

Fachverband Umweltphysik (UP)

Ulrich Platt
 Universität Heidelberg
 Institut für Umweltphysik
 Im Neunheimer Feld 229
 69120 Heidelberg
 ulrich.platt@iup.uni-heidelberg.de

Übersicht der Hauptvorträge und Fachsitzungen (Hörsaal 3B; Poster B1)

Hauptvorträge

UP 3.1 Di 14:00–14:30 3B **Recent developments in PTR-MS** — ●ARMIN HANSEL, ARMIN WISTHALER, MARTIN GRAUS, PAWEL CIAS, MARKUS MÜLLER

Fachsitzungen

UP 1.1–1.11	Di	8:30–11:45	3B	Atmosphäre und Klima
UP 2.1–2.4	Di	11:45–12:45	3B	Bodenphysik und Ozeanographie
UP 3.1–3.7	Di	14:00–16:00	3B	Atmosphäre und Aerosole: Instrumentelles und Laboruntersuchungen
UP 4.1–4.6	Di	16:30–19:00	Poster B1	Poster: Atmosphäre und Klima
UP 5.1–5.4	Di	16:30–19:00	Poster B1	Poster: Atmosphäre und Aerosole: Datenauswertung und Modellierung
UP 6.1–6.4	Di	16:30–19:00	Poster B1	Poster: Atmosphäre und Aerosole: Instrumentelles und Laboruntersuchungen
UP 7.1–7.2	Di	16:30–19:00	Poster B1	Poster: Satellitengestützte Messungen
UP 8.1–8.1	Di	16:30–19:00	Poster B1	Poster: Bodenphysik und Ozeanographie
UP 9.1–9.2	Di	16:30–19:00	Poster B1	Poster: Neuartige Verfahren in der Umweltphysik
UP 10.1–10.6	Do	9:00–10:30	3B	Neuartige Verfahren in der Umweltphysik
UP 11.1–11.3	Do	11:00–11:45	3B	Atmosphäre und Aerosole: Datenauswertung und Modellierung
UP 12.1–12.5	Do	11:45–13:00	3B	Satellitengestützte Messungen
UP 13.1–13.8	Do	15:00–19:00	3B	Joint-Session with the European Physical Society (EPS) - Environmental Physics Division: "Energy and Environment"

Mitgliederversammlung des Fachverbands Umweltphysik

Donnerstag 14:00–15:00 Raum 3B

Vorsitzender:

Prof. Dr. U. Platt
 Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg
 Im Neuenheimer Feld 229
 69120 Heidelberg
 Tel.: 06221 / 54-6339 oder -6350
 Fax.: 06221 / 54-6405
 Email: ulrich.platt@iup.uni-heidelberg.de

Stellvertretender Vorsitzender:

Prof. Dr. W. Roether
 Institut für Umweltphysik der Universität Bremen
 Otto-Hahn-Allee
 Postfach 33 04 40

28334 Bremen

Email: wroether@physik.uni-bremen.de

Vorläufige Tagesordnung:

- Ergänzungen und Annahme der Tagesordnung
- Bericht des Vorsitzenden
- Wahl eines neuen Vorsitzenden
- Planung des FV-UP bei der Frühjahrstagung 2009
- Planung für 2010 und 2011
- Gemeinsame Veranstaltungen mit anderen Fachverbänden
- Vorschläge für Forschungspreise
- Aktivitäten in der Lehre
- Weitere Themen

UP 1: Atmosphäre und Klima

Zeit: Dienstag 8:30–11:45

Raum: 3B

UP 1.1 Di 8:30 3B

First atmospheric observations of C2F3Cl and C3F5Cl by means of GC/ECD/MS — ●JOHANNES LAUBE, ANJA WERNER, and ANDREAS ENGEL — Institut für Atmosphäre und Umwelt, Universität Frankfurt, Frankfurt (Main), Deutschland

We report the first atmospheric observations of the Chlorofluorocarbons (CFCs) Trifluorochloroethene and 3-Chloropentafluoropropene in air samples taken at the Taunus Observatory near Frankfurt (Main). Both substances belong to a class of CFCs containing a double bond and are connected to the preparation and thermal degradation of Polychlorotrifluoroethene (PCTFE), a widely used Fluoropolymer. Their atmospheric lifetimes are expected to be rather short. To analyse the air samples trace gases were pre-concentrated cryogenically, separated by Gas Chromatography and identified using an Electron Capture detector and a quadrupole Mass Spectrometer run in electron impact mode. A quantitative calibration is not available for these species, yet. The first identification was possible because of an air sample which showed high concentrations of these substances. We suggest that the very high abundances found on this occasion originated from a local source. However, we also observed the novel CFCs in air masses representing back ground conditions, though with much lower concentrations. These species are toxic and could also contribute to stratospheric chlorine which is relevant for ozone depletion. Therefore it is important to find out more about their sources and distribution in the atmosphere.

UP 1.2 Di 8:45 3B

SCIAMACHY, SABER und der solare 27-Tage Zyklus in stratosphärischen Ozonprofilen — ●SEBASTIAN DIKTY, MARK WEBER, JOSEPH A. PAGARAN and JOHN P. BURROWS — Institut für Umweltphysik der Universität Bremen

