

UP 17: Satellitengestützte Messmethoden

Time: Wednesday 13:30–17:00

Location: H48

Invited Talk

UP 17.1 Wed 13:30 H48

GOME-2 on MetOp – part of the EUMETSAT Polar System — ●ROSEMARY MUNRO¹, MICHAEL EISINGER², RÜDIGER LANG¹, and YAKOV LIVSCHITZ¹ — ¹EUMETSAT, Am Kavalleriesand 31, 64295 Darmstadt, Germany — ²ESA/ESTEC, Keplerlaan, 2200 AG Noordwijk, The Netherlands

The Second Global Ozone Monitoring Experiment (GOME-2) will perform operational global monitoring of ozone column densities and profiles, and column densities of other atmospheric trace gases such as NO₂, BrO, OClO, HCHO, SO₂ and H₂O. GOME-2 is an improved version of the Global Ozone Monitoring Experiment (GOME-1) launched 1995 onboard the second European Remote Sensing Satellite (ERS-2) It will be embarked on the MetOp series of three polar-orbiting operational meteorological satellites, to be launched in 2006, 2010, and 2014. Level 0 to 1 processing will take place in the Core Ground Segment (CGS) at EUMETSAT while level 1 to 2 processing will be performed by the partner institutes of the Ozone Monitoring Satellite Application Facility (O3MSAF).

This paper presents an overview of the on-ground processing of GOME-2 data from raw instrument packets (level 0) via calibrated (ir)radiances (level 1) to geophysical data (level 2). Additionally a summary of the services available to data users including possibilities for data access, obtaining up-to-date information on data quality & commissioning (later routine operations) activities, and contact points at EUMETSAT will be given.

Finally a snapshot of the status of the on-going GOME-2 calibration and validation activities, carried out centrally at EUMETSAT HQ, will be presented including some first views of GOME-2 data.

UP 17.2 Wed 14:00 H48

Stratospheric Trace Gases from SCIAMACHY Limb Measurements Using 3D Full Spherical Monte Carlo Radiative Transfer Model Tracy-II — ●JANIS PUKITE^{1,3}, SVEN KÜHL¹, TIM DEUTSCHMANN², ULRICH PLATT², and THOMAS WAGNER¹ — ¹Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz, Germany — ²Institut für Umweltphysik, University of Heidelberg, Germany — ³Institute of Atomic Physics and Spectroscopy, University of Latvia, Latvia

A two step method for the retrieval of stratospheric trace gases (NO₂, BrO, OClO) from SCIAMACHY limb observations in the UV/VIS spectral region is presented: First, DOAS is applied on the spectra, yielding slant column densities (SCDs) of the respective trace gases. Second, the SCDs are converted into vertical concentration profiles applying radiative transfer modeling.

The Monte Carlo method benefits from conceptual simplicity and allows realizing the concept of full spherical geometry of the atmosphere and also its 3D properties, which are important for a realistic description of the limb geometry. The implementation of a 3D box air mass factor concept allows accounting for horizontal gradients of trace gases.

An important point is the effect of horizontal gradients on the profile inversion. This is of special interest in Polar Regions, where the Sun elevation is typically low and photochemistry can highly vary along the long absorption paths. We investigate the influence of horizontal gradients by applying 3-dimensional radiative transfer modelling.

UP 17.3 Wed 14:15 H48

Messung von Methan- und Kohlenstoffdioxidmischungsverhältnissen mit SCIAMACHY — ●OLIVER SCHNEISING, MICHAEL BUCHWITZ, HEINRICH BOVENSMANN und JOHN BURROWS — Institut für Umweltphysik, Universität Bremen

Kohlenstoffdioxid und Methan sind wichtige klimarelevante atmosphärische Spurengase, die wesentlich zum anthropogenen Treibhauseffekt beitragen - CO₂ mit 64% und CH₄ mit 20%. Seit Beginn der Industrialisierung hat die Konzentration dieser Gase in der Atmosphäre beachtlich zugenommen. Um die zukünftige Klimaentwicklung verlässlich vorhersagen zu können, ist eine genaue Kenntnis der natürlichen und anthropogenen Quellen und Senken dieser Treibhausgase erforderlich. Das bisherige unvollständige Wissen über Stärke und Variabilität der Quellen und Senken beschränkt sich auf spärlich verteilte lokale Messungen sowie auf Abschätzungen aus ökonomischen Daten. Zum besseren Verständnis dieser Vorgänge und zum Schließen wichtiger Wissenslücken können globale Satellitenmessungen der Kohlenstoffdioxid-

und Methankonzentrationen in der Atmosphäre hilfreich sein.

