZEICHNIS DER ANLAGEN (Fortsetzung)

- Anlage C-07: „Veränderlichkeit der Niederschlagssumme“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
- Anlage D: Saisonale Niederschlagssumme als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 14 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100)
- Anlage E: Box-Whisker-Diagramme für die regionsspezifische Analyse der 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie der 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100)
- Anlage E-01: „Tagesmitteltemperatur“ in 6 Naturgroßräumen (oben) und 6 Flusseinzugsgebieten (unten) für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-02: „Niederschlagssumme“ in 6 Naturgroßräumen (oben) und 6 Flusseinzugsgebieten (unten) für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-03: „Vegetationsbeginn“ in 6 Naturgroßräumen für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-04: „Frosttag“ in 6 Naturgroßräumen für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-05: „Sommertag“ in 6 Naturgroßräumen für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-06: „Tage ohne Niederschlag“ in 6 Flusseinzugsgebieten für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000), und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-07: „Tage mit Starkniederschlag“ in 6 Flusseinzugsgebieten für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-08: „Veränderlichkeit der Niederschlagssumme“ in 6 Flusseinzugsgebieten für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage F: Flächenhafte Darstellung ausgesuchter Kennzahlen auf einem 1x1 km²-Raster
- Anlage F-01: Anzahl der Sommertage [Tage] für das 85. Perzentil der fernen Zukunft (2071-2100) regionalisiert auf ein 1x1 km²-Raster (links) und regionalisiert mit einfacher „Splinefunktion“ (rechts)
- Anlage F-02: Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr [mm] für das 50. Perzentil der nahen Zukunft (2021-2050) regionalisiert auf ein 1x1 km²-Raster (links) und regionalisiert mit einfacher „Splinefunktion“ (rechts)

VERZEICHNIS DER ANLAGEN (Fortsetzung)

- Anlage G: QQ-Plots auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft
- Anlage G-01: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur (links) und den HUGLIN-Index (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.
- Anlage G-02: QQ-Plots für die Anzahl der Kühltage (links) und die Anzahl der Heiztage (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.
- Anlage G-03: QQ-Plots für die Anzahl der Tropentage (links) und die Anzahl der Tropennächte (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.
- Anlage G-04: QQ-Plots für die Anzahl der Frosttage (links) und die Klimatische Wasserbilanz (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.
- Anlage G-05: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr (links) und die Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.
- Anlage G-06: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), unterteilt nach Naturgroßräumen.
- Anlage G-07: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Naturgroßräumen.
- Anlage G-08: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich nahe Zukunft (2021-2050) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Naturgroßräumen.
- Anlage G-09: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), unterteilt nach Flusseinzugsgebieten.
- Anlage G-10: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Flusseinzugsgebieten.
- Anlage G-11: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich nahe Zukunft (2021-2050) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Flusseinzugsgebieten.

VERZEICHNIS DER ANLAGEN (Fortsetzung)

- Anlage H: Flächenhafte Darstellung der Signifikanzwerte auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft
- Anlage H-01: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der 25×25 km²-Pixel für die Jahresmitteltemperatur (oben), den HUGLIN-Index (Mitte) und die Anzahl von Kühltagen (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts).
- Anlage H-02: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der 25×25 km²-Pixel für die Anzahl von Heiztagen (oben), die Anzahl von Tropentagen (Mitte) und die Anzahl von Tropennächten (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts).
- Anlage H-03: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der 25×25 km²-Pixel für die Anzahl von Frosttagen (oben) und die klimatische Wasserbilanz (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts).
- Anlage H-04: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der 25×25 km²-Pixel für die Jahresniederschlagssumme (oben) und die Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts).
- Anlage I: . Definitionen der ausgewerteten Kennzahlen
- Anlage I-01: Kennzahlen der Lufttemperatur
- Anlage I-02: Kennzahlen des Niederschlags
- Anlage I-03: Kennzahlen der Globalstrahlung
- Anlage I-04: Kennzahlen der Windgeschwindigkeit
- Anlage I-05: Kennzahlen der relativen Feuchte

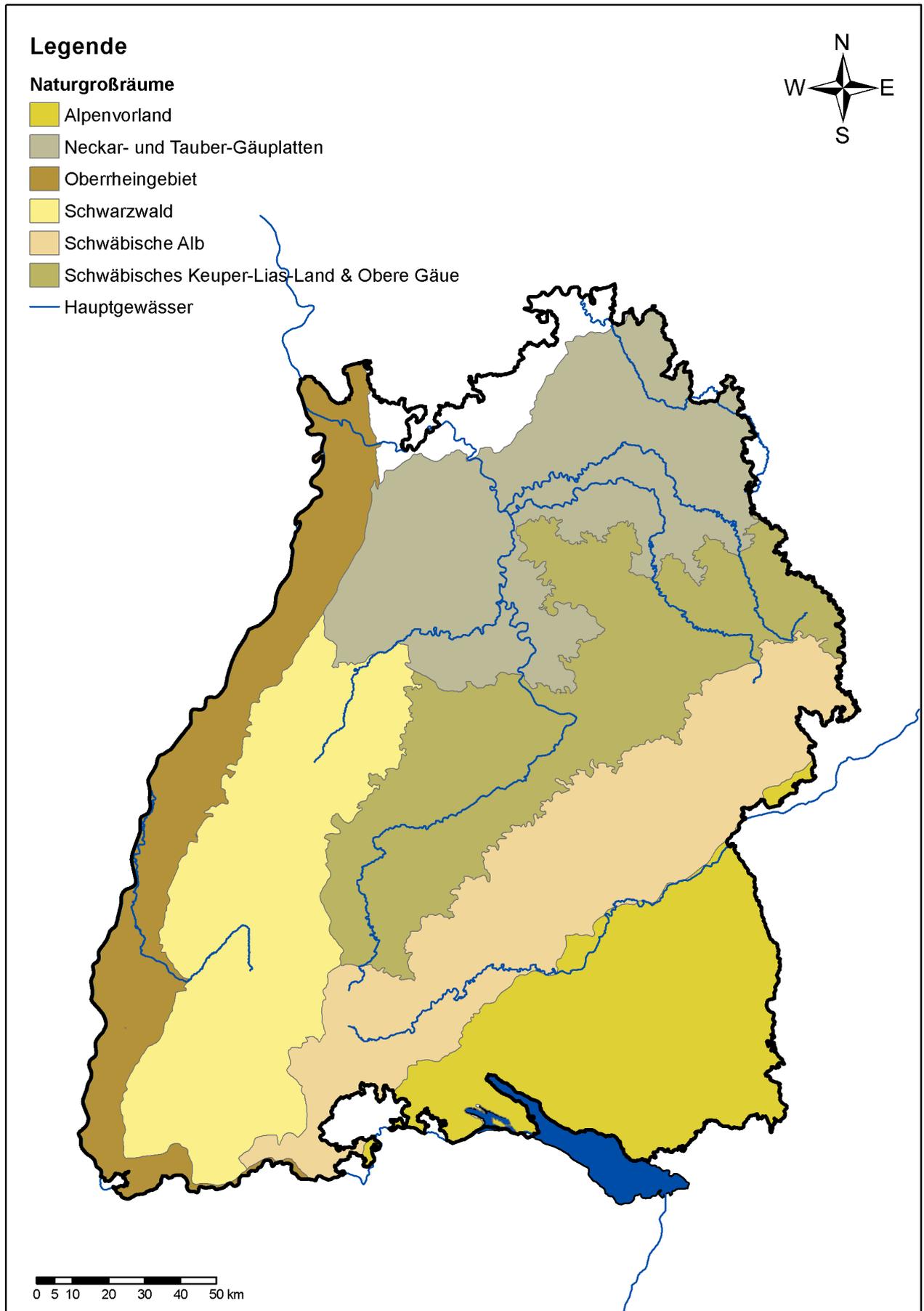
ANLAGE A

Anlage A: Übersichtskarten der Naturgroßräume und Flusseinzugsgebiete für Baden-Württemberg als Grundlage der regionsspezifischen Auswertungen

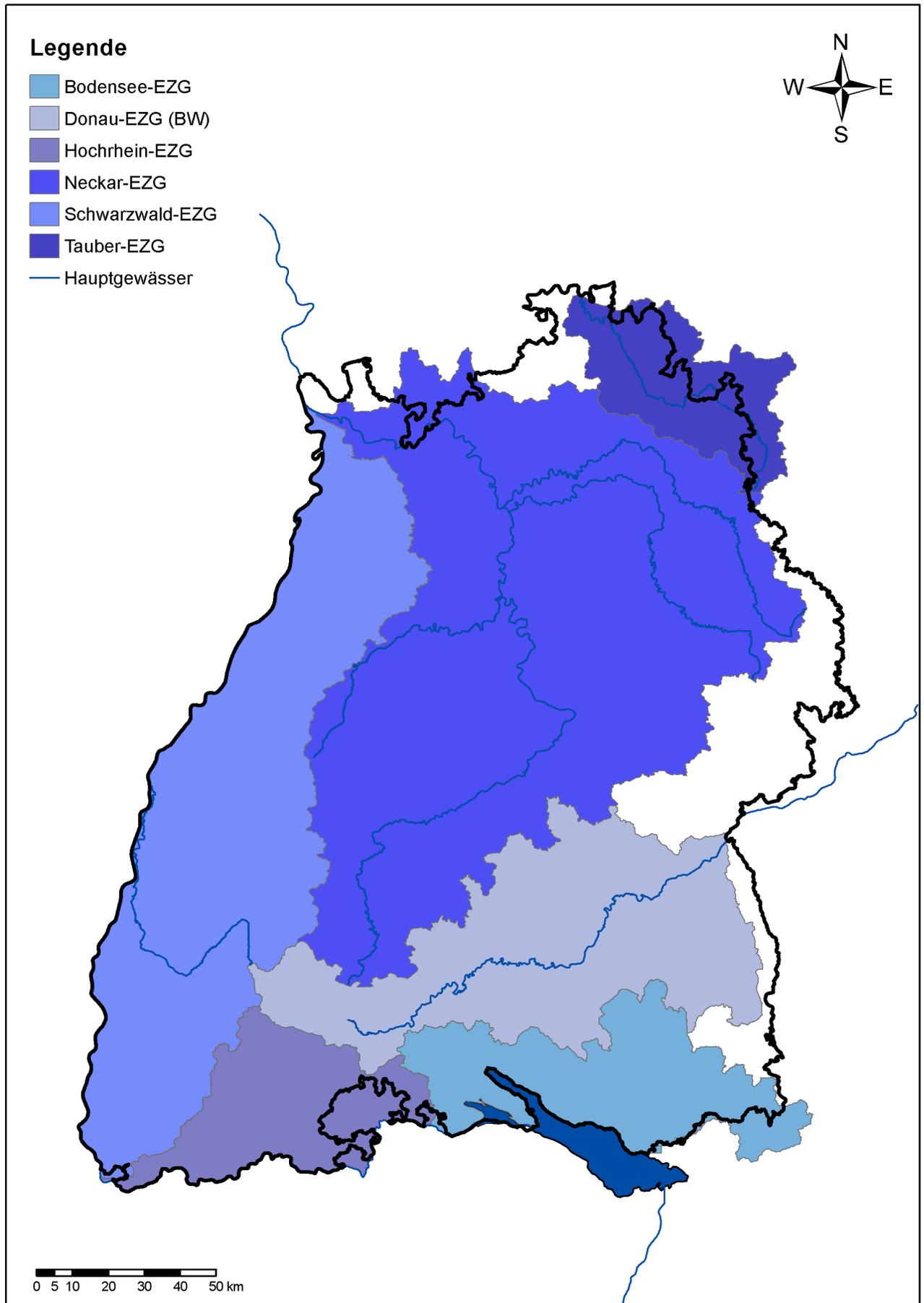
Anlage A-01: Naturgroßräume in Baden-Württemberg

Anlage A-02: Flusseinzugsgebiete in Baden-Württemberg

ANLAGE A-01: Naturgroßräume in Baden-Württemberg



ANLAGE A-02: Flusseinzugsgebiete in Baden-Württemberg



ANLAGE B

Anlage B.: Flächendifferenzierte Darstellung ausgewählter Kennzahlen für die Beobachtungsdaten und für die Modelldaten des Ist-Zustands für 24 Klimaprojektionen

Anlage B-01: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Jahresmitteltemperatur“ für die Beobachtungsdaten und für 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

Anlage B-02: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Frosttag“ für die Beobachtungsdaten und für 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

Anlage B-03: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Sommerstag“ für die Beobachtungsdaten und für 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

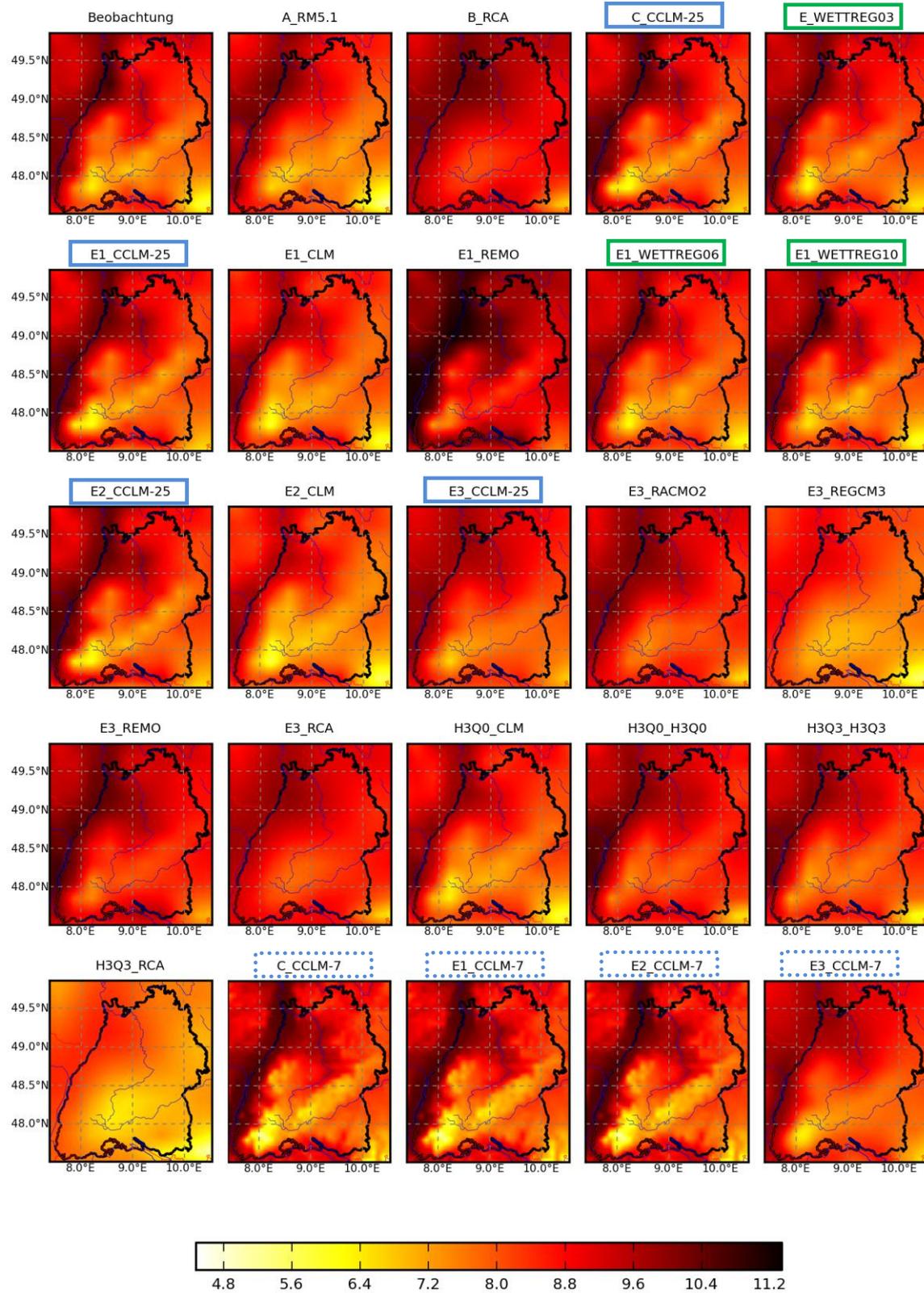
Anlage B-04: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Niederschlagssumme im Jahr“ für die Beobachtungsdaten und für 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

Anlage B-05: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Summe der Globalstrahlung/Jahr“ für die Beobachtungsdaten und die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

Anlage B-06: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „mittlere Windgeschwindigkeit“ für die Beobachtungsdaten und für 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

ANLAGE B-01: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Jahresmitteltemperatur“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

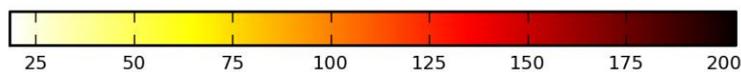
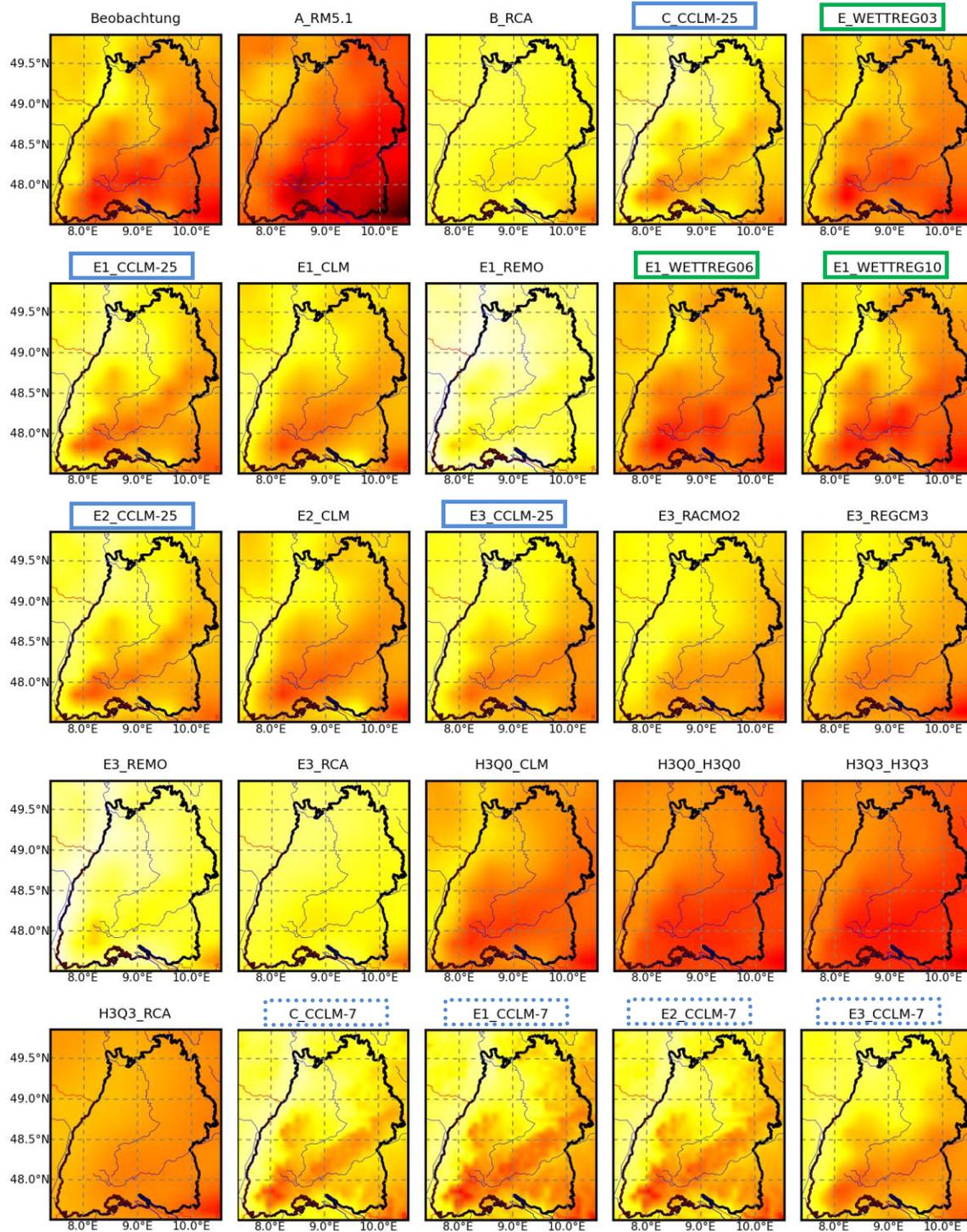
Jahresmitteltemperatur [°C]



- WETTREG-Projektionen
- CCLM-Projektionen (25x25 km²)
- CCLM-Projektionen (7x7 km²)

ANLAGE B-02: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Frosttag“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

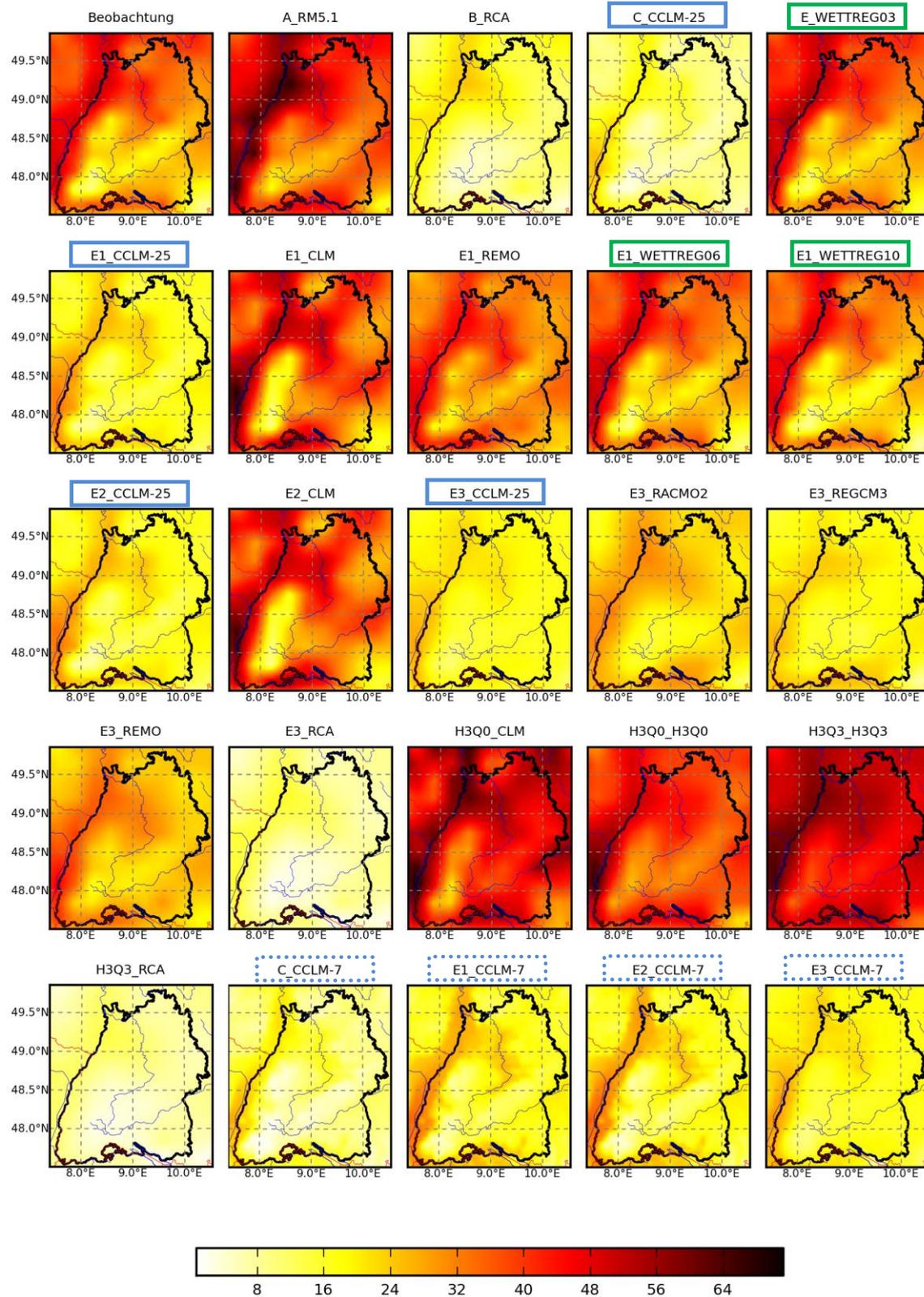
Frosttag [Tage]



- WETTREG-Projektionen
- CCLM-Projektionen (25x25 km²)
- CCLM-Projektionen (7x7 km²)

ANLAGE B-03: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Sommertag“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

