

Project: **988**
Project title: **CMIP6**
Principal investigator: **Martin Schupfner**
Report period: **2021-11-01 to 2022-10-31**

Aktivitäten AWI

Eine wesentliche Erkenntnis aus den CMIP6-Simulationen mit den AWI- und MPI-Klimamodellen ist, dass die Vermischung im Ozean die Geschwindigkeit der Klimaerwärmung bestimmt. Wenn die vertikale Vermischung des Ozeans schwächer ist (wie im AWI-Modell im Vergleich zum MPI-Modell), geschieht die Temperaturerhöhung schneller, weil weniger Wärme in den tiefen Ozean gepumpt wird und die Wärme in den oberflächennahen Schichten gespeichert wird (Semmler et al., 2021). Der Gleichgewichtszustand, der sich nach tausend oder mehreren tausend Jahren einstellt, zeigt im AWI-Modell dagegen nur eine leicht höhere Oberflächentemperatur als im MPI-Modell (3,2 Grad bei Verdopplung der CO₂-Konzentration im AWI-Modell im Vergleich zu 3,0 Grad im MPI-Modell bzw. 6,4 Grad bei Vervielfachung im AWI-Modell im Vergleich zu 6,0 Grad im MPI-Modell).

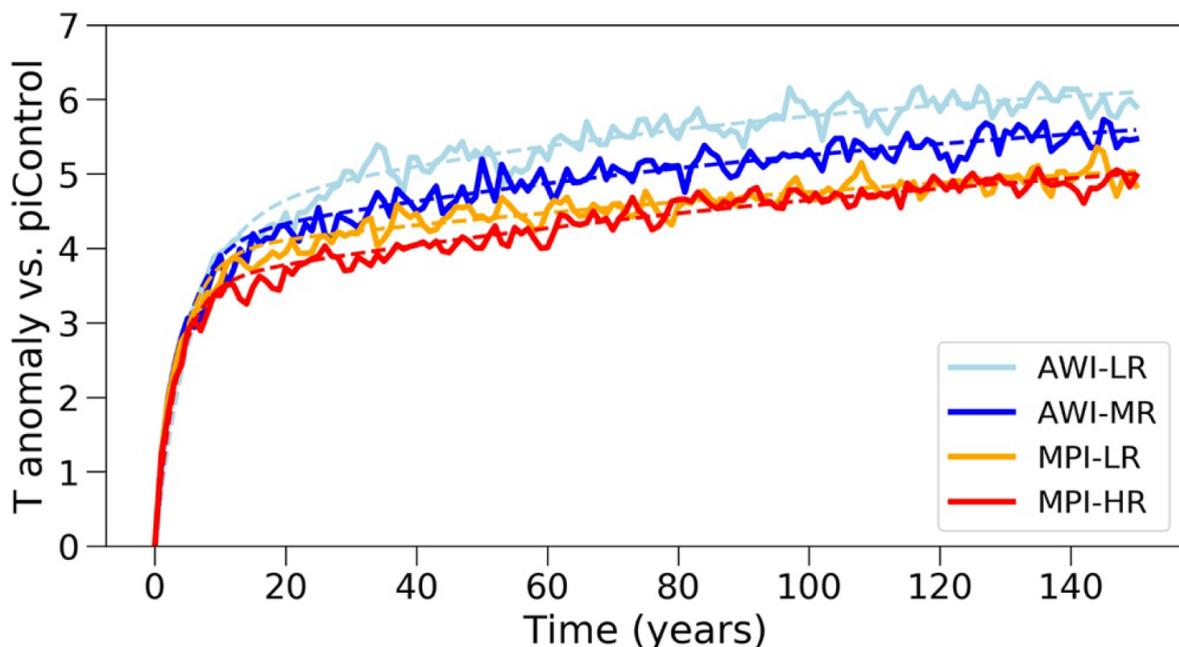


Abbildung 1 (aus Semmler et al., 2021): Oberflächentemperaturentwicklung für AWI-LR (hellblau), MPI-LR (orange), AWI-MR (dunkelblau), MPI-HR (rot) von den abrupt-4xCO₂-Simulationen (durchgezogene Linien) und Ozeantemperaturentwicklung der obersten Ozeanschicht eines 2-Schichten Energiebilanzmodells (gestrichelte Linien).

