
Laborexperimente zu troposphärischen Multiphasenprozessen

Projekt GrimePaSS

GrimePaSS (Characterization of Urban Grime Photochemistry as Sink or Source for Air Pollutants)

Charakterisierung von Urban Grime als photochemische Senke oder Quelle für Luftschadstoffe

Die Verbesserung städtischer Luftqualität ist nach wie vor ein aktuelles Thema in Europa und verlangt nach einem umfassenden Verständnis der chemischen Prozesse und Prozesspfade der wichtigsten Luftschadstoffe. Dazu zählen insbesondere die Stickoxide (NO_x), Ozon (O_3) und verschiedene flüchtige organische Verbindungen (VOCs). Zusätzlich zu bekannten chemischen Reaktionen in der Gasphase, beeinflussen mögliche heterogene bzw. Multiphasenprozesse, aufgrund der Wechselwirkung der Luftschadstoffe mit existenten Oberflächen (z. B. Fenster, Gebäudeoberflächen, Dächer, Fußwege, Straßen, usw.), deren Verhalten im städtischen Raum. Es ist bekannt, dass sich an derartigen Oberflächen nach entsprechender Expositionszeit an Umgebungsluft ein sogenannter „urban grime“ Film, bestehend aus anorganischen und organischen Verbindungen, ausbildet. Allerdings existiert bislang nur etwa eine Hand voll individueller Studien, die sich mit den Auswirkungen dieses neuen Umweltkompartimentes auseinandersetzen. Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Projekt „GrimePaSS“ hat daher zum Ziel, die Sammlung realer urban grime Proben mit Labor- und Modellstudien zu kombinieren um insbesondere die Photoreaktivität dieser Filmschicht an undurchlässigen Oberflächen zu charakterisieren. Mit Hilfe kleinskaliger Laborphotoreaktor- und Aerosolkammerexperimente soll untersucht werden, ob urban grime als Senke oder eventuell sogar als Quelle für Luftschadstoffe fungiert. Der geplante experimentelle Ansatz wird erstmalig einen umfassenden Datensatz, bestehend aus kinetischen Informationen (Aufnahmekoeffizienten, Depositionsgeschwindigkeiten, usw.) für ausgewählte Luftschadstoffe (z. B. NO_x , O_3 , Toluol) und ersten Erkenntnissen hinsichtlich Reaktionsmechanismen und / oder der sekundären Bildung von Reaktionsprodukten, bereitstellen. Die Analyse der chemischen Zusammensetzung des urban grime vor und nach den geplanten Laborexperimenten unter Anwendung von CPP-GC-MS und Ionenchromatographie erweitert die Ergebnisse nochmals zu einem Multiphasendatensatz, der die Grundlage für das geplante Modellmodul darstellt. Das Modell wird abschließend quantitative Aussagen über Lebenszeiten und Verweilverhalten der Luftschadstoffe unter Berücksichtigung der Interaktion mit dem urban grime bereitstellen. GrimePaSS wird demnach erstmalig umfassend die Frage beantworten, inwiefern urban grime als neues Umweltkompartiment in städtischen Gebieten die Luftqualität und folglich die menschliche Gesundheit beeinflusst.

Referenzen

Baergen A. M., Styler S. A., van Pinxteren D., Muller K., Herrmann H., Donaldson D. J. (2015) Chemistry of Urban Grime: Inorganic Ion Composition of Grime vs Particles in Leipzig, Germany. *Environmental Science & Technology* 49 (21), 12688-12696, doi: 10.1021/acs.est.5b03054.

Styler S. A., Baergen A. M., Donaldson D. J., Herrmann H. (2018) Organic Composition, Chemistry, and Photochemistry of Urban Film in Leipzig, Germany. *Acs Earth and Space Chemistry* 2 (9), 935-945, doi: 10.1021/acsearthspacechem.8b00087.

Kontakt

Dr. Falk Mothes

+49 341 2717-7111
falk.mothes[at]tropos.de

**Leibniz-Institut für
Troposphärenforschung e.V. (TROPOS)**
Permoserstraße 15
04318 Leipzig

Telefon: ++49 (341) 2717 7060
Telefax: ++49 (341) 2717 99 7060

Folgen Sie uns auf Twitter:
@TROPOS_de



Das Leibniz-Institut für Troposphärenforschung ist Mitglied der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz.

© 2022 Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e.V. Alle Rechte vorbehalten.