Die Sonne beeinflusst den Wärmehaushalt, die Dynamik und die Chemie der mittleren Erdatmosphäre. Solare UV-Strahlung wird zu einem erheblichen Teil von stratosphärischem Ozon absorbiert. Wenn sich nun die solare UV-Strahlung verändert, so ändert dies auch das stratosphärische und mesosphärische Ozon und andere Spurengase, die durch Photolyse gebildet werden (direkter Strahlungseffekt). Zudem spielt die dynamische Rückkopplung der mittleren Atmosphäre auf solare Variabilität eine Rolle (indirekter Strahlungseffekt). Im Besonderen ist der Einfluss von UV-Strahlung oberhalb von 60 km nicht hinreichend bekannt. Wir führen eine Fourieranalyse an Zeitreihen von höhen aufgelösten (ca. 30 bis 70 km) SCIAMACHY und SABER Limb-Daten durch, um ein solares Signal des 27-tägigen Sonnenrotationszyklus zu entdecken. Hieraus wird die Stärke der Ozonempfindlichkeit in Bezug auf UV-Strahlung abgeschätzt. SCIAMACHY (Scanning Imaging Absorption Spectrometer for Atmospheric Cartography) an Bord von ENVISAT und SABER (Sounding of the Atmosphere using Broadband Emission Radiometry) an Bord des TIMED Satelliten wurden 2002 und 2001 gestartet. Als Referenz für die UV-Strahlungsvariabilität nutzen wir den SCIAMACHY Mg II Index. Die Ergebnisse dieser Studie werden in Hinblick auf frühere Ergebnisse diskutiert.

UP 1.3 Di 9:00 3B

MAX-DOAS measurements of bromine monoxide during Polarstern cruise ANTXXIII-7 — ●HENNING KIRK, ANDREAS RICHTER, ANJA SCHÖNHARDT, FOLKARD WITTRÖCK, and JOHN P. BURROWS — Institut für Umweltphysik, Universität Bremen

During springtime, a strong increase of *BrO*-concentrations in the polar boundary layer, so called bromine explosions, are observed, mainly by satellite instruments, e.g. SCIAMACHY. Those events are correlated with two further phenomena: The depletion of O_3 (ODE) and of *Hg* (AMDE) in the boundary layer. The AMDEs are on suspicion to be the main reason for the enhancement of *Hg* in the polar ecosystems.

Until now, neither the release mechanism of the *BrO* is understood in detail, nor is the exact source of the *Br*. Due to their high concentration in sea salt, the surfaces of frost flowers or aerosols originating from their erosion, are candidates to be the source of the *Br*.

We will present results of continuous ship borne MAX-DOAS measurements taken in the Weddell Sea during the Polarstern cruise ANTXXIII-7, from Aug. 24 - Oct. 29 2006. The main aim of our measurements was to identify specific bromine releasing areas. Simultane-

ously, the involved chemical components were measured as well as the surrounding conditions. Several bromine events have been observed, albeit at much lower levels than expected. A good correlation was found with the coincident O_3 and *Hg* measurements. Besides a case study of a moderate event, *BrO* time series, their relations to the relevant parameters, e.g. weather conditions, and their interpretation as effect of transport or local chemistry will be shown.

UP 1.4 Di 9:15 3B

Does the Brewer-Dobson Circulation change? - Three Decades of Mean Age of Air Derived from Stratospheric SF₆ Measurements — ●T. MÖBIUS¹, A. ENGEL¹, H. BÖNISCH¹, E. ATLAS², S. SCHAUFFLER³, R. BORCHERS⁴, I. LEVIN⁵, and U. SCHMIDT¹ — ¹IAU Uni Frankfurt — ²RSMAS/MAC University of Miami — ³NCAR Boulder — ⁴MPI für Aeronomie — ⁵IUP Uni Heidelberg

Changes in the atmospheric greenhouse gas loading are known to lead to an increase of the radiative forcing of the atmosphere. Model studies, as referenced in the WMO O_3 Assessment Report 2006, predict that this increase leads to a change in the behaviour of the overturning meridional circulation of the middle atmosphere, the Brewer-Dobson Circulation. The stratospheric mean age of air is a measure of the strength of this circulation. It can be derived from measurements of long-lived tracer, e.g. SF_6 . We present vertical profiles of SF_6 , measured in stratospheric whole-air samples. By reanalyses of stratospheric balloon samples a high quality data set of SF_6 in-situ measurements, spanning three decades, was obtained on a consistent calibration scale. The SF_6 data set was used to calculate the mean age of air of the stratosphere. The derived age of air trends show no decrease in contrast to the model predictions, but rather suggest a weak increase. To minimise the uncertainty we use fitting algorithms for the vertical age of air profiles and derive the mean age for specific altitude intervals. We studied the sensitivity of the derived trend by varying the input data set, to take into account the limited number of in-situ measurements and their seasonal and spatial distribution.

UP 1.5 Di 9:30 3B

What controls the inter-annual variability of Arctic ozone? — ●GREGOR KIESEWETTER and BJÖRN-MARTIN SINNHUBER — Institut für Umweltphysik, Universität Bremen

Understanding the processes that control the inter-annual variability of Arctic ozone during winter and spring is important to predict how the ozone layer will evolve in the coming decades. It is now well accepted that high latitude total ozone during spring is largely controlled by the flux of planetary-scale waves into the stratosphere during mid-winter, as measured by the Eliassen-Palm (EP) flux. E.g., years with low wave activity during mid-winter exhibit reduced poleward and downward ozone transport, enhanced confinement of air masses at high latitudes and low temperatures that favour chemical ozone destruction. Recently we found an unexpected correlation between high latitude ozone in March and high latitude ozone in the mid-stratosphere during the previous autumn. This observation raises the question of what controls the inter-annual variability of meteorological conditions and ozone in the Arctic stratosphere during spring. In order to investigate the mechanisms of this correlation, we are currently performing an assimilation of long-term satellite ozone data into a chemical transport model, which offers a perspective of studying the underlying processes in greater detail.

