

ICON: Das neue Wettervorhersagemodell des DWD

G. Zängl

Deutscher Wetterdienst, Research and Development, Offenbach, Germany (guenther.zaengl@dwd.de)

Seit dem Januar 2015 befindet sich ICON, das neue globale Wettervorhersagemodell des DWD, im operationellen Betrieb. Es wurde seit 2004 in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI-M) entwickelt. ICON steht für ICOSahedral Nonhydrostatic Model, was bedeutet, dass ICON wie sein Vorgängermodell GME ein Icosaeder-basiertes Gitter verwendet, im Unterschied zum GME jedoch die kompletten nichthydrostatischen Bewegungsgleichungen löst. Letzteres ist nötig, um ICON auch für Maschenweiten unter 10 km uneingeschränkt einsetzen zu können. Darüber hinaus bietet ICON die Möglichkeit, über die sog. zwei-Wege-Nestung gleichzeitig mehrere ineinandergeschachtelte Modellgebiete mit unterschiedlicher Auflösung zu betreiben. Diese Option wird seit Juli 2015 in Form eines Verfeinerungsgebiets über Europa und einigen angrenzenden Gebieten im operationellen Betrieb genutzt. Dieses als ICON-EU bezeichnete Verfeinerungsgebiet wird voraussichtlich im ersten Halbjahr 2016 das derzeit noch im Parallelbetrieb befindliche COSMO-EU ersetzen. Mit der am MPI-M entwickelten Ozeankomponente sowie der aus dem derzeitigen Klimamodell ECHAM übernommenen Physikpaket wird ICON zukünftig außerdem für die Berechnung von Jahreszeitenvorhersagen und längerfristigen Klimaprojektionen einsetzbar sein. Das vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entwickelte und in das ICON-Modellsystem implementierte ART-Modul (Aerosols and Reactive Trace Gases) ermöglicht zudem vielfältige Anwendungen im Bereich der Umweltmodellierung und Ausbreitungsrechnung (z.B. Vulkanasche, Pollen).

In der aktuellen DWD-Konfiguration wird das ICON mit einer globalen Maschenweite von 13 km und 90 Modellflächen mit einem Oberrand von 75 km betrieben. Das ICON-EU hat eine Maschenweite von 6,5 km und 60 Modellflächen mit einem Oberrand in 22,5 km. Dank der im Vergleich zum GME (20 km) höheren Auflösung sowie modernerer Parameterisierungen für diverse physikalische Prozesse (z.B. Konvektion und Strahlung) erreicht das ICON eine spürbar bessere Vorhersagequalität als das GME. Ebenso ist das ICON-EU in den meisten Vorhersagegrößen dem COSMO-EU deutlich überlegen. Weitere Verbesserungen werden sich durch die Einführung einer Ensemble-basierten Datenassimilation Anfang 2016 ergeben. In der Präsentation wird zunächst ein kurzer Überblick über die Entwicklungsgeschichte des ICON-Modells und dessen Unterschiede zum GME gegeben. Anschließend wird anhand von Verifikationsergebnissen gegen Beobachtungen und Analysen die Verbesserung der Vorhersagequalität gegenüber dem GME und dem COSMO-EU demonstriert. Die Präsentation schließt mit einem Ausblick auf geplante zukünftige Weiterentwicklungen und Anwendungsmöglichkeiten des Modellsystems.