

CMIP6-DICAD TP3

ICON Klimaprojektionen der Atmosphäre mit einer feineren Gitterweite über Europa



Vera Maurer

Christian Steger

Barbara Früh

Deutscher Wetterdienst

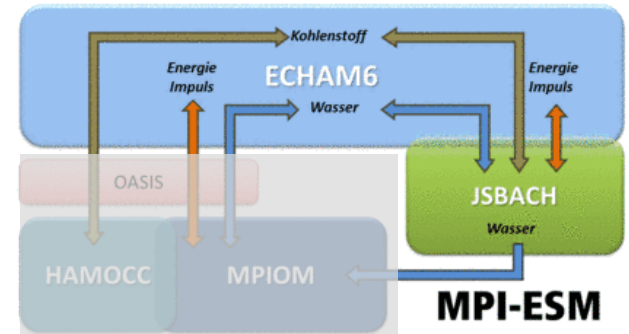
Abt. Klima- und Umweltberatung

ICON-EUclim

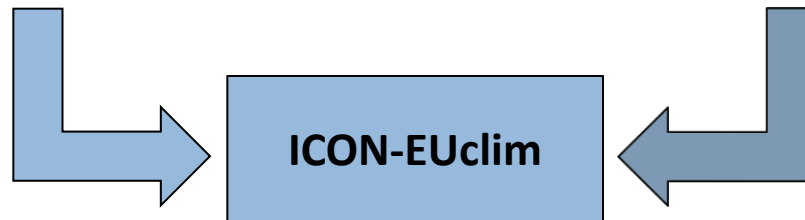
ICON global	ICON-EU nest
operationell seit 2014	operationell seit Mai 2016, COSMO-EU seit Dez. 2016 abgeschaltet
R3B7 (ca. 13 km)	R3B8 (ca. 6.5 km) 659156 Gitterzellen
2-way-nesting	



ICON-EU



ICON mit ECHAM-Physik



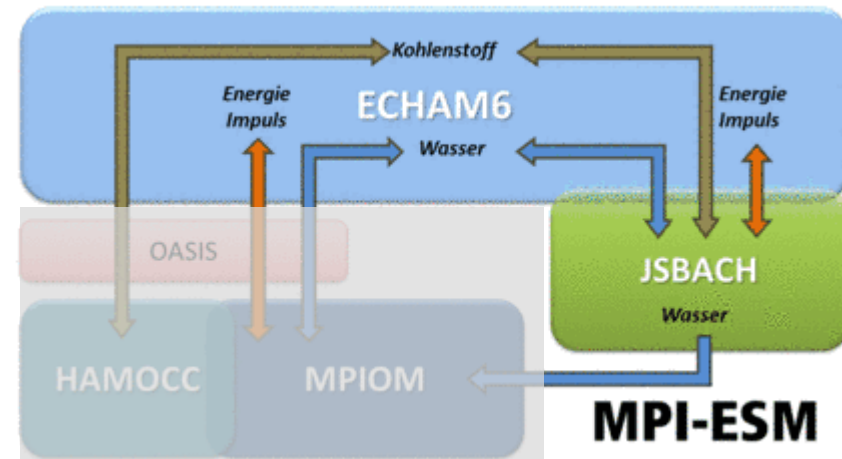
Milestones DWD

- **ICON-EUclim (MPI-ESM2, zunächst nur Atmosphärenteil, mit EU-Nest)**
 - Testsimulationen mit ICON in Klimakonfiguration mit höher aufgelöstem Nest sowie mehreren Nesting-Schritten
 - Kosten-Nutzen Abschätzung Anzahl Nests / größte horizontale Auflösung
 - Klimasimulationen mit endgültiger Modellkonfiguration, konformer Datenerzeugung (*bis November 2019*)
 - Vergleich mit CMIP6-AMIP und CMIP6-CORDEX

- **ScenarioMIP (*Christian*)**
 - Realisierung zusätzlicher RCP-Szenarien mit MPI-ESM1-HR (in Absprache mit DKRZ)