UP 1.6 Di 9:45 3B

Detection of climate trends from local time series using a Monte-Carlo-enhanced filtering process — ●DIETER F. IHRIG — FH Suedwestfalen, Iserlohn, Germany

Forced by the newest IPCC report last spring the discussion about climatic change became very hot. It is an extensive agreement that there is a temperature increase since pre-industrial time looking to the yearly mean temperature. But not overall the world the yearly mean temperature is clearly increasing. (And there are local monthly mean temperature time series showing a decreasing trend.) To understand the climate system and climate models it will be helpful to know the temperature trend depending on the locality or at least to latitude. Problems of filtering processes will be shown. A method to extract trends from time series (as new time series not as fitted functions)

using a Monte-Carlo-enhanced filtering process was presented 2006 in Heidelberg. The performance of the method will be demonstrated using simulated climate trend functions. The method will be applied at real climate series (1881 to 2006) of 38 stations. The calculations are made for yearly mean temperature and 12 monthly mean temperature. The results in temperature trends are compared with respect to the latitude. Using the temperature trend the change of net radiation energy input is calculated and discussed with respect to the latitude.

UP 1.7 Di 10:00 3B

Long-term scenarios for road transport's greenhouse gas emissions — HEIKE STELLER and ●JENS BORKEN — Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in der Helmholtz-Gemeinschaft, Verkehrsstudien, Rutherfordstr. 2, 12489 Berlin

Scenarios for road transport's emissions have been developed as a consistent interpretation of the four IPCC-SRES marker scenarios for the first time. Emissions of CO₂, CH₄, NMHC, CO, NO_x, SO₂, PM, BC and OC are calculated for 2025, 2050 and 2100. Our bottom-up approach is differentiated by vehicle categories and fuel types for passenger and freight transport each. Thus, we present here most comprehensive road transport's data for the whole globe, by world region and by country with a grid resolution of 1° longitude by 1° latitude.

In all scenarios global road transport's CO₂ emissions continue to increase up to 2050 while global emissions of other substances decrease latest from 2020 on. Strong transport and emission growth occurs in all developing regions while OECD regions may stabilize or decrease their emissions from high levels. The range between scenarios indicates considerable impact of economic and demand growth as well as technical measures. For instance in Western Europe, CO₂ emissions may decrease by as little as 70 Mt or as much as 350 Mt from 2000 to 2050. In the same period CO₂ emissions in South Asia increase at least by 200 Mt and maybe as much as 1000 Mt.

UP 1.8 Di 10:15 3B

Are IPCC SRES emission scenarios outdated? A recalculation for the road transport sector — ●JENS BORKEN¹ and GRIET DE CEUSTER² — ¹DLR - Verkehrsstudien, Berlin — ²TML Leuven/Belgium

Contribution has been withdrawn.

30 min. break

UP 1.9 Di 11:00 3B

Latitudinal and vertical distribution of ethane retrieved from ground-based solar absorption measurements — ●ANNA KATINKA PETERSEN¹, THORSTEN WARNEKE¹, JUSTUS NOTHOLT¹, and OTTO SCHREMS² — ¹Institut für Umweltphysik (IUP), Universität Bremen, Bremen — ²Alfred Wegener Institut (AWI), Bremerhaven

Measurements of the global variations of trace gases are important for the understanding of chemical and dynamical processes that control the distribution of these trace gases. Emissions within the tropics, especially from biomass burning, contribute substantially to the global budgets of many important trace gases. Currently large uncertainties in the budgets of many trace gases in the tropics exist, mainly due to a lack of measurements. Fourier Transform Infrared (FTIR) spectroscopy has been found to be one of the most suitable instruments for

the measurements of atmospheric trace gases

We performed solar absorption FTIR measurements onboard the German research vessel Polarstern during five cruises on the Atlantic between 1996 and 2005 and at the tropical site Paramaribo, Suriname (5.8°N, 55.2°W) between September 2004 and November 2006. Here we present volume mixing ratio profiles of ethane (C₂H₆) and compare our results with space-borne data from the ATMOS instrument and with measurements from balloon sondes. The combination of the FTIR-observations with space-borne measurements is used to study the long-range transport of pollutants from the tropics to mid- and high latitudes.

UP 1.10 Di 11:15 3B

A Seasonal Cycle of Stratospheric Water Vapour above Mérida, Venezuela — ●SVEN H W GOLCHERT¹, MATHIAS PALM¹, CHRISTOPH HOFFMANN¹, PEDRO HOFFMANN², GERD HOCHSCHILD³, and JUSTUS NOTHOLT¹ — ¹Institut für Umweltphysik, Universität Bremen, Germany — ²Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela — ³Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Universität und Forschungszentrum Karlsruhe, Germany

The authors report on the first ground-based microwave radiometer being permanently operated in the tropics for the detection of middle-atmospheric water vapour distribution. The 22 GHz receiver WaRAM2 is continuously recording data above Mérida, Venezuela, since December 2006. It is set up at Mérida Atmospheric Research Station on top Pico Espejo (8°N, 72°W, 4760 m).

Water vapour plays a key role in atmospheric processes, both chemical and dynamical. It exhibits strong radiative activity, owing to its large infrared resonance, and forms a source gas for the highly reactive OH radical. It also substantially contributes to atmospheric heat transfer. Yet the processes governing water vapour distribution, variability, and trends are still not sufficiently understood. Mitigating these uncertainties presents a pressing issue for future climate modelling. The presentation demonstrates the suitability of WaRAM2 measurements for such an effort. An overview is given of the instrument performance and the retrieval of geophysical parameters from the data. Cross comparisons with other data round off the discussion.

