

JAHRESZWISCHENBERICHT

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

Auftragnehmer: Max-Planck-Institut für Meteorologie
Projektleiter: Daniela Jacob
Mitarbeiter: Sven Kotlarski, Lola Kotova, Diana Rechid

Kennzeichen: 01LD0026/MPI

Vorbaben: Einfluss der Vegetation auf regionale Klima- und Klimaänderungssimulationen (IVECC)

Laufzeit: 01.10.2001 - 30.09.2005

Berichtszeitraum: 01.01.2003 – 31.12.2003

1. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Globale Antriebssimulationen

Der im letzten Berichtszeitraum erstellte ECHAM4/T106-Kontrolllauf (Zeitraum 1960-2000) wurde einer detaillierten Analyse unterzogen und mit dem beobachteten Klima im Untersuchungsgebiet verglichen. Hierbei zeigte sich, dass das im Kontrolllauf simulierte Klima z.T. deutlich von den Beobachtungen abweicht und somit nur bedingt als repräsentativ angesehen werden kann. Dies betrifft insbesondere den Jahresgang des Niederschlags (Abb. 1). Fraglich ist, ob sich diese Unzulänglichkeiten im globalen Antrieb bis in das von den nachgeschalteten Modellen simulierte regionale Kontrollklima auswirken.

In Anbetracht dieser Defizite wurde von den Projektmitgliedern beschlossen, die Nestungshierarchie zu verändern und eine REMO-Simulation mit einer horizontalen Auflösung von 1° zwischenzuschalten. Hierzu wurden vom Auftragnehmer mehrere 1°-Testsimulationen mit unterschiedlichen Vertikalauflösungen und unterschiedlichem SST-Antrieb durchgeführt und analysiert. Das gewählte Modellgebiet umfasst weite Teile der Nordhalbkugel incl. des gesamten Nordatlantiks (Abb. 2). Verglichen mit dem ECHAM4/T106 Kontrolllauf zeigen sämtliche 1°-REMO-Testsimulationen einen wesentlich realistischeren Jahresgang des Niederschlags (Abb. 3).

Mit dem ausgewählten Modelldesign (REMO 1°, 20 Level, Randantrieb und SST aus ECHAM4/T106) wurden ein Kontrolllauf (1960-1999) sowie ein Szenariolauf (2070-2099) durchgeführt und aufbereitet. Beide Simulationen stehen nun als Antrieb für die nachgeschalteten Regionalmodelle zur Verfügung.

Regionalsimulationen

Die REMO 1/6° Basissimulation für heutiges Klima (Zeitraum 1979-1993, Reanalysenantrieb) wurde zu weiten Teilen ausgewertet. Der Großteil der auszuwertenden Klimaparameter wurde aus dem Modelloutput extrahiert bzw. auf den vereinbarten zeitlichen Skalen aus dem Output berechnet und den Projektpartnern zur Verfügung gestellt.

Die Analyse der berechneten Kenngrößen deutet auf eine weitestgehend realistische Simulation der heutigen klimatischen Verhältnisse hin. In Abbildung 4 ist hierzu beispielhaft die räumliche Verteilung der jährlichen Anzahl der Frosttage (Tagesminimum der 2m Temperatur < 0°C) im gesamten Modellgebiet dargestellt. Abbildung 5 zeigt die Zeitreihe der jährlichen Anzahl der Tage

mit intensivem Niederschlag (Gesamtniederschlag > 10 mm/Tag) für vier europäische Einzugsgebiete.

2. Aktueller Stand und weiteres Vorgehen

Globale Antriebssimulationen

Die REMO 1° Antriebssimulationen für Kontroll- (1960-1999) und Szenariozeitraum (2070-2099) mit ECHAM4/T106-Antrieb sind fertiggestellt und stehen zum Download bereit.

Eine zusätzliche Studie untersucht den Einfluss des seitlichen Antriebs auf die REMO 1°-Modellergebnisse: Eine direkt mit ECHAM4/T42 angetriebene REMO 1°-Simulation wird mit der obigen REMO 1°-Simulation mit ECHAM4/T106-Antrieb verglichen.