Aufbau von ICON-EUclim, mögliche Modellvergleiche

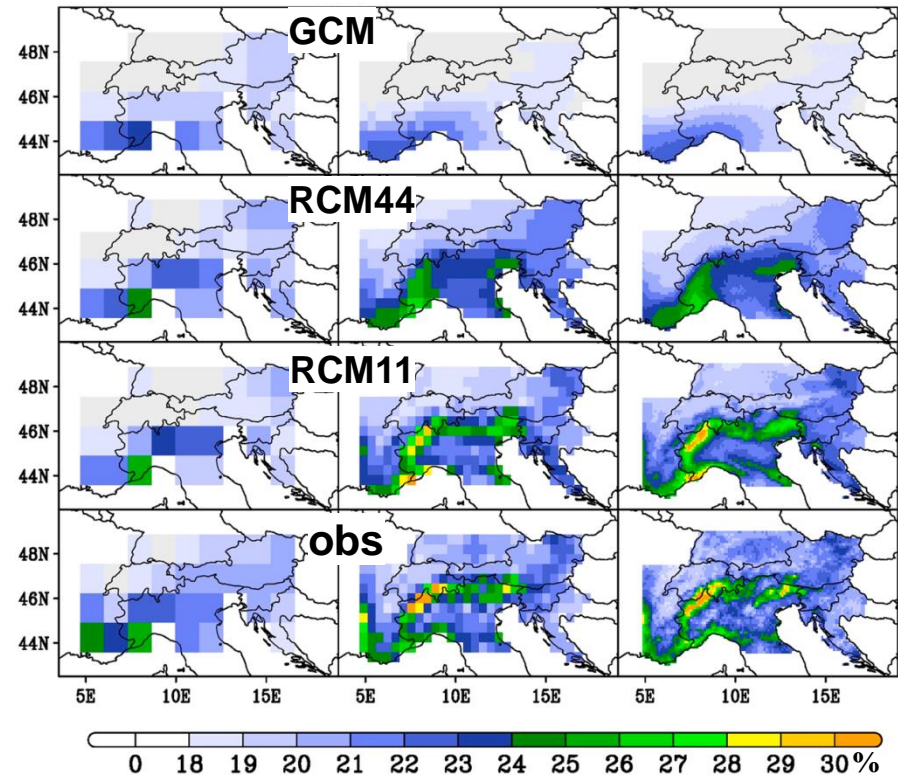
- Nesting-Strategie (R2B6-7-8 oder R3B5-6-7)
- historische Simulationen:
 - Vergleich mit Beobachtungsdaten (global / regional), Reanalysen
 - Vergleich ICON-NWP, ICON-LAM, 1-way / 2-way nesting, MPI-ESM2 (gekoppelt!), Globalsimulation mit hoher Auflösung...
- CORDEX-Simulationen
- CORDEX Hindcasts (1989 – 2008)?



CMIP6-CORDEX

- Fragestellungen (Gutowski et al., 2016):
 - „added value“ der Regionalisierung, v.a. auch durch statistisches Downscaling
 - regionale anthropogene Einflüsse (z.B. durch Landnutzung, Aerosolemissionen)
 - Koordination der Entwicklung gekoppelter RCMs
 - höchster erwarteter „added value“ durch höhere Modellauflösung im Niederschlag (Extremwerte, MCS)
 - lokale Windsysteme (z.B. Mistral, Bora), Sturmsysteme