UP 1.11 Di 11:30 3B

Optimized regularization for retrieval of partial column profiles from ground-based solar FTIR spectrometry — ●TOBIAS BORSBORFF and RALF SUSSMANN — Research Center Karlsruhe, IMK-IFU, Kreuzteckbahnstr. 19, 82467 Garmisch-Partenkirchen, Germany

The retrieval of vertical profiles from ground based solar infrared spectra is an ill posed problem and regularization is the major tool to stabilize the solution. Whenever a suitable climatology is missing the optimal estimation approach is not applicable and soft constrains like the Tikhonov regularization are used. An example CO profile retrieval of solar infrared FT spectra is used to show that a sub-optimal regularization can already lead to a significant loss of vertical information. The relation between the chosen retrieval grid, the regularization matrix and the unit of the state vector is discussed in detail. The altitude resolved smoothing error and the vertical resolution due to different Tikhonov regularizations is examined. Finally it is discussed what kind of vertical information can be extracted from the derived retrieval results.

UP 2: Bodenphysik und Ozeanographie

Zeit: Dienstag 11:45–12:45

Raum: 3B

UP 2.1 Di 11:45 3B

Detection of rare noble gas radioisotopes by atom trap trace analysis (ATTA) — ●JOACHIM WELTE¹, ANNA WÖNNEBERGER², MARKUS OBERTHALER¹, and WERNER AESCHBACH-HERTIG² — ¹Kirchoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg — ²Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg

The noble gas radioisotopes ³⁹Ar, ⁸¹Kr and ⁸⁵Kr have a great potential as dating tools in hydrology and oceanography, but are extremely rare and thus difficult to measure. Atom trap trace analysis (ATTA) provides a new way to detect these isotopes. The resonant scattering of many photons in laser cooling results in superb isotopic selectivity. Single atoms are trapped in a magneto-optical trap (MOT) and counted by detection of their fluorescence. The feasibility of ATTA for

⁸¹Kr dating of groundwater has been demonstrated.

The aim of our project is to develop ATTA for the detection of ³⁹Ar, an isotope that opens an otherwise inaccessible time window for water dating. ³⁹Ar has successfully been used for the dating of groundwaters and oceanic deep waters, but its application has been severely limited by the excessive sample size required for ultra low-level counting. ATTA promises to overcome this limitation. We have realised a test setup based on an existing laser cooling system for metastable ⁴⁰Ar atoms and have successfully detected single atoms. We now plan to build a dedicated system optimised for the efficient trapping and detection of ³⁹Ar. Furthermore, new efficient methods for water degassing by membrane contactors as well as for the separation of Ar from the extracted gas are currently being developed.

UP 2.2 Di 12:00 3B

Wassergehalts- und Redox-Messungen im Oberboden — ●BERNHARD RUTH — GSF - Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Bodenökologie, 85764 Neuherberg

Mikrobielle Prozesse bestimmen die Umsatzraten im Boden und damit auch die Emission von klimarelevanten Gasen wie CO₂, N₂O und CH₄. Grundvoraussetzung für die Prozesse ist ein ausreichender Wassergehalt. Bei Sauerstoffmangel treten die anaeroben Prozesse in den Vordergrund, die z.T. ganz geänderte Reaktionsabläufe zeigen. Das kommt u.A. auch bei der Mineralisierung toxischer Substanzen zum Tragen. Dieser Übergang zu anaeroben Prozessen kann mit Redox-Messungen verfolgt werden.

Obwohl Redox-Sonden üblicherweise in wässrigen Lösungen arbeiten, können auch bei relativ geringem Wassergehalt Redox-Potentiale gemessen werden. Die Messungen dienen zur Identifizierung von Bedingungen, in denen klimarelevante Gase freigesetzt werden können.

Messungen im Freiland über mehrere Monate zeigen eine hohe Varianz, die durch die Heterogenität im Boden verursacht wird. Darüber hinaus wird der Einfluss von Bodentiefe, Niederschlägen und Temperatur und Vegetationsperiode deutlich.

UP 2.3 Di 12:15 3B

Noble gas measurements on fluid inclusions in speleothems — TOBIAS KLUGE, ●THOMAS MARX, and WERNER AESCHBACH-HERTIG — Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg

Measurements of dissolved atmospheric noble gases in groundwater enable paleotemperature reconstruction using their temperature dependent solubility. In contrast to groundwater, speleothems allow a more precise dating and offer high resolution records of stable oxygen and carbon isotopes. Unfortunately these data cannot be translated into paleotemperatures easily. By adopting the noble gas temperature

(NGT) method to microscopic water-filled inclusions in speleothems it may be feasible to derive paleotemperatures.

Techniques for water and noble gas extraction from inclusions based on crushing and heating have been developed and are still improved continuously. In order to calculate NGTs by inverse modelling, NG concentrations are needed. Thus water amounts of about 0.1 to 1 μ l have to be measured precisely, which can be achieved manometrically with a typical uncertainty of ≤ 2 %. The small gas amounts are measured using a sector field mass spectrometer and compared to a diluted standard. Additionally an extensive background control was performed. Most of the examined stalagmites contain too much air inclusions which mask the temperature signal. Methods to separate air from water filled inclusions are currently under development. However, calculation of NGTs was successful for a set of samples from one stalagmite and a soda straw.

UP 2.4 Di 12:30 3B

New Insights in Inverse Modelling of Noble Gases in Groundwater — ●AMANY VON OEHSSEN and WERNER AESCHBACH-HERTIG — Institut für Umweltphysik, Heidelberg

Inverse Modelling of noble gases in groundwater provides an independent tool for reconstructing past temperatures and has been used as such in a number of studies. The method is based on the temperature dependence of noble gas solubility in water. In many cases concentrations are found to be above the equilibrium for atmospheric conditions, a phenomenon referred to in the literature as excess air. A variety of models have been developed to account for this finding, some of which are very different as to what physical processes play the dominant role. Models are judged according to their performance in a chisquare test. The talk will give an overview over the models and present new insights speaking for and against them.