Regionalsimulationen

Der Input für den REMO 1/6° Kontroll- und Szenariolauf ist bereits aus den Antriebssimulationen aufbereitet worden. Beide Läufe werden in Kürze gestartet und anschließend analog zum REMO 1/6° Reanalysenlauf ausgewertet.

Sensitivitätsstudien

Das sog. „Mosaik-Konzept“ mit anteiligem Bedeckungsgrad mehrerer Landnutzungsklassen pro REMO-Gitterbox wird derzeit in den Code implementiert. Dieser Ansatz wird weitergehende Untersuchungen zum Einfluss der Vegetation auf das simulierte regionale Klima erlauben.

3. Aussichten für das Erreichen der Ziele

Infolge der oben beschriebenen Schwierigkeiten bei der Erstellung der globalen Antriebssimulationen kam es zu Verschiebungen im Zeitplan für die Regionalsimulationen. Dennoch können voraussichtlich alle Projektziele erreicht werden.

4. Ergebnisse Dritter

keine

5. Änderungen an der Zielsetzung

keine

6. Fortschreibung des Verwertungsplans

keine

Anlage 1: Abbildungen

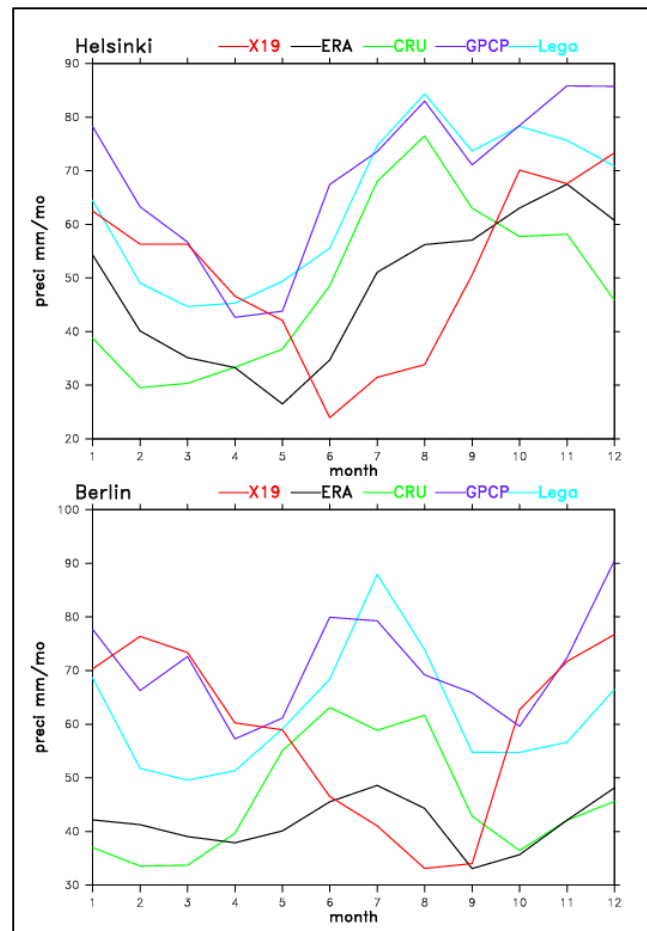


Abbildung 1:

Mittlerer Jahresgang des Niederschlags in Helsinki-Box (oben) und Berlin-Box (unten)

