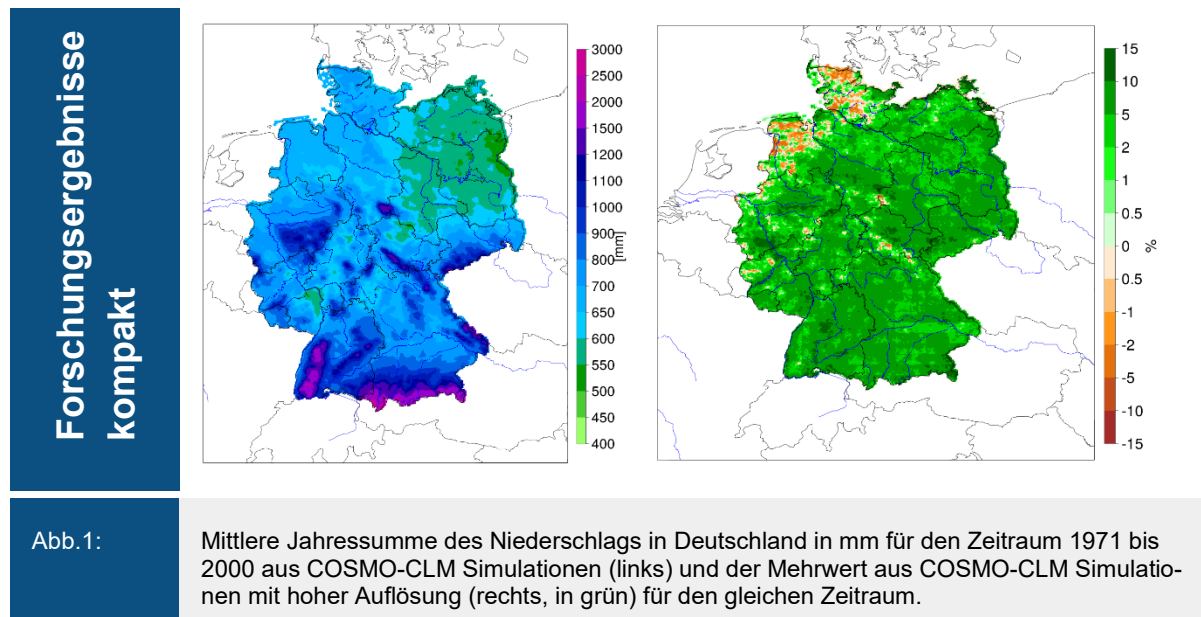


# Konvektionserlaubende Klimamodellsimulationen für Deutschland

Haller, M. | Brienens, S. | Brauch, J. | Früh, B.

Kontakt: michael.haller@dwd.de



## 1 Hintergrund und Ziele

Der fortschreitende Klimawandel ist auf allen Skalen präsent und betrifft somit das globale als auch das lokale Klima. Durch den Klimawandel ändert sich nicht nur der mittlere Zustand des Klimas, es ändern sich vor allem auch die Häufigkeit und Intensität von extremen Ereignissen. Für deren Analyse sind Klimadaten mit feiner räumlicher und zeitlicher Auflösung notwendig. Um diesem Bedarf gerecht zu werden, wurden mit dem regionalen Klimamodell COSMO-CLM Simulationen für Vergangenheit und Zukunft mit einer Gitterweite von 3 km durchgeführt. Dadurch kann beispielsweise die Entstehung von Gewitterwolken durch gut verstandene physikalische Gesetze (Bewegungsgleichungen) beschrieben werden und somit auf die Konvektionsparametrisierung teilweise verzichtet werden („convection permitting“, konvektionserlaubend).

Für die Simulationen wurde dynamisches Downscaling verwendet. Dabei werden Daten eines grob aufgelösten Globalmodells dem Regionalmodell an den Rändern des Modellgebiets vorgegeben. Da hierfür viele Rechnerressourcen benötigt werden, ist man daran interessiert, zu verstehen, ob die Simulation realistischere Ergebnisse produziert und somit einen Mehrwert gegenüber Simulationen mit niedrigerer Auflösung generiert.

