

Das Projekt ZWEK des Deutschen Wetterdienstes

Projektbeschreibung

Der Deutsche Wetterdienst entwickelt seit Beginn des Jahres 2007 ein Verfahren zur langfristigen Vorhersage der Klimaentwicklung und ihrer Auswirkungen auf der regionalen bis lokalen Skala (Projekt ZWEK = **Z**usammenstellung von **W**irkmodell-**E**ingangsdatensätzen für die **K**limafolgenabschätzung). Die Datengrundlage für das Projekt bilden aktuell die Resultate von vier regionalen Klimamodellen für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. Dabei handelt es sich um die Projektionen der numerischen Modelle CLM (1) und REMO (2) sowie der statistischen Modelle WETTREG (3) und STAR (4, 5). Einheitlich angetrieben wurden die drei Erstgenannten mit den globalen Klimasimulationen des ECHAM5-T63L31/MPI-OM (Emissionsszenario A1B, Lauf Nr. 1) des Max-Planck-Instituts für Meteorologie. Auch die Temperaturtrendvorgabe für das Modell STAR leitet sich aus den Ergebnissen des ECHAM5-Modells ab¹.

In der ersten Projektphase wurden die einzelnen Simulationsergebnisse ausgewertet und gegenübergestellt. Derzeit werden die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels mit Hilfe der Wirkmodelle des DWD auf feinere Skalenbereiche bis hin zur lokalen Ebene herunter gerechnet. Projektziele sind dabei u.a. flächendeckende Kartierungen der zukünftig zu erwartenden Änderungen von Kenngrößen aus dem Bereich der technischen Klimatologie sowie die Abschätzung der Folgen für die Landwirtschaft mit dem agrarmeteorologischen Beratungssystem AMBER des DWD. Ein besonderes Interesse gilt der Stadtklimatologie: Durch Verknüpfung der Stadtklimamodelle und des Klima-Michel-Modells werden detaillierte Aussagen zur räumlichen Verteilung der urbanen Wärmebelastung abgeleitet.

Die Verwendung der Resultate mehrerer regionaler Klimamodelle als Eingangsdaten für die Impaktanalysen des DWD ist analog zur Vorgehensweise des IPCC, dessen Aussagen zum Klimawandel auf einem Ensemble globaler Klimamodelle basieren. Diese Methode hat den Vorteil, dass die gewonnenen Ergebnisse eine Bandbreite der möglichen Klimaänderung widerspiegeln. Durch die Betrachtung sowohl numerischer als auch statistischer Verfahren fallen zudem die inhärenten Schwächen beider Ansätze nicht so stark ins Gewicht. Das Gesamtensemble wird durch die vorhandenen Stärken der jeweils anderen Methodik in diesen kritischen Punkten ergänzt. Damit werden Politik und Wirtschaft Entscheidungen zur Anpassung an den Klimawandel erleichtert.

Zukünftig sollen weitere Klimaprojektionsergebnisse in das Projekt ZWEK miteinbezogen werden. Neben der Ergänzung des derzeit betrachteten Emissionsszenarios A1B durch mindestens ein zusätzliches Szenario ist eine Erhöhung der Anzahl an Regionalmodellen vorgesehen. Auch die Verwendung eines anderen Globalmodells als Antrieb für die Regionalmodelle wird angestrebt.

¹ Das Modell STAR unterscheidet sich von den anderen drei Regionalmodellen dahingehend, dass es nicht unmittelbar mit den Ergebnissen von Globalmodellen verknüpft wird. Statt eines direkten Aufsetzens statistischer Methoden auf die Simulationsergebnisse wird hier lediglich eine Trendvorgabe aus den Resultaten der Globalmodelle abgeleitet und im Verfahren umgesetzt. Im vorliegenden Fall wurde ein linearer Anstieg der Jahresmitteltemperaturen von 2 K im Zeitraum 2004 bis 2055 angenommen. Weiter in die Zukunft reichen die Projektionen mit STAR derzeit nicht.

