

Lokale Reanalyse auf der konvektiven Skala mit einem gekoppelten Atmosphäre-Landoberfläche-Boden-Modell (TerrSysMP)

C. Figura (1), T. Bick (2), J.D. Keller (2,3), I. Thiele-Eich (1), and C. Simmer (1)

(1) Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Meteorologisches Institut, Bonn, Deutschland, (2) Deutscher Wetterdienst, Offenbach a. M., Deutschland, (3) Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung

Für die Analyse von Wasser- und Energiebudgets und Kompartiment-übergreifenden Flüssen im Erdsystem, nutzt man meist sogenannte Reanalysen. Durch die Verknüpfung von Modellphysik und Assimilation von Beobachtungen, generieren diese die geforderten zeitlich und räumlich konsistenten Felder von Wetter- und Klimaparametern. Üblicherweise werden Reanalysen über längere Zeiträume und global erstellt, jedoch mit einer groben horizontalen Auflösung um den Rechenaufwand zu begrenzen. Hierdurch können lokale und kleinräumige Prozesse wie z.B. in mesoskaligen Flusseinzugsgebieten und die daraus resultierenden lokalen Wasser- und Energiebudgets nicht ausreichend gut repräsentiert werden. Letzteres ist jedoch ein zentrales Ziel des Transregionalen Sonderforschungsbereichs 32 (TR32), im Rahmen dessen daher eine regionale, hoch aufgelöste Reanalyse durchgeführt wird, bei starker Beschränkung des Modellgebiets und mit Hilfe lateraler Antriebsdaten einer größer aufgelösten Reanalyse.

Für die Reanalyse wird ein neuartiges, gekoppeltes Modell (TerrSysMP) verwendet, welches die Prozesse im gesamten Atmosphäre-Landoberfläche-Boden-System abbildet. TerrSysMP (Terrestrial Systems Modeling Platform) ist ein skalenkonsistentes, vollgekoppeltes Modell, bestehend aus dem Atmosphären-Modell COSMO, dem Landoberflächen-Modell CLM3.5 (Community Land Model) und dem bodenhydrologischen 3-dimensionalen Modell ParFlow, die über einen externen Koppler (OASIS3) zum Austausch der relevanten Zustandsvektoren verknüpft sind.

Mit diesem System wird die Reanalyse mit einer Auflösung von 1 km in der Atmosphäre und einer feineren Auflösung im Boden (~ 500 m), über einem Gebiet von ca. 150x150 km in Mitteleuropa (Rur-Einzugsgebiet und Umgebung) berechnet. Aus den Ergebnissen und dem Vergleich mit den umfangreichen Beobachtungen des TR32 im gesamten terrestrischen System - vom Grundwasser bis in die Atmosphäre - wird neben einer umfassenden Validierung des Modells eine verbesserte Abschätzung des Wasser- und Energiebudgets des Rur-Einzugsgebietes erzielt. Vorarbeiten belegen bereits, dass TerrSysMP eine verbesserte Darstellung des Wasserhaushalts im gekoppelten System erlaubt, und damit die Energie- und Wasserflüsse zwischen Atmosphäre und Boden auch auf kleinen Skalen reproduziert.

Wir berichten über den ersten Schritt zur Reanalyse, bei dem TerrSysMP im Local Ensemble Transform Kalman Filter des DWD (KENDA) implementiert wird, und über erste Testläufe mit der Assimilation von Radardaten und konventionellen Beobachtungen.