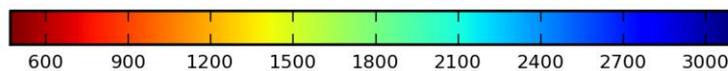
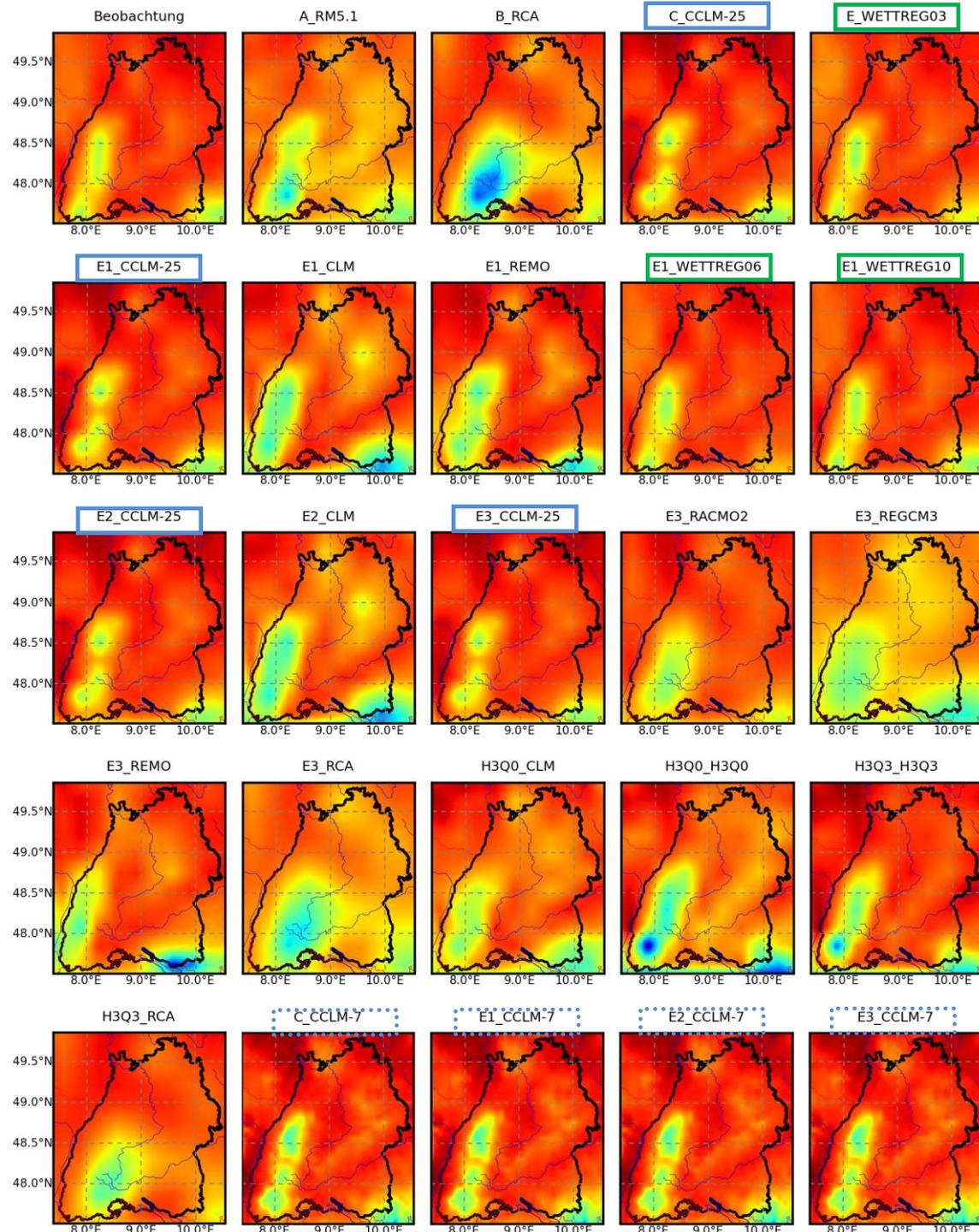
Sommertag [Tage]



- WETTREG-Projektionen
- CCLM-Projektionen (25x25 km²)
- CCLM-Projektionen (7x7 km²)

ANLAGE B-04: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Niederschlagssumme im Jahr“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

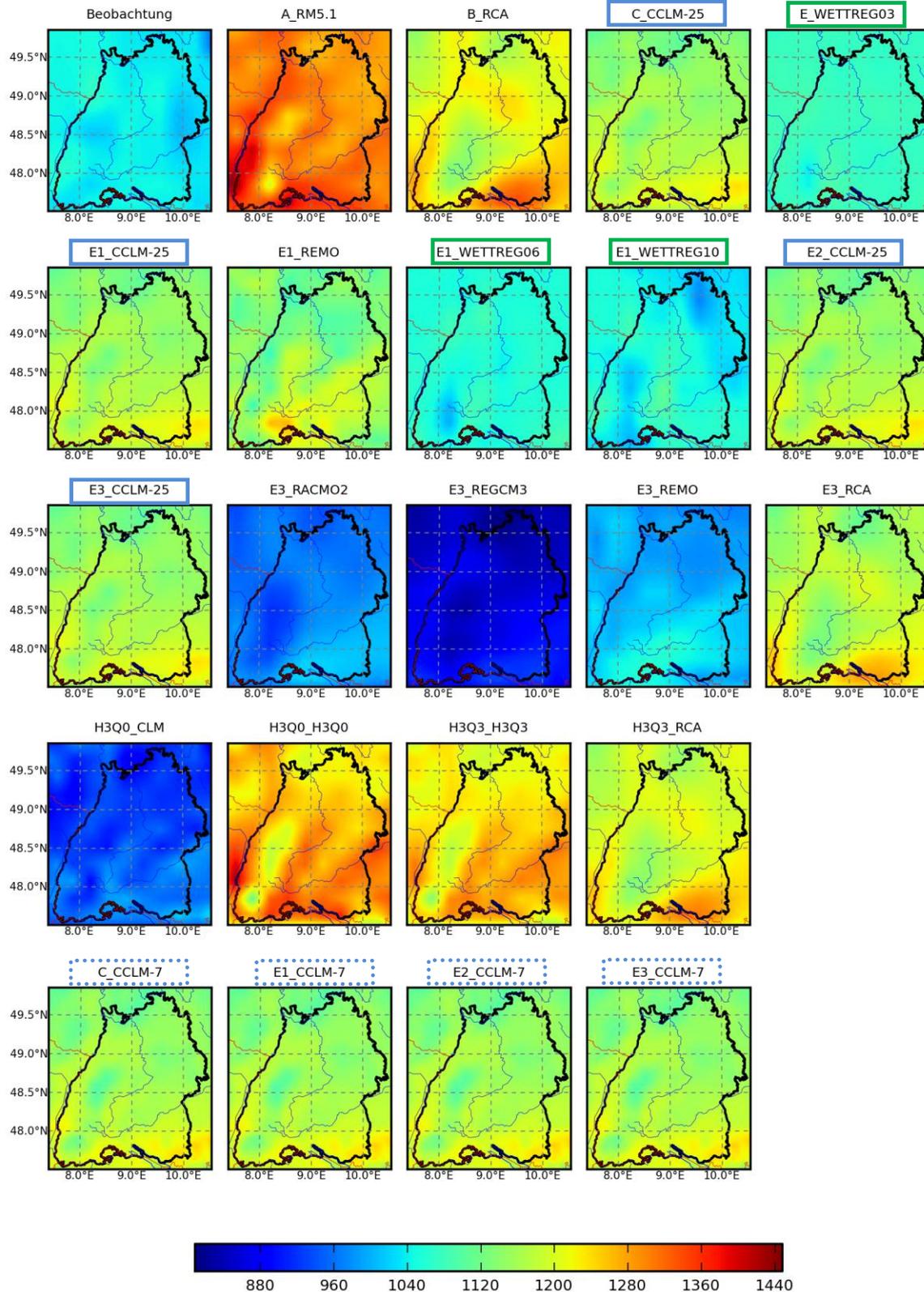
Niederschlag Jahr [mm]



- WETTREG-Projektionen
- CCLM-Projektionen (25x25 km²)
- CCLM-Projektionen (7x7 km²)

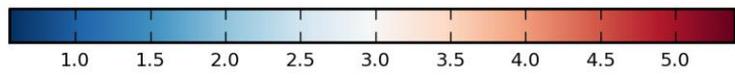
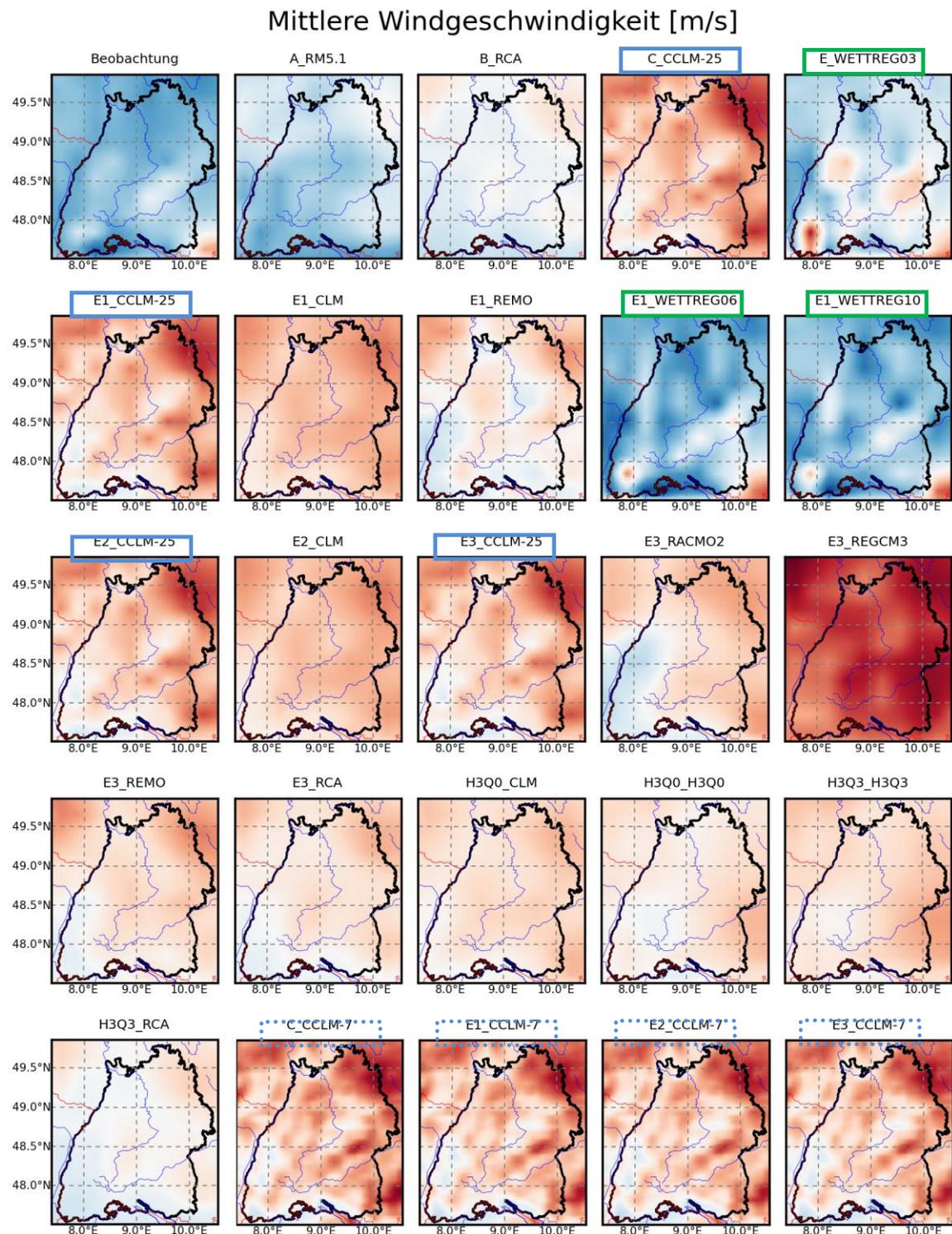
ANLAGE B-05: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „Summe der Globalstrahlung/Jahr“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

Jahressumme Globalstrahlung [kWh/m²]



- WETTREG-Projektionen
- CCLM-Projektionen (25x25 km²)
- CCLM-Projektionen (7x7 km²)

ANLAGE B-06: Flächendifferenzierte Darstellung der Kennzahl „mittlere Windgeschwindigkeit“ für die Beobachtungsdaten und für die 24 Klimaprojektionen für den Ist-Zustand (1971-2000)

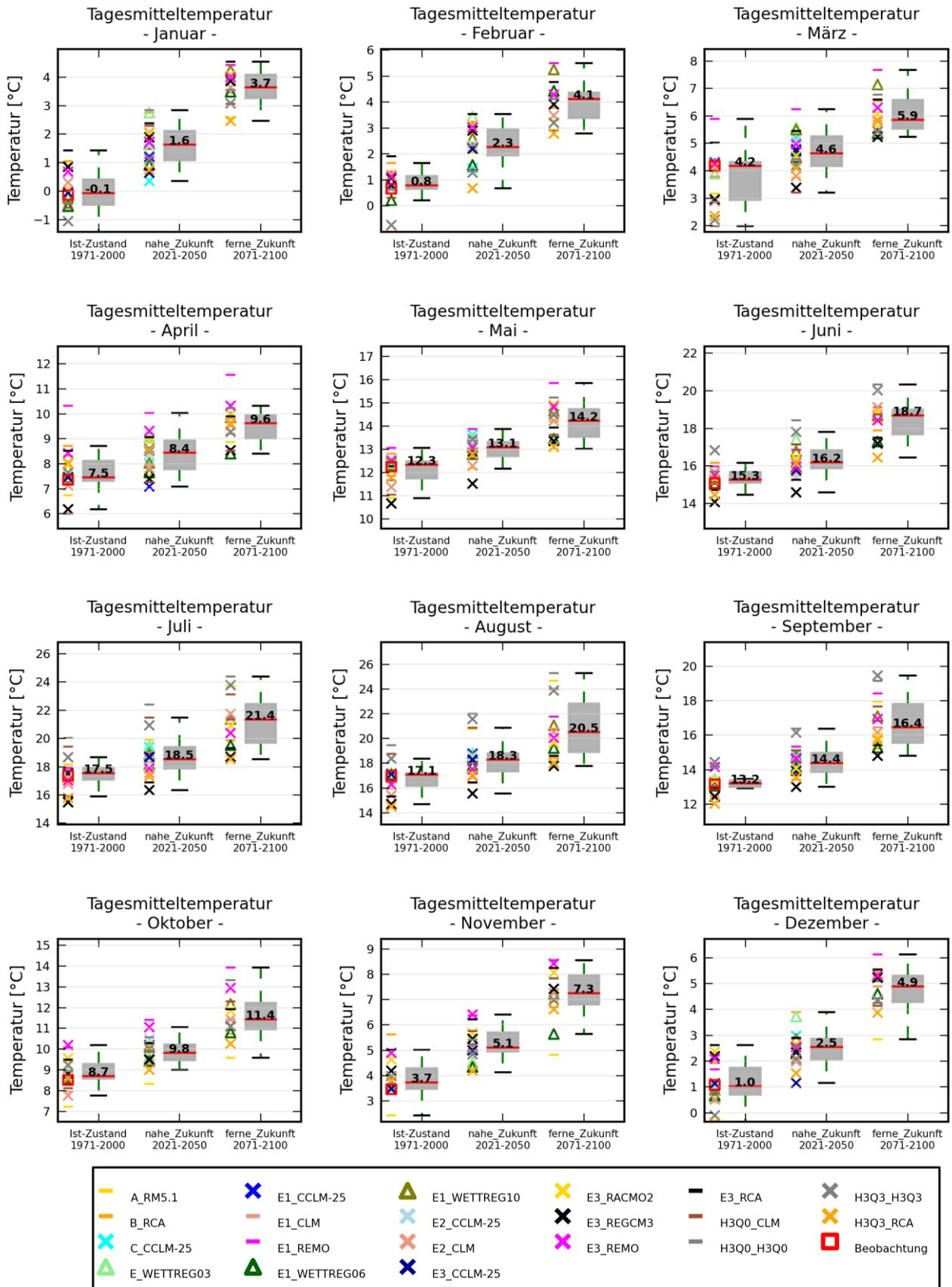


- WETTREG-Projektionen
- CCLM-Projektionen (25x25 km²)
- CCLM-Projektionen (7x7 km²)

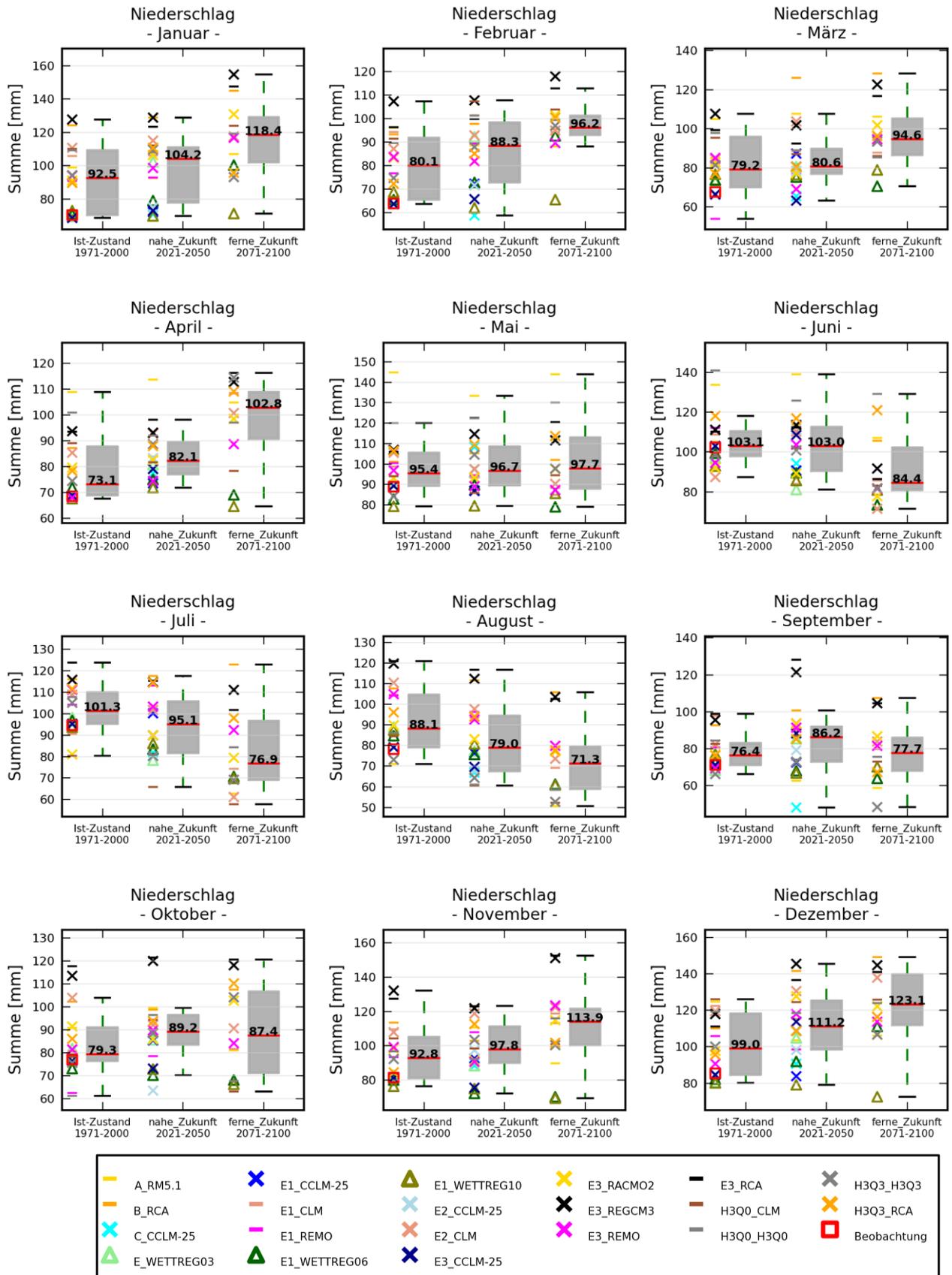
ANLAGE C

- Anlage C.: Box-Whisker-Diagramme für die Modelldaten der 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie der 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100)
- Anlage C-01: „Tagesmitteltemperatur“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
- Anlage C-02: „Niederschlagssumme“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
- Anlage C-03: „Frosttag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
- Anlage C-04: „Sommertag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
- Anlage C-05: „Tage ohne Niederschlag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
- Anlage C-06: „Tage mit Starkniederschlag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis
- Anlage C-07: „Veränderlichkeit der Niederschlagssumme“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis

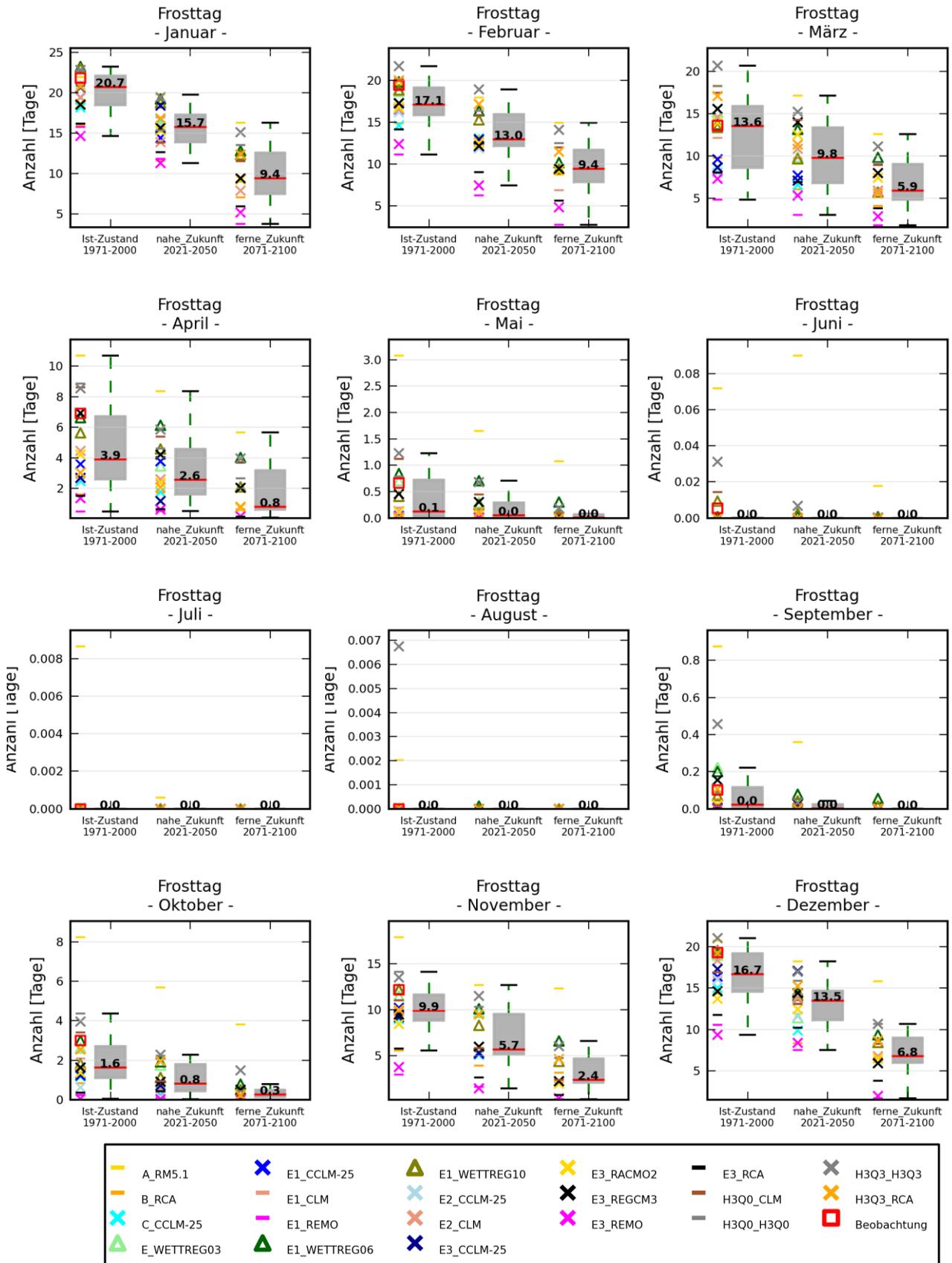
ANLAGE C-01: „Tagesmitteltemperatur“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis



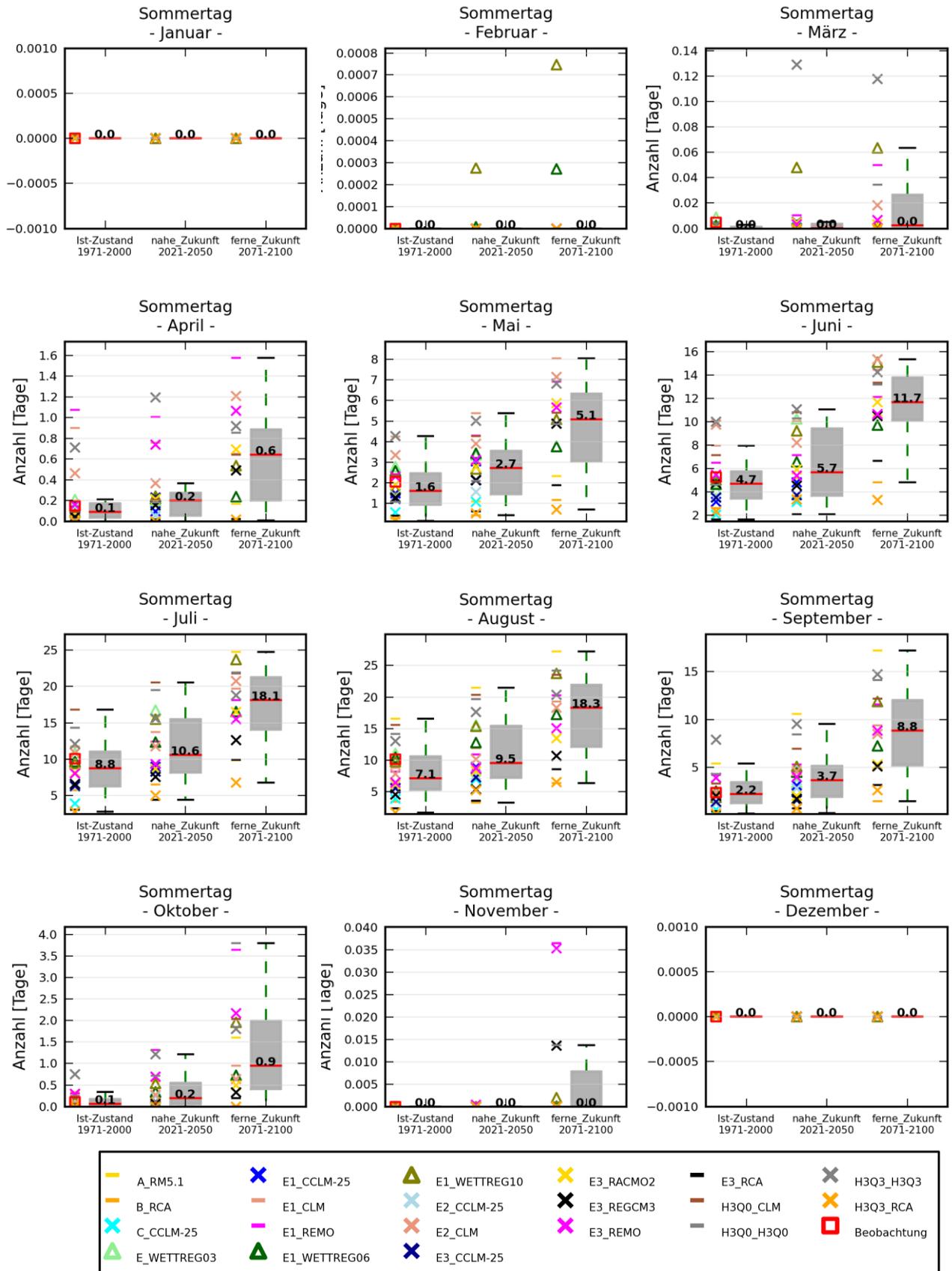
ANLAGE C-02: „Niederschlagssumme“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis



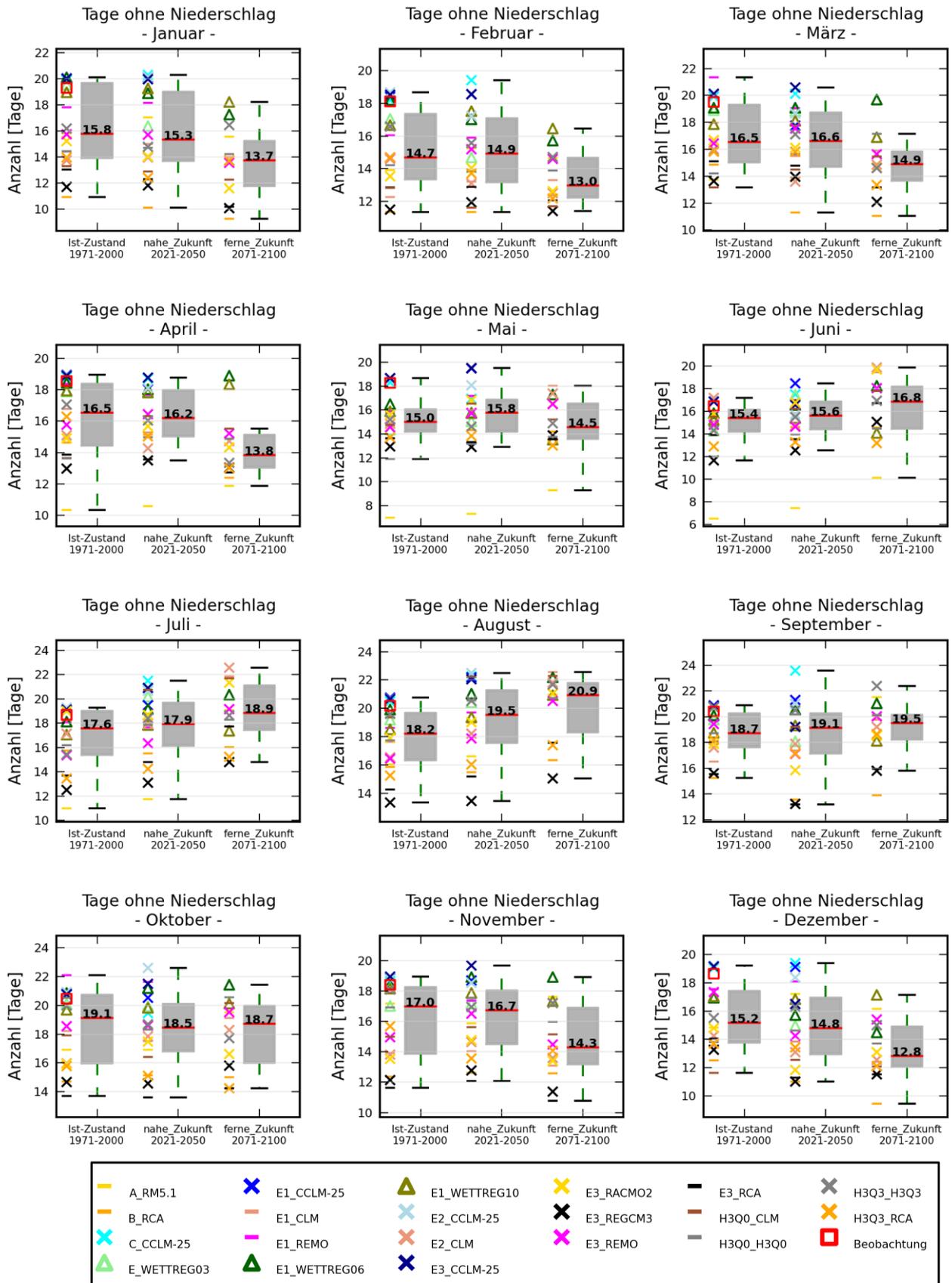
ANLAGE C-03: „Frosttag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis



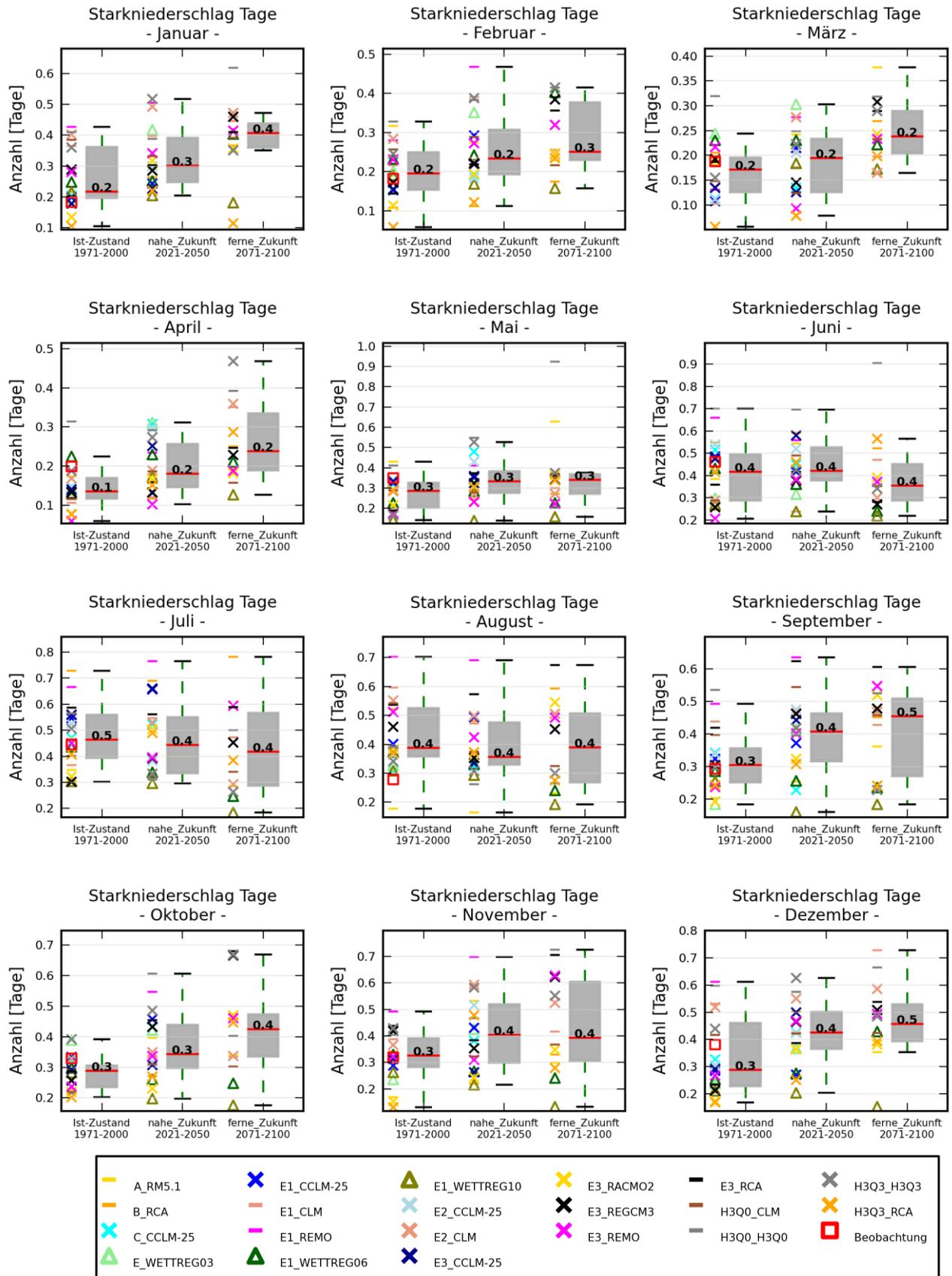
ANLAGE C-04: „Sommertag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis



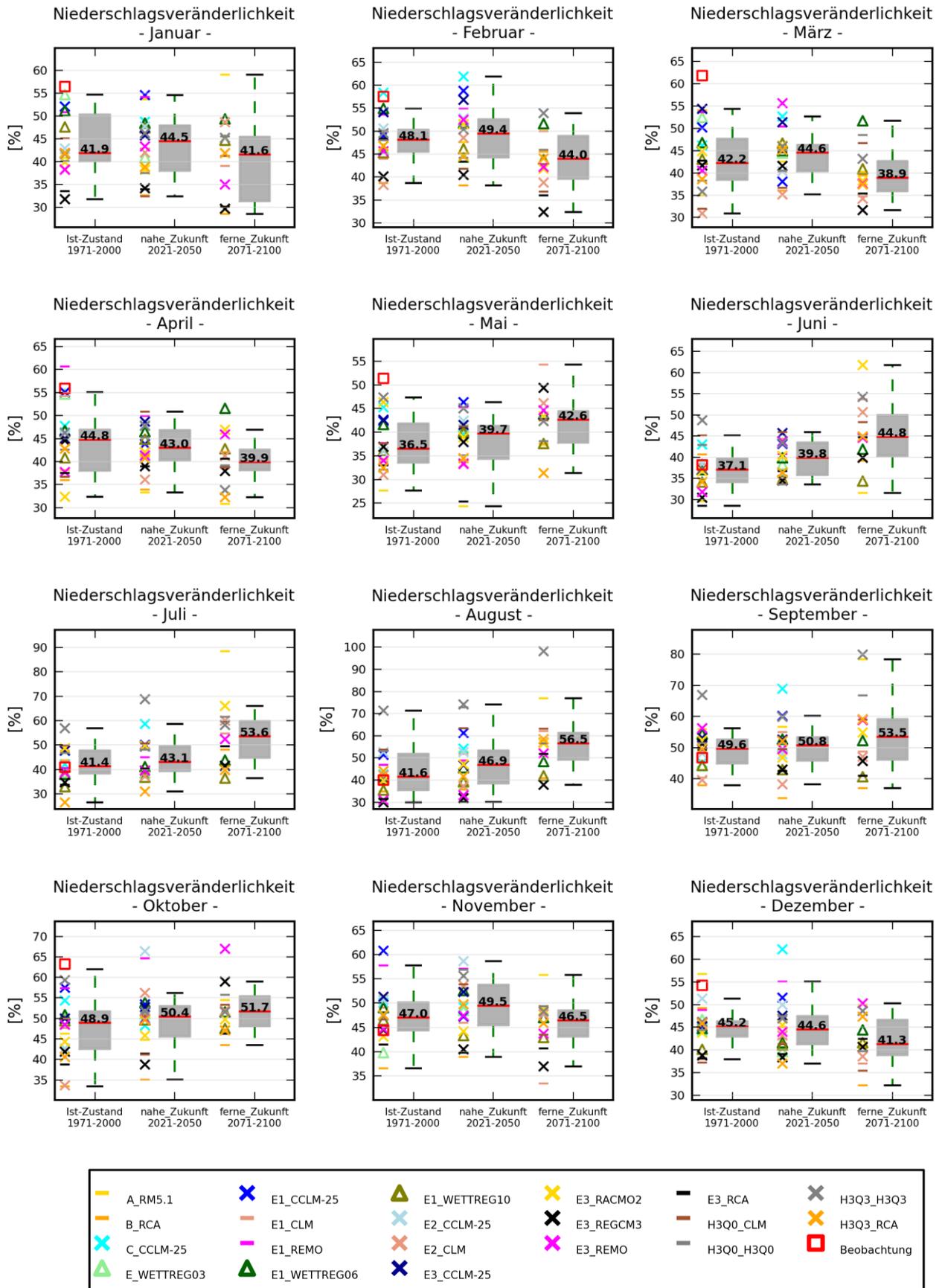
ANLAGE C-05: „Tage ohne Niederschlag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis



ANLAGE C-06: „Tage mit Starkniederschlag“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis

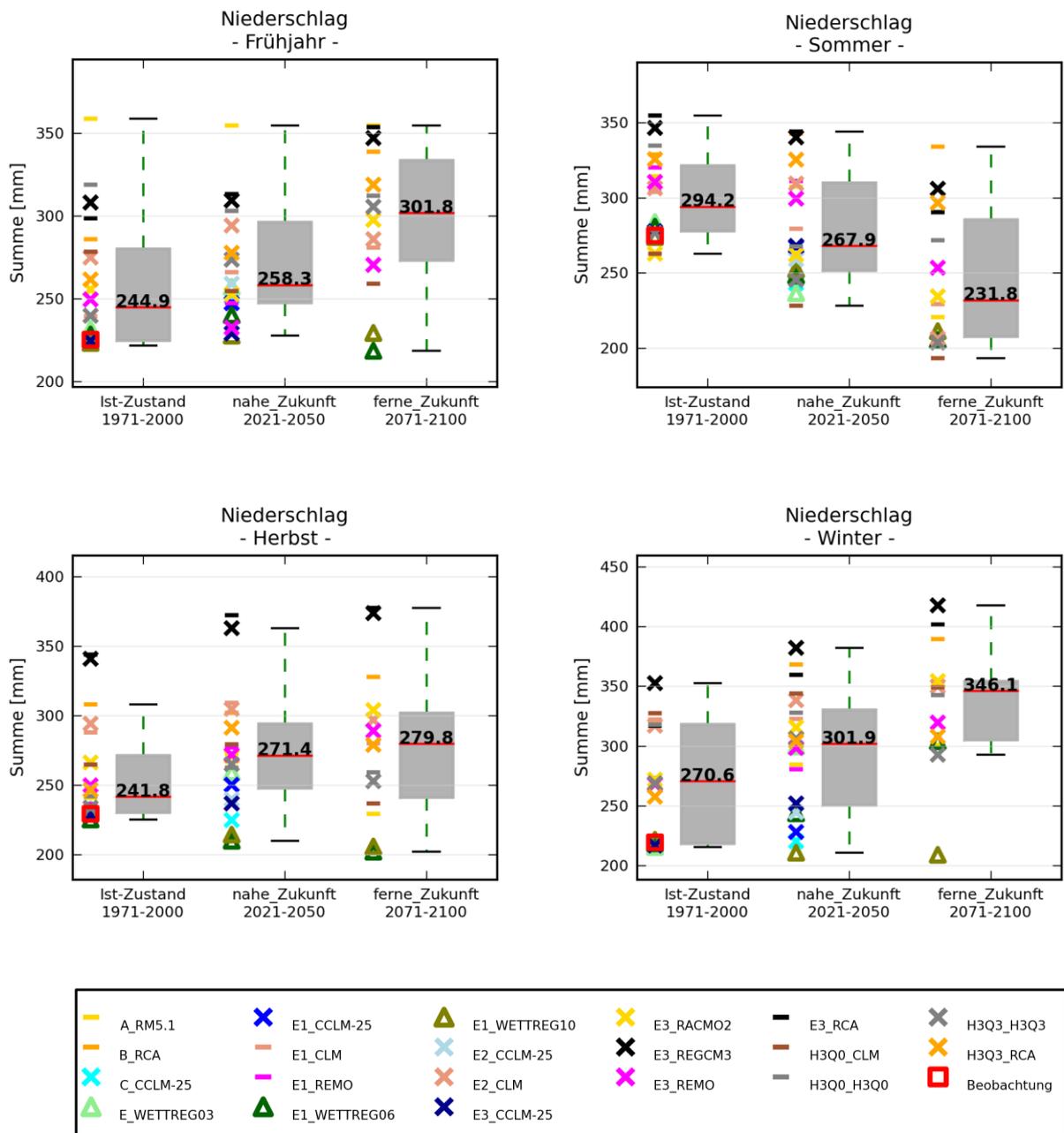


ANLAGE C-07: „Veränderlichkeit der Niederschlagssumme“ als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Monatsbasis



ANLAGE D

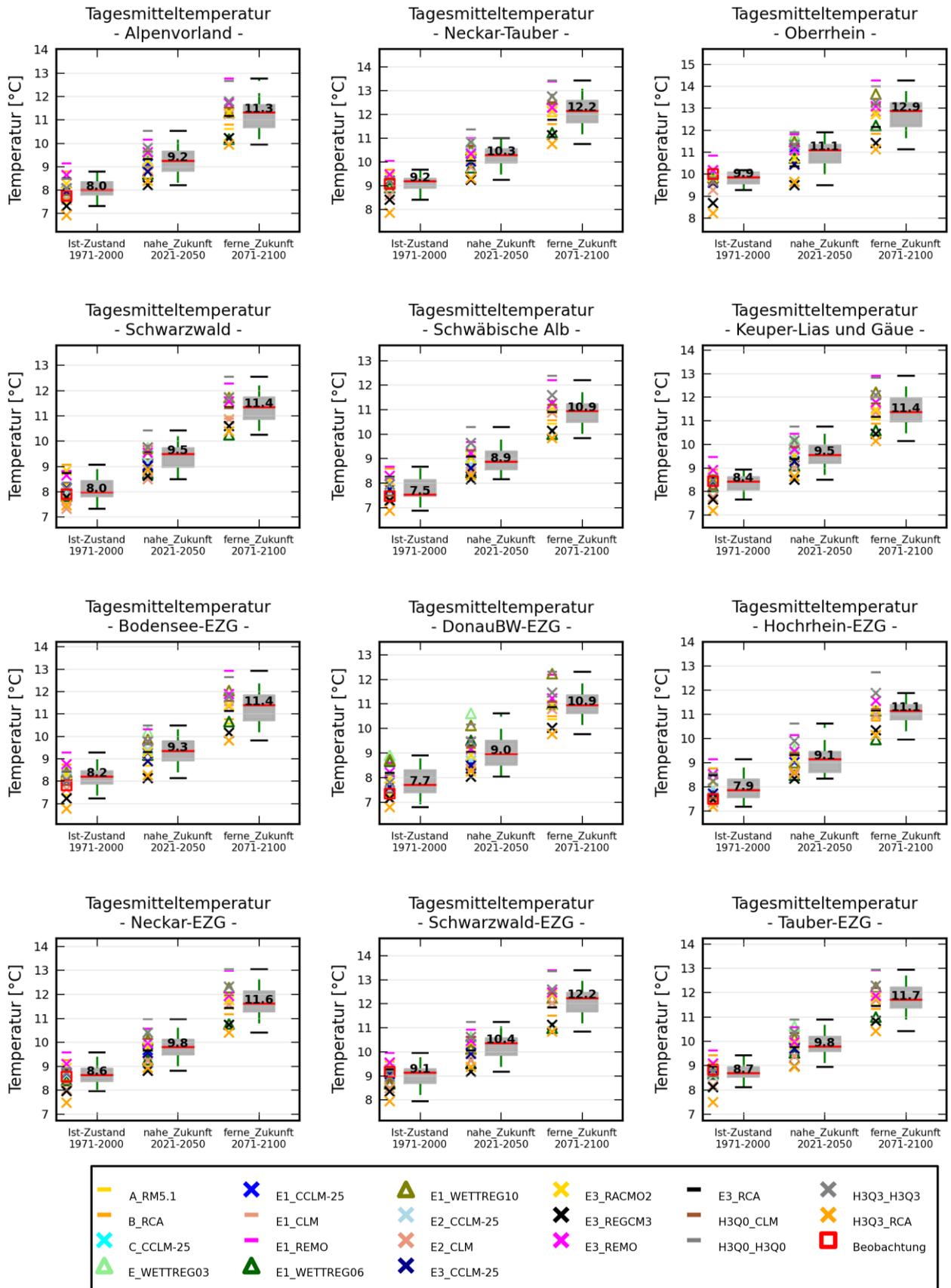
ANLAGE D: Saisonale Niederschlagssumme als Mittel über Baden-Württemberg für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 14 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100)



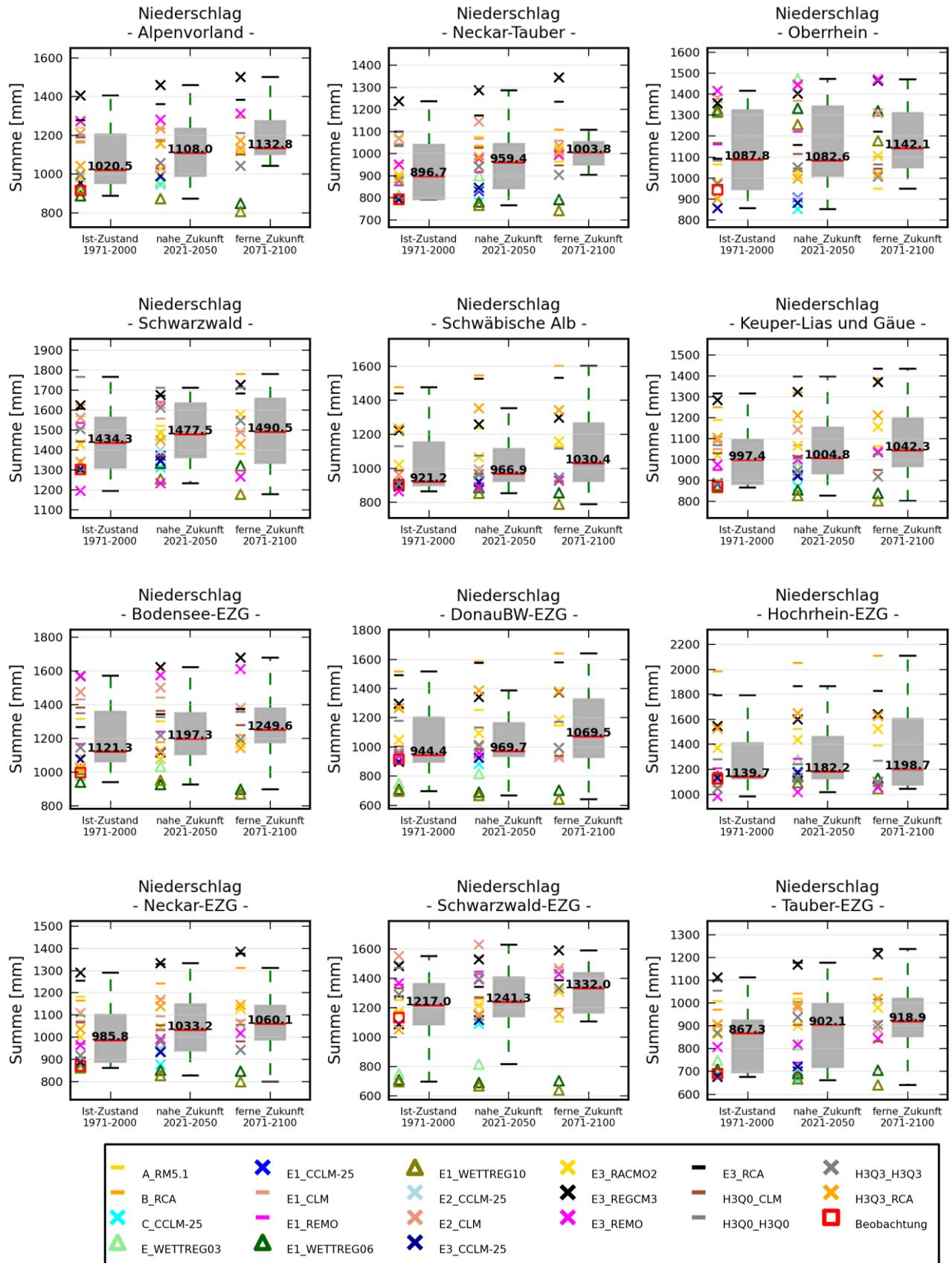
ANLAGE E

- Anlage E.: Box-Whisker-Diagramme für die regionsspezifische Analyse der 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie der 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100)
- Anlage E-01: „Tagesmitteltemperatur“ in 6 Naturgroßräumen (oben) und 6 Flusseinzugsgebieten (unten) für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-02: „Niederschlagssumme“ in 6 Naturgroßräumen (oben) und 6 Flusseinzugsgebieten (unten) für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-03: „Vegetationsbeginn“ in 6 Naturgroßräumen für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-04: „Frosttag“ in 6 Naturgroßräumen für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-05: „Sommertag“ in 6 Naturgroßräumen für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-06: „Tage ohne Niederschlag“ in 6 Flusseinzugsgebieten für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000), und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-07: „Tage mit Starkniederschlag“ in 6 Flusseinzugsgebieten für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis
- Anlage E-08: „Veränderlichkeit der Niederschlagssumme“ in 6 Flusseinzugsgebieten für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis

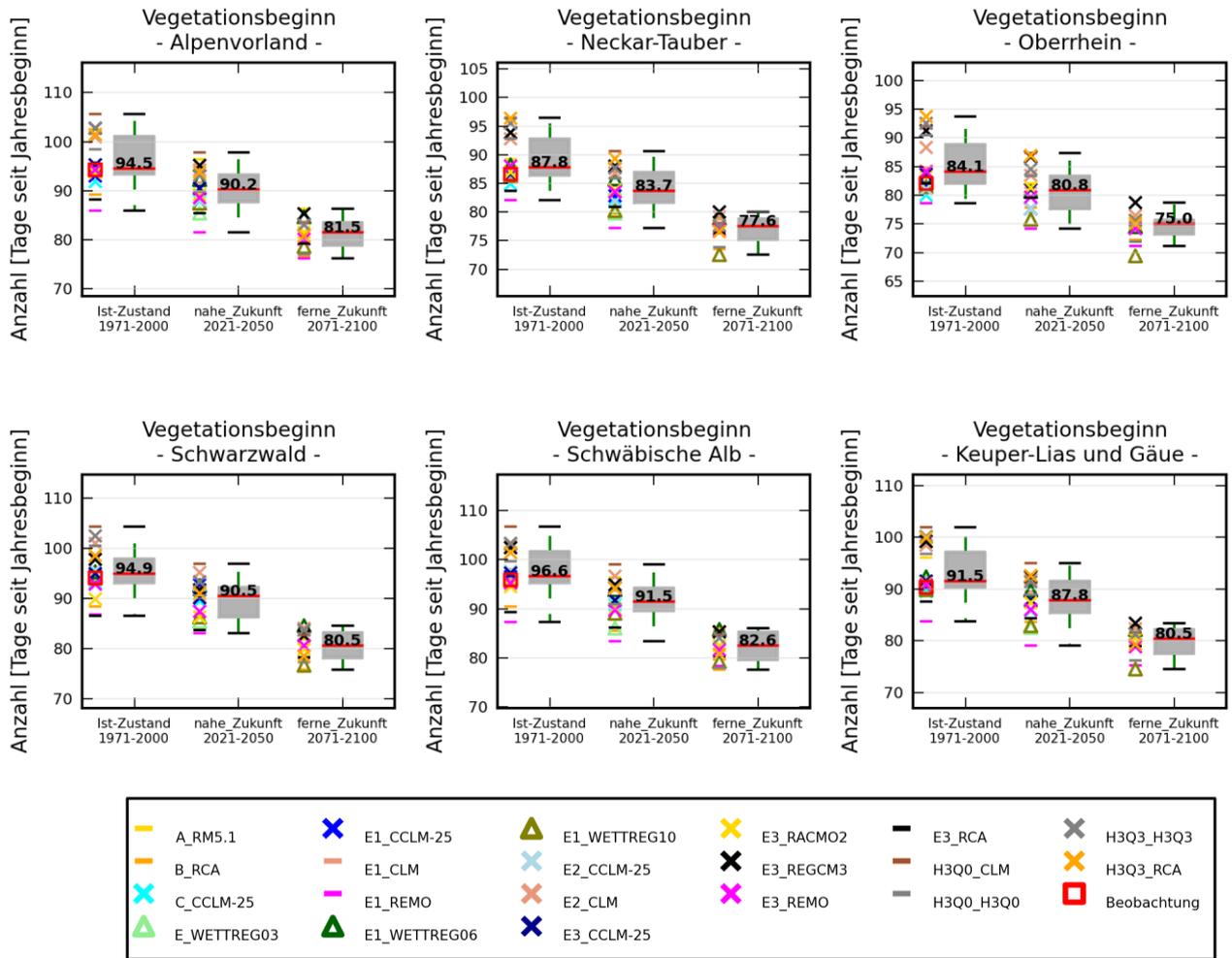
ANLAGE E-01: „Tagesmitteltemperatur“ in 6 Naturgroßräumen (oben) und 6 Flusseinzugsgebieten (unten) für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis



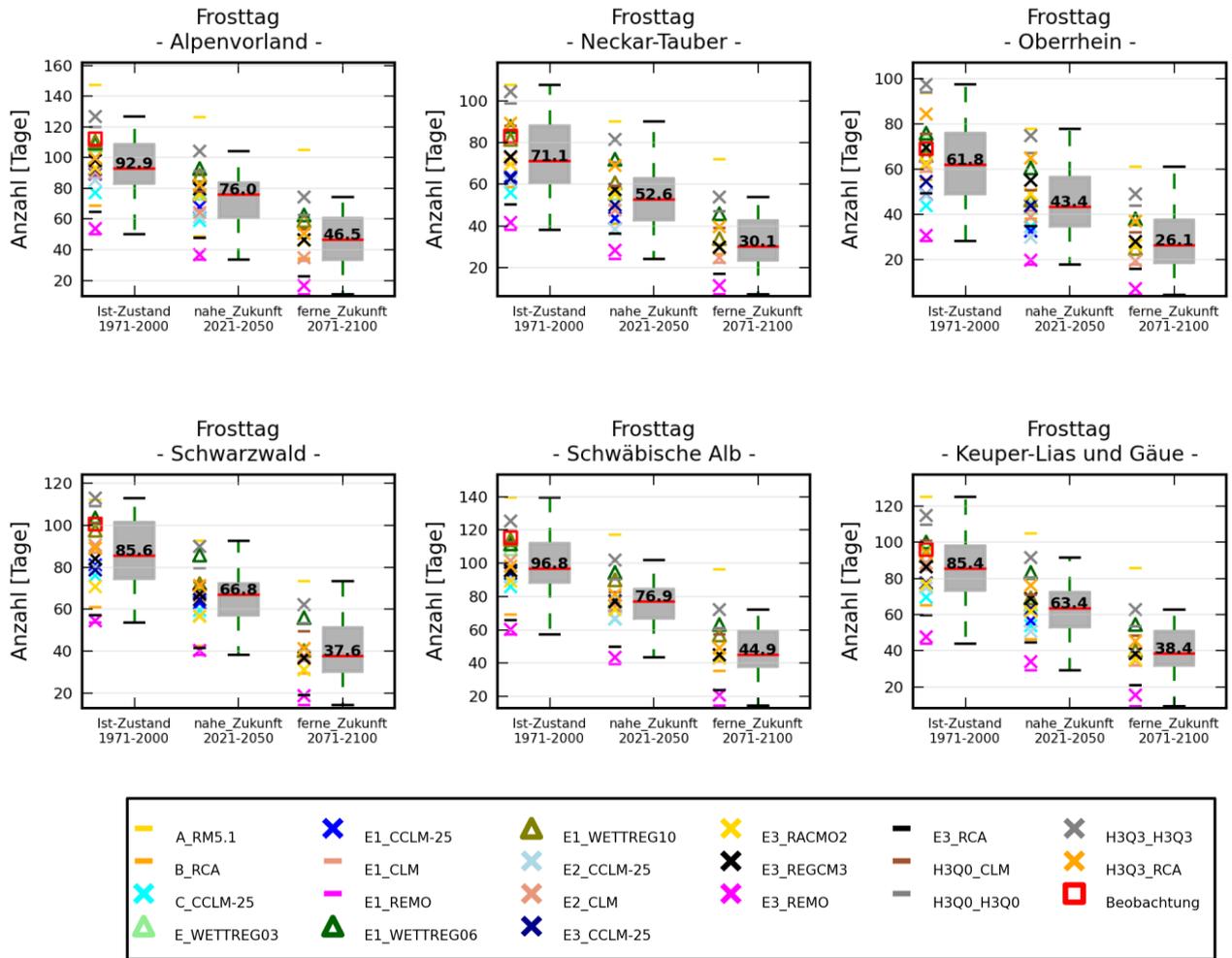
ANLAGE E-02: „Niederschlagssumme“ in 6 Naturgroßräumen (oben) und 6 Flusseinzugsgebieten (unten) für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis



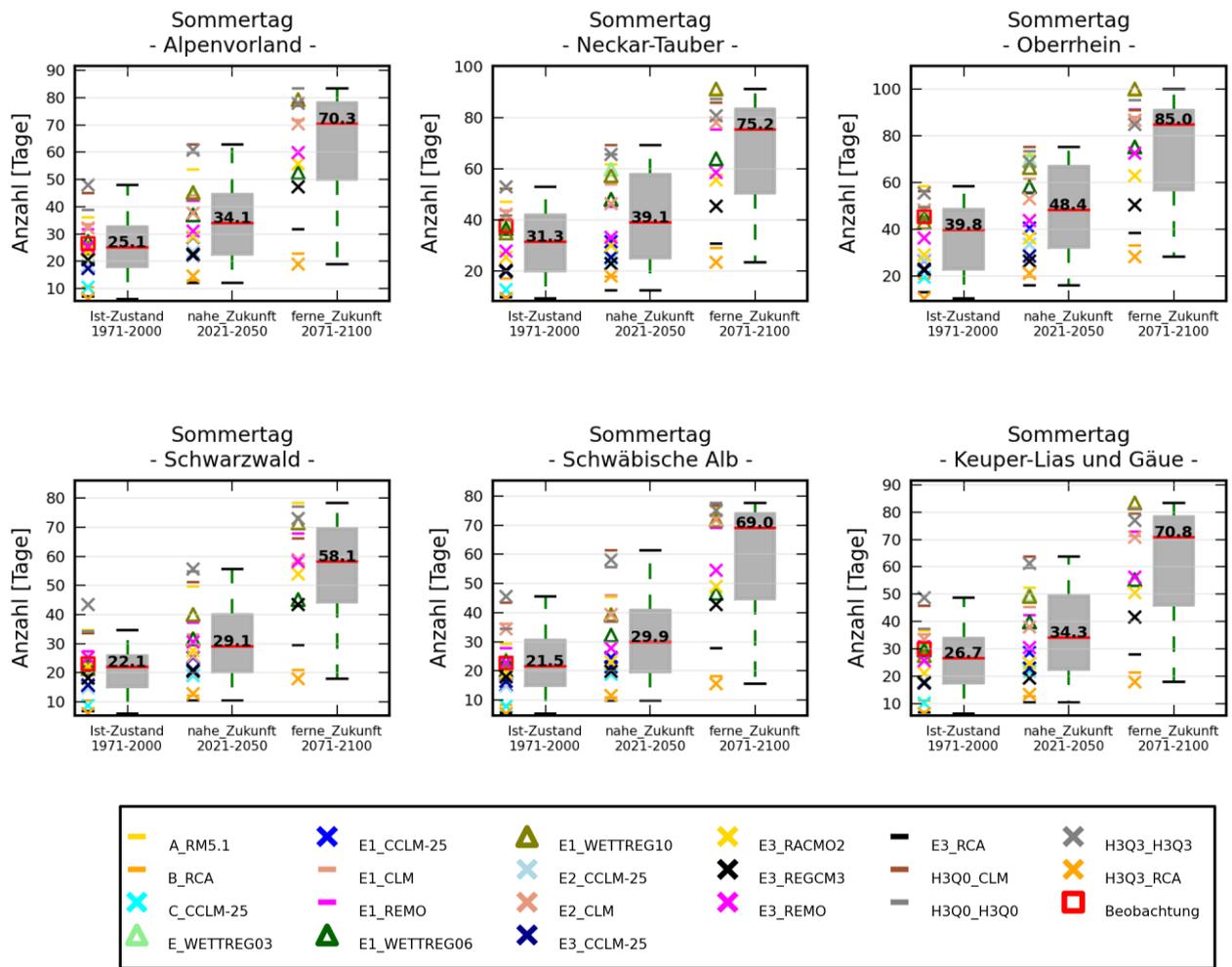
ANLAGE E-03: „Vegetationsbeginn“ in 6 Naturgroßräumen für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis



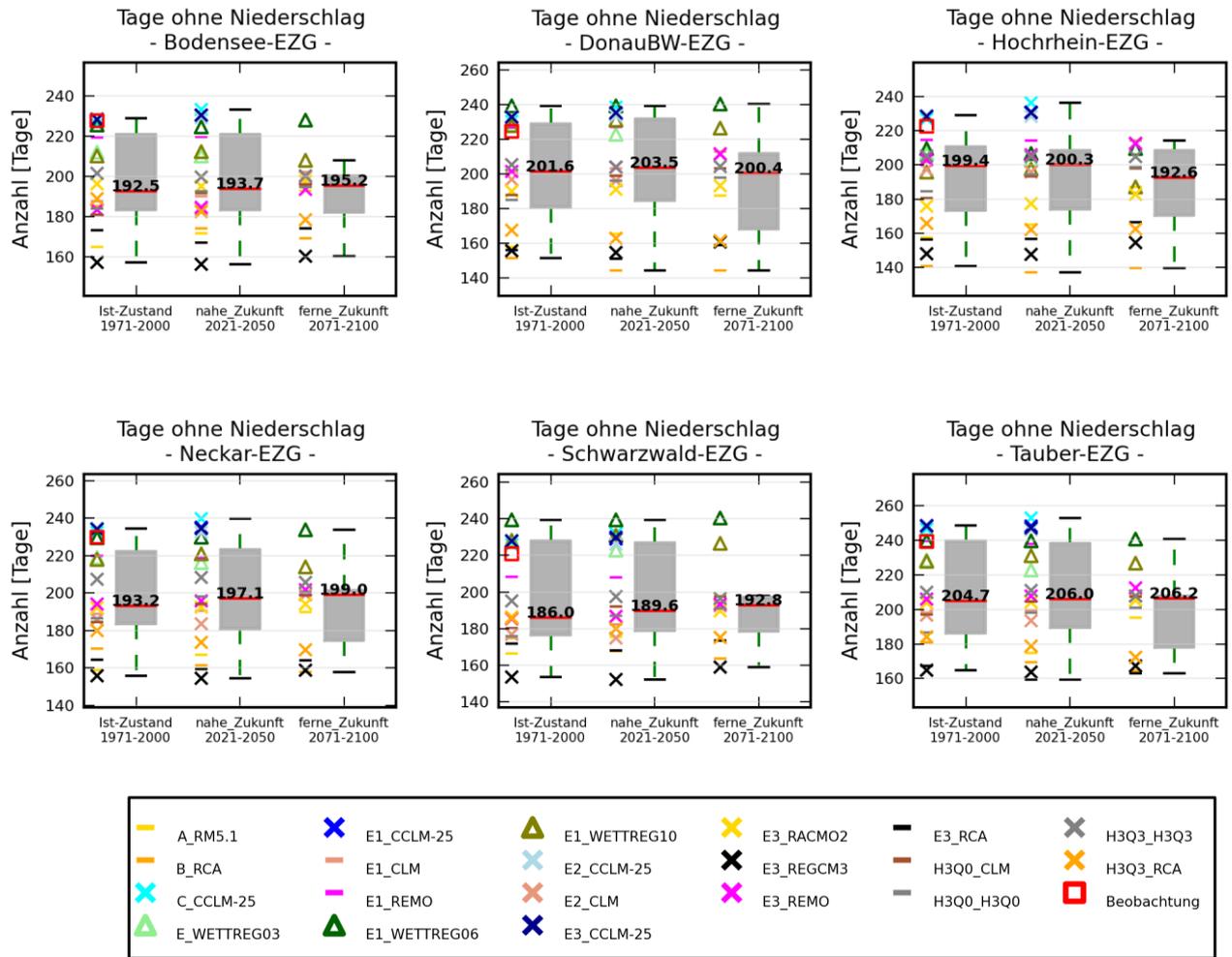
ANLAGE E-04: „Frosttag“ in 6 Naturgroßräumen für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis



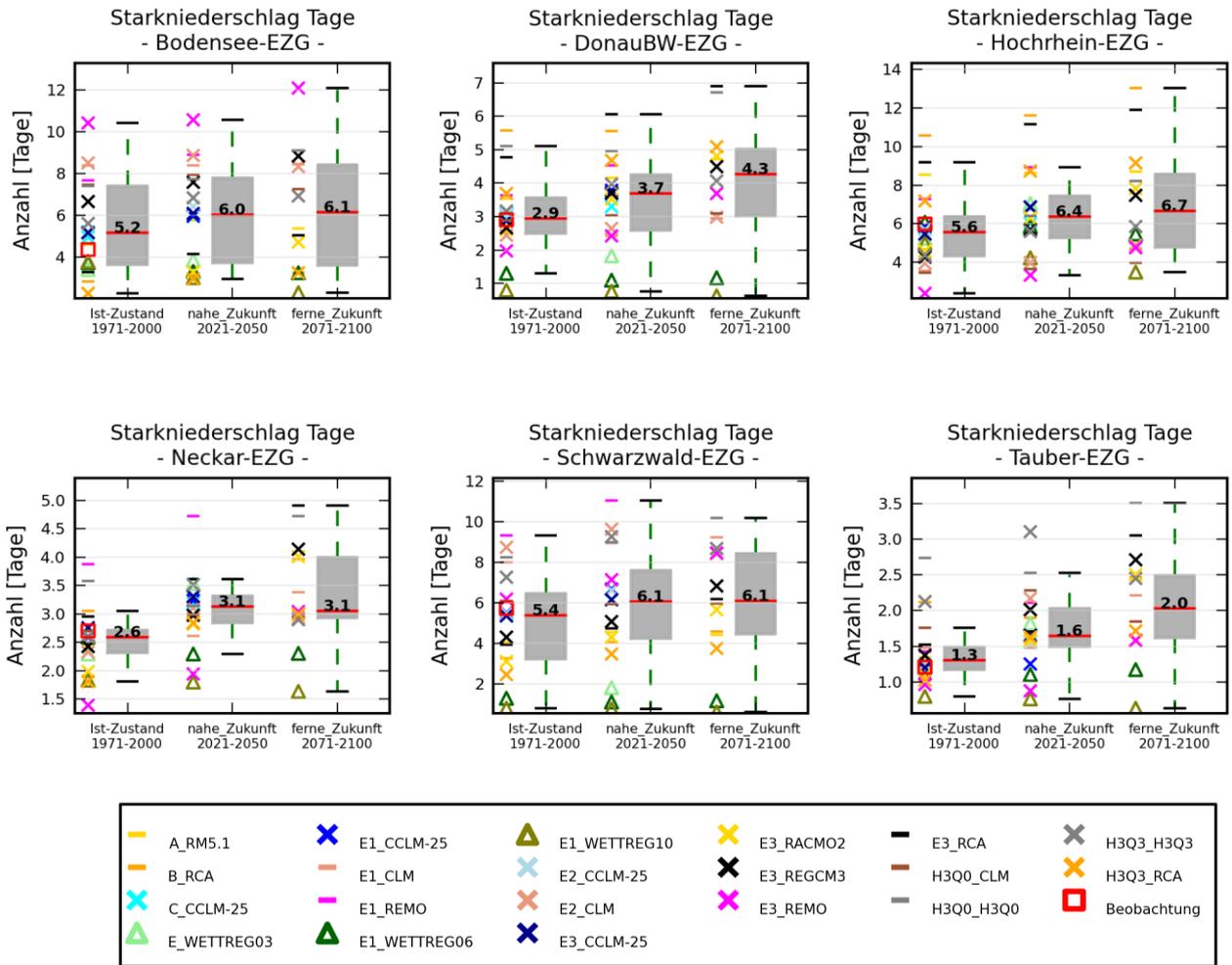
ANLAGE E-05: „Sommertag“ in 6 Naturgroßräumen für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis



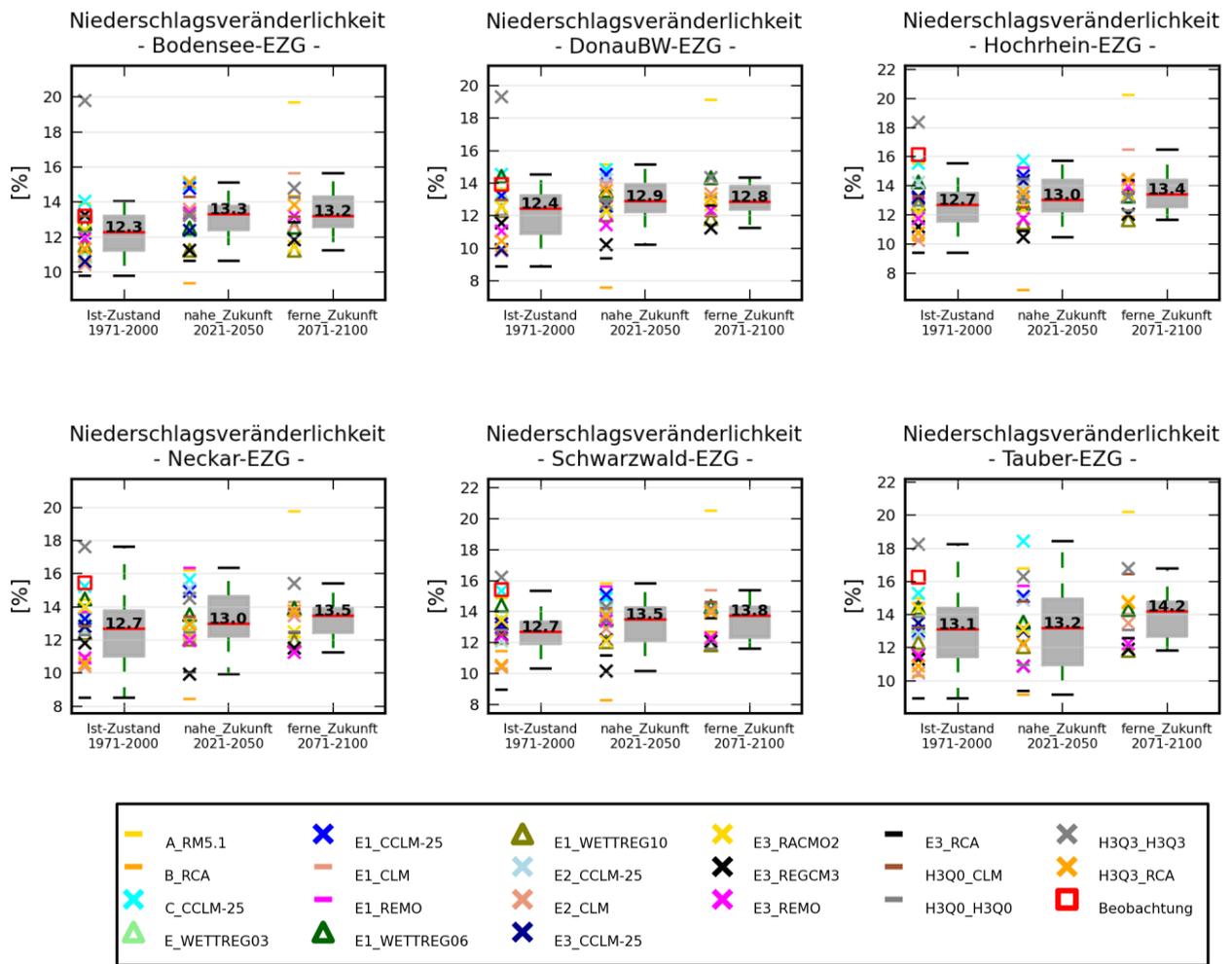
ANLAGE E-06: „Tage ohne Niederschlag“ in 6 Flusseinzugsgebieten für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000), und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis



ANLAGE E-07: „Tage mit Starkniederschlag“ in 6 Flusseinzugsgebieten für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis



ANLAGE E-08: „Veränderlichkeit der Niederschlagssumme“ in 6 Flusseinzugsgebieten für 20 Klimaprojektionen des Ist-Zustands (1971-2000) und der nahen Zukunft (2021-2050) sowie für 15 Klimaprojektionen der fernen Zukunft (2071-2100) auf Jahresbasis

