

Projekt: **617**

Projekttitel: **Multiscale Earth System Chemistry Modelling**

Principal investigator: **Patrick Jöckel**

Berichtszeitraum: **2024-01-01 to 2024-12-31**

1.1 METHANE-TO-GO-EUROPE

Die vorhandenen Simulationsergebnisse wurden im Rahmen einer Doktorarbeit weiter ausgewertet. Die Doktorarbeit wurde im Sommer 2024 bei der LMU eingereicht und wurde vor wenigen Tagen erfolgreich verteidigt (Makroum, Investigation and evaluation of atmospheric sulfur dioxide in the EMAC model 2024, noch nicht online verfügbar)

1.2 MAGIC

Im Rahmen der **MAGIC-Kampagne** wurden im August 2021 großflächige Methanquellen (u.a. aus Feuchtgebieten) in Lappland vermessen (siehe auch Bericht 617 für 2022). An der Kampagne war u.a. die **DLR CESSNA** beteiligt. Für die Kampagne wurden 2021 und 2022 Analysesimulation durchgeführt. Hierbei kam ein MECO(2) Set-Up über Nordeuropa basierend auf einer EMAC Konfiguration mit komplexer Atmosphärenchemie und T106L90MA Auflösung sowie zwei COSMO-CLM/MESSy Verfeinerungen über Nord-Europa mit 0.44° und 0.0625° horizontaler Auflösung zum Einsatz. In den Verfeinerungen wird die Methan-Chemie parametrisiert.

Der Vergleich der Modellergebnisse mit in-situ Beobachtungen ermöglicht abhängig von den meteorologischen Bedingungen z.B. eine Evaluation verschiedener im Modell verwendeter Emissionskataster oder eine Unterscheidung von lokalen Emissionen und atmosphärischem Transport von Methan. Korrekte Emissionskataster sind essentiell um den Einfluss des klimarelevanten Treibhausgases Methan in Klima-Chemiesimulationen untersuchen zu können.

Dieses Jahr wurden, wie geplant, ergänzend zu den Simulationen von 2022 eine weitere Simulation durchgeführt, die zusätzliche Emissionskataster einbezieht (zusätzlich neuer "spin-up" und Testsimulationen). Neben der Ergänzung einer einzelnen Realisierung eines Feuchtgebiete-Kataster Ensembles (WetCHARTs), von dem zuvor nur ein Mittel verwendet wurde, konnte auch ein 2022 veröffentlichtes Kataster von Seeemissionen berücksichtigt werden. Die zusätzliche Einbeziehung von Unsicherheitsinformation und einer weiteren Emissionsart soll den Vergleich von Modell und Beobachtungen mit noch mehr Detailinformation unterstützen. Die Analyse der neu produzierten Ergebnisse läuft aktuell.

Die Analysen wurden u.a. auf der Assembly der CLM Community 2024 vorgestellt. Zudem werden die Daten weiterhin ausgewertet mit dem Ziel eine Publikation darüber zu verfassen.

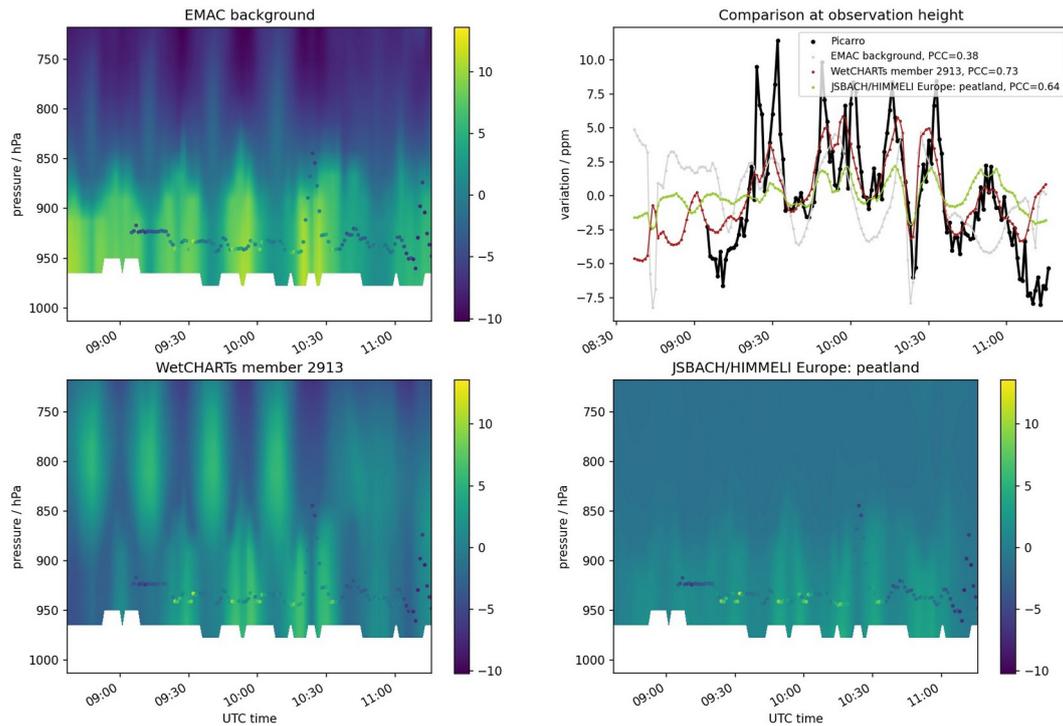


Abbildung 1: Vergleich von Methan (Abweichung vom zeitlichen Mittelwert während der Messkampagne) in der feinsten Modellinstanz mit verschiedenen Emissionskatastern.

1.3 Vorhaltung frühere Simulationsdaten für weitere Auswertungen

Es wurden einige Daten der auf *work* vorgehaltenen Simulationsergebnisse weiter ausgewertet. Dies betrifft die Kampagnen **EMERGe-EU** und **EMERGe-ASIA** sowie die ROMEO Kampagne. Für letztere wurde ein Manuskript bei ACP(D) eingereicht, welches zur Zeit in Überarbeitung ist (Maazallahi et al., 2024).

Maazallahi, H., Stavropoulou, F., Sutanto, S. J., Steiner, M., Brunner, D., Mertens, M., Jöckel, P., Visschedijk, A., Denier van der Gon, H., Dellaert, S., Velandia Salinas, N., Schwietzke, S., Zavala-Araiza, D., Ghemulet, S., Pana, A., Ardelean, M., Corbu, M., Calcan, A., Conley, S. A., Smith, M. L., and Röckmann, T.: Airborne in-situ quantification of methane emissions from oil and gas production in Romania, EGU sphere [preprint], <https://doi.org/10.5194/egusphere-2024-2135>, 2024.