

Entwicklung von Kenngrößen zur Diagnose Klimaschutz-relevanter Auswirkungen des globalen Wandels

A. Spekat, F. Kreienkamp, W. Enke

Climate & Environment Consulting Potsdam GmbH, Telegrafenberg A31, 14473 Potsdam, arne.spekat@cec-potsdam.de

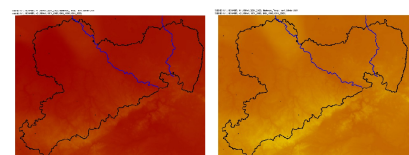
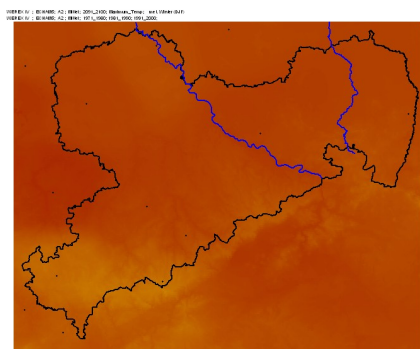


Abbildung 1: Entwicklung der Temperatur vom Jetztklima zur Dekade 2091-2100 im Winter für die Szenarien A2 (oben, groß), A1B (unten links) und B1 (unten rechts)

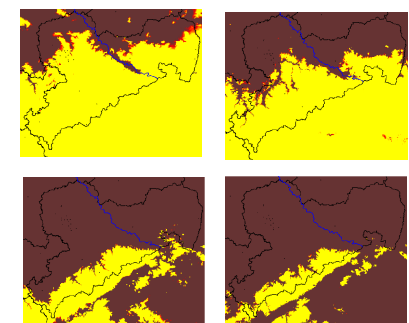


Abbildung 3: Veranschaulichung des Temperaturanstiegs: Zunahme des Areal, in dem eine mittlere Maximumtemperatur von 13°C unterschritten (gelb) bzw. überschritten wird. Oben links: 1961-1990; o.r.: 2001-2030; u.l.: 2031-2060; u.r.: 2061-2090.

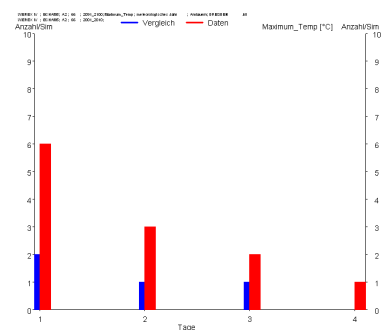


Abbildung 5: Zunahme der Hitzewellen (Perioden von Tagen, an denen Tmax > 35°C ist) an der Station Dresden für das Szenario A2.

Zusammenfassung

Als Teil des globalen Wandels werden auch in Deutschland Klimaveränderungen auftreten. Bereits in den letzten Dekaden hat sich ein Entwicklungs-Prozess aufgebaut, in dessen Folge sich die statistischen Eigenschaften der Klimaelemente ändern, was auch Auswirkungen auf die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Extremen hat. Insbesondere Letzteres ist für einen wirkungsvollen Klimaschutz bedeutsam. Mit Hilfe eines statistischen Regionalisierungs-Verfahrens werden Werkzeuge zur Diagnose wahrscheinlicher zukünftiger Klimaänderungen vorgestellt. Dies beinhaltet für den Wissenstransfer relevante Kenngrößen, die sowohl Klimaschutz-Experten als auch der Öffentlichkeit gut vermittelbar sind.

Daten und Methode

Unter Einsatz der Rechnungen des ECHAM5-Modells für die SRES-Szenarien A1B, A2 und B1 wird die statistische Regionalisierungsmethode WEREX IV genutzt, die entwickelt wurde, um hoch auflösende Szenarien für den Freistaat Sachsen zu erhalten. Eine vom Umweltbundesamt in Auftrag gegebene Studie für ganz Deutschland wird am 17.10.2006 im Rahmen des Zweiten nationalen Workshops "Anpassung an Klimaänderungen in Deutschland" im Bundespresseamt Berlin vorgestellt.

Der Kern der Regionalisierungsmethode besteht aus einem Wettergenerator. Dieser setzt aus Witterungsabschnitten der Jetztzeit unter Verwendung geänderter Häufigkeiten von atmosphärischen Zirkulationsmustern – die szenarien-spezifisch und zeitlich variabel sind – zukünftige Zeitreihen auf Tagesbasis für Niederschlags- bzw. Klimastationen zusammen. Die Betrachtung von Extrema wird durch den Einsatz eines statistischen Regressionsverfahrens ermöglicht.

