

Evaluierung der Ist-Klimaläufe der regionalen Klimamodelle CLM und REMO für die Metropolregion Hamburg

R. Schoetter, P. Hoffmann, G. Ertl, and K.H. Schlünzen

Meteorologisches Institut, Universität Hamburg, Deutschland (robert.schoetter@zmaw.de)

Im Kontext der Entwicklung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel werden mittels regionaler Klimamodelle erzeugte transiente Zeitreihen meteorologischer Größen als Antrieb für Wirkmodelle verwendet. Die Ergebnisse der verwendeten Wirkmodelle weisen eine hohe Sensitivität gegenüber den meteorologischen Antriebsdaten auf. Zur Quantifizierung der Unsicherheit der anhand der Wirkmodelle getroffenen Aussagen, besteht die Notwendigkeit die regionalen Klimamodelle zu evaluieren. Dieses ist nur für das Ist-Klima möglich. Das Projekt KLIMZUG-NORD, in das die vorliegenden Arbeiten eingebunden sind, hat seinen Fokus auf Klimaänderungen in der Metropolregion Hamburg gelegt. Insbesondere interessiert die Entwicklung von Temperatur, Niederschlag, Bedeckung, Feuchte und Windgeschwindigkeit. Im Rahmen des KLIMZUG-NORD Projektes werden Klimaprojektionen der regionalen Klimamodelle CLM und REMO verwendet. Diese sind mit drei Realisierungen des globalen Klimamodells ECHAM5-MPIOM angetrieben. Die Verfügbarkeit mehrerer Realisierungen erlaubt es die modellinterne Klimavariabilität für die untersuchten meteorologischen Größen zu quantifizieren.

Für die Modellevaluation wird als Vergleichsperiode der Zeitraum von 1961 bis 2000 gewählt. Je nach meteorologischer Größe werden unterschiedliche Beobachtungsdatensätze zur Evaluierung verwendet. Aus dem CRU Rasterdatensatz mit 0.5 Grad Auflösung werden Monatsmittelwerte von Tagesmittel-, Tagesmaximums- und Tagesminimumstemperatur sowie Wolkenbedeckungsgrad und Anzahl der Niederschlagstage verwendet, aus dem GPCC Rasterdatensatz Monatsmittelwerte des Niederschlags. Tageswerte des Niederschlags werden aus dem REGNIE sowie aus dem ECAD Rasterdatensatz genommen. Aus dem ECAD Rasterdatensatz werden ebenso Tagesmittelwerte der Temperatur verwendet. Für die Tagesniederschläge innerhalb des Hamburger Stadtgebiets wird zusätzlich ein mittels Kriging der Niederschlagsdaten des DWD erstellter Rasterdatensatz verwendet.

Die zahlreichen Beobachtungsdatensätze für Temperatur und Niederschlag erlauben sowohl die Abweichung der Modellergebnisse von den Messdaten als auch die Streuung innerhalb der Beobachtungsdatensätze zu quantifizieren. Für Wind, Feuchte und Bedeckungsgrad stehen auf Tagesbasis keine gegitterten Beobachtungsdatensätze zur Verfügung. Daher werden für diese meteorologischen Größen die Modellergebnisse mit Stationsdaten des DWD sowie den ERA-40 Daten verglichen.

Die Modellevaluierung erfolgt anhand quantitativer Maße und wird sowohl für die Jahresgänge der Monatsmittelwerte als auch für die monatlichen Verteilungsfunktionen der Tageswerte durchgeführt. Darüber hinaus wird überprüft, inwieweit die beobachteten Trends in dem 40-Jahres-Zeitraum von den regionalen Klimamodellen wiedergegeben werden. Der Vergleich der Verteilungsfunktionen erlaubt unter anderem Rückschlüsse darauf, inwieweit Extremwerte von den Klimamodellen richtig berechnet werden. Der Vergleich zwischen Messdaten und Modellergebnissen wird als Gebietsmittel für die Metropolregion Hamburg und, soweit möglich, für das Hamburger Stadtgebiet durchgeführt. Für Niederschlag und Temperatur werden zusätzlich abgeleitete Größen wie die Anzahl von Trockenperioden oder die Anzahl von aufeinander folgenden heißen Tage verglichen.