

Der Einfluss der räumlichen Auflösung von Landoberflächenparametern auf Grenzschichtbewölkung

L. Gantner, N. Kalthoff, V. Maurer, and O. Kiseleva

Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Eggenstein-Leopoldshafen, Germany
(norbert.kalthoff@kit.edu)

Es wurden Sensitivitätstests mit dem COSMO-Modell im LES-Modus (Gitterweite von 100 m) durchgeführt, um den Einfluss der kleinräumigen Heterogenität von Landoberflächenparametern (Bodenfeuchte, Bodentyp, Vegetation) auf die Entwicklung der Grenzschicht sowie auf die Grenzschichtbewölkung zu untersuchen. Die ursprünglich horizontal hochaufgelösten Parameter wurden dabei horizontal gemittelt. Die Kantenlänge der Mittelungsgebiete wurde von 100 m über 2,5 km und 10 km bis hin zu einer völlig homogenen Verteilung in einem circa 70 km x 100 km großen Modellgebiet variiert.

Da die Parameter nicht die operationell verwendeten sind, wurde die zur Initialisierung benötigte Bodenfeuchte mit Hilfe von TERRA-ML Simulationen berechnet, angetrieben durch COSMO-DE Analysen und Niederschlagsdaten aus dem Radarnetzwerk. Außerdem wurden Bodenfeuchtedaten aus den operationellen COSMO-DE Vorhersagen für eine weitere Initialisierung verwendet.

Der Vergleich der Energiebilanzkomponenten sowie der mittleren und turbulenten Grenzschichtgrößen wie Temperatur, Feuchte und Wind weist nur geringe Unterschiede zwischen den Simulationen mit den unterschiedlichen Auflösungen der Landoberflächenparameter auf. Die markantesten Unterschiede treten im Vergleich zum Modelllauf mit der Bodenfeuchte aus der COSMO-DE Vorhersage auf. Die gleiche Erkenntnis gilt auch bezogen auf die Grenzschichtbewölkung. Während sich der mittlere Bedeckungsgrad nur um circa 5% zwischen den Läufen mit den verschiedenen Auflösungen der Landoberflächenparameter unterscheidet, treten bei Verwendung der Bodenfeuchte aus dem COSMO-DE Vorhersagen Unterschiede bis zu 10 % in der Bewölkung auf. Die größten räumlichen Unterschiede in der Grenzschichtbewölkung ergeben sich, wenn in einzelnen 100 km² großen Gebieten die Bodenfeuchte deutlich erhöht oder erniedrigt wird. Diese Gebiete sind auch mit thermisch induzierten Sekundärzirkulationen verbunden.