

Project: **1063**

Project title: **Multiskalensimulationen von Verkehrseffekten auf Klima und Luftqualität**

Principal investigator: **Mariano Mertens**

Report period: **2018-01-01 to 2018-12-31**

Im Rahmen einer vom DLR-Vorstand finanzierten **Jungwissenschaftler-Stelle (M. Mertens)** und dem **DLR Projekt TraK** (Transport und Klima, siehe auch Projekt 80) wurden im Projekt 1063 im Jahr 2019 die seit 2018 laufende Simulationsserie vollendet. Hierfür kommt ein Setup bestehend aus einer globalen EMAC Instanz mit der Auflösung T42L90MA (~2.8 x 2.8° horizontale Auflösung, 90 vertikale Level bis 0.01 hPa) und drei Verfeinerungen über Europa mit 50 km, 12 km und 7 km horizontaler Auflösung und jeweils 40 vertikalen Level bis 22 km zum Einsatz. Das Setup ist identisch mit dem Setup welches im Projekt 617 zur Simulation des Zeitraums der EMeRGe Europe Messkampagne genutzt wurde.

Konkret wurden dabei folgende Simulationen durchgeführt:

- 25% Skalierung der NOx Emissionen des Landverkehrs
- 75% Skalierung der NOx Emissionen des Landverkehrs
- 125 % Skalierung der NOx Emissionen des Landverkehrs
- 150 % Skalierung der NOx Emissionen des Landverkehrs
- 175 % Skalierung der NOx Emissionen des Landverkehrs

Mit diesen Simulationen wurde die bereits in 2018 durchgeführten Simulationen ergänzt. Die entsprechenden Simulationen werden zurzeit ausgewertet. So wurde die Basissimulation mit Daten der „Airbase“ Beobachtungsdaten (siehe Abbildung 1) evaluiert. Grundsätzlich zeigt sich hier eine gute Übereinstimmung zwischen Beobachtungen und Modeldaten.

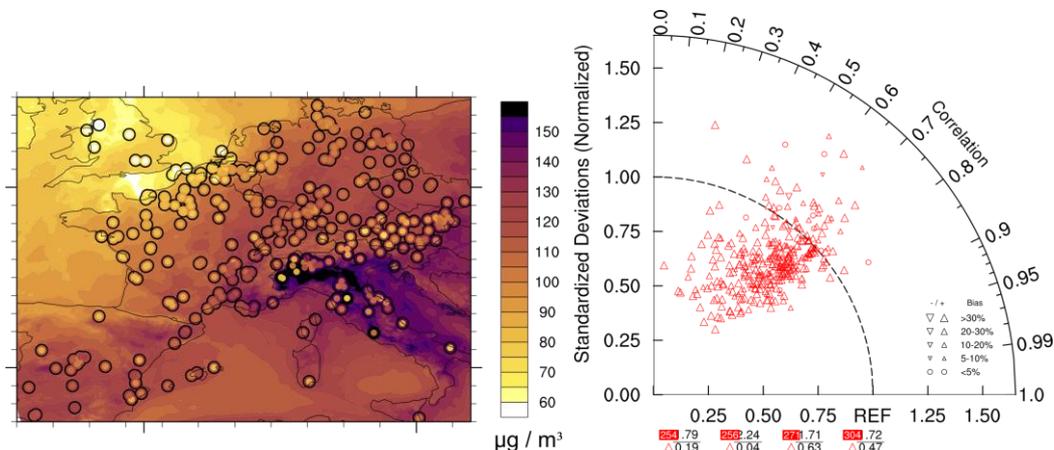


Abbildung 1: (links) simulierte Ozonkonzentrationen für Juli 2010 um 12 Uhr. Die farbigen Punkte zeigen die gemessenen Ozonkonzentrationen. (rechts) Taylor Diagramm welches gemessene und simulierte Ozonkonzentrationen für Juli 2010 vergleicht.

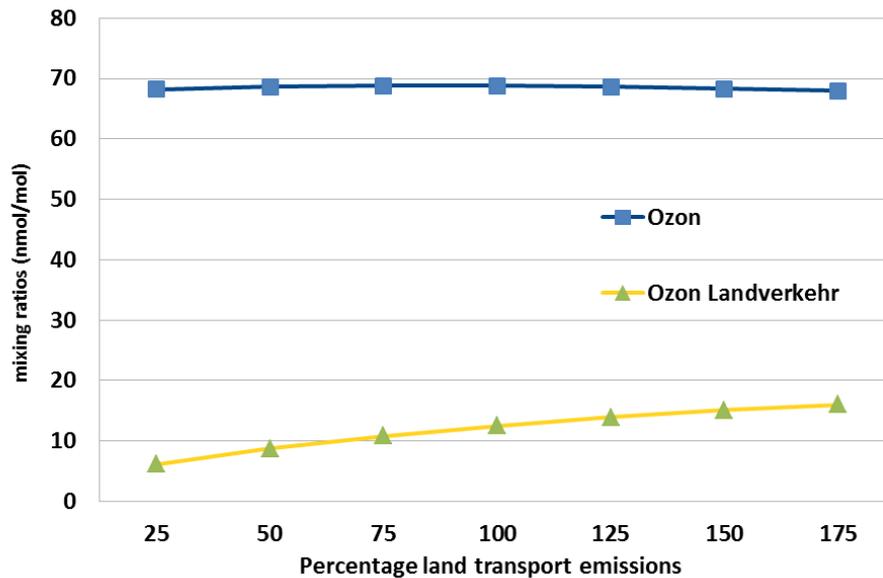
Die Auswertung der Beiträge der einzelnen Sektoren, zeigt deutlich, wie stark die Unsicherheiten der Verkehrsemissionen den Beitrag des Landverkehrs beeinflussen (Abbildung 2). So steigt der Beitrag des Landverkehrs zu Ozon in den unterschiedlichen Simulationen stetig mit zunehmenden Landverkehrsemissionen an. Die Mischungsverhältnisse von Ozon selbst sind jedoch fast unverändert. Dieses Verhalten ist darauf zurückzuführen, dass die Ozonproduktions-effizienz anderer Emissionssektoren abnimmt, wenn die Landverkehrsemissionen zunehmen. Dieser Umstand ist beispielsweise auch bei der Bewertung von Minderungsoptionen zu berücksichtigen.

Um dies weiter zu untersuchen, werden mit der verbleibenden Rechenzeit zwei zusätzliche

Sensitivitätsstudien gerechnet, in denen:

- Sowohl die NO<sub>x</sub>- Emissionen des Landverkehrs als auch der Industrie aus Europa um 50% reduziert werden
- Die Emissionen der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe des Landverkehrs in Europa um 50 % reduziert werden.

Die Auswertung wurde bislang exemplarisch für die Po-Ebene durchgeführt und wird im Folgenden für andere Regionen ausgewertet. Je nach Emissionen und meteorologischen Bedingungen kann das Verhalten regional abweichen. Die Ergebnisse werden auf der 12th Airquality Conference (2020) präsentiert und eine Publikation vorbereitet.



### Sonstiges:

Die verbliebende Rechenzeit wird mit den geplanten Simulationen dieses Jahr voraussichtlich komplett aufgebraucht.