1976 – 2005 mean daily precipitation (95th-percentile)
1.32° 0.44° 0.11°

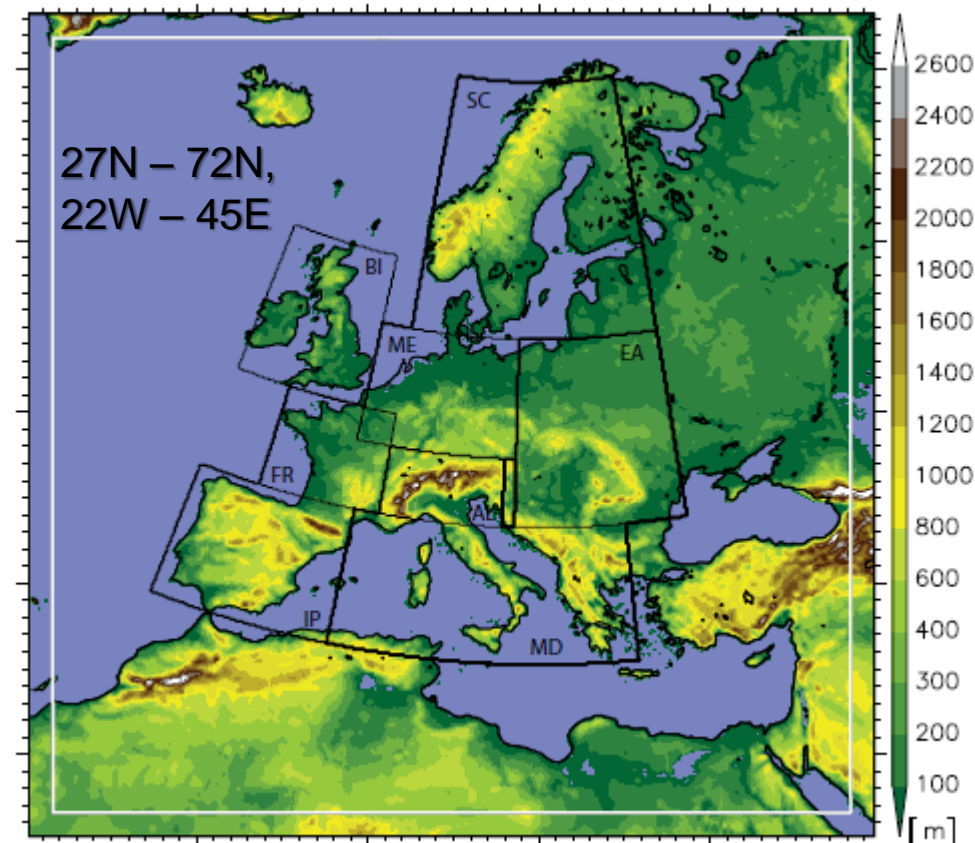


Torma et al. (2015), JGR

CMIP6-CORDEX

- ➔ geplante horizontale Auflösung:
10 – 20 km
- ➔ Modellgebiet:
22°W – 45°E, 27°N – 72°N
(ICON-EU:
23.5°W – 62.5°E, 29.5°N – 70.5°N)
- ➔ geplante Experimente:
 - ➔ 30 Jahre von *piControl*
 - ➔ 1950 – 2014 von *historical*
 - ➔ 2015 – 2100 (RCP8.5, 4.5, 2.6)

