

JAHRESZWISCHENBERICHT

“Quantifizierung von Ungenauigkeiten regionaler Klima- und Klimaänderungssimulationen” (QUIRCS)

<i>Auftragnehmer:</i>	Max-Planck-Institut für Meteorologie Projektleiter: Daniela Jacob, Mitarbeiter: Diana Rechid, Sven Kotlarski
<i>Kennzeichen:</i>	01 LD 0026/MPI
<i>Vorhaben:</i>	Einfluss der Vegetation auf regionale Klima- und Klimaänderungssimulationen (IVECC)
<i>Laufzeit:</i>	01.10.2001 – 30.09.2005
<i>Berichtszeitraum:</i>	01.01.2002 – 31.12.2002

1. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

GCM-Simulationen:

Wie im ersten Berichtszeitraum mit den Projektpartnern vereinbart, wurden zwei GCM-Simulationen mit ECHAM4/T106 erstellt, die als globale Antriebsdaten für das regionale Kontrollexperiment und das Klimaszenario verwendet werden sollen. Zunächst wurden sämtliche Eingabeparameter für die T106-Simulationen aufbereitet:

- untere Randwerte für SST, sea ice cover und sea ice depth wurden aus einer ECHAM4/T42+OPYC3 Simulation interpoliert
- GHG-Konzentrationen für CO₂, CH₄, N₂O, CFCs als transient veränderte Jahresmittelwerte
- Oxidantien O₃, OH, H₂O₂, NO₃ als Monatsmittelwerte
- SO₂ und DMS - Emissionen

Der globale Kontrolllauf wurde für den Zeitraum 1960 - 2000 durchgeführt; die Zeitscheibe des SRES Szenarios B2 simuliert die Jahre 2070 - 2100.

Regionalsimulation:

Die Basissimulation für heutiges Klima für den Zeitraum von 1979 bis 1993 mit ECMWF-Reanalysen als Antriebsfelder wurde mit dem regionalen Klimamodell REMO durchgeführt. Das Modellgebiet umfasst 289x321 Gitterpunkte in 1/6°-Auflösung (Abbildung 1). Zur Simulation wurde die neueste Modellversion REMO 5.1 verwendet, die im Vergleich zu vorhergehenden Versionen folgendes berücksichtigt:

- fraktionelle Meer-Land-Meereis - Verteilung mit separater Flussbestimmung
- Gefrier- und Schmelzprozesse im Boden
- erweiterte Schneeparametrisierung
- Abhängigkeit der Wärmekapazität und -leitfähigkeit des Bodens vom Bodenwassergehalt
- monatsvariable Vegetation

Erste Auswertungsergebnisse zeigen eine realistische Simulation des heutigen Klimas im untersuchten Modellgebiet. In Abbildung 2 ist beispielhaft der über den Simulationszeitraum gemittelte Jahresniederschlag für das gesamte Modellgebiet dargestellt; sie veranschaulicht die hoch aufgelösten Strukturen der regionalen Niederschlagsmuster.

Sensitivitätsstudien:

Die Einbindung der monatsvariablen Datensätze für Vegetationsbedeckungsgrad, Blattflächenindex und Albedo in das REMO-Modell wurde erfolgreich vorgenommen und eine Testsimulation mit REMO 5.0 für 15 Jahre (1979-1993) mit ECMWF-Reanalysenantrieb für das

1/2°-Standardmodellgebiet durchgeführt. Die Auswertungen zeigen einen starken Einfluss der neuen Vegetationsparametrisierung auf das simulierte regionale Klima vor allem in den Sommermonaten, wenn der Energieaustausch an der Erdoberfläche aufgrund hoher Sonneneinstrahlung und geringerer Advektion besonders intensiv und damit der Einfluss der Oberfläche auf das bodennahe Klima deutlich stärker ist (Abbildungen 3 und 4).

2. Aktueller Stand und weiteres Vorgehen

GCM-Simulationen:

Die beiden Globalläufe mit ECHAM4/T106 als Antriebsdaten für die Regionalsimulationen sind fertig gestellt. Derzeit werden die globalen Outputdaten als Input für das regionale Kontroll- und Klimaszenario aufbereitet und demnächst den Projektpartnern zur Verfügung gestellt.

Regionalsimulation:

Die Ergebnisse der ersten Basissimulation für heutiges Klima mit ECMWF-Reanalysenantrieb werden derzeit aufbereitet, so dass in Kürze die vereinbarten Basisdatensätze zur Verteilung an die Mitglieder des Verbundes bereitgestellt werden können.