X19: ECHAM4/T106

ERA, CRU, GPCP, Lega: Beobachtungen

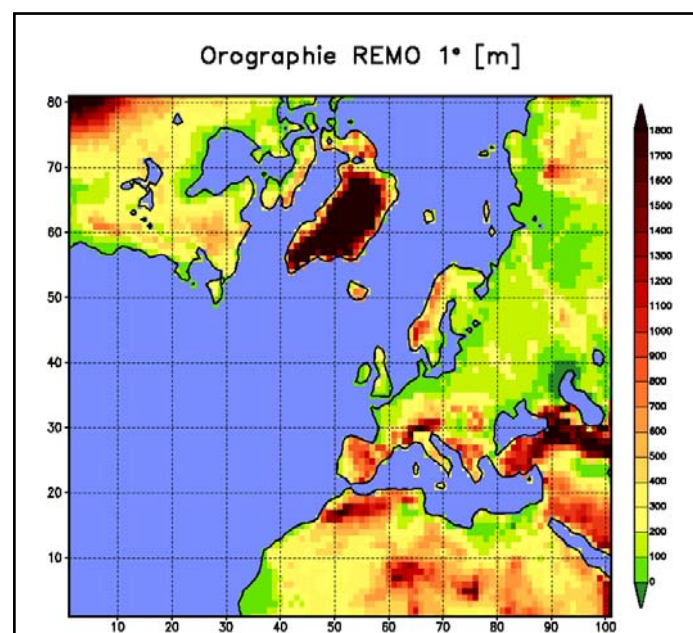


Abbildung 2:

REMO 1° Modellgebiet und Orographie

Anlage 2: Abbildungen

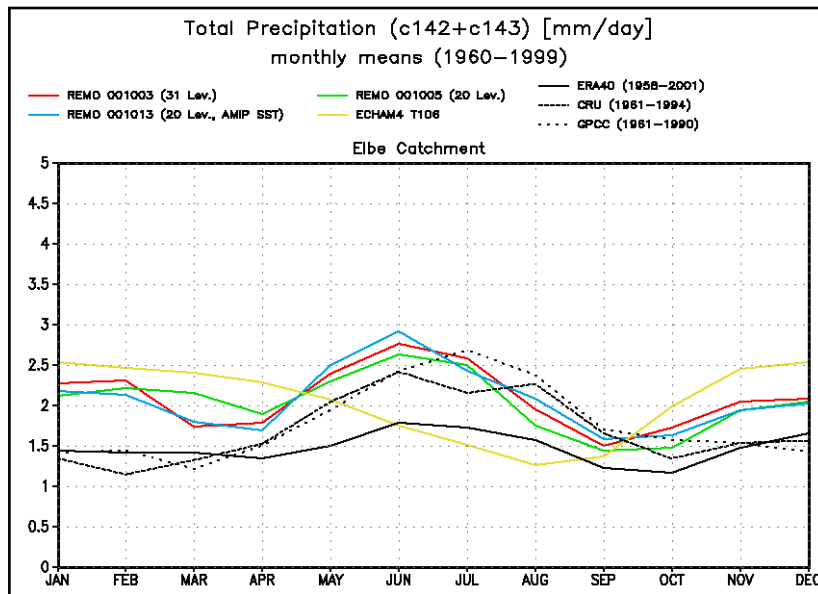


Abbildung 3:

Mittlerer Jahresgang des Niederschlags im Elbe-Einzugsgebiet: REMO 1°-Läufe verglichen mit Beobachtungen