Hinweise zu den Download-Dateien

Die auf den Webseiten der Service Gruppe Anpassung verfügbaren Abbildungen zeigen die wesentlichen Resultate der ersten Phase des ZWEK-Projektes. Für die Klimaparameter „mittlere Lufttemperatur“ und „mittlere Niederschlagsmenge“ sind die zu erwartenden Änderungssignale für ausgewählte Projektionszeiträume (2021-2050 und 2071-2100) und verschiedene meteorologische Jahreszeiten² dargestellt. Als Bezugsperiode wurde der jeweilige modellspezifische Kontrollzeitraum 1971-2000 verwendet.

Neben diesen direkten Klimagrößen wurden zusätzlich die voraussichtlichen Änderungen zweier Parameter aus der Gruppe der so genannten Kenntage untersucht: Als „Sommertage“ bezeichnet man alle Tage mit einer Höchsttemperatur von mindestens 25°C, als „Heiße Tage“ alle diejenigen mit einer Höchsttemperatur von mindestens 30°C. Auch hier beziehen sich die Ergebnisse auf die mittleren Zustände in den oben genannten Projektionszeiträumen.

Als erstes Resultat einer Wirkmodellrechnung ist auch das zu erwartende Änderungssignal der Jahresgradtage bereits verfügbar. Hierbei handelt es sich um eine heiztechnische Kenngröße zur überschlägigen Berechnung des Bedarfs bzw. Verbrauchs von Heizmaterial gemäß der VDI-Richtlinie 3807/1. Im Wesentlichen bestimmt sie sich aus der Differenz zwischen der gewünschten Raumtemperatur und dem aktuellen Tagesmittel der Außentemperatur.

Hinweis:

Beim Papierausdruck sowie bei der Projektion mittels Beamer kann es zu Abweichungen von der auf dem Monitor dargestellten originalen Farbwahl kommen. In einzelnen Fällen kann dann die Differenzierung aller Farbnuancen nicht mehr gewährleistet sein.

Quellenverzeichnis

- (1) Keuler, K. und Lautenschlager, M., 2006: Climate Simulations with CLM. Climate of the 20th Century run No.1, 1960-2000, Data Stream 2 und Scenario A1B run No.1, 2001-2100, Data Stream 2. European region, MPI-M/MaD. CERA-Datenbank: http://cera-www.dkrz.de/WDCC/ui/BrowseExperiments.jsp?proj=CLM_regional_climate_model_runs
- (2) Jacob, D., 2005: REMO Climate of the 20th century run No. 006210, 1950-2000 und A1B scenario run No. 006211, 2001-2100. UBA Project, 0.088 degree resolution, 1h Data. CERA-Datenbank: <http://cera-www.dkrz.de/WDCC/ui/BrowseExperiments.jsp?proj=REMO-UBA>
- (3) Kreienkamp, F. und Enke, W., 2006: WETTREG 20C control run 1961-2000 und WETTREG A1B scenario run 2001-2100, UBA Project. CERA-Datenbank: <http://cera-www.dkrz.de/WDCC/ui/BrowseExperiments.jsp?proj=WETTREG-UBA>
- (4) Orłowsky, B., Gerstengarbe, F.-W., Werner, P.C. (2007): A resampling scheme for regional climate simulations and its performance compares to a dynamical RCM. Theor. Appl. Climatol. online published, DOI: 10.1007/s00704-007-0352-y
- (5) Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, 2007: STAR 2.0 – Kontrolllauf und A1B-Projektionsdatensatz. Persönliche Mitteilung.

² Die meteorologischen Jahreszeiten umfassen die vollständigen Monate Dezember, Januar und Februar (Winter), März, April und Mai (Frühling), Juni, Juli und August (Sommer) sowie September, Oktober und November (Herbst).