Sensitivitätsstudien:

Nachdem die monatsvariablen Datensätze der Vegetationsparameter erfolgreich getestet wurden, soll als nächster Schritt die zeitliche Variabilität der Vegetation in Abhängigkeit vom Modellklima formuliert und damit dynamisch ins Modell integriert werden. Neben der zeitlichen Variabilität soll zukünftig auch die räumliche Variabilität der Vegetationsbedeckung erhöht werden. Geplant ist eine subskalige Auflösung von Landnutzungstypen und ihre Repräsentation durch einen sogenannten "mosaic-approach". Dazu wurden bereits Haupt-Landnutzungsklassen definiert und ihre entsprechenden Oberflächenparameter bestimmt und zusammengestellt. Ihre räumliche Verteilung wurde für das rotierte REMO-Modellgitter berechnet. Als nächstes ist die programmtechnische Umsetzung des theoretischen Mosaik-Konzeptes geplant.

3. Aussichten für das Erreichen der Ziele

Nachdem die Globalläufe mit ECHAM4/T106, die nachträglich in den Projektplan aufgenommen wurden, bereits erfolgreich abgeschlossen werden konnten, stehen nun die notwendigen Antriebsdaten für die regionalen Kontroll- und Szenarioläufe zur Verfügung. Somit bestehen beste Aussichten auf das Erreichen der Projektziele.

