

UP 3: Atmosphäre - Spurengase

Time: Tuesday 14:45–15:45

Location: MAG 100

UP 3.1 Tue 14:45 MAG 100

Glyoxal columns retrieved from OMI data as an indicator of fire emissions — ●LEONARDO ALVARADO¹, ANDREAS RICHTER¹, MIHALIS VREKOUSSIS², FOLKARD WITTRÖCK¹, ANDREAS HILBOLL¹, STEFAN SCHREIER¹, and JOHN BURROWS¹ — ¹Institute of Environmental Physics, University of Bremen, Bremen, Germany — ²Energy, Environment and Water Research Center, The Cyprus Institute, Nicosia, Cyprus

Glyoxal (CHOCHO) is an intermediate product in the oxidation of most Volatile Organic Compounds (VOC) and an indicator of secondary aerosol formation in the atmosphere. It is the smallest of the alpha-dicarbonyls and the most predominant in the atmosphere. CHOCHO originates from natural and anthropogenic activities mainly as secondary production. Nevertheless, about 18% of global glyoxal is due to pyrogenic emissions, of which around 60% are emitted directly by fires, whereas the rest is by secondary production.

Using a newly developed Differential Optical Absorption Spectroscopy (DOAS) retrieval of CHOCHO from satellite measurements by the Ozone Monitoring Instrument (OMI), this study focuses on a comparison between CHOCHO and Fire Radiative Power (FRP) over the large fire event over European Russia in summer 2010. The results show good agreement between the two quantities. The highest values were observed over the same region (east of Moscow) for both products. Moreover, preliminary correlations between CHOCHO and FRP over other regions with large fire emissions are presented.

UP 3.2 Tue 15:00 MAG 100

Airborne measurements of NO₂ shipping emissions with an imaging DOAS instrument — ●ANDREAS MEIER¹, ANJA SCHÖNHARDT¹, ANDREAS RICHTER¹, ANDRÉ SEYLER¹, THOMAS RUHTZ², CARSTEN LINDEMANN², and JOHN P. BURROWS¹ — ¹Institut für Umweltphysik, Universität Bremen, Bremen, Germany — ²Institut für Weltraumwissenschaften, Freie Universität Berlin, Berlin, Germany

NO_x (NO and NO₂) play a key role in tropospheric chemistry and affect human health and the environment. Shipping emissions contribute substantially to the global emissions of anthropogenic NO_x. Due to globalization and increased trade volume, the relative importance emissions from ships gain even more importance. The Airborne imaging DOAS instrument for Measurements of Atmospheric Pollution (AirMAP), developed at IUP Bremen, has been used to perform measurements of NO₂ in the visible spectral range. The observations allow the determination of spatial distributions of column densities of NO₂ below the aircraft. Airborne measurements were performed over Northern Germany during the NOSE (NO₂ from Shipping Emissions) campaign in August 2013. The focus of the campaign activities was on shipping emissions, but NO₂ over cities and power plants has been measured as well. The measurements have a spatial resolution below the order of 100 × 30 m², and they reveal the large spatial variability of NO₂ and the evolution of NO₂ plumes behind point sources. Shipping lanes as well as plumes of individual ships are detected by the AirMAP instrument. In this study, first results from the NOSE campaign are presented for selected measurement areas.

UP 3.3 Tue 15:15 MAG 100

Präzise In-Situ-Gasmonitore mit massenproduzierten kommerziellen Sensoren — ●JAN-LUKAS TIRPITZ, LARA PENTH, LEONI NEUBAUER, CHRISTIANE YEMAN, DENIS PÖHLER und ULRICH PLATT — Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg

In-Situ-Messgeräte zur Konzentrationsmessung einzelner Spurengase in der Umgebungsluft spielen in der Umweltphysik eine zentrale Rolle. In den meisten Fällen finden hier Geräte Verwendung, die sich chemische Prozesse oder das Prinzip der Absorptionsspektroskopie zu nutzen machen. Leider sind diese Geräte recht teuer und bei Verwendung unter extremen Bedingungen vergleichsweise kurzlebig.

Wir entwickeln Messgeräte, die Sensoren aus kommerziellen Industrieanwendungen und somit sehr kostengünstigen Komponenten enthalten und optimieren ihre Genauigkeit. Letzteres wird unter anderem durch Rekalibration und die Charakterisierung verschiedener Querempfindlichkeiten erreicht. Im Idealfall können diese Geräte in Punkto Präzision und Zuverlässigkeit mit herkömmlichen Messgeräten konkurrieren aber auch bei geringerer Genauigkeit sind sie gerade in extremen Situationen wissenschaftlich einsetzbar und eine preisgünstige Alternative zu herkömmlichen Geräten. Ein Beispiel sind Messungen an Vulkanen, wo ohnehin größere Konzentrationen der relevanten Gase auftreten und so bereits mit einfachen Mitteln eine ausreichend hohe relative Genauigkeit erzielt werden kann.

Hier stellen wir Entwicklungen, Ergebnisse und Beispielmessungen eines CO₂-Monitors dieser Art vor.

UP 3.4 Tue 15:30 MAG 100

Einfluss der linear-*k* Methode auf Genauigkeit und Rechenaufwand des GOSAT BESD XCO₂ Algorithmus — ●MICHAEL HILKER, MAXIMILIAN REUTER, JENS HEYMANN, MICHAEL BUCHWITZ, HEINRICH BOVENSMANN und JOHN P. BURROWS — Institut für Umweltphysik, Universität Bremen, Deutschland

CO₂ ist das wichtigste anthropogene Treibhausgas und trägt entscheidend zum globalen Klimawandel bei. Doch trotz der Bedeutung weist unser Wissen über die Quellen und Senken von CO₂ große Unsicherheiten auf. Messungen der CO₂-Konzentration durch Instrumente wie SCIAMACHY auf dem Satelliten ENVISAT bieten durch die globale Abdeckung der Messungen die Möglichkeit, die Unsicherheit der CO₂-Flüsse zu reduzieren. Der Bremen Optimal Estimation - DOAS (BESD) Retrieval Algorithmus wurde entwickelt, um Säulenmittel der CO₂-Konzentration aus den Messungen von SCIAMACHY zu bestimmen. Seit dem Ende der ENVISAT Mission ist TANSO, auf dem Satelliten Gosat, das einzige Satelliteninstrument mit hoher Sensitivität in Bodennähe. Um die Messungen von TANSO auswerten zu können, wurde BESD modifiziert. BESD benötigt rechenaufwendige Strahlungstransportrechnungen, die aufgrund der höheren spektralen Auflösung der TANSO Messungen nicht mit den gleichen Näherungen vereinfacht werden können, die für die Auswertung von SCIAMACHY Messungen verwendet wurden. Um TANSO Messungen mit vertretbarem Aufwand auswerten zu können, wird eine modifizierte linear-*k* Methode verwendet. Erste Erkenntnisse über den Einfluss dieser Methode auf die Genauigkeit des BESD Algorithmus werden präsentiert.