

Project: 1055

Project title: **CMIP6 - AerChemMIP**

Principal investigator: **Patrick Jöckel**

Report period: **2025-07-01 to 2026-06-30**

Im **letzten** Berichtszeitraum wurde das RAD Submodell weiterentwickelt, insbesondere wurde die Möglichkeit geschaffen, das PSrad Schema auch mit dem FUBrad Schema (einem Strahlungscode für die obere Atmosphäre, *Nissen et al., 2007*) zu koppeln. Zudem wurde der Photolysecode (*Sander et al., 2014*) erweitert, um die Absorption durch Wasserdampf (*Prather & Zhu, 2024*) zu berücksichtigen. Mit diesen Aktualisierungen wurden Simulationen für den Zeitraum 2000 bis 2019 **mit** interaktiver Chemie, jeweils mit E5rad (dem bisher verwendeten ECHAM5 Strahlungsschema) und PSrad durchgeführt, um den Effekt des geänderten Strahlungsschemas auf die Atmosphärenchemie (inkl. aller Rückkopplungen) zu quantifizieren. Als Modell-Setup wurde das Ref-D1 Setup aus CCMI-2022 verwendet. Die Parameteroptimierung („tuning“) bei vorgeschriebener SST/SIC konnte erfolgreich abgeschlossen werden.

Im **aktuellen** Berichtszeitraum wurde RAD insgesamt für die Verwendung in ICON-ComIn/MESSy erweitert. Nach einigen weiteren Aktualisierungen verschiedener Modellkomponenten in MESSy wurden für eine geplante Publikation sowie zur Erstellung eines Referenzdatensatzes für spätere ICON-ComIn/MESSy Simulationen zwei Referenzsimulationen mit EMAC in T42L90MA Auflösung durchgeführt:

- RD1-E5rad-03 (1990 – 2019) mit dem E5rad+FUBrad Strahlungsschema
- RD1-Psrad-03 (1990 – 2019) mit dem PSrad+FUBrad Strahlungsschema

Für beide Simulationen wurde wieder das Ref-D1 Setup aus CCMI-2022 gewählt.

Die Ergebnisse werden z. Zt. noch ausgewertet und sollen in einer Publikation dokumentiert werden. Dazu wird noch eine weitere Sensitivitätssimulation benötigt. Ebenso soll eine Simulation mit CMIP7 (statt bisher CCMI-2022/CMIP6) Emissionen durchgeführt werden. Dafür werden die Ressourcen neu beantragt.

Die bereits im **letzten** Berichtszeitraum begonnen Arbeiten zur Parameteroptimierung („tuning“) des EMAC-MPIOM (T42L90MA-GR15L40) Atmosphäre-Ozean-System inklusive einer detaillierten Atmosphärenchemie konnten in **diesem** Berichtszeitraum nicht weitergeführt werden. Grund dafür war fehlendes bzw. anderweitig gebundenes Personal. Diese Arbeiten werden zugunsten der ICON-ComIn/MESSy Entwicklung und Evaluierung aufgegeben und somit nicht weitergeführt.

### **Referenzen:**

Nissen, K. M., Matthes, K., Langematz, U., and Mayer, B.: Towards a better representation of the solar cycle in general circulation models, *Atmos. Chem. Phys.*, 7, 5391–5400, doi:10.5194/acp-7-5391-2007, 2007.

Nützel, M., Stecher, L., Jöckel, P., Winterstein, F., Dameris, M., Ponater, M., Graf, P., and Kunze, M.: Updating the radiation infrastructure in MESSy (based on MESSy version 2.55), *Geosci. Model Dev.*, 17, 5821–5849, <https://doi.org/10.5194/gmd-17-5821-2024>, 2024.

Pincus, R., and Stevens B. (2013), Paths to accuracy for radiation parameterizations in atmospheric models, *J. Adv. Model. Earth Syst.*, 5, 225–233, doi:10.1002/jame.20027 <https://doi.org/10.1002/jame.20027>

Prather, Michael J. & Lei Zhu, Resetting tropospheric OH and CH4 lifetime with ultraviolet H2O absorption. *Science* 385, 201-204 (2024). DOI:10.1126/science.adn0415

Sander, R., Jöckel, P., Kirner, O., Kunert, A. T., Landgraf, J., and Pozzer, A.: The photolysis module JVAL-14, compatible with the MESSy standard, and the JVal PreProcessor (JVPP), *Geosci. Model Dev.*, 7, 2653–2662, doi:10.5194/gmd-7-2653-2014, 2014.