UP 3: Atmosphäre und Aerosole: Instrumentelles und Laboruntersuchungen

Zeit: Dienstag 14:00–16:00

Raum: 3B

Hauptvortrag

UP 3.1 Di 14:00 3B

Recent developments in PTR-MS — ●ARMIN HANSEL, ARMIN WISTHALER, MARTIN GRAUS, PAWEŁ CIAS, and MARKUS MÜLLER — Institut für Ionenphysik und Angewandte Physik, Universität Innsbruck, Technikerstrasse 25, A-6020 Innsbruck

Proton-Transfer-Reaction Mass Spectrometry (PTR-MS) is a highly sensitive, real-time analytical technique for detecting volatile organic compounds (VOCs) in air, which was developed in the mid-1990ies in the laboratories of the Institute of Ion Physics at the University of Innsbruck. PTR-MS combines the concepts of soft, nonfragmenting chemical ionization (via proton transfer reactions with hydronium reagent ions) and of highly sensitive and quantitative product ion formation in an ion flow drift tube. Since its inception PTR-MS has become a leading technology in the on-line VOC analysis, spanning a number of research fields that include environmental chemistry, food science, and life sciences. A series of recent technical improvements have greatly improved the instrument's capabilities. A 5 to 10-fold increase in sensitivity has been obtained with current detection limits ranging from 10 to 100 pptV (1 sec signal integration time). The PTR-MS response time has been lowered to about 150 ms, making it one of the fastest currently available VOC sensors. The implementation of sophisticated mass spectrometric equipment (time-of-flight MS, triple quadrupole MS) has led to a gain in duty cycle and in analyte specificity (MS/MS capability). Optimized modes of PTR-MS operation have been developed for the detection of gas-phase ammonia and formaldehyde. An overview of recent advances in PTR-MS will be given.

UP 3.2 Di 14:30 3B

Methane Airborne Mapper (MAMap): A new airborne two channel NIR-SWIR grating spectrometer system for simultaneous remote measurements of tropospheric methane (CH₄), carbon dioxide (CO₂) and oxygen (O₂) — ●KONSTANTIN GERILOWSKI¹, ANDREAS TRETNER², MICHAEL BUCHWITZ¹, JÖRG ERZINGER², JOHN PHILLIP BURROWS¹, and HEINRICH BOVENSMANN² — ¹Institute of Environmental Physics / Remote Sensing (IUP/IFE), University of Bremen, Bremen, Germany — ²GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ), Potsdam, Germany

Beginning in summer 2005, the IUP Bremen and the GFZ Potsdam

developed a new type of airborne two channel SWIR-NIR grating spectrometer system, the "Methane Airborne Mapper" (MAMap). From the experience gained with SCIAMACHY, this instrument is capable of direct and quantitative nadir remote measurements of atmospheric methane (CH₄) and carbon dioxide (CO₂). It covers important parts of the short wave infrared (SWIR)/ near infrared (NIR) spectral windows (around 1600 nm, 1660 nm and 760 nm) for simultaneous detection of CH₄, CO₂ and O₂. The instrument has been designed for flexible operation on board of different airborne research platforms (e.g. Chessna Caravan, DLR Dornier 228, DLR Falcon and the future DLR Gulfstream "HALO" aircraft). Different laboratory and ground based measurements have been performed demonstrating the instrument's performance. Preliminary "in-flight" measurements will also be presented.

UP 3.3 Di 14:45 3B

Utilizing a Cavity Enhanced DOAS device for the detection of NO₃ — ●JIM THIESER¹, JAN MEINEN², ULRICH PLATT¹, and THOMAS LEISNER² — ¹Institut für Umweltphysik, Im Neuenheimer Feld 229, 69120 Heidelberg — ²Atmosphärische Aerosolforschung (IMK-AAF), Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen

A new instrument for measuring the trace gas radical NO₃ in the ppt region by optical absorption was developed using a cavity enhanced absorption cell (CEAS). This technique provides a long light path in a cavity between two high reflective mirrors. Using a broadband light source in CEAS provides the feasibility of employing a DOAS approach in the data acquisition and evaluation. Therefore required additions of the standard CRD and CEA theory have to be concerned. We call this novel approach Cavity Enhanced Differential Optical Absorption Spectroscopy (CE-DOAS). First laboratory and field data from the NO₃/N₂O₅ intercomparison campaign at the SAPHIR chamber in Jülich will be used to discuss the operational reliability of the instrument. At this campaign a representative section of cavity based trace gas detection devices participated. Photolysis, water vapor and aerosol experiments were performed in the presence of NO₃ to verify the correlation of the different trace gas detection approaches.

UP 3.4 Di 15:00 3B

Direktlicht DOAS Messungen in Vulkanfahnen — ●TOBIAS SOMMER — Institut für Umweltphysik, Heidelberg, Deutschland

Im Rahmen des "Network for Observation of Volcanic and Atmospheric Change" (NOVAC) werden an 25 Vulkanen weltweit SO₂ Emissionen gemessen und Erkenntnisse über die in Vulkanfahnen stattfindende Halogenchemie gewonnen. Die dazu verwendeten Instrumente sind passive DOAS Geräte, die in der Atmosphäre gestreutes Sonnenlicht als Lichtquelle benutzen um die charakteristische Absorptionen verschiedener Spurenstoffe in den Vulkanfahnen zu messen. Durch einen neu implementierten Sonnenfolger-Algorithmus können diese nun auch für Direktlichtmessungen eingesetzt werden, d.h. man benutzt ungestreutes Sonnenlicht als Lichtquelle. Befindet sich die Vulkanfahne zwischen Gerät und Sonne ist es damit möglich, direkt aufeinander folgend ein Direktlichtspektrum und ein Streulichtspektrum aufzunehmen. Durch den Vergleich der gewonnenen Säulendichten können neue Erkenntnisse über den Strahlungstransport innerhalb der Vulkanfahne gewonnen werden, was von entscheidender Bedeutung für die zuverlässige Bestimmung von Konzentrationen ist. Die hohe Lichtintensität des Direktlichts senkt darüber hinaus die Nachweisgrenze, was speziell bei den geringen optischen Dichten der Halogenoxide entscheidend für deren Quantifizierung sein kann.