SCIAMACHY ist derzeit weltweit das einzige Satelliteninstrument, das global Kohlenstoffdioxid und Methan mit hoher Empfindlichkeit bis in die bodennahen Atmosphärenschichten messen kann. Wir präsentieren einen 3-Jahres-Datensatz gleichzeitiger Methan- und Kohlenstoffdioxidmessungen von SCIAMACHY, inklusive Vergleich mit globalen Modellsimulationen, und diskutieren die sich daraus ergebenden Möglichkeiten der Fehleridentifikation und Datenproduktverbesserung.

UP 17.4 Wed 14:30 H48

Messung von troposphärischem Kohlenstoffmonoxid (CO) mit SCIAMACHY; SCIAMACHY carbon monoxide(CO) measurements — ●IRYNA KHLYSTOVA — IUP, Bremen, Deutschland

Kohlenmonoxid (CO) ist ein giftiger Schadstoff in der Atmosphäre der unter anderem bei der Verbrennung von Biomasse und fossilen Brennstoffen produziert wird. CO hat eine relativ lange Lebensdauer von einigen Monaten und kann daher als Tracer dienen um die Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre zu verfolgen und Quellen zu lokalisieren. Auch in der Chemie der Atmosphäre spielt CO eine wichtige Rolle, da es zum Beispiel mit dem OH-Radikal reagiert und damit indirekt zu erhöhten Konzentrationen anderer Gase wie CO₂, CH₄ und troposphärischem Ozon führen kann. SCIAMACHY auf dem europäischen Satelliten ENVISAT ist derzeit das einzige Messgerät, welches global CO mit guter Empfindlichkeit bis in die bodennahe Grenzschicht messen kann. Dies liegt daran, dass SCIAMACHY im Gegensatz zum anderen Satelliteninstrumenten, reflektierte Sonnenstrahlung im nahinfraroten Spektralbereich misst. Wir stellen die Auswertemethode vor und präsentieren drei Jahre CO Messungen von SCIAMACHY. Dieses umfasst umfangreiche Vergleiche mit globalen und lokalen Referenzdaten.

UP 17.5 Wed 14:45 H48

Validation of Land Surface Temperatures (LSTs) derived from the MSG satellite with the Evora, Portugal ground-truth measurements — ●EWA KABSCH — Forschungszentrum Karlsruhe, IMK, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Land Surface Temperature (LST) is an operational product generated from the Meteosat Second Generation (MSG) satellite data. The LST is the temperature that corresponds to the radiance emitted by the surface and it is calculated with an algorithm that performs correction for atmospheric effects based on differential absorption in adjacent infra-red MSG/SEVIRI bands (10.8 and 12.0 mikrom). The algorithm requires the emissivity as an input data. The LST product is validated with a ground-truth station. The main instrument at the validation station close to Evora in Portugal is a self-calibrating rotating radiometer with two black-bodies. Additionally, a second radiometer with a larger field of view is provided. The influence of emissivity is considered by the means of the radiometric sky temperature measurements. Due to the pixel size of MSG (~5x5 km²) the up-scaling is one of the most crucial matters by the validation. It is carried out in terms of the site characterisation. Several field investigations, as well as vegetation analysis with high resolution satellite images, showed that the structure of the site requires radiance measurements of tree crowns and ground. The station started operation in April 2005. However, due to overcast only some ground-based datasets are suitable for the comparison with the satellite product. This data and the validation results will be presented on the conference.

Mitgliederversammlung und Kaffeepause

UP 17.6 Wed 16:15 H48

Statistical Studies about Satellite Data of NO₂ — ●MICHAEL HAYN¹, STEFFEN BEIRLE^{1,2}, BJOERN H. MENZE³, THOMAS WAGNER^{1,2}, FRED A. HAMPRECHT³, and ULRICH PLATT¹ — ¹Institute of Environmental Physics, University Heidelberg, Germany — ²Max Planck Institute for Chemistry, Mainz, Germany — ³Interdisciplinary Center for Scientific Computing, University Heidelberg, Germany