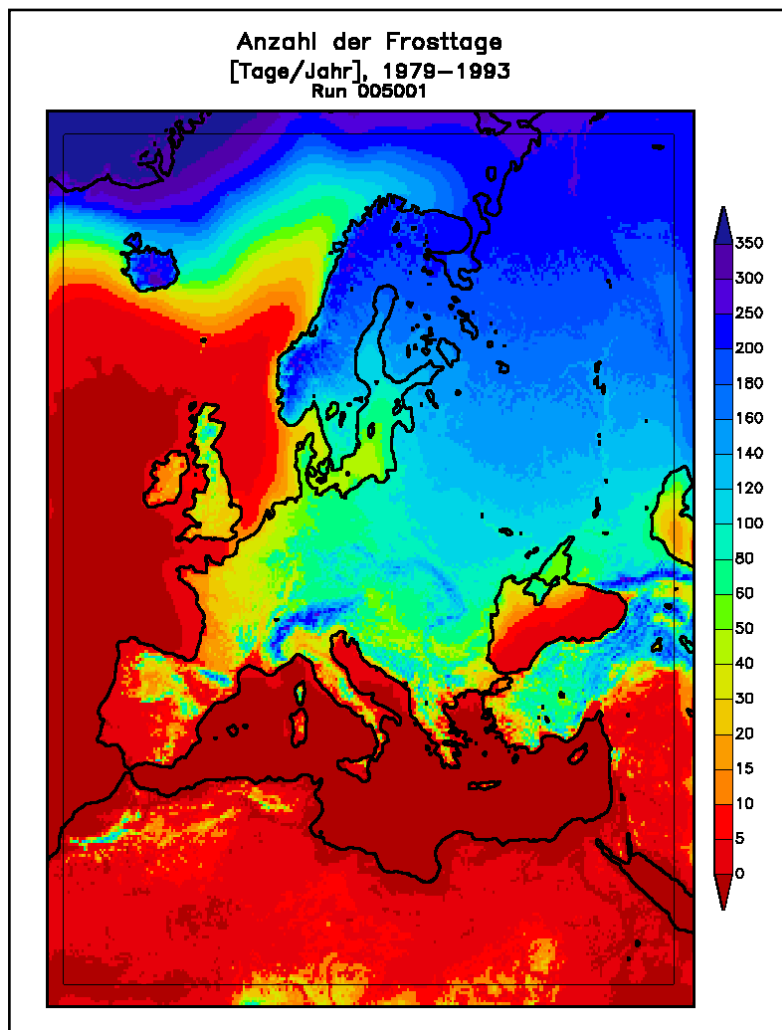


Abbildung 4:

REMO 1/6° Reanahysenlauf: mittlere jährliche Anzahl an Frosttagen (Kriterium: Tagesminimum der 2m-Temperatur < 0°C)

Anlage 3: Abbildungen

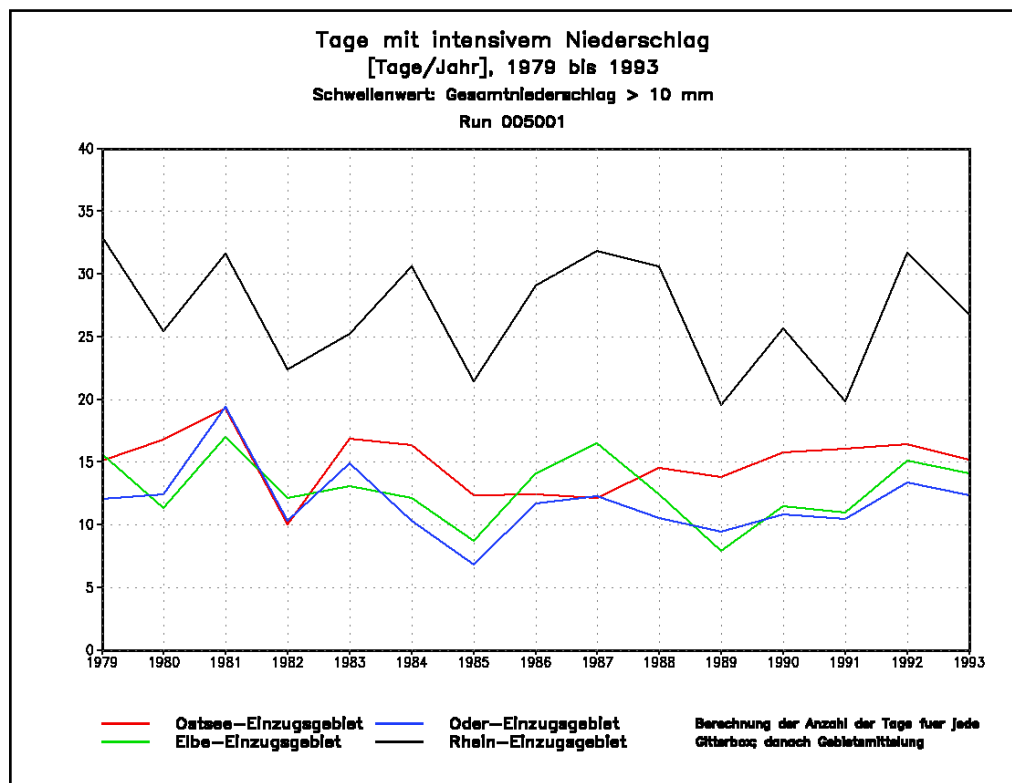


Abbildung 5:

REMO 1/6° Reanalysenlauf: Anzahl der Tage mit intensivem Niederschlag als Gebietsmittel für vier europäische Einzugsgebiete (Kriterium: Gesamtniederschlag > 10mm/Tag)