

Ensemblesystem auf Basis des COSMO-DE, Teil I: Allgemeiner Aufbau

S. Theis, C. Gebhardt, M. Buchhold, Z. Ben Bouallègue, R. Ohl, M. Paulat, and C. Peralta
Deutscher Wetterdienst, Forschung und Entwicklung, Offenbach, Deutschland

Das Wettervorhersagemodell COSMO-DE ist eine Konfiguration des COSMO Modells mit einer horizontalen Gitterweite von 2,8 km. Es ist seit 2007 im operationellen Betrieb des Deutschen Wetterdienstes, überdeckt die Fläche von Deutschland und erstellt Vorhersagen für die nächsten 21 Stunden. Das COSMO-DE ist konvektions-erlaubend, d.h. es verzichtet auf die Konvektionsparametrisierung und simuliert stattdessen die hoch reichende Konvektion explizit. Eines der Ziele ist eine verbesserte Vorhersage von konvektiven Starkregenereignissen.

Konvektions-erlaubende Modelle sind bereits an mehreren Wettervorhersagezentren im operationellen Betrieb, jedoch nicht im Ensemblemodus. Das Interesse an der Entwicklung von Ensemblesystemen für konvektions-erlaubende Modelle ist sehr groß. Es ist zu erwarten, dass ein Ensemblesystem die Vorteile eines konvektions-erlaubenden Modells noch weitaus besser sichtbar macht, indem es die Modellvorhersage nicht deterministisch, sondern probabilistisch behandelt. Die probabilistische Betrachtungsweise ist notwendig, weil die explizite Simulation von Konvektionsprozessen über mehrere Stunden hinaus nicht mehr deterministisch betrachtet werden kann. Dies liegt insbesondere an den chaotischen Eigenschaften und der Kurzlebigkeit der Prozesse, die das Modell nun explizit simuliert.

Im Rahmen des Projektes COSMO-DE-EPS befasst sich der Deutsche Wetterdienst mit der Entwicklung und Implementierung eines Ensemblevorhersagesystems (EPS) für COSMO-DE. Das Projekt COSMO-DE-EPS umfasst die Generierung von Ensemble Membern, sowie die Verifikation und Visualisierung der Ensemblevorhersagen und eine statistische Nachbearbeitung. Das Ensemblesystem soll im Jahr 2010 mit 20 Ensemble Membern den prä-operationellen Betrieb beginnen. Der Beginn des operationellen Betriebs ist für 2012 vorgesehen, dann mit 40 Membern und auch mit statistischer Nachbearbeitung.

Der Vortrag stellt das Projekt COSMO-DE-EPS vor und beschreibt den geplanten Aufbau des Ensembles etwa zum Zeitpunkt der prä-operationellen Einführung. Insbesondere wird das aktuell implementierte Verfahren zur Erstellung der Ensemble Member erklärt und diskutiert. Das Verfahren umfasst Variationen der Anfangsbedingungen, der seitlichen Randbedingungen, und der Modellphysik. Zur Zeit werden eher pragmatische Methoden angewandt, die in ihrer Grundidee einem Multi-Modell Ensemble ähnlich sind. Für die Störung der Anfangsbedingungen und der seitlichen Randbedingungen werden die Vorhersagen verschiedener Globalmodelle genutzt und für die Störung der Modellphysik werden verschiedene Konfigurationen des COSMO-DE verwendet. Die Auswertung und Verifikation der Ensemblevorhersagen liefert eine Einschätzung zu den Auswirkungen der Störungen auf die Vorhersage und zu den aktuellen Qualitätseigenschaften des Ensembles. Im Vordergrund steht hierbei die Niederschlagsvorhersage.