Satellite measurements provide long time series of atmospheric trace gases. Many data about tracers like NO₂ are obtained from GOME, SCIAMACHY and OMI. They allow detailed studies on their proper-

ties like coherences between different observations, which allow inferences on the physics and chemistry of tracers. Purpose of the talk is to present statistical methods which can be used to visualize relevant information contained in the large data sets of NO₂ received by GOME and to discuss the corresponding results. Among them is the Fourier Analysis which provides information about sources. Principal component analysis (PCA) is a powerful method to detect outliers. Extreme events contain many informations about sources, life time and burdens on the environment. Moreover, outliers can be caused by defects in the measurement process or by errors in the data processing algorithms. It is important to recognize them and to take them into account while interpreting results. PCA can also be used to replace missing data. Additionally, work on correlation with other datasets, like different meteorological parameters, using the generalized additive model will be included. These new results shall help to improve our knowledge about the sources of NO_x as well as processes in atmosphere.

UP 17.7 Wed 16:30 H48

The Use of GOME and SCIAMACHY data to Study the impact of Biomass Burning Pollution over Portugal in August 2003 — ●ANNETTE LADSTÄTTER-WEISSENMAYER — Institute of Environmental Physics, Otto-Hahn Allee 1, 28359 Bremen

The Global Ozone Monitoring Experiment (GOME) launched in April 1995 is measuring the sunlight back scattered by the surface in nadir viewing mode (240-790 nm) to detect O₃, NO₂, BrO, OCIO, HCHO and SO₂. SCIAMACHY (Scanning Imaging Absorption Spectrometer for Atmospheric Cartography) launched in March 2002 is measuring sunlight, transmitted, reflected and scattered by the earth atmosphere or surface (240 nm - 2380 nm). SCIAMACHY measurements yield the amounts and distribution of O₃, BrO, OCIO, ClO, SO₂, H₂CO, NO₂, CO, CO₂, CH₄, H₂O, N₂O, p, T, aerosol, radiation, cloud cover and cloud top height in limb and nadir mode. Over Portugal biomass burning was extensive in summer 2003. During these burning event large amounts of aerosols and trace gases like nitrogen oxide NO_x, hydrocar-

bons, formaldehyde (HCHO) and carbon monoxide (CO) are emitted into the troposphere. In photochemical reactions tropospheric O₃ is produced. GOME- and SCIAMACHY-data were analysed to observe an increasing of this trace gas during the fire event in summer 2003 and to compare then these results with the data of a non-burning-season to calculate the additional impact.

UP 17.8 Wed 16:45 H48

Sensitivität der NO₂ Limb-Datenauswertung in der unteren Stratosphäre und oberen Troposphäre — ●RALF BAUER, ALEXEI ROZANOV, HEINRICH BOVENS-MANN und JOHN P. BURROWS — Institut für Umweltphysik, Universität Bremen, Deutschland

Da stratosphärisches Stickstoffdioxid eine wichtige Rolle beim Abbau von Ozon spielt, ist die Untersuchung anthropogener Quellen von NO₂ in der oberen Troposphäre von großer Relevanz. Eine der wichtigsten Quellen in diesem Höhenbereich ist der Luftverkehr, welcher die erhöhten NO₂-Konzentrationen entlang der so genannten Flugkorridore verursacht. Das Ziel dieser Arbeit ist zu untersuchen, ob diese erhöhten NO₂-Konzentrationen mittels satellitengestützter Messungen detektierbar sind. Dabei werden die Daten ausgewertet, welche von dem im März 2002 an Bord des europäischen Umweltsatelliten ENVISAT-1 gestarteten SCIAMACHY Instrument (Scanning Imaging Absorption Spectrometer for Atmospheric Cartography) gewonnenen werden. Es werden vor allem die im Limb-Beobachtungsmodus gemessenen Spektren genutzt, mit denen sich der stratosphärische Anteil der vertikalen NO₂-Profile gut abschätzen lässt. Es wird auch untersucht, ob sich durch eine zusätzliche Berücksichtigung übereinstimmender Nadir-Messungen ein Informationsgewinn erzielen lässt. Der Hauptschwerpunkt liegt auf der Untersuchung der Sensitivität bestehender Datenauswertungs-Algorithmen in der Höhenregion der unteren Stratosphäre und oberen Troposphäre (UTLS). Außerdem wird auf mögliche Algorithmus-Verbesserungen eingegangen sowie die Realisierbarkeit einer Kombination der Limb und Nadir-Messungen beurteilt.