## 2 Methoden

Mit dem regionalen Klimamodell COSMO-CLM (Rockel et al. 2008) können Simulationen auf Skalen zwischen 1 km und 50 km durchgeführt werden. Das COSMO-CLM wird von mehreren internationalen Partnern gemeinsam betrieben und weiterentwickelt ([www.clm-community.eu](http://www.clm-community.eu)).

Hier präsentieren wir erste Ergebnisse der Simulation für Deutschland des historischen Zeitraums. In Abbildung 1 (links) ist exemplarisch die mittlere Jahressumme des Niederschlags gezeigt. Für unsere Vergleichsanalysen verwenden wir zusätzlich den gröber aufgelösten ERA5-Datensatz (Hersbach et al. 2018) und als Referenz die Radarklimatologie RADKLIM (Winterrath et al. 2017).

Für die Analyse des Mehrwerts der hochaufgelösten Simulationen wurde der distribution added value (DAV) Index (Soares & Cardoso, 2018) bestimmt. Dabei werden die Häufigkeitsverteilungen (kurz PDF) der groben und hochaufgelösten Daten mit einer Referenz für jeden einzelnen Gitterpunkt verglichen.

## 3 Erkenntnisse und Ausblick

In Abbildung 1 (rechts) ist ersichtlich, dass im überwiegenden Teil von Deutschland ein Mehrwert durch die konvektionserlaubende Klimasimulation vorhanden ist (positive Werte in grün).

Auch bei der Analyse des mittleren Tagesgangs des Niederschlags ist ein Mehrwert zu erkennen (Abb. 2). Der Tagesverlauf des Niederschlags im hochaufgelösten COSMO-CLM Datensatz zeigt eine deutlich verbesserte Übereinstimmung mit RADKLIM im Vergleich zu ERA5, vor allem mittags.

Weitere Analysen der hochaufgelösten Modelldaten sind in Vorbereitung. Dabei wird der Schwerpunkt auf den Wind, sowie Stürme und Windböen gelegt.

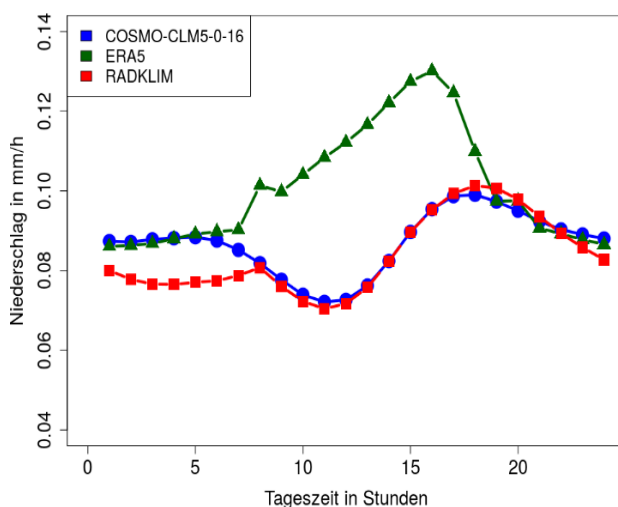


Abb. 2: Vergleich des mittleren Tagesgangs des Niederschlags (2001-2015) für die Modelle COSMO-CLM und ERA5 und für RADKLIM.

### Literaturangaben

Hersbach H. und Co-Autoren (2018) The ERA5 global reanalysis. Q. J. R. Meteorol. 146, DOI: 10.1002/qj.3803.

Rockel B, Will A. und Hense A. (2008) The regional climate COSMO-CLM (CCLM). Meteorol. Z. DOI: 10.1127/0941-2948/2008/0309.

Soares P.M.M. und Cardoso R.M. (2018) A simple method to assess the added value using high-resolution climate distributions: application to the EURO-CORDEX daily precipitation. Int. J. Climatol. Vol. 38 (3), DOI: 10.1002/joc.5261.

Winterrath T. und Co-Autoren (2017) Erstellung einer radargestützten Niederschlagsklimatologie. Berichte des Deutschen Wetterdienstes 251.

Kontakt: michael.haller@dwd.de  
Stand: 05.2022