

Projekt: id0853
Berichtszeitraum: 01.01.2024 - 31.12.2024
Projekttitel: Earth System Chemistry Integrated Modelling (ESCiMo)
Federführender Wissenschaftler: Dr. Patrick Jöckel

Im o.a. Bewilligungszeitraum wurden die folgenden EMAC CCM2 (CCM2-2022) Simulationsdaten in die CERA-Datenbank bzw. nach /doku übertragen:

| Simulation | CERA (doi) | /doku (url) |
|---------------|--|--|
| RD1-base-01 | https://doi.org/10.26050/WDCC/ ESCI Mo2 RD1 | https://www.wdc-climate.de/ui/entry? acronym=DKRZ_LTA_853_dsg0001 |
| RD1SD-base-01 | https://doi.org/10.26050/WDCC/ ESCI Mo2 RD1SD | https://www.wdc-climate.de/ui/entry? acronym=DKRZ_LTA_853_dsg0002 |
| RD2-base-01a | https://doi.org/10.26050/WDCC/ ESCI Mo2 RD2 | https://www.wdc-climate.de/ui/entry? acronym=DKRZ_LTA_853_dsg0003 |
| RD2-base-01b | https://doi.org/10.26050/WDCC/ ESCI Mo2 RD2 | https://www.wdc-climate.de/ui/entry? acronym=DKRZ_LTA_853_dsg0004 |
| RD2-base-01c | https://doi.org/10.26050/WDCC/ ESCI Mo2 RD2 | https://www.wdc-climate.de/ui/entry? acronym=DKRZ_LTA_853_dsg0005 |

Der entsprechende Speicherplatz (210 TByte) unter /work konnte somit freigegeben werden.

Die geplanten weiteren Simulationen aus dem Antrag wurden zurückgestellt:

- Die geplanten Szenariensimulationen **SD2-ssp245-01** und **SD2-ssp370-01** (T42L90MA, 2015–2100) wurden (bisher) zurückgestellt, da die geplante Verwendung einer verbesserten Grenzschichtparameterisierung noch nicht abschließend umgesetzt werden konnte. Wir rechnen aber damit, dass wir die Simulationen ggf. noch im Quartal IV/2024 beginnen können. Ressourcen für diese Simulationen werden daher für das Jahr 2025 neu beantragt.
- Die Simulation mit dem interaktiven Aerosolmodell MADE3 (**RD1SD-made3-02**) wurde zugunsten einer Weiterentwicklung zurückgestellt: Zur Zeit wird das Aerosolmodell MADE3 für den Einsatz mit ICON/MESSy umgebaut bzw. erweitert. Beim Einsatz unserer MESSy Submodelle legen wir großen Wert darauf, dass diese unabhängig vom Basismodell (in diesem Fall ECHAM und ICON) auf exakt dem gleichen Quellcode beruhen. Wir haben daher die geplante Simulation bis zum Abschluss der Entwicklung zurückgestellt, damit wir beim geplanten Übergang von EMAC zu ICON/MESSy ggf. eine zusätzliche Referenzsimulation einsparen können. Dies spart Ressourcen, sowohl Rechenzeit, Speicher als auch Personaleinsatz. Die Ressourcen werden für 2025 neu beantragt.
- Die Vergleichssimulationen zwischen EMAC und ICON/MESSy, **SD1-EMAC-01 & SD1-ICON-01** (2000–2020) wurden ebenfalls auf Grund einer neuen Modellentwicklung zurückgestellt: Nach dem erfolgreichen „release“ des ICON Community Interfacecs (ComIn, Hartung *et al.*, 2024) haben wir beschlossen, ICON/MESSy zunächst vollständig auf die Verwendung von ComIn umzustellen, bevor wir mit einer detaillierten Evaluierung des neuen Modellsystems beginnen. Damit vermeiden wir die Notwendigkeit, nach dem Umbau auf ComIn erneut ausführliche Test- und Evaluierungssimulationen durchführen zu müssen. Der Umbau von ICON/MESSy auf die Verwendung von ComIn in ICON wird z. Zt. durch einen von natESM („National Earth System Modelling Project“, gefördert durch das BMBF) geförderten

Sprint unterstützt. Wir rechnen damit, die Arbeit in den nächsten Monaten abschließen zu können, um dann unmittelbar mit den Evaluierungssimulationen zu beginnen. Die dafür notwendigen Ressourcen werden erneut beantragt.

Die (bis zur Erstellung des Berichtes) abgerufene Rechenzeit (491 node-h auf levante) wurde für kürzere Testsimulationen, weiteres post-processing (Analyse der Daten), und die für den TOAR („Tropospheric Ozone Assessment Report“) notwendigen zusätzlichen Simulationen verwendet. Die Daten wurden CMORisiert und eingereicht, diese werden zur Zeit ausgewertet, eine Publikation (Arbeitstitel: „*The impact of future ozone changes on climate forcing: An intercomparison of metrics and methods*“) ist zur Zeit in Vorbereitung.

Daten der **RD1-base-01** Simulation (CCMI-2022, freilaufend) wurde zudem an die "Oceans" Arbeitsgruppe von TOAR-2 (Tropospheric Ozone Assesment Report - phase 2) weitergegeben. Die Daten werden zur Zeit, gemeinsam mit ähnlichen Modelldaten anderer Gruppen, ausgewertet. Es ist vorgesehen, Analysen auf Basis der Daten in das „assessment paper“ der Gruppe aufzunehmen, welches im Frühjahr 2025 eingereicht werden soll.

Eine weitere **Publikation**, die auf den Daten des ESCiMo-Projektes (CCMI-2022) beruht, ist erschienen, weitere sind in Vorbereitung bzw. bereits „under review“:

Williams, R. S., Hegglin, M. I., Jöckel, P., Garny, H., and Shine, K. P.: Air quality and radiative impacts of downward-propagating sudden stratospheric warmings (SSWs), *Atmos. Chem. Phys.*, 24, 1389–1413, <https://doi.org/10.5194/acp-24-1389-2024>, 2024.

Zudem wurde eine **Dissertation** eingereicht und erfolgreich verteidigt (diese basiert auf den CCMI-2022 Simulationen mit EMAC und den in 2022 durchgeföhrten Sensitivitätssimulationen zur Auswirkung der Vulkaneruption des Raikoke (Juni 2019) auf das SO₂ Budget):

Makroum, Ismail, Investigation and evaluation of atmospheric sulfur dioxide in the EMAC model, Ph.D. thesis, Ludwig-Maximilians-Universität, München, 2024. [url not yet available]