Die Funktionalität des Instruments wird erläutert und erste Ergebnisse der Direktlichtmessungen werden vorgestellt.

UP 3.5 Di 15:15 3B

Ein neues bildgebendes Instrument zur Bestimmung zweidimensionaler SO₂ Verteilungen in Vulkanfahnen. — ●FELIX KICK, CHRISTOPH KERN, LEIF VOGEL, TOBIAS SOMMER und ULRICH PLATT — Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg, Heidelberg, Germany

Üblicherweise werden SO₂ Verteilungen in Vulkanfahnen durch spektroskopische Messungen im Scanning-Verfahren oder mittels Traversen bestimmt. Das hier vorgestellte Verfahren erreicht eine wesentlich höhere zeitliche Auflösung und erfasst somit auch Variationen der SO₂ Säulendichten, die mit den obigen Verfahren nicht aufgelöst werden können. Hierzu werden zweidimensionale Aufnahmen der Vulkanfahne mit einer uv-empfindlichen CCD-Kamera abwechselnd durch zwei speziell ausgewählte Bandpassfilter aufgenommen. Die Zentralwellenlänge des ersten Filters liegt im Absorptionsbereich von SO₂ (um 310nm), die des zweiten dicht daneben (um 325nm), so dass aus dem jeweiligen Verhältnis der Intensitäten gleicher Bildpunkte spektrale Informationen gewonnen werden kann. Das Problem der Winkelabhängigkeit der Zentralwellenlängen der Interferenzfilter wird durch eine angepasste Optik umgangen, die eine möglichst senkrechte Durchleuchtung der Filter gewährleistet. Zu SO₂ Säulendichten kommt man mit Hilfe von Kalibrationsmessungen an Küvetten bekannter SO₂ Konzentration. Im Beitrag werden Aufbau und Methode erläutert, sowie erste Ergebnisse präsentiert.

UP 3.6 Di 15:30 3B

Erstes Photoakustik-Laserspektrometer an Bord eines Flugzeugs: Messungen von Wasserdampf und Wolkenwasser/-eis auf dem CARIBIC Passagierflugzeug — ●JULIA KELLER und ANDREAS ZAHN — Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Forschungszentrum Karlsruhe, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Infolge ihrer extremen dynamischen Komplexität gehört die obere Troposphäre und untere Stratosphäre (UT/LS) zu den am wenigsten untersuchten Atmosphärenschichten, obwohl gerade hier der größte Teil des natürlichen Treibhauseffekts generiert wird. Im Rahmen des Projektes CARIBIC wird die UT/LS mit einem fliegenden Messlabor auf einem Passagierflugzeug (Airbus A340-600) von Lufthansa systematisch untersucht. Monatlich werden fast 100 Spurengase und Aerosolparameter gemessen, darunter auch Wasserdampf- und Gesamtwasser (Summe aus Wasserdampf und Wolken). Zum Einsatz kommt u.a. ein Photoakustik-Laserspektrometer, die erste Anwendung dieser Messtechnik auf einem Flugzeug. Neben einer kurzen Beschreibung des Instruments wird das Forschungsprojekt CARIBIC vorgestellt sowie eine Reihe von Ergebnissen präsentiert. Beispiele sind eine bessere Beschreibung a) des Transports von troposphärischem Wasserdampf in die extra-tropische Stratosphäre, die sogenannte extra-tropical tropopause transition layer (ex-TTL) oder b) der Verteilung von Wasserdampf-Übersättigungen in der UT/LS.

UP 3.7 Di 15:45 3B

Wasserdampf-Lidar auf der Zugspitze: Ein Jahr Messbetrieb — ●HANNES VOGELMANN — Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Meteorologie und Klimaforschung IMK-IFU, Garmisch-Partenkirchen

Das differentielle Absorptionslidar (DIAL) auf der Zugspitze befindet sich seit Anfang 2007 im operationellen Messbetrieb. Trotz der häufig widrigen Wetterverhältnisse konnte das Ziel wenigstens ein Wasserdampfprofil pro Woche aufzunehmen weitgehend erreicht werden. Meistens wurde eine Reichweite bis 9km Höhe erzielt. In vielen Fällen konnte jedoch auch in Höhen von 10 bis 12km Wasserdampf gemessen werden in einigen Fällen sogar noch darüber. Interessant waren insbesondere die extrem warme Witterungsperiode im Februar 2007 bei der ungewöhnlich hohe Wasserdampfkonzentrationen bis in fast 14km Höhe nachgewiesen werden konnten. Präsentiert wird diese einjährige Messreihe, die interessante Ergebnisse hinsichtlich der Variabilität sowohl des Wasserdampfsäulengehaltes als auch der Vertikal-Verteilung des Wasserdampfes bereithält. Es wurden stratosphärische Intrusionen beobachtet ebenso wie Ereignisse mit ungewöhnlicher großer Hygropausenhöhe, die wie die Tropopausenhöhe ein wichtiger Klimaindikator ist. Darüber hinaus werden die Wasserdampfprofile der freien Troposphäre in Beziehung mit den Radiosondenaufstiegen in München und Stuttgart gesetzt und hinsichtlich des atmosphärischen Ferntransports analysiert.