Im Detail wurde die gesamte Methode 2005 publiziert (s.u.). Hinweis: Abbildungen 1 bis 5 dieses Posters wurden mit der von CEC Potsdam entwickelten Software IDP2006 erzeugt.

Ergebnisse

Auch wenn die "klassische" Darstellung von Änderungen der Temperatur (Abb. 1) und des Niederschlags (Abb. 2) ihre große Bedeutung zur Dokumentation der regionalisierten Klima-Szenarios besitzt, so können hochauflösende Indikatoren für den Klimawandel z.B. für die Öffentlichkeit in anderer Form oftmals besser verständlich gemacht werden. Einige Beispiele sind auf diesem Poster zusammengestellt:

- Bewusstes Einschränken des Darstellungsbereichs in Karten mit dem Ziel, das Wesentliche einer fortschreitenden Erwärmung zu visualisieren (Abb. 3).
- Nutzen von Kenntagen: Eistag: Tmax < 0°C, Frosttag: Tmin < 0°C, Sommertag: Tmax > 20°C, heißer Tag: Tmax > 30°C, Tropennacht: Tmin > 20°C (Abb. 4).
- Darstellung, wie sich die Häufigkeit von Perioden, in denen Schwellwerte überschritten werden, verändert (Beispiel in Abb. 5 für Perioden mit einer Tageshöchsttemperatur über 35°C).
- "Rundtabellen" in denen gleichzeitig die Entwicklung einer Klimagröße im Monats- und Jahreszeiteiscale sowie für das Jahr darstellbar ist (in Abb. 6 für die Niederschlagsanomalie).

Literatur

Enke, W., Th. Deutschländer and F. Schneider (2005): Results of five regional climate studies applying a weather pattern based downscaling method to ECHAM 4 climate simulation. Meteorologische Zeitschrift, Vol. 14 No. 2, 247-257. DOI10.1127/0941-2948/2005/0028.

DANKSAGUNG: Die hier gezeigten Resultate stammen aus einem Projekt, das mit Mitteln des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie - Aktenzeichen 13-0345.42/237 – gefördert wurde.

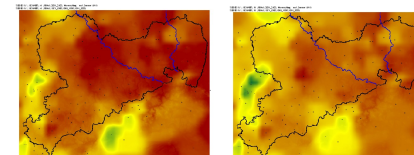
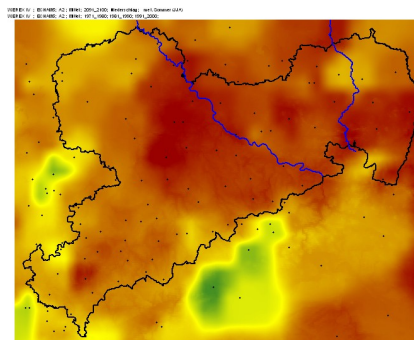


Abbildung 2: Wie Abb. 1, jedoch für den Niederschlag im Sommer.

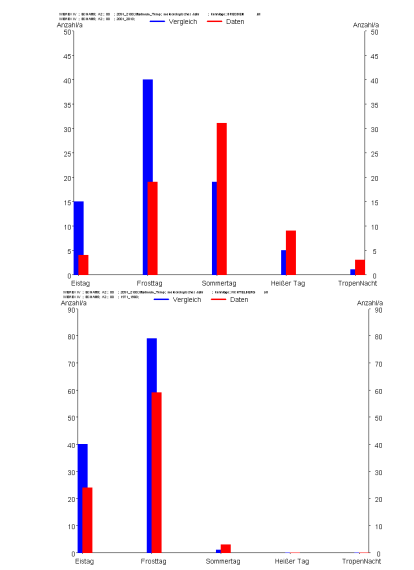


Abbildung 4: Veranschaulichung der lokalen Auswirkungen des Klimawandels. Kenntage. Rot: 2001-2010; blau: 2091-2100. Oben: Dresden; unten: Fichtelberg.

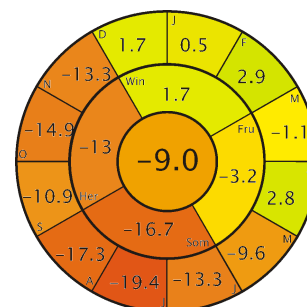


Abbildung 6: Niederschlagsanomalie 2071/2100 minus 1961/1990 [in Prozent], gemittelt über den Freistaat Sachsen. Der äußere Ring zeigt die Anomaliewerte für jeden Monat, der mittlere Ring für die Jahreszeiten und der Mittelpunkt des Diagramms für das Jahr..