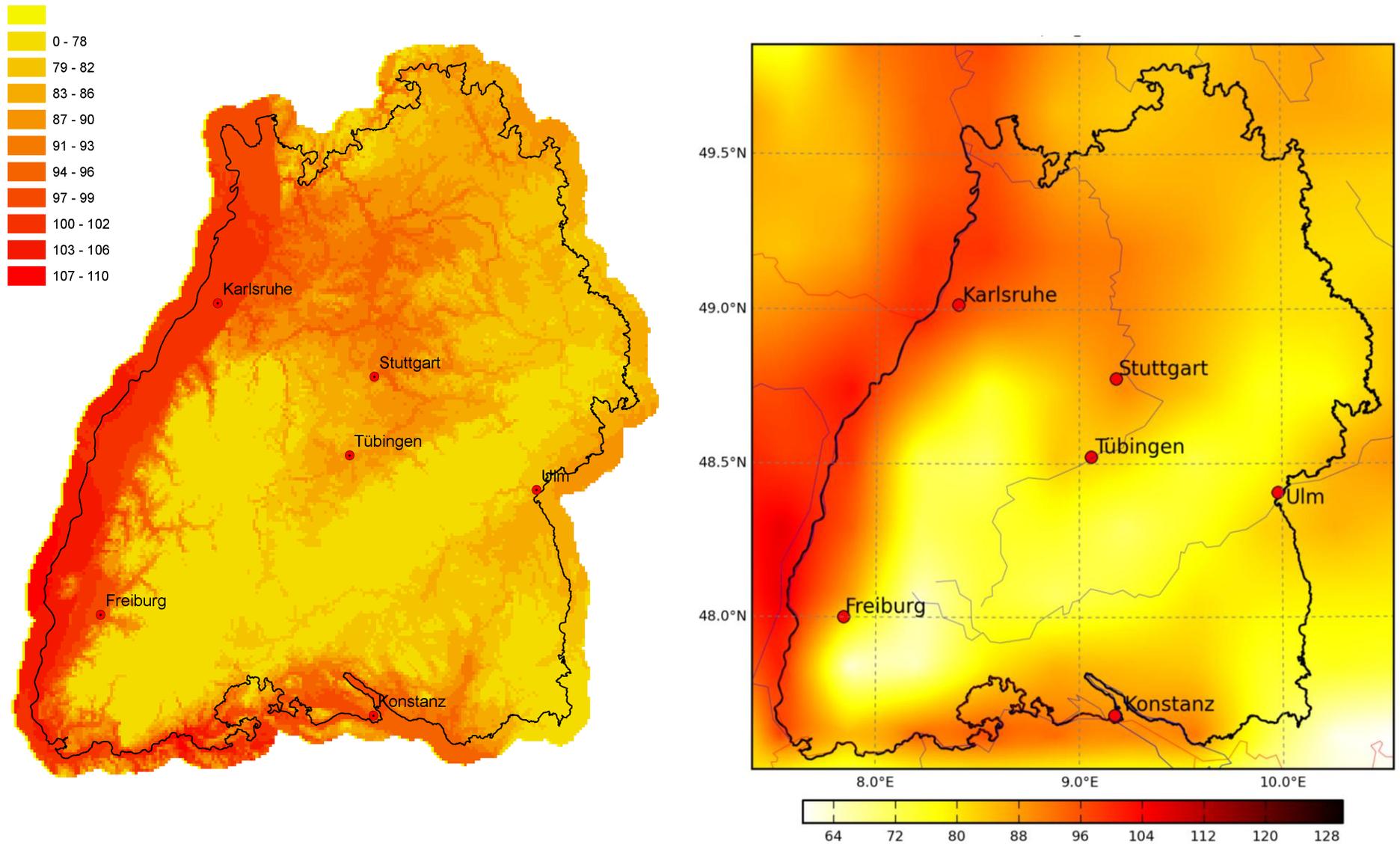


ANLAGE F

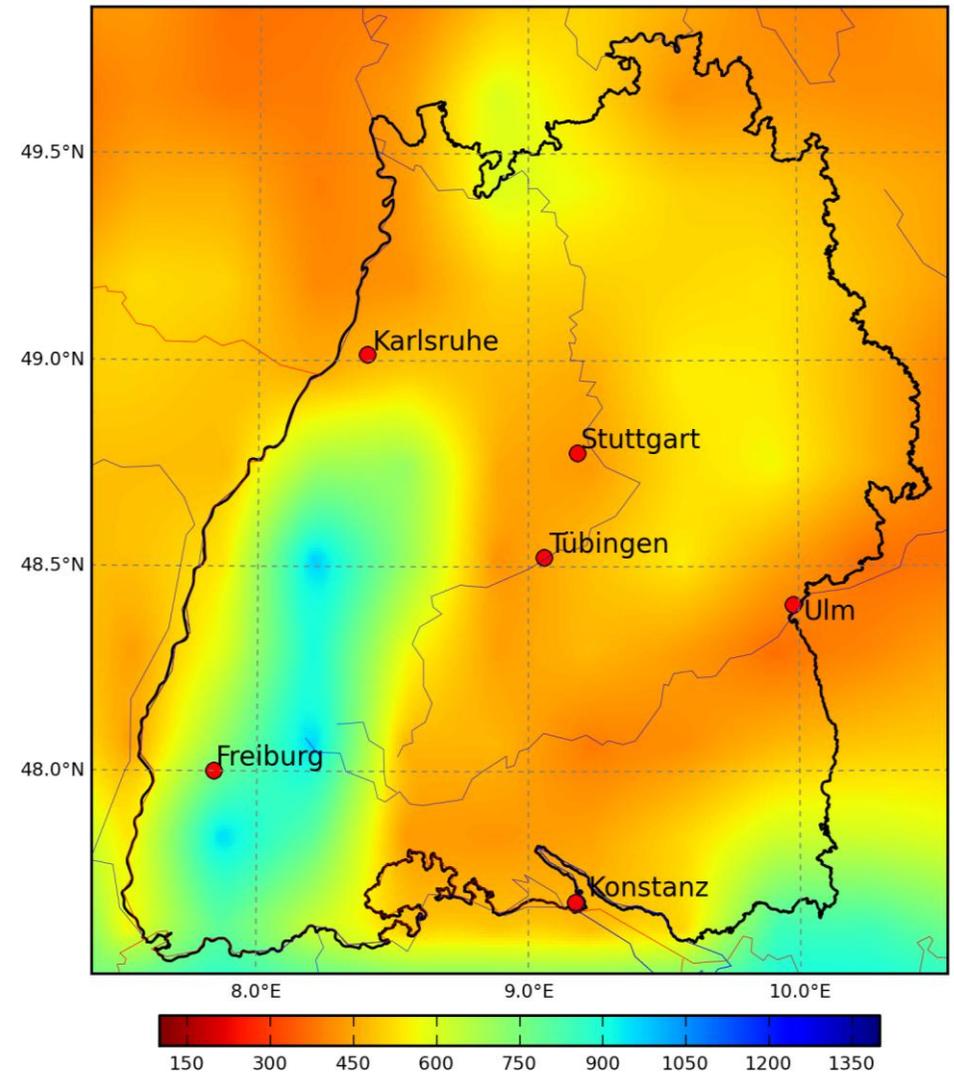
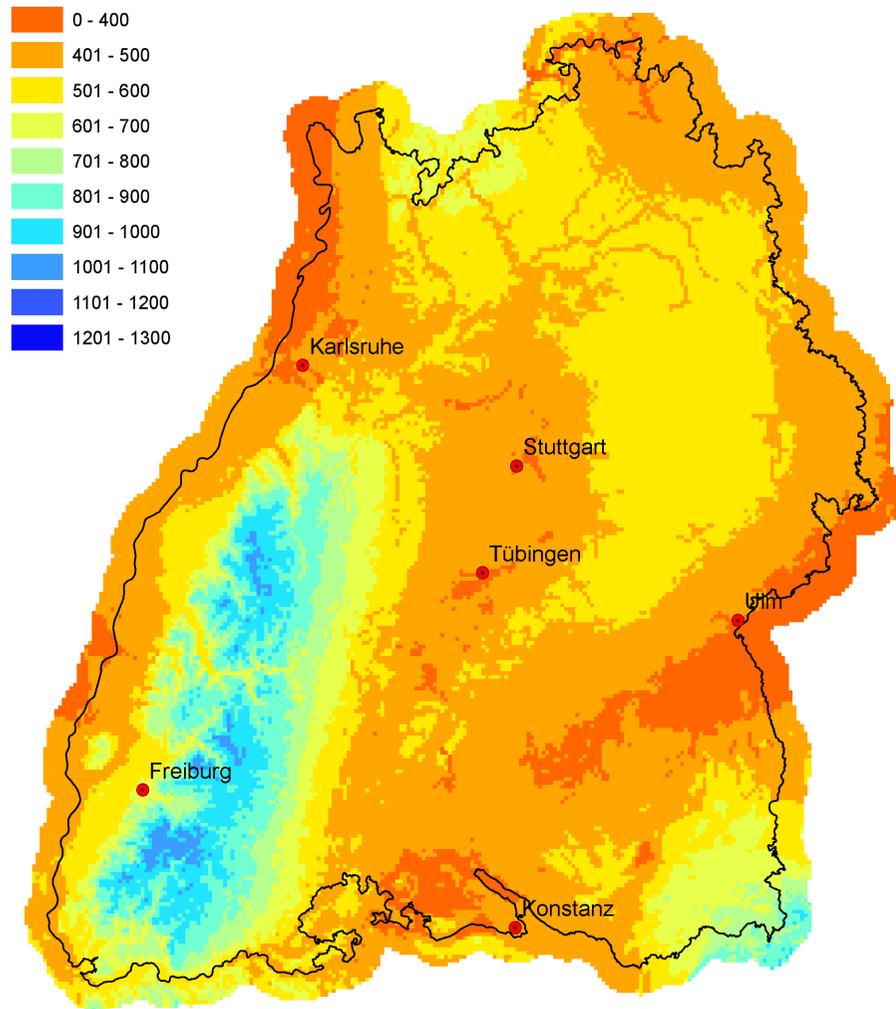
Anlage F: . Flächenhafte Darstellung ausgesuchter Kennzahlen auf einem 1x1 km²-Raster

- Anlage F-01: Anzahl der Sommertage [Tage] für das 85. Perzentil der fernen Zukunft (2071-2100) regionalisiert auf ein 1x1 km²-Raster (links) und regionalisiert mit einfacher „Splinefunktion“ (rechts)
- Anlage F-02: Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr [mm] für das 50. Perzentil der nahen Zukunft (2021-2050) regionalisiert auf ein 1x1 km²-Raster (links) und regionalisiert mit einfacher „Splinefunktion“ (rechts)

ANLAGE F-01: Anzahl der Sommertage [Tage] für das 85. Perzentil der fernen Zukunft (2071-2100) regionalisiert auf ein 1x1 km²-Raster (links) und regionalisiert mit einfacher „Splinefunktion“ (rechts)



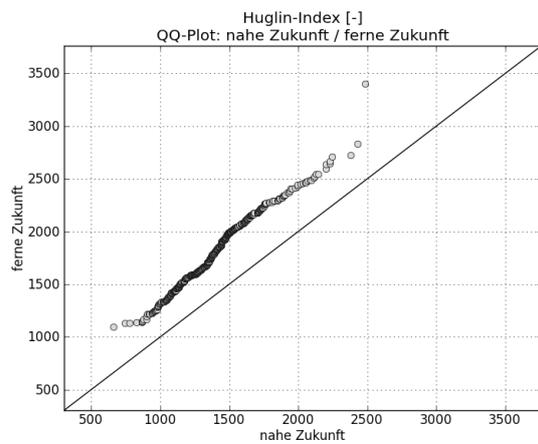
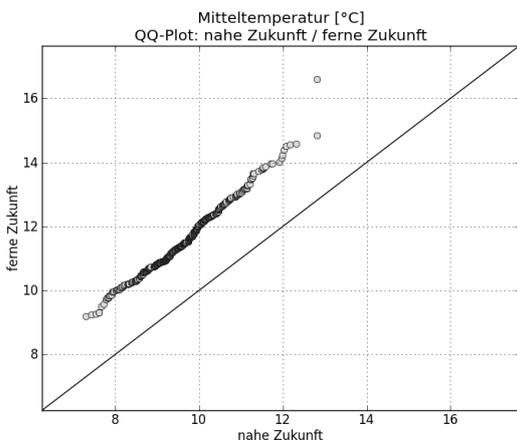
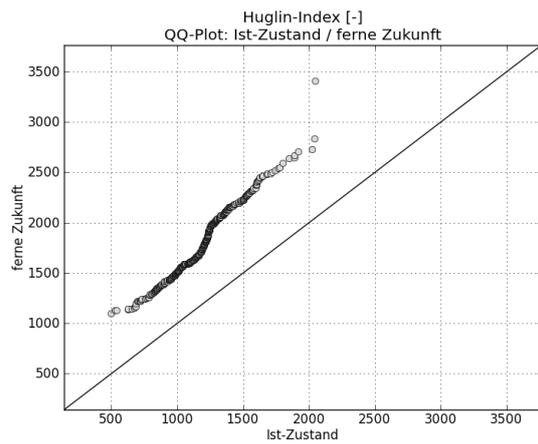
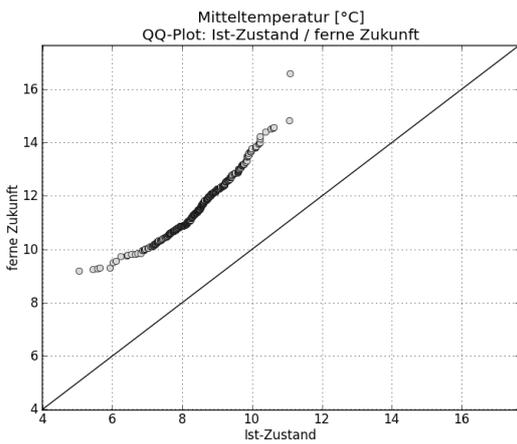
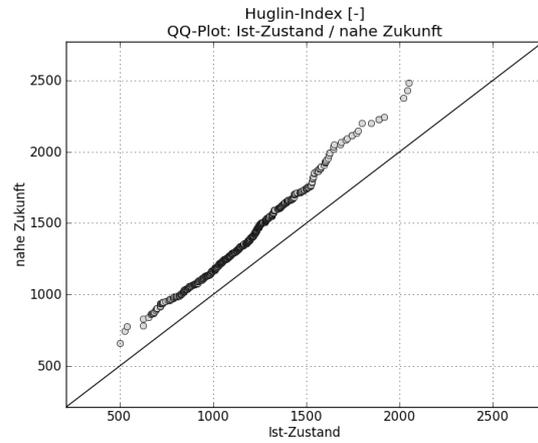
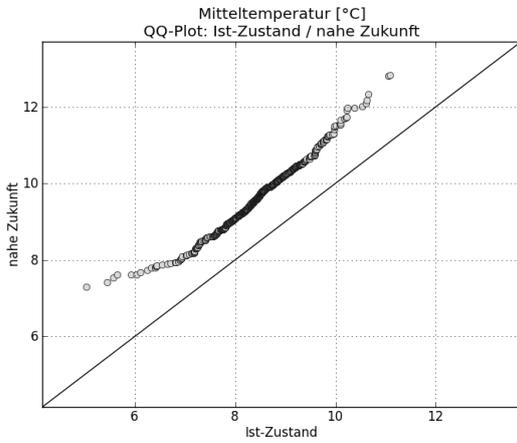
ANLAGE F-02: Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr [mm] für das 50. Perzentil der nahen Zukunft (2021-2050) regionalisiert auf ein 1x1 km²-Raster (links) und regionalisiert mit einfacher „Splinefunktion“ (rechts)



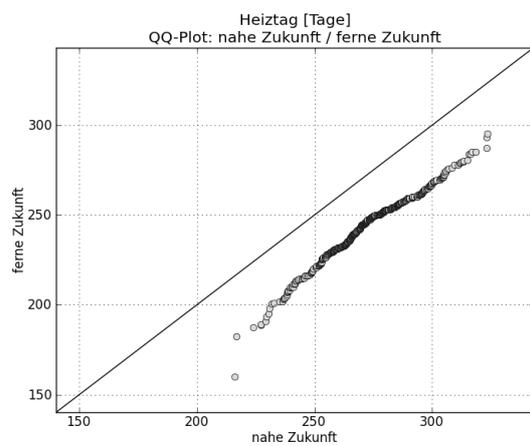
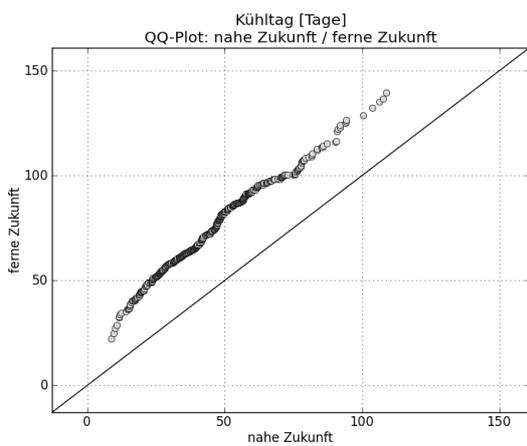
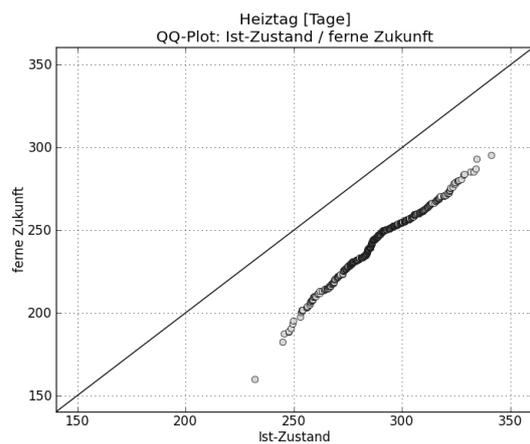
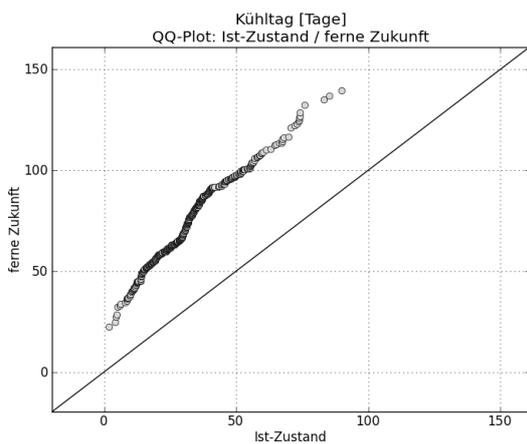
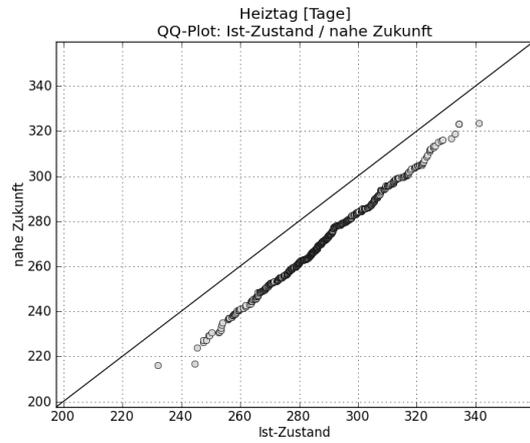
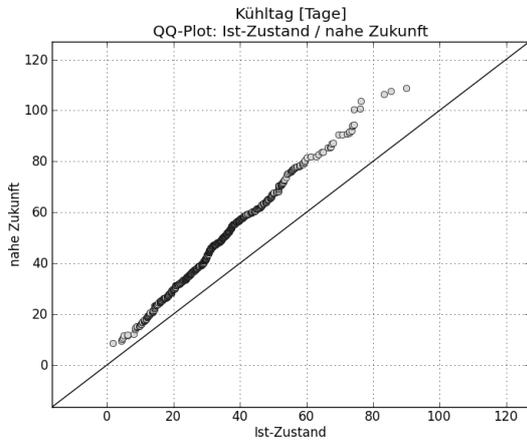
ANLAGE G

- Anlage G: QQ-Plots auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft
- Anlage G-01: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur (links) und den Huglin-Index (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.
- Anlage G-02: QQ-Plots für die Anzahl der Kühltage (links) und die Anzahl der Heiztage (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.
- Anlage G-03: QQ-Plots für die Anzahl der Tropentage (links) und die Anzahl der Tropennächte (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.
- Anlage G-04: QQ-Plots für die Anzahl der Frosttage (links) und die Klimatische Wasserbilanz (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.
- Anlage G-05: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr (links) und die Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.
- Anlage G-06: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), unterteilt nach Naturgroßräumen.
- Anlage G-07: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Naturgroßräumen.
- Anlage G-08: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich nahe Zukunft (2021-2050) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Naturgroßräumen.
- Anlage G-09: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), unterteilt nach Flusseinzugsgebieten.
- Anlage G-10: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Flusseinzugsgebieten.
- Anlage G-11: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich nahe Zukunft (2021-2050) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Flusseinzugsgebieten.

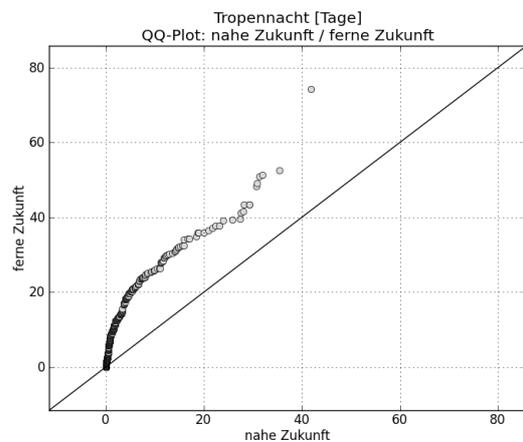
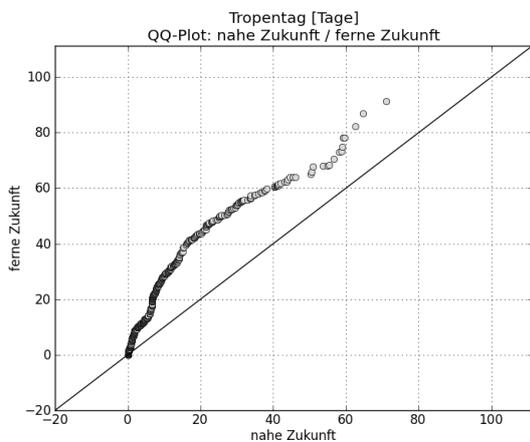
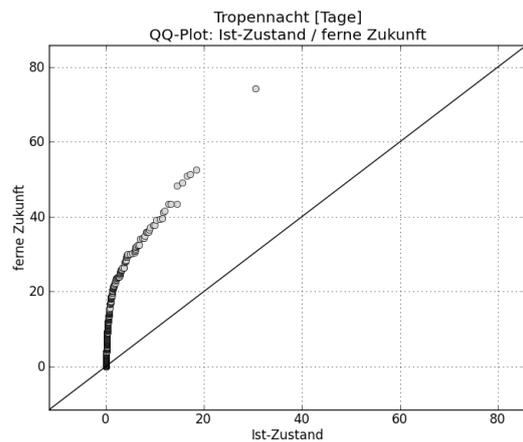
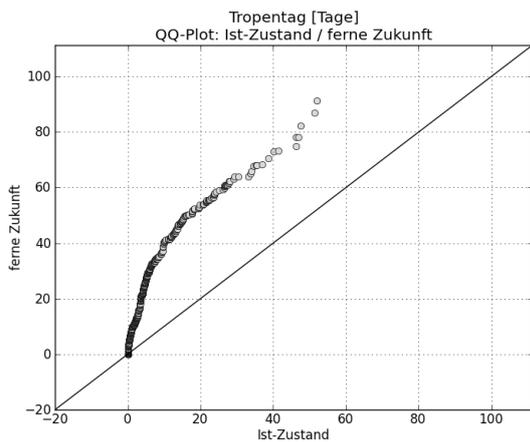
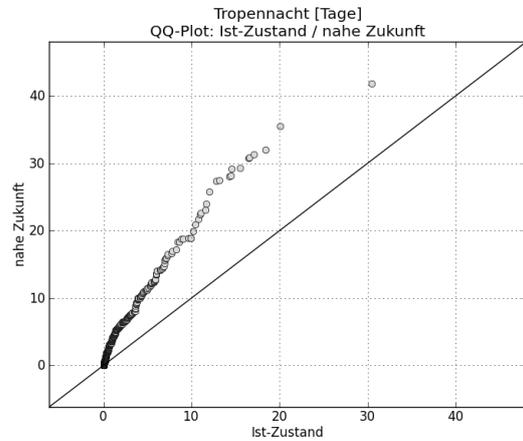
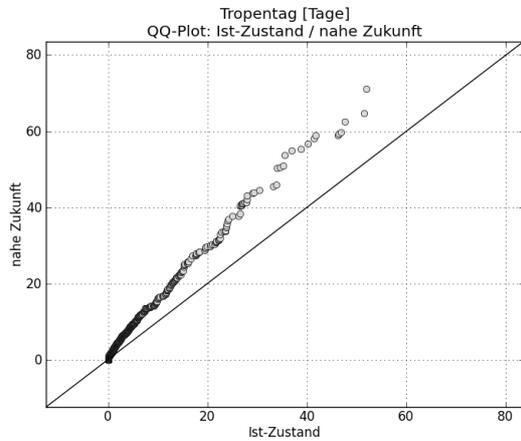
ANLAGE G-01: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur (links) und den Huglin-Index (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.