UP 4: Poster: Atmosphäre und Klima

Zeit: Dienstag 16:30–19:00

Raum: Poster B1

UP 4.1 Di 16:30 Poster B1

Automatisierte Messungen von Treibhausgasen mittels bodengebundener FTIR-Spektrometrie — ●JANINA MESSERSCHMIDT, JUSTUS NOTHOLT, CHRISTINE WEINZIERL und THORSTEN WARNEKE — Institut für Umweltphysik (IUP), Bremen, Deutschland

Die langlebigen Treibhausgase CO₂ und CH₄ werden bisher nur mit In-Situ Methoden am Erdboden erfasst. Informationen über Quellen und Senken der Treibhausgase erhält man aus diesen Messungen mit Hilfe von inversen Modellen. Eine wesentliche Verbesserung des Verständnisses des CO₂ Kreislaufes wird durch die Einbeziehung von Fernerkundungsmethoden zur Bestimmung der atmosphärischen Konzentrationen erwartet. Satellitengestützte Messungen liefern globale Informationen über die atmosphärischen Konzentrationen und bodengebundene Fernerkundungs-Messungen liefern die Kopplung der Satellitenmessungen an die In-Situ-Bodenmessungen. Solare Absorptionsspektrometrie ist zur Zeit die einzige bodengebundene Fernerkundungsmethode, die die Bestimmung der Treibhausgase mit ausreichender Genauigkeit erlaubt. Im Rahmen zweier EU-Projekte bauen wir zwei automatisierte Fernerkundungssysteme, die Treibhausgaskonzentrationen vom Boden aus mit hoher Genauigkeit bestimmen sollen.

Diese Messsysteme sollen in das internationale Netzwerk TCCON integriert werden. Erste manuelle Messungen mit diesen Systemen und ein Vergleich mit TCCON * Messungen werden vorgestellt.

UP 4.2 Di 16:30 Poster B1

Transportprozesse polarer BrO-Events — ●MATHIAS BEGOIN, HENNING KIRK, ANDREAS RICHTER und JOHN BURROWS — Institut für Umweltphysik, Universität Bremen, Deutschland

Im polaren Frühjahr kommt es in Arktis und Antarktis in einigen Regionen der unteren Troposphäre zu einer extremen Abnahme der Ozonkonzentrationen. Bei diesen so genannten Ozone Depletion Events (ODE) spielen Halogene, deren Quelle das Meersalz ist, eine entscheidende Rolle. Besonders das Halogenoxid BrO ist hier von besonderer Bedeutung, da es auch für die Oxidation und Ablagerung von Quecksilber in dem empfindlichen polaren Ökosystem verantwortlich ist. BrO kann mittels Absorptionsspektroskopie von Satellitenmessgeräten, wie GOME, SCIAMACHY und GOME2 nachgewiesen werden. Der genaue Mechanismus, der für die Freisetzung des Bromoxids verantwortlich ist und welche Rolle Transportprozesse bei dessen Verteilung spielen ist noch nicht vollständig geklärt.

In dieser Studie werden BrO-Messungen von SCIAMACHY und GOME2 mit Trajektorienrechnungen verglichen, um Aufschluss über typische Entstehungsgebiete des BrO und seine Transportwege zu gewinnen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf einzelnen, gut zu verfolgenden Ereignissen.

UP 4.3 Di 16:30 Poster B1

Halogen oxide measurements at Masaya volcano in Nicaragua using Differential Optical Absorption Spectroscopy — ●CHRISTOPH KERN¹, HOLGER SIHLER¹, LEIF VOGEL¹, CLAUDIA RIVERA², and ULRICH PLATT¹ — ¹Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg, Heidelberg, Deutschland — ²Chalmers University of Technology, Department of Radio and Space Science, Gothenburg, Sweden

Sulphur dioxide (SO₂) and halogen oxide emissions were measured at Masaya Volcano in Nicaragua in April 2007 using Differential Optical Absorption Spectroscopy (DOAS). Next to passive DOAS measurements using scattered sunlight, an active long-path DOAS system was operated for several days with the light beam crossing the crater of the volcano. These measurements for the first time give an insight into the night-time halogen chemistry occurring at volcanoes. While the passive DOAS instruments measured sulphur dioxide (SO₂) and bromine monoxide (BrO) in various viewing geometries and distances from the crater during daytime, the active instrument additionally allowed a quantification of chlorine monoxide (ClO) and chlorine dioxide (ClO₂), as well as being able to measure round-the-clock. The results of the field measurements are presented and their implications for halogen chemistry at volcanoes are discussed.

UP 4.4 Di 16:30 Poster B1

Observations of tropical water vapor using a ground-based microwave sensor — ●HARRY KÜLLMANN¹, BING TAN², THORSTEN WARNEKE¹, JUSTUS NOTHOLT¹, CHRISTIAN MÄTZLER³, and NIKLAUS KÄMPFER³ — ¹Institute of Environmental Physics, University of Bremen, Germany — ²Faculty of technology, University of Suriname, Suriname — ³Institute of Applied Physics, University of Bern, Switzerland

This study presents first results of ground-based measurements of the tropical water vapor content derived from microwave data. The portable TRARA radiometer of the Institute of Applied Physics is operated at the Anton de Kom University of Suriname in Paramaribo and measures continuously since mid of December 2006. The sensor consists of two channels at frequencies of 21 and 35 GHz to observe the integrated water vapor content of the troposphere. The tropospheric opacity is derived from tipping curve calibrations. High variability of water vapor has been found and the results are compared to relative humidity data of radiosonde measurements which are launched about every other week at Paramaribo. In addition, the two-channel radiometer allows the study of the integrated liquid water.