4. Ergebnisse Dritter

keine

5. Änderungen an der Zielsetzung

keine

6. Fortschreibung des Verwertungsplans

keine

Anlage 1: Abbildungen

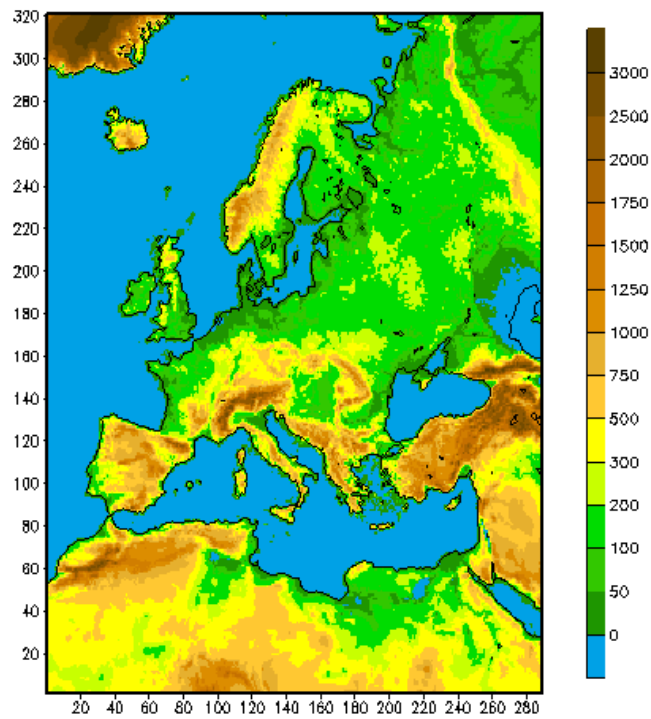


Abbildung 1:
Orographie [m] des IVECC-Modellgebietes

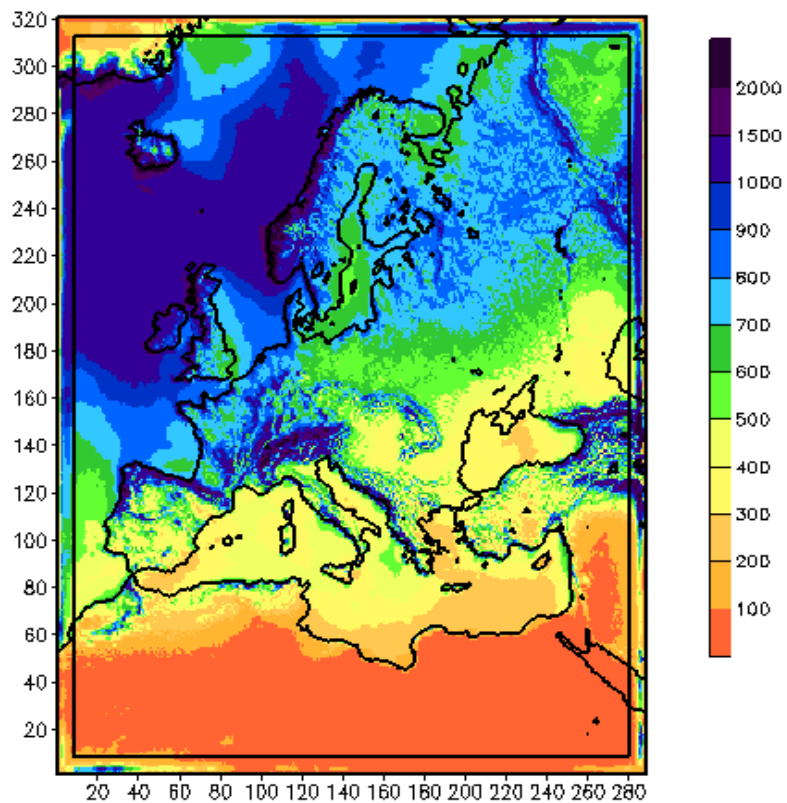


Abbildung 2:

Gesamtniederschlag [mm/Jahr] gemittelt über die 15 Jahre, Simulationszeit 1979-1993

Anlage 2: Abbildungen

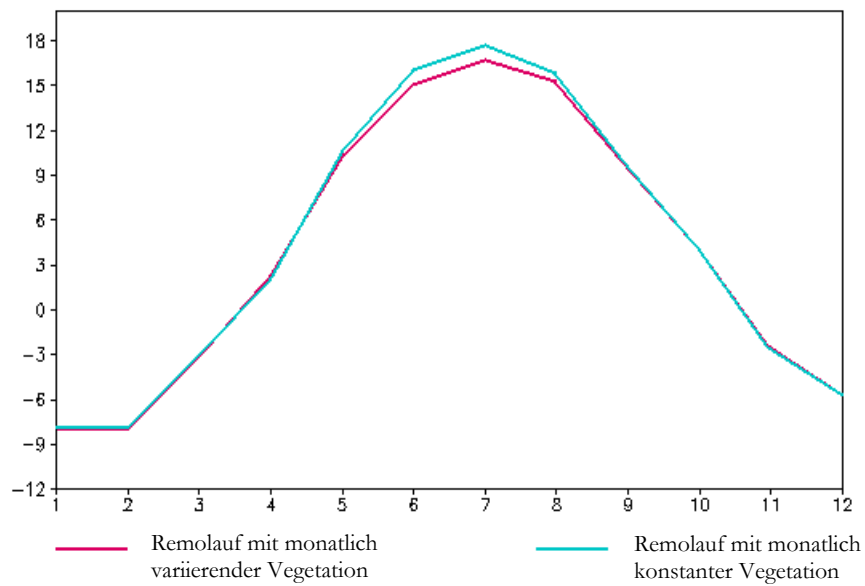


Abbildung 3:

Mittlerer Jahresgang der Oberflächentemperatur [°C] für die Landflächen des Ostseeinzugsgebietes

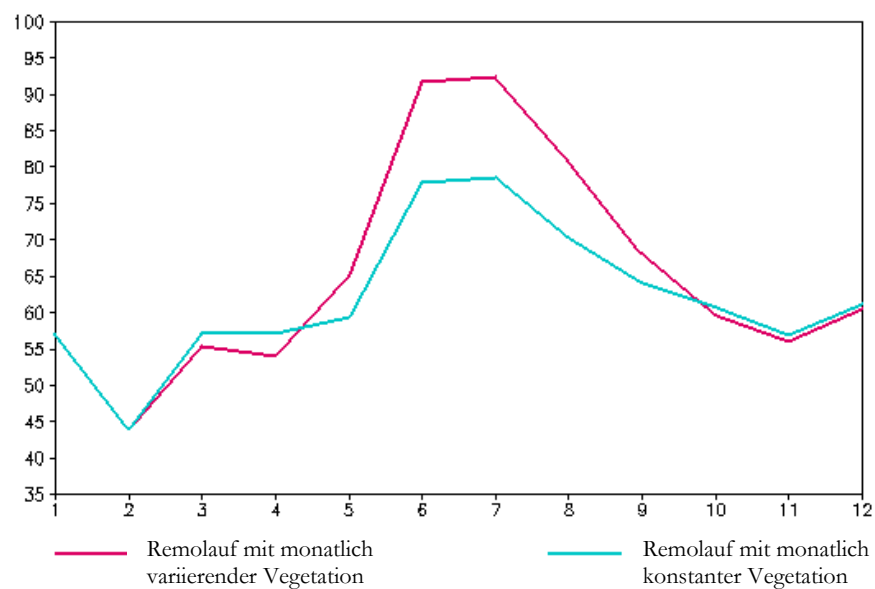


Abbildung 4:

Mittlerer Jahresgang des Niederschlags [mm/Monat] für die Landflächen des Ostseeinzugsgebietes