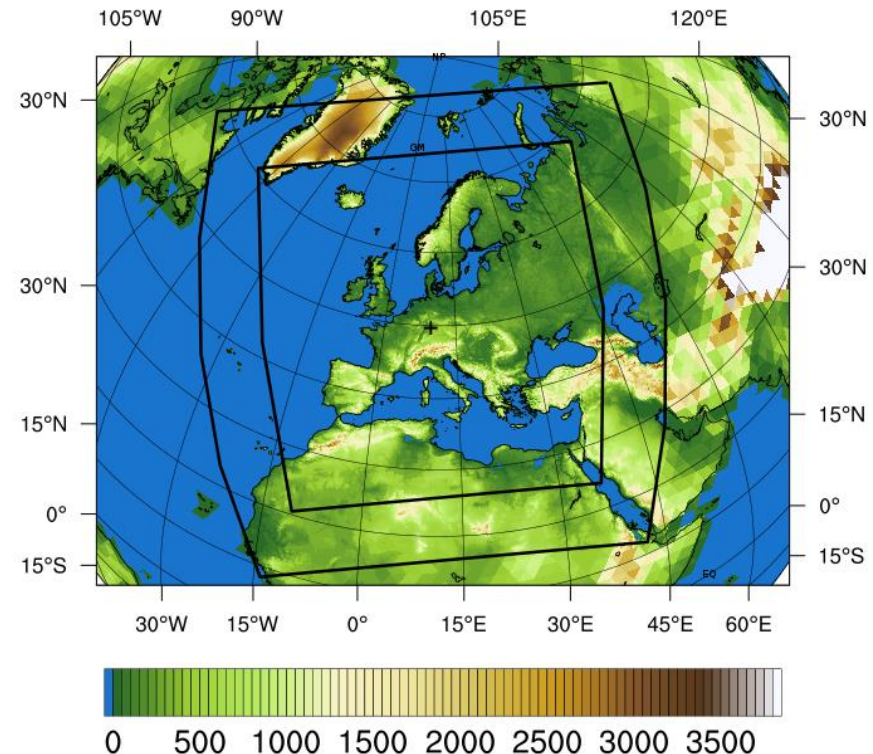
EURO-CORDEX Modellgebiet / Orographie



Aktueller Stand

→ icon-aes-dev

- AMIP-Setup läuft am DWD für verschiedene Auflösungen (R2B4 / 6 / 7)
- Laufzeit im Vergleich zu NWP-Version sehr hoch (3 Monate auf 20 Knoten für R2B4 [20480 Gitterzellen]: walltime 29 min; NWP: ca. 3 min)
 - multithreading und asynchronous I/O bringen keine Verbesserung!
- momentan fehlende Randdaten: Datensätze für Landmodell und SSO nur interpoliert (am MPI in Vorbereitung: neue Datensätze für R2B6, R2B8; extpar?)
- Einbau des Nests: momentan für R2B6-7 (äußeres CORDEX-Gebiet)

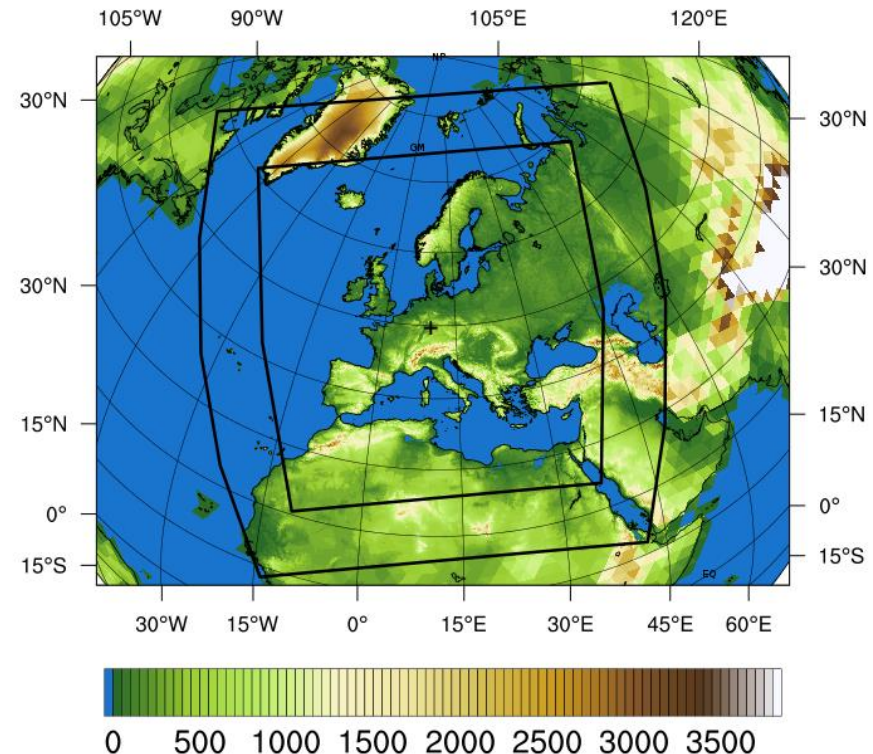


Aktueller Stand

→ icon-aes-dev

→ Anpassungen im Modellcode:

- Infrastruktur zur Initialisierung / Integration mehrerer Modellgebiete dank NWP-Version prinzipiell vorhanden
- aber: Unterschiede in Initialisierung; z.B. einlesen SST / SIC auf mehreren Modellgebieten noch nicht möglich



Zusammenfassung

- Entwicklung von ICON-EUclim mit Modellgebieten ähnlich wie operationelles ICON-EU und ECHAM-Physik (ungekoppelt)
- Modellvergleiche mit anderen CMIP6-AMIP-Simulationen sowie CMIP6-CORDEX
- weitere Vergleiche mit Simulationen mit anderen Setups (z.B. Nesting ohne feedback, LAM)
- aktuell läuft icon-aes-dev am DWD in verschiedenen Auflösungen (Laufzeitoptimierung möglich?)
- prinzipiell Infrastruktur zum Rechnen mit R2B6-7 vorhanden, aber weitere Anpassungen im Modellcode notwendig