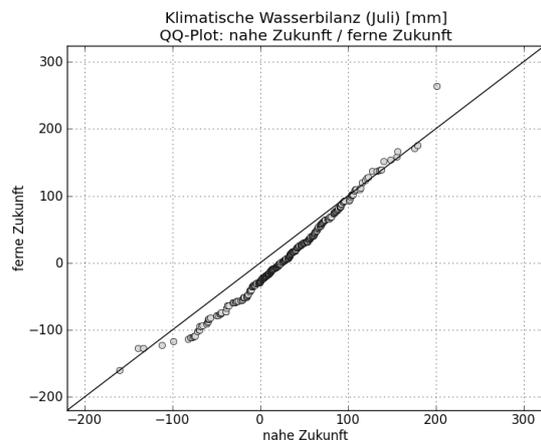
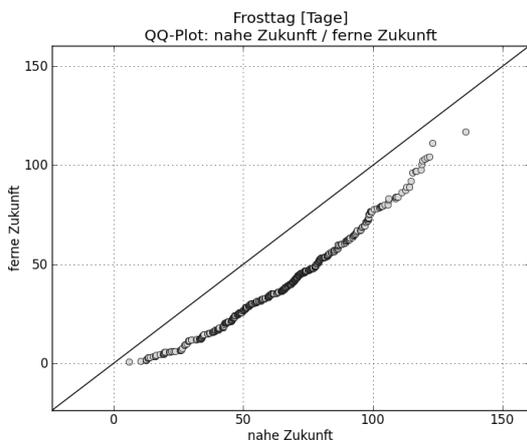
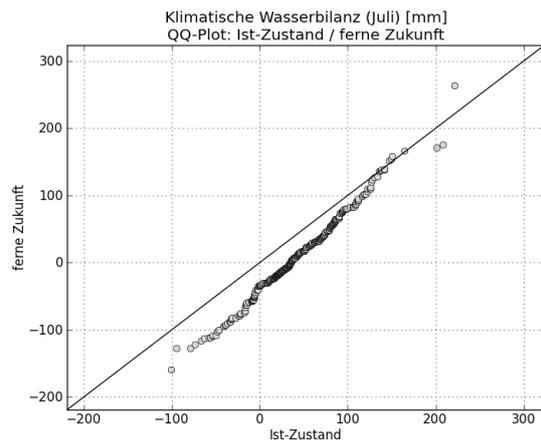
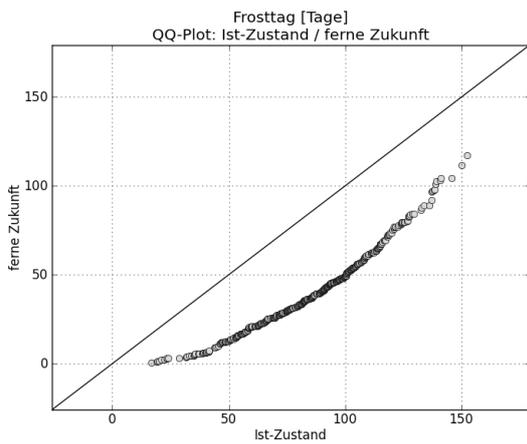
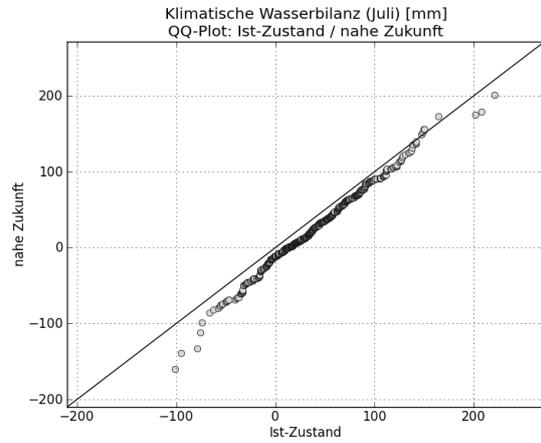
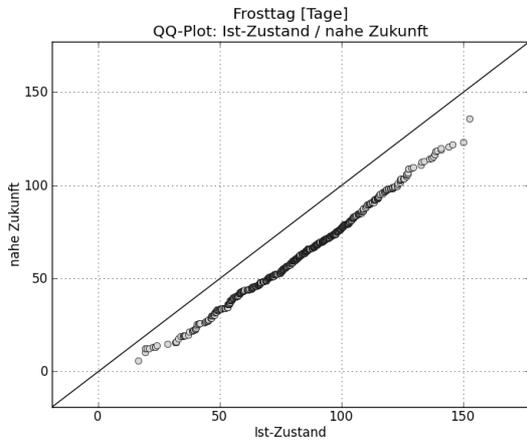
ANLAGE G-02: QQ-Plots für die Anzahl der Kühltage (links) und die Anzahl der Heiztage (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.



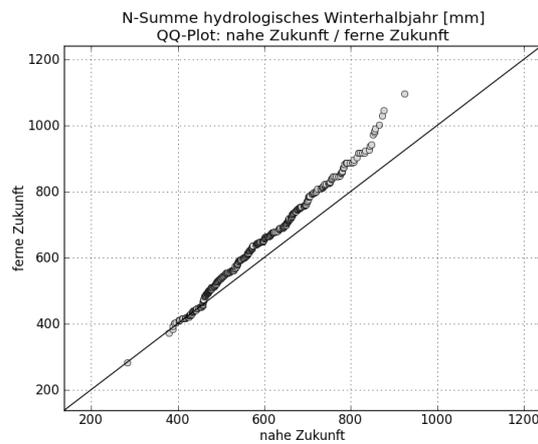
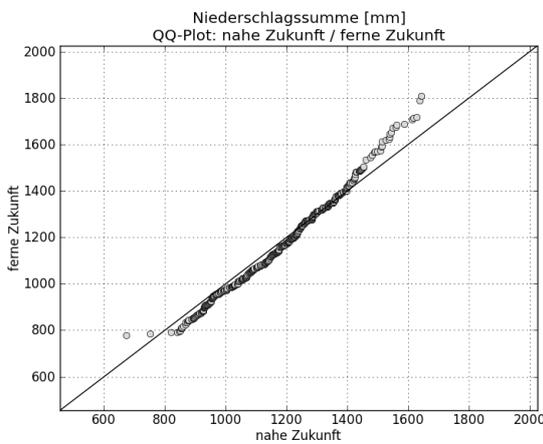
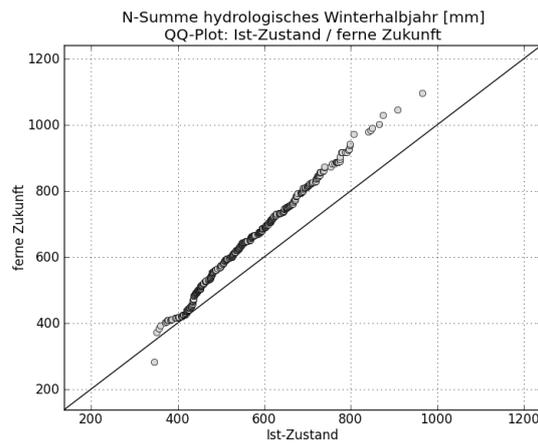
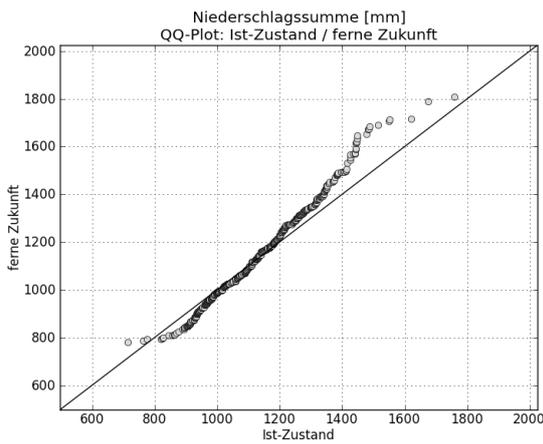
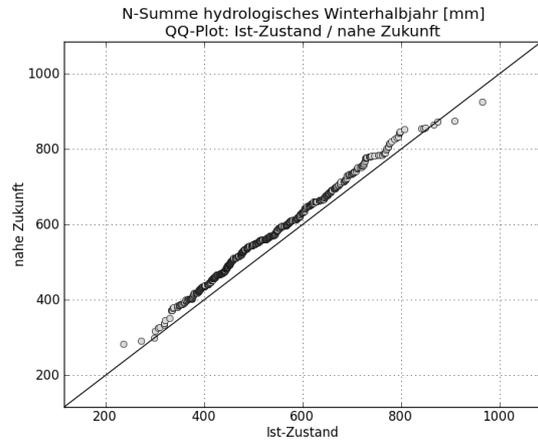
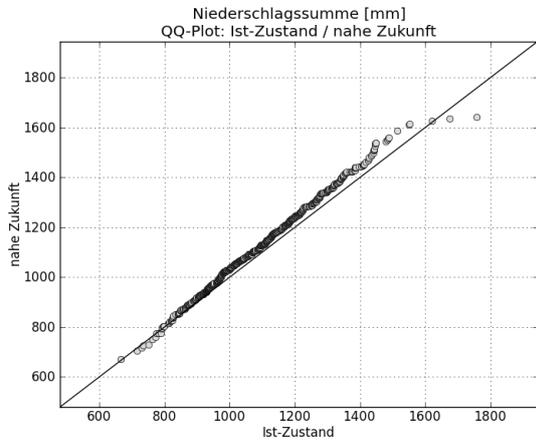
ANLAGE G-03: QQ-Plots für die Anzahl der Tropentage (links) und die Anzahl der Tropennächte (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.



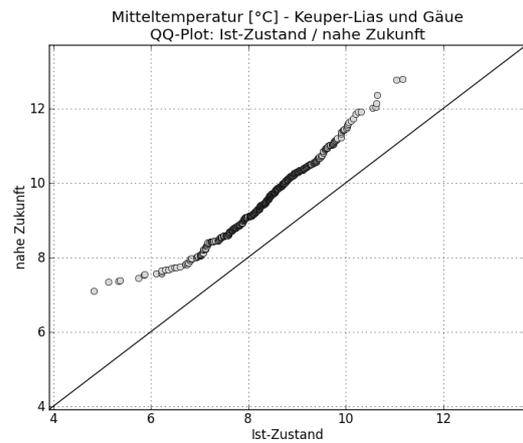
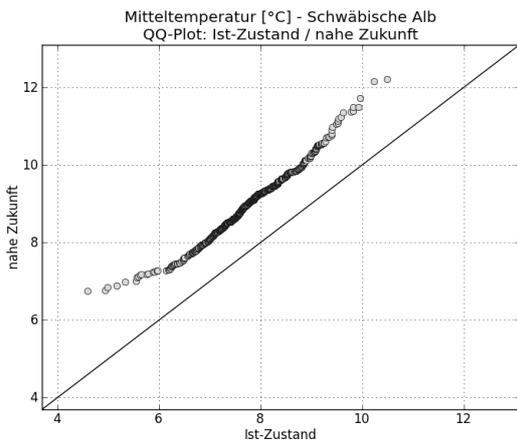
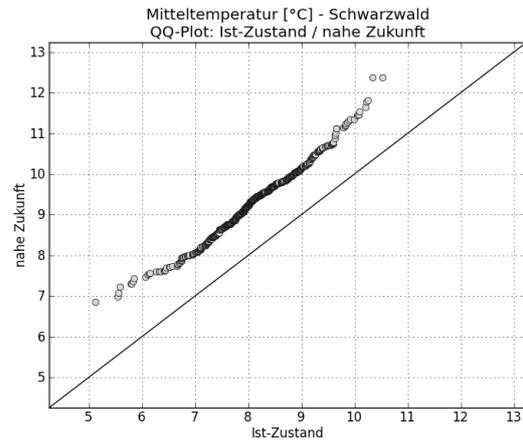
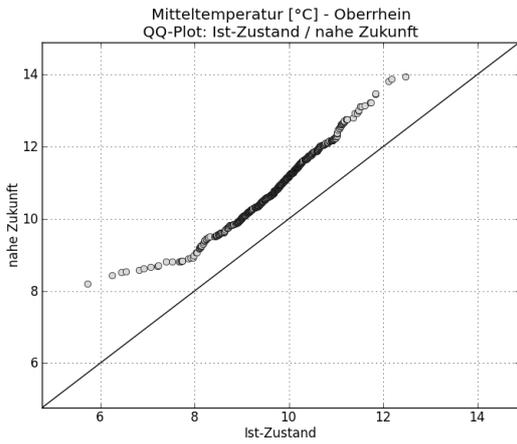
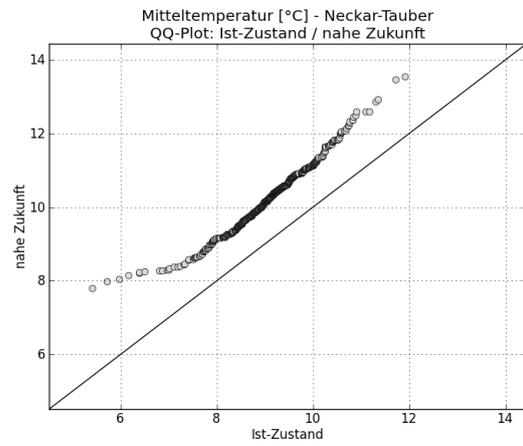
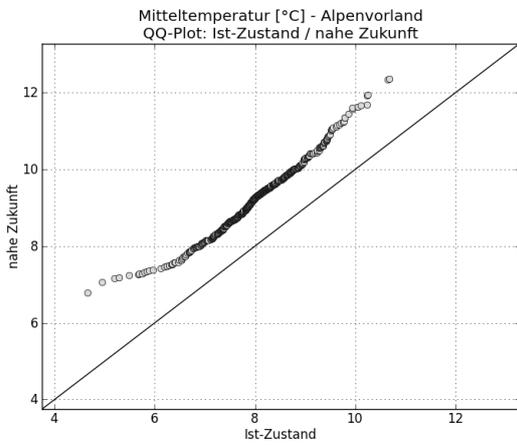
ANLAGE G-04: QQ-Plots für die Anzahl der Frosttage (links) und die klimatische Wasserbilanz (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.



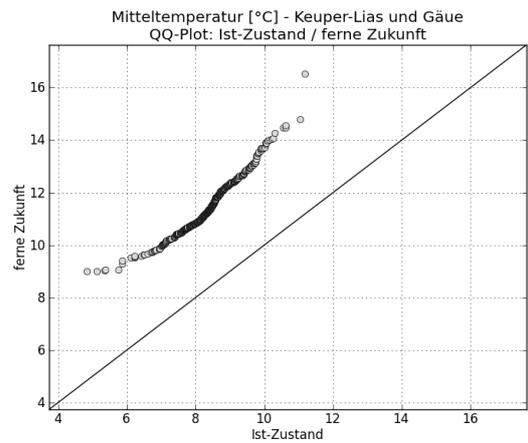
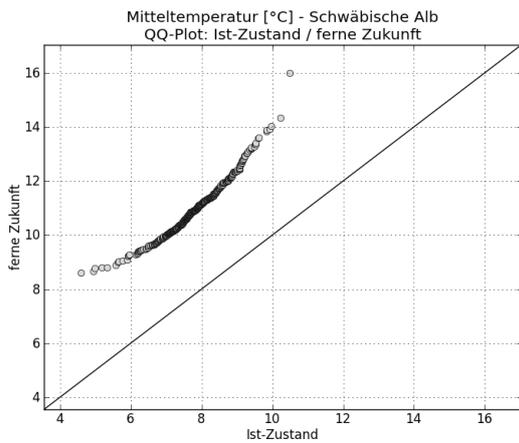
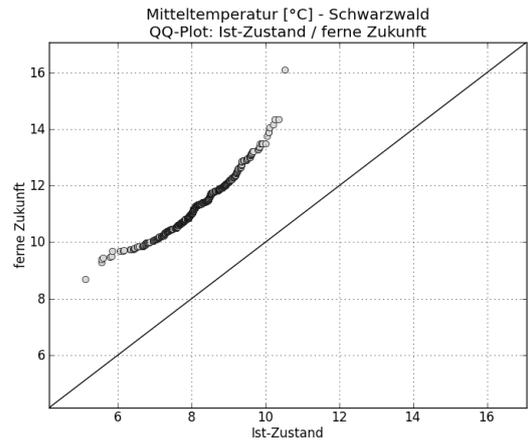
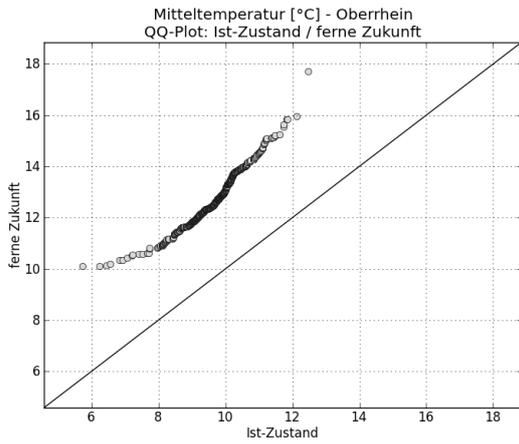
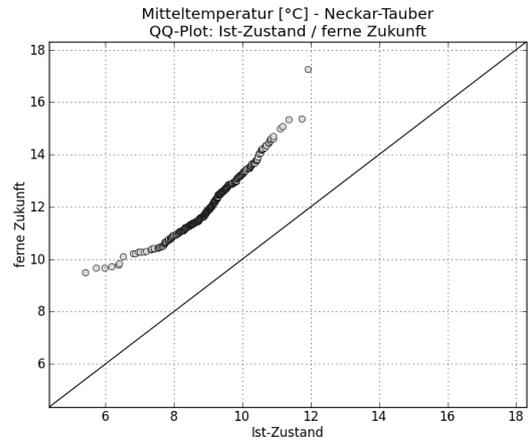
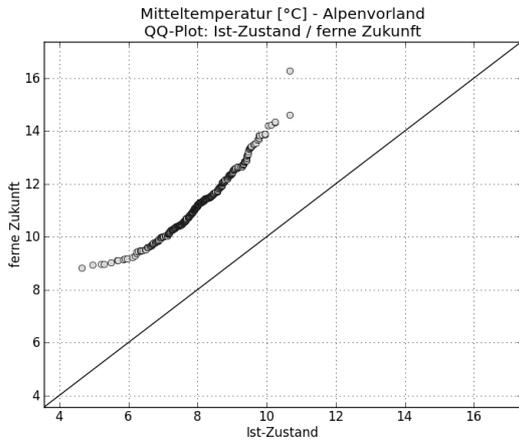
ANLAGE G-05: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr (links) und die Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr (rechts) auf Basis der Jahreswerte aller Klima-projektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft.



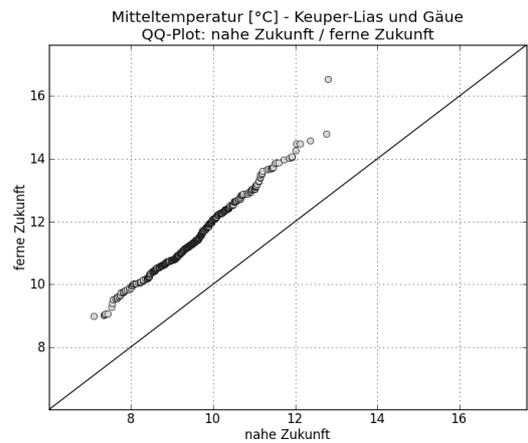
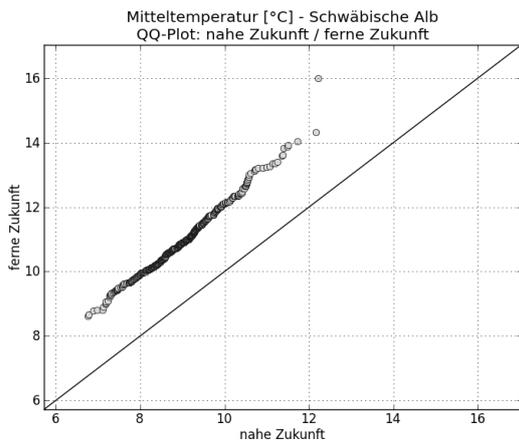
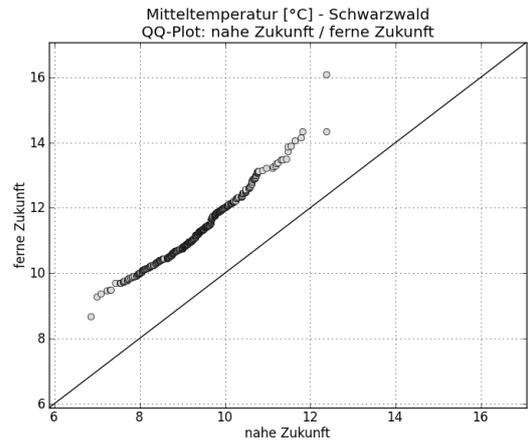
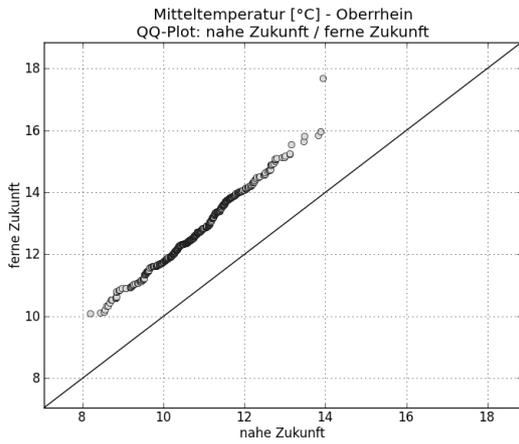
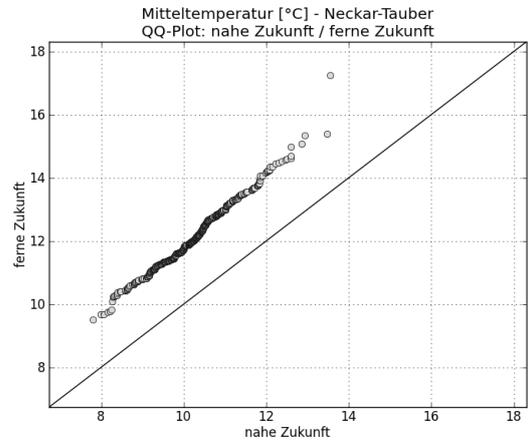
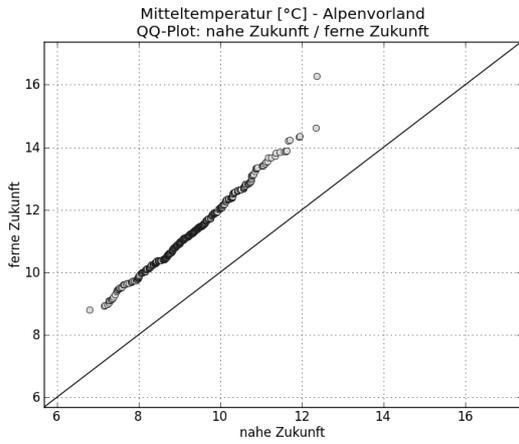
ANLAGE G-06: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), unterteilt nach Naturgroßräumen.



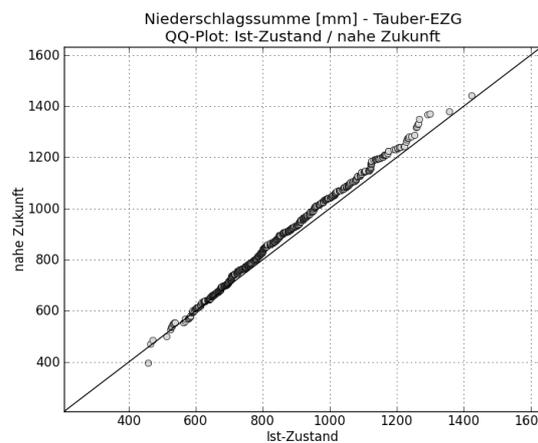
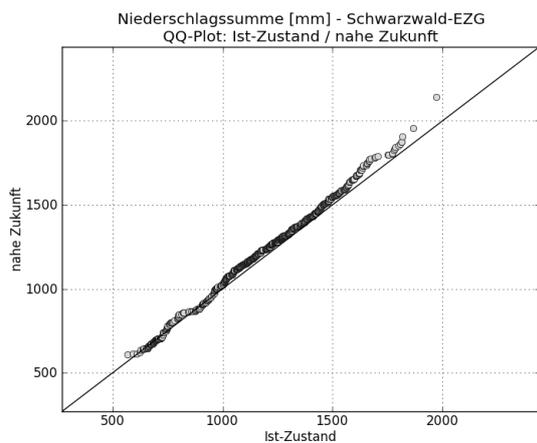
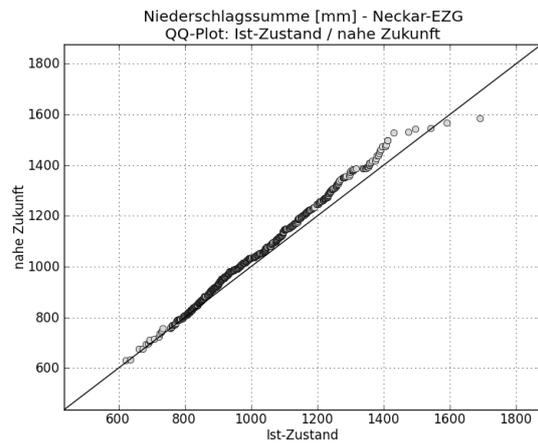
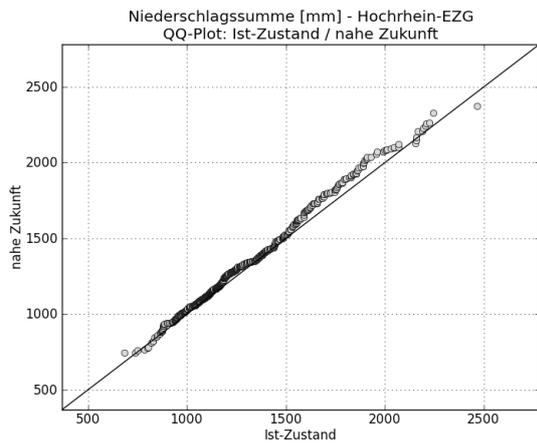
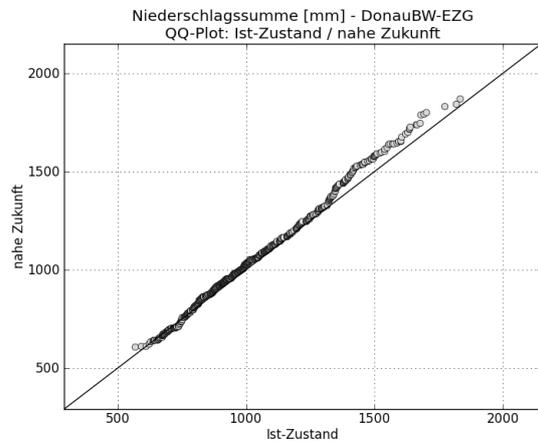
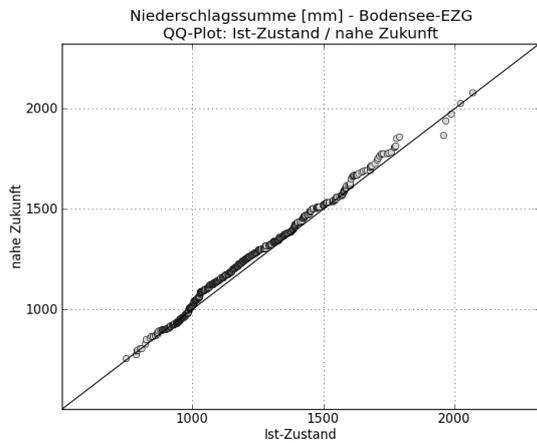
ANLAGE G-07: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Naturgroßräumen.



