

Projekt: **1063**

Projekttitel: **Multiskalensimulationen von Verkehrseffekten auf Klima und Luftqualität**

Principal investigator: **Mariano Mertens**

Berichtszeitraum: **2023-01-01 to 2023-12-31**

1.1 Ozonchemie Europa/Asien

Im Rahmen der **Helmholtz Klima-Initiative REKLIM** und begleitend zu den **HALO EMeRGe-Europa und -Asien** Messkampagnen wurde 2022 bereits eine neue Referenzsimulation für Europa und Asien mit einem MECO(n) Set-Up mit jeweils zwei Verfeinerungen (0.44°, 0.1° horizontale Auflösung) über Europa und Asien auf Levante durchgeführt. Wie im Zwischenbericht zur Nachbeantragung der Ressourcen für 2023 angegeben (siehe Zwischenbericht 04/2023) mussten aufgrund von Inkonsistenzen bei den Emissionen und der stark gekürzten Rechenzeit die Planungen für diese Simulationen angepasst werden. Inzwischen wurden die beantragten Simulationen alle durchgeführt und die Modeldaten wurden im Rahmen einer Doktorarbeit ausführliche ausgewertet. Eine Publikation zu den Ergebnissen für Europa wurde bei ACP(D) eingereicht und befindet sich zurzeit in Begutachtung (Kilian et al., 2023). Ein Entwurf für die Publikation zu den Ergebnissen für Asien wurde vorbereitet und wird 2024 weiterbearbeitet. Die entsprechende Doktorarbeit wurde im August 2023 eingereicht und wird Ende Oktober 2023 verteidigt.

Es wurde zudem eine Sensitivitätssimulation mit veränderten Aerosoloberflächen über Asien für die heterogene Chemie gestartet. Die Auswertung wird gegen Ende des Jahres erfolgen. Da die Simulation noch läuft erwarten wir, dass die noch vorhandene Ressourcen (node-h) auf dem Projekt 1063 aufgebraucht werden.

1.2 Einfluss von Schiffsemissionen auf die Luftqualität

Im Rahmen des **BMBF finanzierten Projekts MAREMIS** (Förderkennzeichen 01DP21008B, Laufzeit 08/2021 – 07/2023, <https://research.fleetmon.com/de/projects/maremis-air-pollution-in-harbor-cities/>) war für 2023 die Durchführung von Simulationen von 2 Szenarios für 2 Wetterlagen für Hamburg sowie einem Szenario für Singapur geplant. Wie im Zwischenbericht 04/2023 angegeben, gab es Änderungen in dem Projekt durch den Projektleiter, weshalb nur noch Simulationen für die Luftqualität über Hamburg durchgeführt wurden. Entsprechend wurden im Q2/Q3 2023 sechs Simulationen über dem Großraum Hamburg für eine Woche im Februar 2019 durchgeführt (siehe Abbildung 1). Hierbei wurden neben einem Referenzfall verschiedene Szenarien mit LNG und/oder Methanol als Treibstoff im Schiffsverkehr, sowie lokale Maßnahmen wie Landstrom oder lokal emissionsfreien Schiffsverkehr kleinerer Schiffe im Bereich des Hamburger Hafens untersucht. Die Modellergebnisse wurden an Projektpartner übergeben, welche diese in einen Demonstrator integriert haben. Die Ergebnisse wurde im Juli 2023 auf einem Workshop bei der Hafenbehörde in Hamburg den Stakeholdern präsentiert. Eine Publikation ist in Vorbereitung.

1.3: Luftqualität in Hamburg

In dem Projekt kam es zu größeren Verzögerungen bei der Bereitstellung der regionalen Emissionen durch Projektpartner. In 2023 wurden bislang daher nur eine Testsimulationen mit MECO(n) sowie eine globale Simulation für die Jahre 2018 (Spin-Up) – 2019 mit EMAC in T106L90MA Auflösung inkl. komplexer Gasphasenchemie, Tagging und dem MADE3 Aerosol durchgeführt. Diese Simulation dient einerseits als Spin-Up für die regionalen Simulationen (Jahr 2018). Zusätzlich werden die Daten des globalen Modells für 2019 an Projektpartner zur Verfügung gestellt, welche diese als Randbedingungen für ihre regionalen Modellsimulationen benötigen. Wir gehen davon aus, dass die regionalen Simulationen erst 2024 durchgeführt werden können.

1.4 Sensitivitätsstudien zu NO_x Emissionen des europäischen Landverkehrs

Aufgrund von Personalengpässe konnten die Arbeiten an der Publikation nicht fortgeführt werden. Diese Arbeiten sind für Ende 2023/Anfang 2024 geplant.

1.5 Einfluss von Schiffsemissionen auf troposphärisches Ozon

Im Rahmen des internationalen Netzwerks **Taskforce HTAP (Hemispheric Transport of Air Pollution)** wurden die Simulationsergebnisse weiter ausgewertet. Eine Publikation hierzu ist zurzeit in Vorbereitung.

Eingereichte Publikationen:

Kilian, M., Grewe, V., Jöckel, P., Kerkweg, A., Mertens, M., Zahn, A., and Ziereis, H.: Ozone source attribution in polluted European areas during summer as simulated with MECO(n), EGUsphere [preprint], <https://doi.org/10.5194/egusphere-2023-528>, 2023.

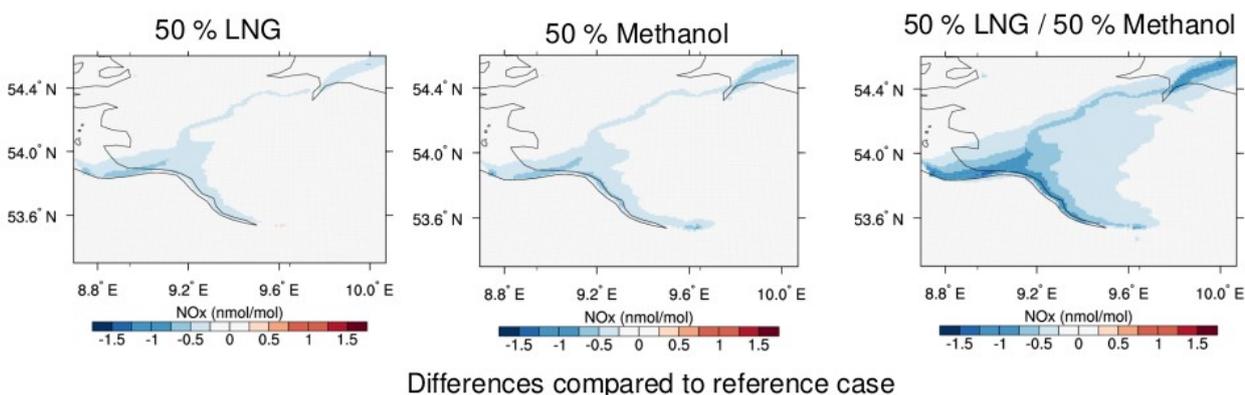


Abbildung 1: Differenz (Szenario minus Referenz) des NO_x-Mischungsverhältnisses (in nmol/mol) in der untersten Gitterbox für unterschiedliche Treibstoffe für den Schiffsverkehr.