Aktivitäten MPI-M

Die „DECK“-Experimente, bestehend aus einem Kontrollexperiment für das vorindustrielle Klima, idealisierten Experimenten bzgl. des Klimawandels und historischen Simulationen für den Zeitraum von 1850 bis 2014 (Abb. 2), bildeten die Grundlage für eine umfassende Modellauswertung und -dokumentation (Jungclaus et al., 2022). Mit der Veröffentlichung in der CMIP6-Datenbank sind die Daten auch öffentlich zugänglich und leisten einen Beitrag, um das neu entwickelte Modell ICON-ESM, das vollständig auf unstrukturierten Gittern basiert, in der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu etablieren.

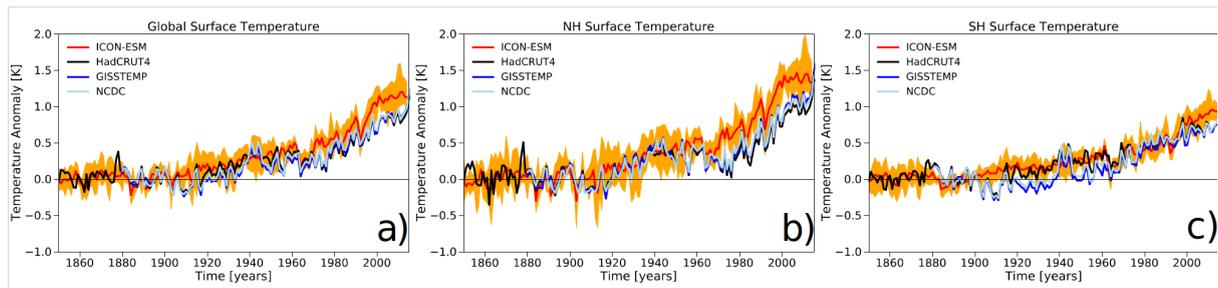


Abbildung 2 (from Jungclaus et al., 2022): Zeitreihen der Oberflächentemperatur in den historischen ICON-ESM-Simulationen (orange-rot) im Vergleich zu verschiedenen Beobachtungsdaten für a) das globale Mittel, b) die nördliche Hemisphäre und c) die südliche Hemisphäre.

Allgemeine Aktivitäten

In diesem Jahr waren kaum mehr Korrekturen der veröffentlichten CMIP6-Daten nötig, sodass auch nur wenig der beantragten Rechenzeit verbraucht wurde. Deshalb werden wir für die kommende Allokationsperiode keine Rechenzeit mehr beantragen und uns in diesem Projekt darauf konzentrieren, die (teilweise auch aus anderen Rechenprojekten hier zusammengeführten) CMIP6-Simulationsdaten (im Tape-Archiv) sowie die zugehörigen Monitoring-Daten/-Plots und Logdateien (sowohl im Tape-Archiv als auch auf Festplatte) weiterhin für die Auswertung und als Referenz vorzuhalten.

Referenzen

Semmler, T., Jungclaus, J., Danek, C., Goessling, H. F., Koldunov, N. V., Rackow, T., & Sidorenko, D. (2021). Ocean model formulation influences transient climate response. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 126, e2021JC017633. <https://doi.org/10.1029/2021JC017633>

Jungclaus, J. H., Lorenz, S. J., Schmidt, H., Brovkin, V., Brüggemann, N., Chegini, F., et al. (2022). The ICON Earth System Model Version 1.0. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 14, e2021MS002813. <https://doi.org/10.1029/2021MS002813>.