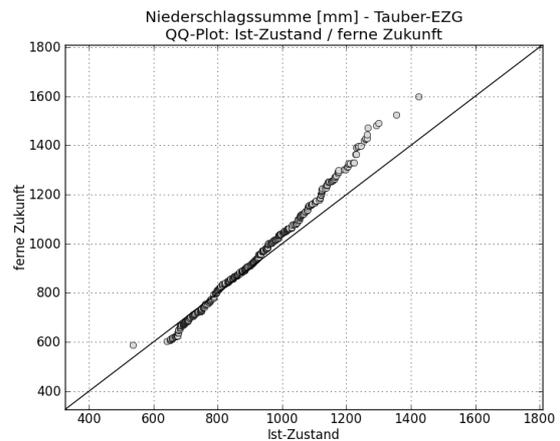
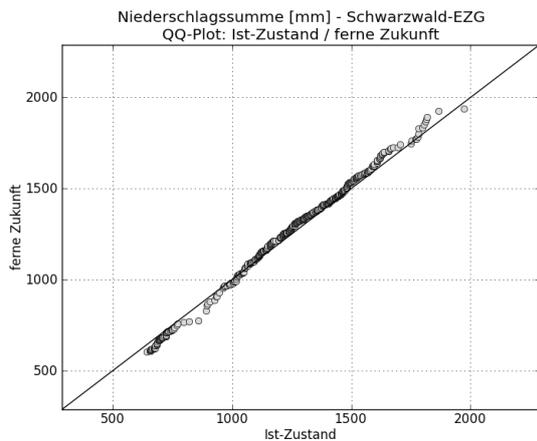
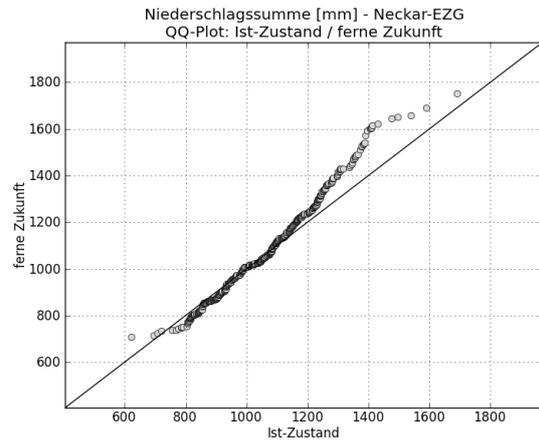
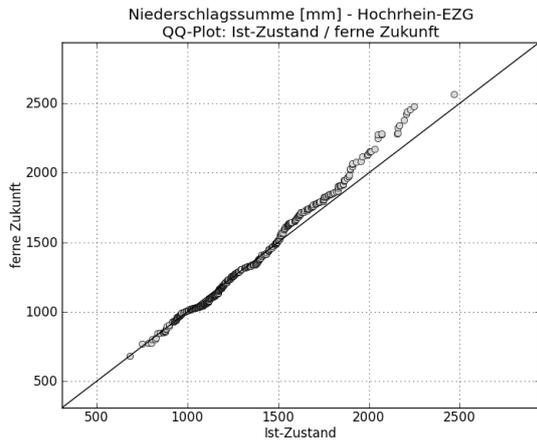
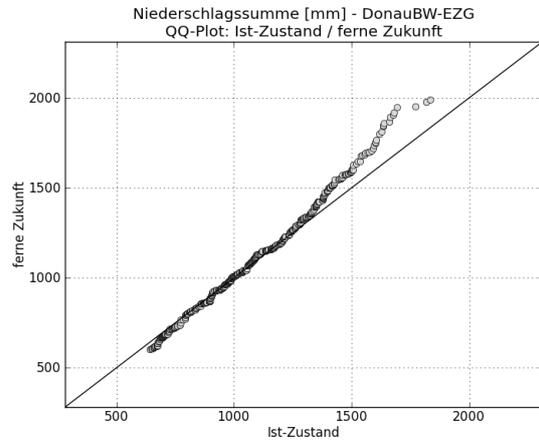
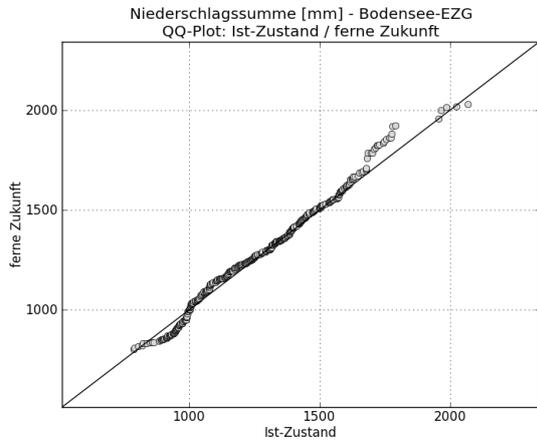
ANLAGE G-08: QQ-Plots für die Jahresmitteltemperatur auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich nahe Zukunft (2021-2050) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Naturgroßräumen.



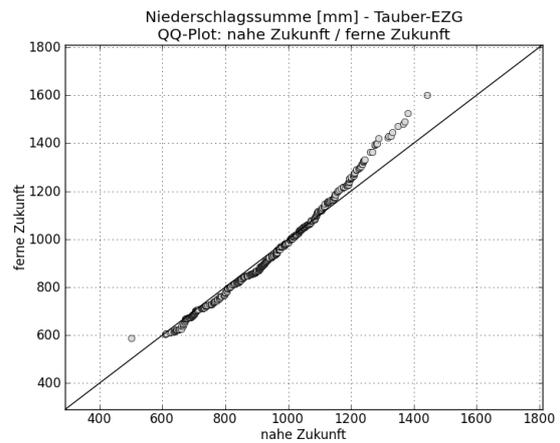
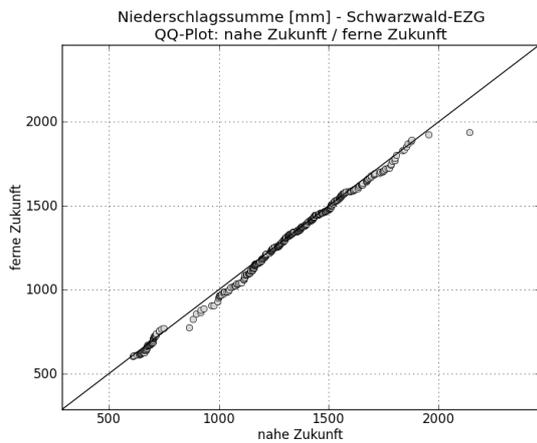
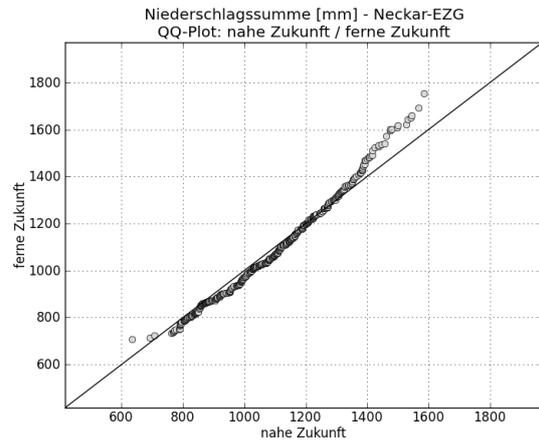
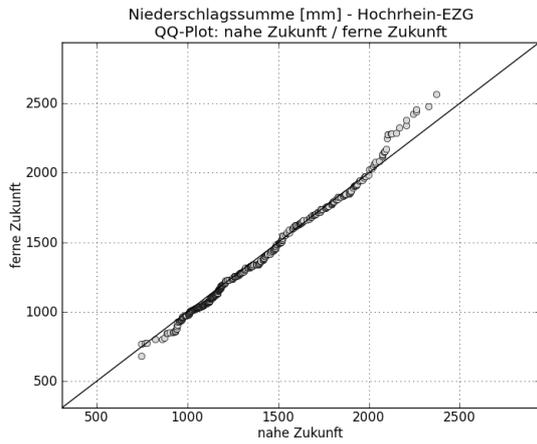
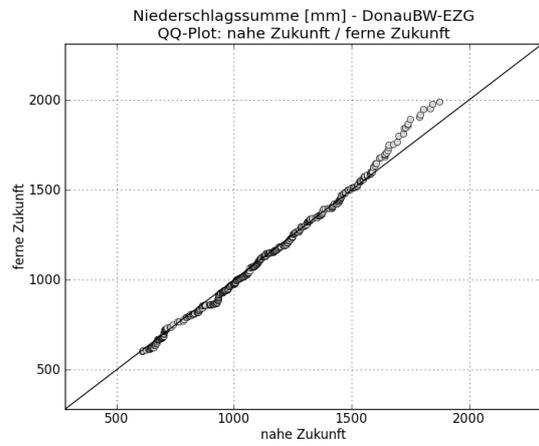
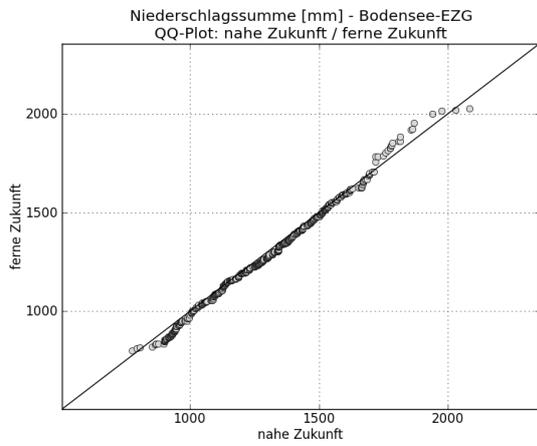
ANLAGE G-09: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), unterteilt nach Flusseinzugsgebieten.



ANLAGE G-10: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Flusseinzugsgebieten.



ANLAGE G-11: QQ-Plots für die Niederschlagssumme im Jahr auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich nahe Zukunft (2021-2050) mit ferner Zukunft (2071-2100), unterteilt nach Flusseinzugsgebieten.

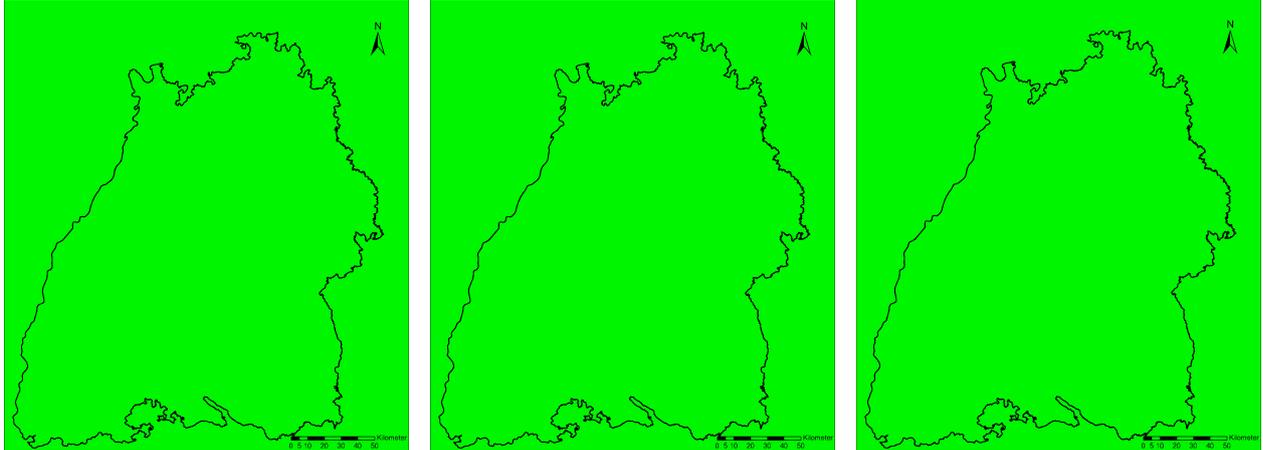


ANLAGE H

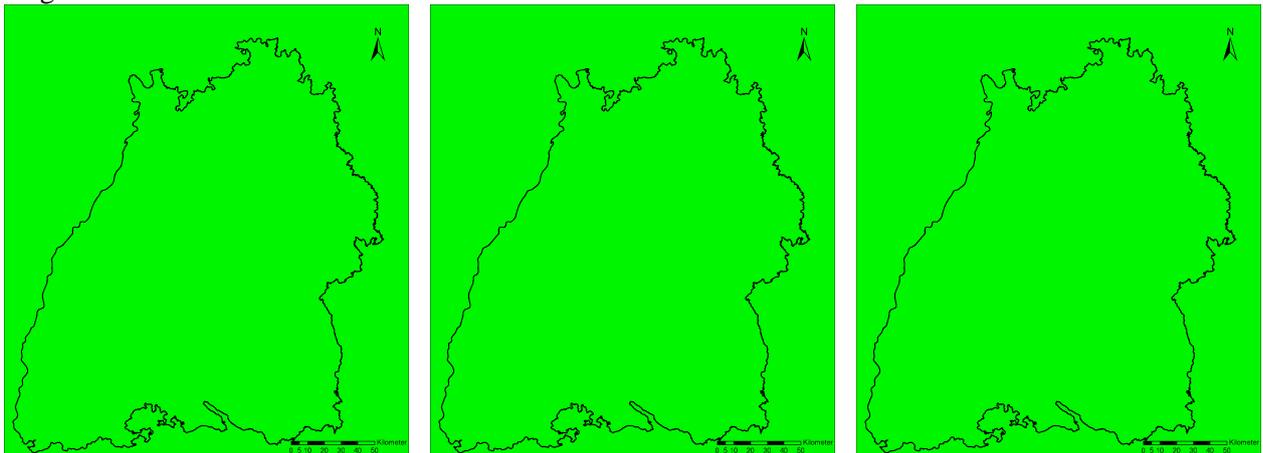
- Anlage H: Flächenhafte Darstellung der Signifikanzwerte auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) und naher und ferner Zukunft
- Anlage H-01: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der 25×25 km²-Pixel für die Jahresmitteltemperatur (oben), den Huglin-Index (Mitte) und die Anzahl von Kühltagen (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts)
- Anlage H-02: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der 25×25 km²-Pixel für die Anzahl von Heiztagen (oben), die Anzahl von Tropentagen (Mitte) und die Anzahl von Tropennächten (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts)
- Anlage H-03: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der 25×25 km²-Pixel für die Anzahl von Frosttagen (oben) und die klimatische Wasserbilanz (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts)
- Anlage H-04: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der 25×25 km²-Pixel für den Jahresniederschlag (oben) und die Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts)

ANLAGE H-01: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der $25 \times 25 \text{ km}^2$ -Pixel für die Jahresmitteltemperatur (oben), den Huglin-Index (Mitte) und die Anzahl von Kühltagen (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts).

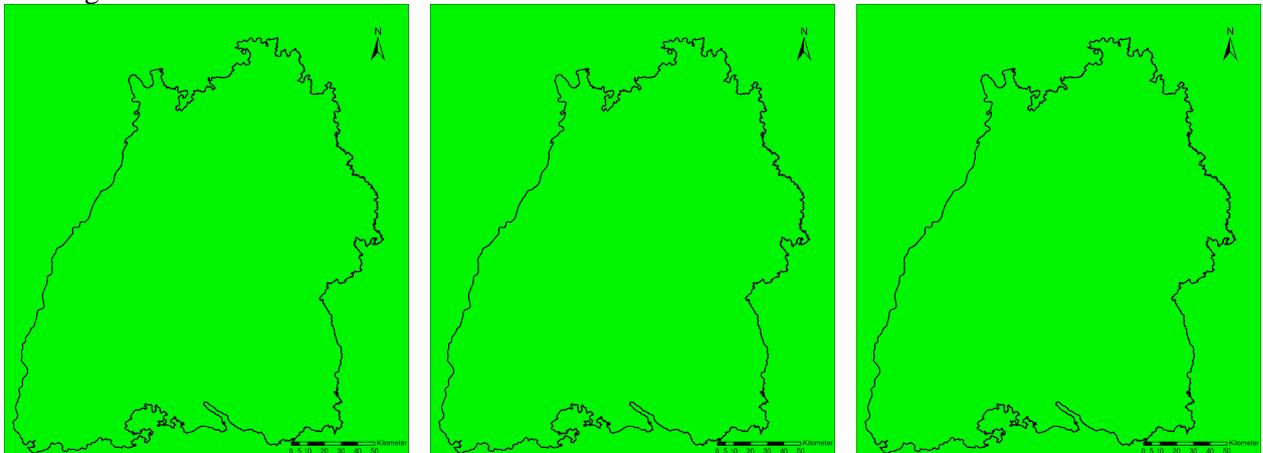
Jahresmitteltemperatur



Huglin-Index

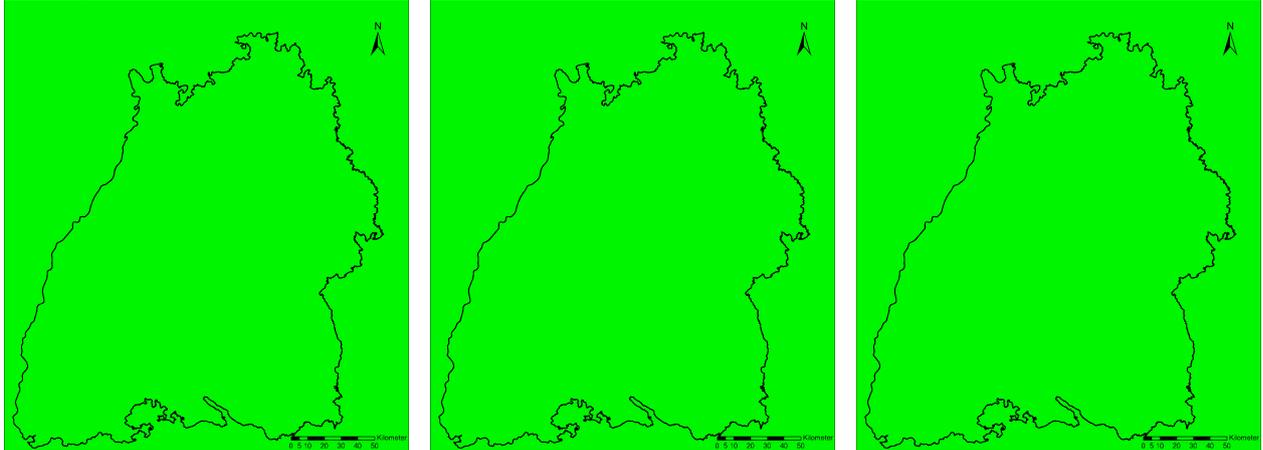


Kühltag

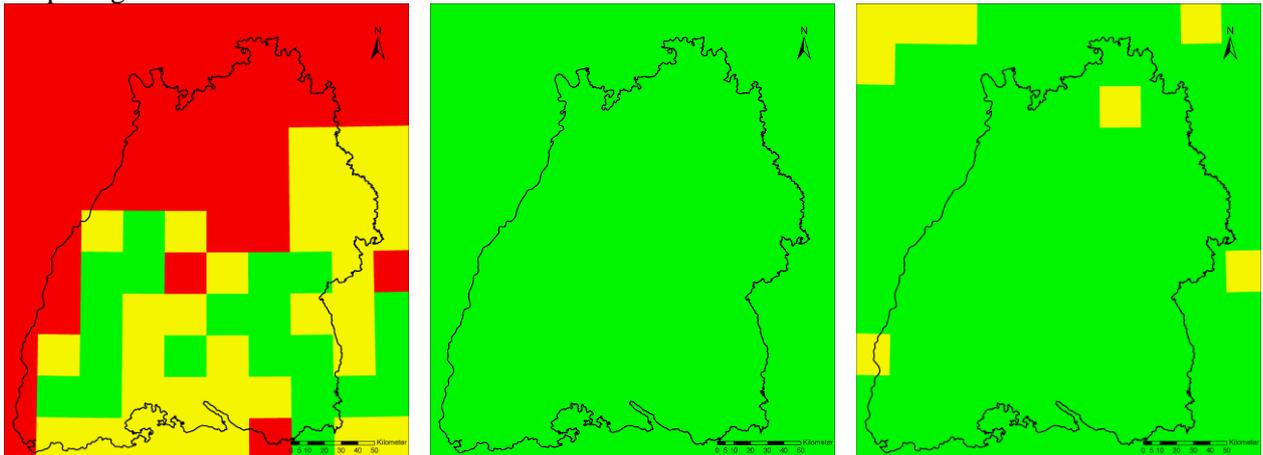


ANLAGE H-02: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der $25 \times 25 \text{ km}^2$ -Pixel für die Anzahl von Heiztagen (oben), die Anzahl von Tropentagen (Mitte) und die Anzahl von Tropennächten (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts).

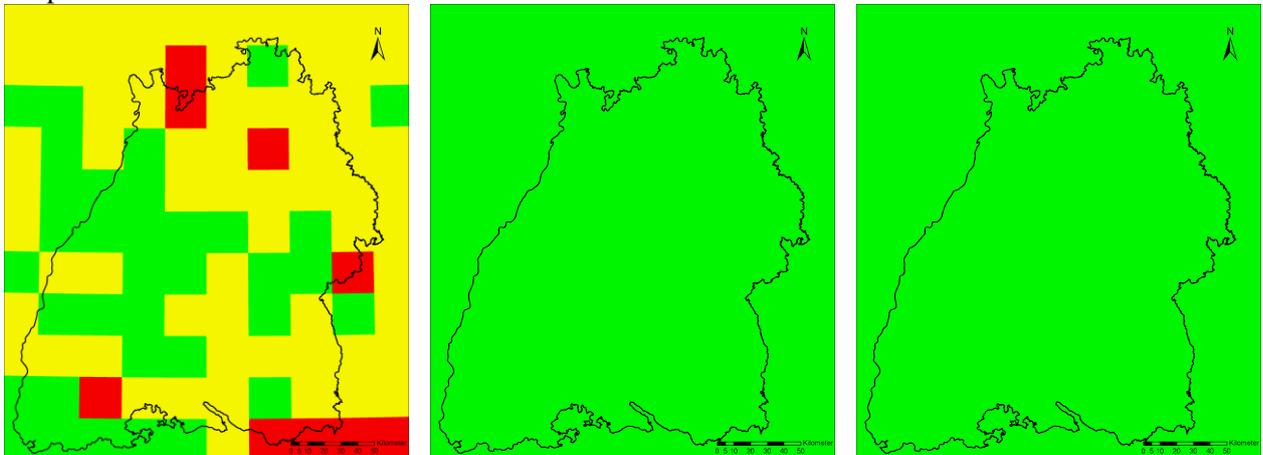
Heiztag



Tropentag

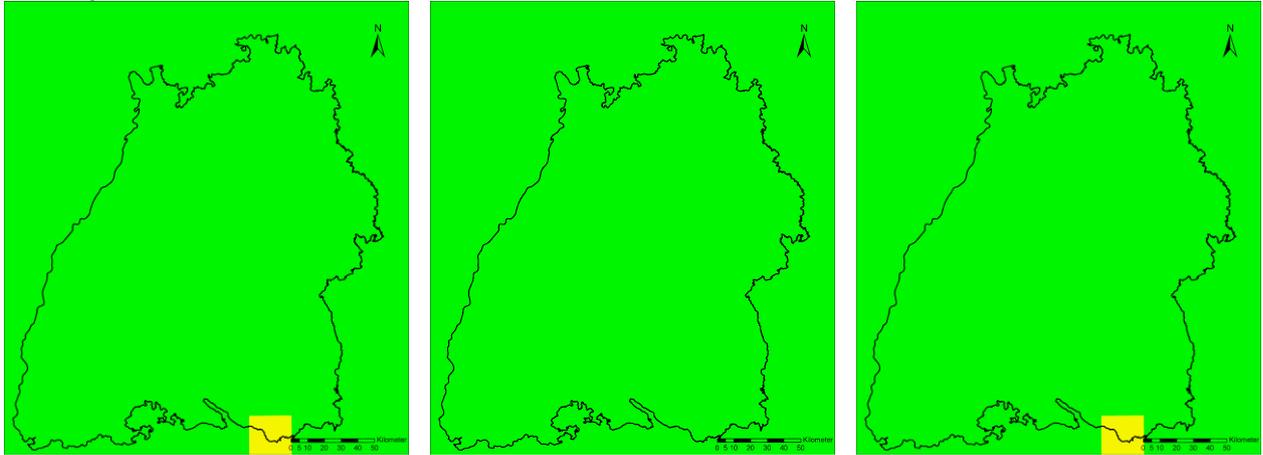


Tropennacht

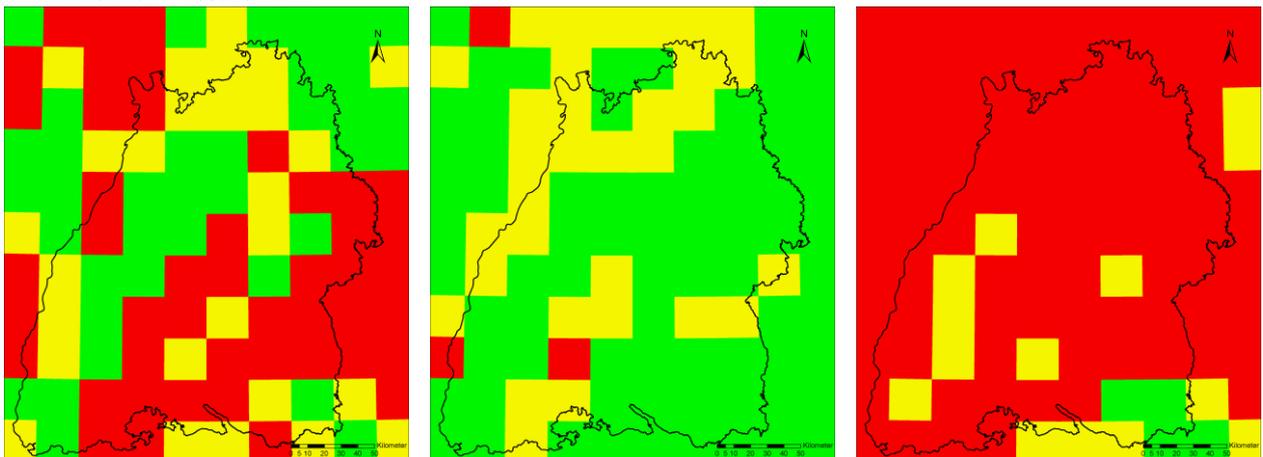


ANLAGE H-03: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der $25 \times 25 \text{ km}^2$ -Pixel für die Anzahl von Frosttagen (oben) und die klimatische Wasserbilanz (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts).

