

ICON auf dem Weg zum 'unified model': Aktueller Status und zukünftige Pläne

Günther Zängl (DWD)

Abstract:

Das vom DWD gemeinsam mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI-M) in Hamburg entwickelte ICON (ICOsahedral Nonhydrostatic) Modellsystem kann dank seiner ikosaederbasierten Gitterstruktur sowohl als Globalmodell als auch als Regionalmodell (limited-area-Modus: LAM) betrieben werden. In beiden Betriebsmodi bestehen zudem Optionen der ein-Wege bzw. zwei-Wege-Nestung, die es erlauben, vordefinierte Teilgebiete mit einer verfeinerten Auflösung zu rechnen. Am DWD wird das ICON seit Januar 2015 mit einer globalen Maschenweite von 13 km und 90 Modellflächen mit einem Oberrand von 75 km für die operationelle globale Wettervorhersage eingesetzt. Im Juli 2015 wurde ein zwei-Wege-genestetes Verfeinerungsgebiet (ICON-EU) über Europa und einigen angrenzenden Regionen in Betrieb genommen, das über eine horizontale Maschenweite von 6.5 km verfügt und in der Vertikalen 60 Modellflächen mit einem Oberrand von ca. 22.5 km besitzt. Dieses hat nach einer gut einjährigen Parallelphase das COSMO-EU abgelöst. Zusätzlich wird seit 2016 ein Ensemble-Vorhersagesystem mit 40 Mitgliedern und einer Maschenweite von 40 km bzw. 20 km über Europa betrieben. Als nächster großer Schritt ist für 2020 die Ablösung des COSMO-DE/COSMO-D2 durch ein ICON-LAM mit 2 km Maschenweite geplant, womit dann die gesamte operationelle Modellkette des DWD einheitlich auf dem ICON basiert.

Im Vortrag werden nach einem allgemeinen Überblick über die Schritte der Modellentwicklung die mit bzw. seit der Einführung des ICON-Modellsystems erzielten Verbesserungen der Vorhersagequalität vorgestellt, die zum einen auf Verbesserungen in den Physikparameterisierungen, deren Kopplung untereinander bzw. mit dem dynamischen Kern und die besseren Erhaltungseigenschaften des dynamischen Kerns zurückzuführen sind, und zum anderen auf den Einsatz modernerer Datenassimilationsverfahren. Im Vergleich zum Vorgängermodell GME konnten zudem wesentliche Fortschritte in der Effizienz auf parallelen Rechnern erzielt werden, was bei gegebener Rechenleistung die Nutzung einer feineren Modellauflösung erlaubt. Anschließend werden die Pläne und noch anstehenden Entwicklungsschritte für den Übergang vom COSMO-D2 zum ICON-LAM erläutert und vorläufige Ergebnisse zur Vorhersagequalität präsentiert, die bereits jetzt auf eine deutliche Verbesserung in diversen Vorhersagegrößen hindeuten. Als Ausblick werden schließlich einige Beispiele für die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von ICON im Bereich der universitären Forschung gegeben.