

Skalierung und Einsatz regionaler Klimasimulationen für die hydrologische Modellierung im GLOWA-Danube Projekt

Thomas Marke¹

¹*Dept. für Geographie, Ludwig-Maximilians-Universität (LMU), Luisenstr. 37, 80333 München
(t.marke@iggf.geo.uni-muenchen.de / 0049-89-2180 6689)*

Das BMB-F geförderte Projekt GLOWA-Danube (www.glowa-danube.de) untersucht die Auswirkungen des Klimawandels auf den regionalen Wasserhaushalt im Einzugsgebiet der Oberen Donau mit Hilfe des Unterscheidungsunterstützungssystems DANUBIA. Um die Wasserflüsse im Bereich der Landoberfläche beschreiben zu können, sind die Komponenten des DANUBIA Modells auf meteorologische Eingabedaten in hoher zeitlicher (1 h) und räumlicher (1 x 1 km) Auflösung angewiesen (Temperatur, Luftfeuchte, Niederschlag, kurz- und langwellige Einstrahlung, Windgeschwindigkeit und Luftdruck). Als meteorologische Treiber werden neben den Daten eines statistischen Klimagenerators auch Daten regionaler Klimamodelle eingesetzt (REMO und MM5). Letztere bieten die Möglichkeit, verschiedene Zukunftsszenarien für die Modellierung in DANUBIA zu verwenden und somit ein breites Band möglicher Entwicklungen im Einzugsgebiet der Oberen Donau abzudecken. Während die zu Verfügung stehenden Klimamodelle alle erforderlichen meteorologischen Größen in ausreichender zeitlicher Auflösung bereitstellen können, liegt die räumliche Auflösung der verwendeten Klimamodelle mit 10 x 10 km (REMO) bis 45 x 45 km (MM5) deutlich unter den Anforderungen der DANUBIA Komponenten. Für die Bewältigung des Skalensprungs zwischen den Modellen der Atmosphäre und der Landoberfläche wurde das Skalierungsprogramm SCALMET entwickelt. Das Programm bietet verschiedene Skalierungsansätze um die meteorologischen Daten von der groben Skala der regionalen Klimamodelle auf die feinere Skala der Landoberflächenkomponenten in DANUBIA zu übertragen. Im Rahmen der Skalierung werden hochaufgelöst verfügbare topographische Informationen (Geländehöhe, Exposition, Hangneigung) verwendet um der kleinräumigen klimatischen Variabilität im stark alpin geprägten Untersuchungsgebiet Rechnung zu tragen. Trotz der subskaligen Modifikation der Klimasimulationen in SCALMET kann durch eine Anwendung geeigneter Algorithmen die vollständige Erhaltung von Energie und Masse zwischen den Modellskalen sichergestellt werden. Neben diesen quasi-physikalischen Skalierungsansätzen wurden statistische Skalierungsfunktionen in das Kopplungsmodul SCALMET integriert. Die subskalige Variabilität innerhalb eines Klimamodell-Pixels wird bei diesem Ansatz über einen hochaufgelösten, für jeden Monat des Jahres verfügbaren Beobachtungsdatensatz abgeleitet. Die Klimasimulationen werden später mit den resultierenden subskaligen Mustern überprägt. Dabei besteht je nach verwendeter Skalierungsfunktion sowohl die Möglichkeit lediglich die subskalige klimatische Variabilität aufzuprägen als auch einen Bias in den Klimamodelldaten zu korrigieren. Das grundlegende Vorgehen bei der Skalierung wird für die verschiedenen Ansätze gezeigt. Weiter wird durch eine Gegenüberstellung von modellierten Abflüssen und langjährigen Messreihen des Abflusses am Auslass des Einzugsgebietes in Achleiten die Auswirkung der Skalierung auf die Ergebnisse der hydrologischen Modellierung aufgezeigt.