

Numerische Wettervorhersage beim Deutschen Wetterdienst (DWD)

D. Majewski

Deutscher Wetterdienst – Forschung und Entwicklung, Offenbach a.M., Deutschland

Um die Anforderungen seiner Schlüsselkunden aus den Bereichen Katastrophenschutz, Militär, Verkehr und Energie zu befriedigen, betreibt der Deutsche Wetterdienst (DWD) ein umfangreiches numerisches Wettervorhersagesystem (NWV-System), das aus einer deterministischen und einer probabilistischen Komponente besteht.

Die deterministische Komponente basiert auf dem globalen nichthydrostatischen Modell ICON (<http://www.mpimet.mpg.de/en/science/models/icon.html>) mit einer Maschenweite von 13 km und 90 Schichten bis zu 75 km Höhe (6.5 km und 60 Schichten für das Europa-Nestgebiet) sowie dem regionalen, Konvektionserlaubenden Modell COSMO-DE (<http://cosmo-model.org/>) für Deutschland und die Anrainerstaaten mit einer Maschenweite von 2.8 km und 50 Schichten. Neue ICON-Vorhersagen werden ausgehend von 00 und 12 UTC bis 180 Stunden gerechnet, ausgehend von 06 und 18 UTC bis 120 Stunden und ausgehend von 03, 09, 15 und 21 UTC bis 33 Stunden. Neue COSMO-DE-Vorhersagen werden ebenfalls alle drei Stunden berechnet, basierend auf 03 UTC bis 45 Stunden und bis 27 Stunden für die anderen Starttermine.

Die probabilistische, Ensemble-basierte Komponente des NWV-Systems besteht aus dem globalen ICON-EPS (Ensemble Prediction System, 40 Member mit einer Maschenweite von 40 km und 90 Schichten in der prä-operationellen Evaluierung) und dem regionalen COSMO-DE-EPS (20 Member mit einer Maschenweite von 2.8 km und 50 Schichten). Neue ICON-EPS-Vorhersagen werden zurzeit ausgehend von 00 und 12 UTC bis 180 Stunden und neue COSMO-DE-EPS-Vorhersagen alle drei Stunden berechnet, basierend auf 03 UTC bis 45 Stunden und bis 27 Stunden für die anderen Starttermine.

Aufwändige 40-Member, Ensemble-basierte Datenassimilationsverfahren stellen die Anfangszustände (Analysen) für die Modellvorhersagen bereit. Für ICON wurde ein hybrider LETKF – 3DVAR Ansatz gewählt, für COSMO-DE ein LETKF (Localised Ensemble Transform Kalman Filter) Schema einschließlich der Assimilation der europäischen Radardaten. Die globale Datenassimilation prozessiert bis zu 20 Millionen Beobachtungen pro Tag, wovon mehr als 75% von polar umlaufenden und geostationären Satellitensystemen stammen. Das NWV-System erzeugt pro Tag mehr als 15 TByte an Vorhersagedaten, die in schnellen Datenbanken für die Nutzer bereitgestellt werden.

Der Vortrag beschreibt den Stand und die geplante Weiterentwicklung des operationellen NWV-Systems des DWD in den Jahren 2016 bis 2020.