Frosttag

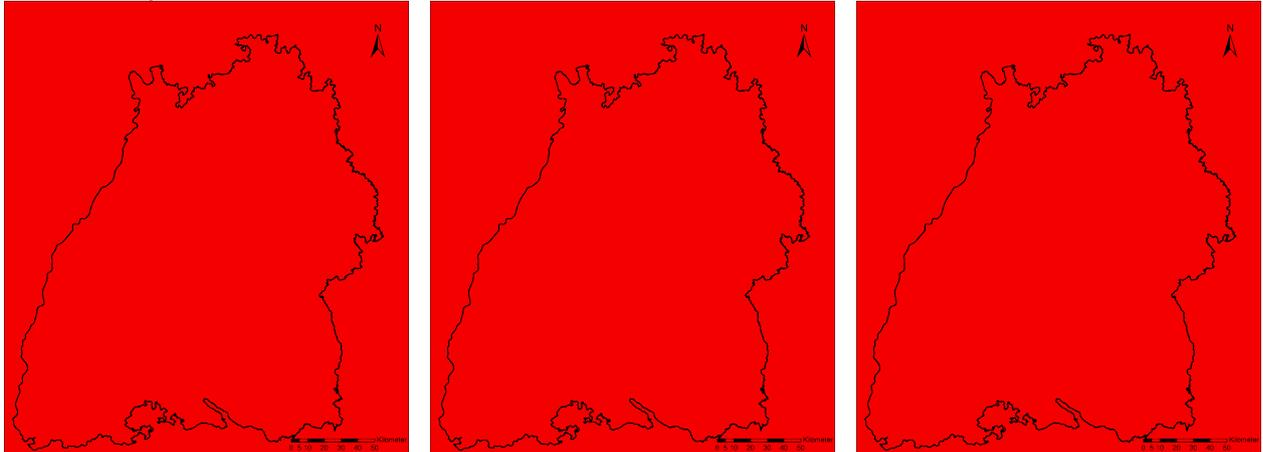


Klimatische Wasserbilanz

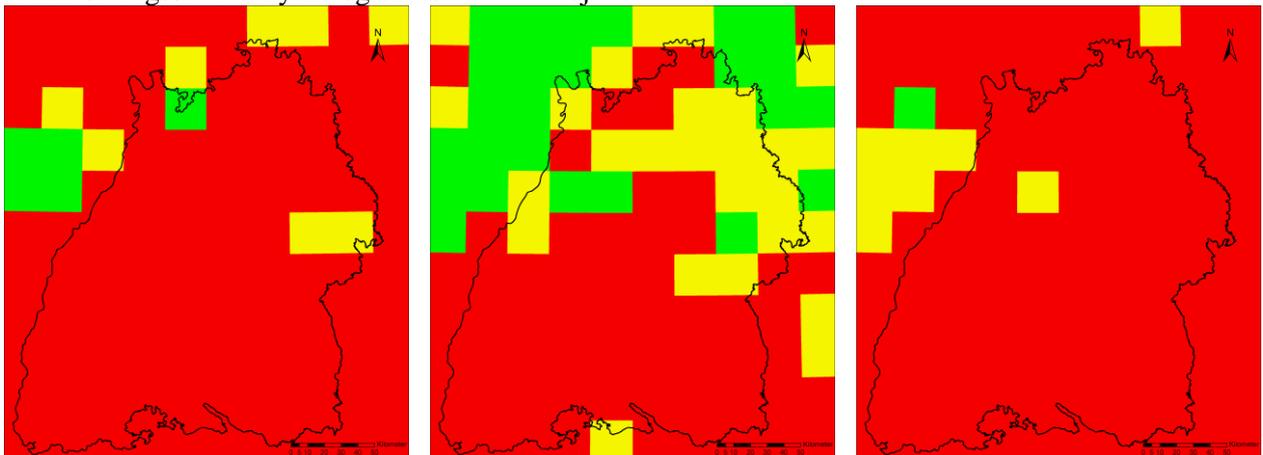


ANLAGE H-04: Signifikanzwerte ($p \leq 0,05$ (grün); $0,05 < p \leq 0,1$ (gelb) und $p > 0,1$ (rot)) auf Basis der 25×25 km²-Pixel für den Jahresniederschlag (oben) und die Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr (unten) auf Basis der Jahreswerte aller Klimaprojektionen für den Vergleich Ist-Zustand (1971-2000) mit naher Zukunft (2021-2050) (links), Ist-Zustand mit ferner Zukunft (2071-2100) (Mitte) und naher und ferner Zukunft (rechts).

Niederschlagssumme Jahr



Niederschlagssumme hydrologisches Winterhalbjahr



ANLAGE I: Definition der ausgewerteten Kennzahlen

- Anlage I-01: Kennzahlen der Lufttemperatur
- Anlage I-02: Kennzahlen des Niederschlags
- Anlage I-03: Kennzahlen der Globalstrahlung
- Anlage I-04: Kennzahlen der Windgeschwindigkeit
- Anlage I-05: Kennzahlen der relativen Feuchte

- **Anzahl von Hitzeperioden (mind. 1 Tag)**
Es wird die mittlere Anzahl von Hitzeperioden je Zeitbezug (Monat oder Jahre) bestimmt [Anzahl]. Eine Hitzeperiode ist dabei definiert als mindestens ein Tag mit einer Tagesmaximum-Temperatur von mindestens 30 °C.
- **Anzahl von Hitzeperioden (mind. 3 Tage)**
Es wird die mittlere Anzahl von Hitzeperioden je Zeitbezug (Monat oder Jahre) bestimmt. [Anzahl]. Eine Hitzeperiode ist dabei definiert als mindestens drei Tage mit einer Tagesmaximum-Temperatur von mindestens 30 °C und einer Tagesminimum-Temperatur von mindestens 18 °C.
- **Dauer von Hitzeperioden (mind. 1 Tag)**
Es wird die mittlere Dauer von Hitzeperioden je Zeitbezug (Monat oder Jahre) bestimmt [Anzahl Tage]. Eine Hitzeperiode ist dabei definiert als mindestens ein Tag mit einer Tagesmaximum-Temperatur von mindestens 30 °C. Nach dieser Definition der Hitzeperioden werden also ausschließlich die heißen Tage ausgewertet.
- **Dauer von Hitzeperioden (mind. 3 Tage)**
Es wird die mittlere Dauer von Hitzeperioden je Zeitbezug (Monat oder Jahre) bestimmt. [Anzahl Tage]. Eine Hitzeperiode ist dabei definiert als mindestens drei Tage mit einer Tagesmaximum-Temperatur von mindestens 30 °C und einer Tagesminimum-Temperatur von mindestens 18 °C.

Die Kennzahl „Dauer von Hitzeperioden (3 Tage)“ stellt im Vergleich zur vorherigen Kennzahl „Dauer von Hitzeperioden (1 Tag)“ eine Erweiterung dar, da nur die heißen Tagen ausgewertet werden, die an mindestens drei Tage hintereinander auftreten und bei denen dabei zudem jeweils die Tages-Minimumtemperatur von 18 °C erreicht wird.
- **Dauer der Vegetationsperiode**
Es werden die Tage eines Jahres gezählt, an denen die Tagesmitteltemperatur eine Höhe von mindestens 5 °C erreicht [Anzahl Tage].
- **Eintrittsdatums des ersten Frosts**
Das Datum des ersten Frosts liegt in der zweiten Jahreshälfte. Es wird das mittlere Datum bestimmt, an dem die Tagesminimum-Temperatur eine Höhe von maximal 0 °C erreicht [Anzahl Tage seit Jahresbeginn].
- **Eistag**
Als Eistag wird ein Tag definiert, bei dem das Temperaturmaximum unter 0 °C liegt. Die Anzahl der Eistage je Zeitbezug (Monat oder Jahre) wird ermittelt [Anzahl Tage].
- **Frosttag**
Ein Tag wird als Frosttag definiert, wenn das Temperaturminimum unter 0 °C liegt. Die Anzahl der Frosttage je Zeitbezug (Monat oder Jahre) wird ermittelt [Anzahl Tage].

- **Heißer Tag (Tropentag)**

Als Heißer Tag oder Tropentag wird ein Tag definiert, an dem das Temperaturmaximum größer oder gleich 30 °C ist. Die Anzahl der Heißen Tage je Zeitbezug (Monat oder Jahre) wird ermittelt [Anzahl Tage].

- **Heizgradtag**

Die Definition des Heizgradtages ist analog aufgebaut wie die Definition des Kühlgradtages, wobei Tage mit einer Tagesmitteltemperatur unter 15 °C verwendet werden. Die Einheit ist wie bei den Kühlgradtagen [Kelvin*Tage].

- **Heiztag**

Ein Tag wird als Heiztag definiert, wenn die Tagesmitteltemperatur unter 15 °C liegt. Die Anzahl der Heiztage je Zeitbezug (Monat oder Jahre) wird ermittelt [Anzahl Tage]. Entgegen der sonst üblichen Definition wird hier statt des Medians der Temperatur das arithmetische Mittel der Temperatur benutzt, da nur dieser Mittelwert für Tageswerte in den Klimaprojektionen vorliegt. Es sind kaum Unterschiede durch die Verwendung des arithmetischen Mittels anstelle des Medians zu erwarten.

- **Huglin-Index**

Es wird der mittlere Huglin-Index (H oder HI) je Zeitbezug (Monat oder Jahre) bestimmt [*dimensionslos*]. Der Index wird aus der Tagesmittel-Temperatur (T_{med}) und der Tagesmaximum-Temperatur (T_{max}) im Zeitraum zwischen dem 1.4. und dem 30.09. berechnet:

$$H = HI = K \cdot \sum_{01.04.}^{30.09.} \left(\frac{T_{med} + T_{max}}{2} - 10 \right)$$

Dabei ist K ein Breitengrad-abhängiger Faktor (hier: 1,05)

- **Kühlgradtage**

Aus dem Wert für die Kühlgradtage kann abgeleitet werden, wie viel Energie notwendig ist, um Gebäude auf eine angenehme Raumtemperatur abzukühlen.

Ein Tag wird als Kühltag definiert, wenn die Tagesmitteltemperatur 18,3 °C (65° Fahrenheit) überschreitet. Für die Ermittlung der Kühlgradtage wird an allen Kühltagen (also den Tagen, an denen die Lufttemperatur den gewählten Basiswert der Lufttemperatur von 18,3 °C überschreitet) die Differenz aus dem Basiswert und dem Temperatur-Mittelwert des Tages berechnet. Beträgt also z.B. die mittlere Lufttemperatur eines Tages 20 °C, so ist die Differenz zum Basiswert von 18,3 °C 1,7 Kelvin. Die Temperaturdifferenzen an den jeweiligen Kühltagen werden für alle Kühltage aufaddiert. Dadurch ergibt sich die Einheit [Kelvin*Tage]. Bezugszeitraum ist ein Monat oder Kalenderjahr.

- **Kühltag**

Siehe Erläuterungen zu den Kühlgradtagen.

- **Sommertag**

Als Sommertag wird ein Tag definiert, an dem das Temperaturmaximum mindestens 25 °C erreicht. Die Anzahl der Sommertage je Zeitbezug (Monat oder Jahre) wird ermittelt [Anzahl Tage].

- **Schwankung der Lufttemperatur**
Die Schwankung der Lufttemperatur wird als Differenz der Mitteltemperatur des wärmsten Monats und des kältesten Monats definiert [°C].
- **Tagesminimum der Temperatur**
Das Tagesminimum der Temperatur [°C] beschreibt das arithmetische Mittel aller Tagesminimum-Temperaturen im betrachteten Zeitbereich.
- **Tagesmaximum der Temperatur**
Das Tagesmaximum der Temperatur [°C] beschreibt das arithmetische Mittel aller Tagesmaximum-Temperaturen im betrachteten Zeitbereich.
- **Tagesmitteltemperatur**
Die Tagesmitteltemperatur (oder auf Jahresbasis: Jahresmitteltemperatur) [°C] beschreibt das arithmetische Mittel aller mittleren Tagestemperaturen im betrachteten Zeitbereich.
- **Tage mit strengem Frost**
Es wird die Anzahl der Tage je Zeitbezug (Monat oder Jahre) bestimmt, an denen die Tagesminimumtemperatur unter -10 °C liegt [Anzahl Tage].
- **Tropennacht**
Ein Tag bzw. Nacht wird als Tropennacht definiert, wenn das Temperaturminimum größer oder gleich 20 °C ist. Die Anzahl der Tropennächte je Zeitbezug (Monat oder Jahre) wird ermittelt [Anzahl Tage].
- **Wachstumsgradtage**
Es wird die Maßzahl „Wachstumsgradtage“ (WGT) je Zeitbezug (Monat oder Jahre) bestimmt [dimensionslos]. Der Name „Wachstumsgradtage“ suggeriert, dass es sich bei dieser Kennzahl um Tage handelt. Dies ist aber nicht der Fall. Ein Wachstumsgradtag wird aus der Tagesminimum- und der Tagesmaximum-Temperatur wie folgt berechnet:

$$\text{WGT} = \frac{T_{\min} + T_{\max}}{2} - T_z \quad (\text{mit } T = 10 \text{ °C})$$

Der Beginn der Wachstumsgradtage ist festgelegt auf den Zeitpunkt, wenn an drei Tagen in Folge die 10 °C-Marke überschritten wird. Das Ende der Wachstumsgradtage ist durch den ersten Frosttag gegeben.

- **Anteil der 10 niederschlagsreichsten Tage am Gesamtniederschlag (Niederschlagsanteil Top10)**
Hierbei wird der Quotient der Niederschlagssumme der 10 niederschlagsreichsten Tage und der Gesamtjahresniederschlagssumme berechnet und daraus der prozentuale Anteil ermittelt [%].
- **Anzahl der Tage mit Starkniederschlag**
Hierbei werden die Tage eines Monats oder Jahres gezählt, an denen die Niederschlagssumme eine Höhe von 25 mm überschreitet [Anzahl Tage].
- **Anzahl der Tage mit Starkniederschlag (APR-SEP)**
Hierbei werden die Tage der Periode April bis September eines Jahres gezählt, an denen die Niederschlagssumme eine Höhe von mindestens 25 mm erreicht [Anzahl Tage].
- **Anzahl der Tage ohne Niederschlag**
Bei der Bezeichnung „Anzahl der Tage ohne Niederschlag“ handelt es sich um die Anzahl der Tage mit einer Niederschlagshöhe unter 1 mm/Tag pro Kalenderjahr [Anzahl Tage]. Je nach Messprinzip des Niederschlagsmessgeräts („Sammler“, „Tropfer“ oder „Wägeprinzip“) ist die Messgenauigkeit sehr unterschiedlich. Durch Definition eines Grenzwertes von 1 mm, bei dem die Messgenauigkeit keine Rolle spielt, wird eine stabilere und vergleichbare Kennzahl definiert.
- **Jahresschwankung des Niederschlags**
Die Jahresschwankung des Niederschlags wird als Quotient der Niederschlagssumme des meteorologischen Sommers (Juni bis August) und des meteorologischen Winters (Dezember bis Februar) definiert [*dimensionslos*].
- **Anzahl der Trockenperioden im Jahr**
Es wird die Anzahl der Trockenperioden pro Jahr gezählt. Eine Trockenperiode ist dabei definiert als Zeitbereich von mindestens 11 Tagen, bei der pro Tag weniger als 1 mm Niederschlag fällt [Anzahl Tage].
- **Länge der Trockenperioden**
Hierbei wird die mittlere Anzahl von Tagen einer Trockenperiode je Zeitbezug (Jahr oder Monat) berechnet [Anzahl Tage].
- **Lage der Trockenperioden im Jahr**
Hierbei wird die mittlere Anzahl von Trockenperioden je Zeitbezug (Jahr oder Monat) berechnet [Anzahl]. Die Andauer jeder Trockenperiode wird bei der Berechnung der Anzahl der Trockenperioden mit berücksichtigt. Beispiel: Eine Trockenperiode ist definiert als Zeitbereich von mindestens 11 Tagen, bei der pro Tag weniger als 1 mm Niederschlag fällt. Somit erhält eine Trockenperiode bestehend aus 11 Tagen die Anzahl 1 (11/11). Eine Trockenperiode bestehend aus 17 Tagen, die somit länger als die 11 Tage ist, erhält die Anzahl 1,54 (17/11). Bei einer Monatsauflösung werden die Anzahlen bei Überschreiten des Monatsendes anteilmäßig gezählt.

- **Nassperiode**
Es wird die Anzahl der Nassperioden pro Jahr gezählt. Eine Nassperiode ist dabei definiert als Zeitbereich von mindestens 8 zusammenhängenden Tagen, bei der pro Tag mehr als 1 mm Niederschlag fällt. Die Nassperiode darf einen Tag mit Niederschlägen unter 1 mm beinhalten [Anzahl].
- **Niederschlagssumme**
Als Niederschlagssumme wird die Gesamtniederschlagssumme je Zeitbezug (Monat, Jahre oder Halbjahr) bezeichnet [mm].
- **Starkniederschlags-Höhe**
Die Starkniederschlagssumme (bzw. -Höhe) ist die Summe des maximalen Niederschlags an einem Tag innerhalb eines Kalenderjahrs [mm].
- **Veränderlichkeit der Niederschlagssumme (Niederschlagsveränderlichkeit)**
Die Veränderlichkeit der Niederschlagssumme beschreibt die langjährige Entwicklung der Jahres- bzw. Monatsniederschläge.

Bei Betrachtung der Veränderlichkeit der Jahresniederschläge können dementsprechend keine Werte für einzelne Jahre berechnet werden, sondern nur für einen Zeitbereich (30 Jahre). Die Niederschlagsveränderlichkeit ist definiert als Quotient der Standardabweichung der jährlichen Niederschlagssumme und der mittleren jährlichen Niederschlagssumme über 30 Jahre [%].

Bei einer monatsweisen Auswertung wird dieser Quotient analog wie bei den Jahreswerten aus den Monatswerten gebildet.

- **Veränderlichkeit der Niederschlagssumme SoHJ**
Die Veränderlichkeit der Niederschlagssumme SoHJ beschreibt die langjährige Entwicklung der Niederschlagssummen im hydrologischen Sommerhalbjahr (SoHJ). Es können dementsprechend keine Werte für jedes Jahr berechnet werden, sondern nur für einen Zeitbereich (30 Jahre). Sie ist definiert als Quotient der Standardabweichung der jährlichen Niederschlagssummen im hydrologischen Sommerhalbjahr und der mittleren jährlichen Niederschlagssumme im hydrologischen Sommerhalbjahr über 30 Jahren [%].
- **Veränderlichkeit der Niederschlagssumme WiHJ**
Die Veränderlichkeit der Niederschlagssumme WiHJ beschreibt die langjährige Entwicklung der Niederschlagssummen im hydrologischen Winterhalbjahr (WiHJ). Es können daher keine Werte für jedes Jahr berechnet werden, sondern nur für einen Zeitbereich (30 Jahre). Sie ist definiert als Quotient der Standardabweichung der jährlichen Niederschlagssummen im hydrologischen Winterhalbjahr und der mittleren jährlichen Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr über 30 Jahren [%].

ANLAGE I-03: Kennzahlen der Globalstrahlung

- **Summe der Globalstrahlung/Jahr**

Die Summe der Globalstrahlung je Zeitbezug (Monat oder Jahre) bezeichnet die eingefallene solare Leistung pro Quadratmeter und Zeiteinheit [kWh/m²].

ANLAGE I-04: Kennzahlen der Windgeschwindigkeit

- **Mittlere Windgeschwindigkeit**

Die mittlere Windgeschwindigkeit ist das arithmetische Mittel der täglichen Windgeschwindigkeiten je Zeitbezug (Monat oder Jahre) [m/s].

- **Maximale mittlere Windgeschwindigkeit**

Als maximale mittlere Windgeschwindigkeit wird der maximale Wert je Zeitbezug (Monat oder Jahre) verstanden [m/s].

- **Anzahl der Tage > 8 m/s Windgeschwindigkeit**

Die Anzahl der Tage je Zeitbezug (Monat oder Jahre), an denen die Windgeschwindigkeit im Mittel über 8 m/s liegt, ist eine Maßzahl, die für den Betrieb von Windkraftanlagen interessant ist [Anzahl Tage].

- **Mittlerer Wasserdampfdruck**
Der mittlere Wasserdampfdruck wird über die „Magnusformel“ aus Tagesmitteltemperatur und Relativer Feuchte berechnet [hPa].
- **Wasserdampfdruck > 18 hPa**
Es wird die Anzahl der Tage je Zeitbezug (Monat oder Jahre) berechnet, bei denen der mittlere Wasserdampfdruck über 18 hPa liegt [Anzahl Tage].
- **Wasserdampfdruck > 15 hPa**
Es wird die Anzahl der Tage je Zeitbezug (Monat oder Jahre) berechnet, bei denen der mittlere Wasserdampfdruck über 15 hPa liegt [Anzahl Tage].
- **Relative Luftfeuchte**
Es wird der Mittelwert der mittleren relativen Feuchte in Tagesauflösung je Zeitbezug (Monat oder Jahre) berechnet [%].
- **Relative Luftfeuchte > 85%**
Es wird die Anzahl der Tage je Zeitbezug (Monat oder Jahre) bestimmt, an denen die mittlere relative Feuchte in Tagesauflösung einen Wert von 85 % überschreitet [Anzahl Tage].
- **Feuchtkugeltemperatur < -3°C**
Es wird die mittlere Anzahl von Tagen je Zeitbezug (Monat oder Jahre) bestimmt, bei der die Feuchtkugeltemperatur kleiner als -3 °C ist [Anzahl]. Die Feuchtkugeltemperatur FT wird dabei aus Temperatur LT und relativer Feuchte RF berechnet:
$$FT = -5,809 + 0,058 * RF + 0,697 * LT + 0,003 * RF * LT$$

mit: RF = Tagesmittel der relativen Feuchte
LT = Tagesmitteltemperatur
- **Feuchtkugeltemperatur_min < -3°C**
Wie **Feuchtkugeltemperatur**, jedoch mit LT = Tagesminimum-Temperatur
- **Feuchtkugeltemperatur_max < -3°C**
Wie **Feuchtkugeltemperatur**, jedoch mit LT = Tagesmaximum-Temperatur
- **Klimatische Wasserbilanz**
Es wird die mittlere klimatische Wasserbilanz je Zeitbezug (Monat oder Jahre) bestimmt. Die klimatische Wasserbilanz berechnet sich aus der Differenz von Niederschlag und potenzieller Verdunstung [mm]. Für die Berechnung der potenziellen Verdunstung aus den Daten der Klimaprojektionen wurde die Formel nach Penman auf Tagesbasis verwendet.