UP 4.5 Di 16:30 Poster B1

Airborne Imaging DOAS — ●DAVID WALTER¹, KLAUS-PETER HEUE¹, STEPHEN BROCCARDO², STUART PIKETH², KRISTY ROSS³, and ULRICH PLATT¹ — ¹Institute of Environmental Physics (IUP), University of Heidelberg, Heidelberg, Germany — ²Climatology Research Group, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa — ³Research and Innovation Department, Eskom, South Africa

In order to map the 2D distribution of a series of relevant trace gases, we built an instrument for airborne measurements, based on Imaging Differential Optical Absorption Spectroscopy (I-DOAS).

An imaging spectrometer combined with a CCD camera analyses sun-light backscattered from the earth's surface. The CCD camera records the spectral information in one dimension and spatial information (perpendicular to the aircraft's flight direction) in the other dimension. Due to the forward motion of the aircraft we get 2D-maps of the trace gas slant column densities (SCDs) along the light path. The spatial resolution is given by the instrument characteristics, the flight altitude and the speed. Typical values are in the order of 150 m longitudinal and 50 m perpendicular to the flight direction.

The results have applications for enforcement of air-quality legislation and investigation of plume chemistry and dispersion. A measurement campaign in August 2007 in the Highveld (South Africa) showed strong variations of NO₂ column densities in immediate vicinity of various sources e.g. power plants, steel works and highways. Flights in the surveillance area of satellites (e.g. SCIAMACHY) were realized to validate the satellite retrievals on a regional scale.

UP 4.6 Di 16:30 Poster B1

High precision column measurements of CO₂ and CH₄ derived from mid IR and near IR FTS at Permanent Ground-Truthing Facility Zugspitze/Garmisch — ●RALF SUSSMANN, FRANK FORSTER, TOBIAS BORSORFF, and MARKUS RETTINGER — Research Center Karlsruhe, IMK-IFU, Kreuzackbahnstr. 19, 82467 Garmisch-Partenkirchen, Germany

The Permanent Ground-Truthing Facility at Garmisch is operating a near IR high-resolution FTS (47.42° N, 10.98° E, 744m a.s.l) and is part of the global Total Carbon Column Observing Network (TC-CO₂). From these spectra, accurate and precise column-averaged mixing ratios of CO₂/O₂ and CH₄/O₂ are retrieved. These observations used to validate measurements of the NASA Orbiting Carbon Observatory (OCO) satellite missions will also provide input data for the inverse modeling of sources and sinks. Due to the high atmospheric background concentration of CO₂ and CH₄ high requirements are put on the measurement precision, i.e., a single-column-measurement precision of less than 0.1% is required. The Permanent Ground-Truthing at the Zugspitze is operating also a mid IR high-resolution FTS (47.42° N, 10.98° E, 2964m a.s.l) which is part of the Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC). From these spectra, accurate and precise partial column profiles of CH₄ are retrieved. The retrieval from these partial column observations is optimized for validation of satellite measurements from ENVISAT/SCIAMACHY.

UP 5: Poster: Atmosphäre und Aerosole: Datenauswertung und Modellierung

Zeit: Dienstag 16:30–19:00

Raum: Poster B1

UP 5.1 Di 16:30 Poster B1

Cavity Enhanced DOAS as a novel technique for trace gas detection. — ●JAN MEINEN¹, JIM THIESER², ULRICH PLATT², and THOMAS LEISNER¹ — ¹Atmosphärische Aerosolforschung (IMK-AAF), Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen — ²Institut für Umweltphysik, Im Neuenheimer Feld 229, 69120 Heidelberg

A new instrument for measuring the trace gas radical NO₃ in the ppt region by optical absorption was developed using a cavity enhanced absorption cell (CEAS). The standard technique of CEAS is very vulnerable to aerosol impact and background absorbers. Using a broadband light source in CEAS provides the feasibility of employing a differential fitting approach in the data acquisition and evaluation. The instrument is self calibrating by pulsing a LED in cavity ringdown approach (CRDS) to obtain mirror reflectivity for a certain wavelength. The combination of the broadband CEA approach utilizing LEDs and classical DOAS data analysis provides a remarkably simple, low cost and robust device for trace gas detection. Required additions of the standard CRD und CEA theory and the setup of the instrument will

be shown. We call this new approach Cavity Enhanced Differential Optical Absorption Spectroscopy (CE-DOAS). First laboratory and field data from the NO₃/N₂O₅ intercomparison campaign at the SAPHIR chamber in Jülich will be used to discuss the operational reliability of the instrument.

UP 5.2 Di 16:30 Poster B1

Ausbreitungssimulation und Validierung der Transmission polydisperser Aerosole — ●EBERHARD ROSENTHAL¹, PHILIPP LODOMEZ¹, BERND DIEKMANN¹ und WOLFGANG BÜSCHER² — ¹Physikalisches Institut der Universität Bonn, Nussallee 12, 53115 Bonn — ²Institut für Landtechnik der Universität Bonn, Nussallee 5, 53115 Bonn

Am Physikalisches Institut der Universität Bonn werden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Landtechnik der Universität Bonn der für die Transmission wichtige physikalische Effekt (Agglomeration, Deposition, Resuspension und Sedimentation) für reale Staubpartikel eingehend untersucht. Mit Hilfe der hieraus gewonnenen Erkenntnisse wird die Ausbreitungssimulationssoftware STAR3D (Simulated Trans-

mission of Aerosols 3D) entwickelt. Diese ermöglicht eine dynamische Beschreibung der Partikelausbreitung. Zur Validierung der Ausbreitungssimulation werden gleichzeitig Aerosol Tracer Verfahren entwickelt. Aufgrund eines einheitlichen fluoreszierenden Tracer Staubes, der bei beiden Verfahren Verwendung findet, wird eine vergleichende Überprüfung der Detektorsysteme ermöglicht. Die Ausbreitungssimulation STAR3D sowie zwei verschiedene Tracersysteme aus dem von der DFG geförderten Projekt werden vorgestellt.

UP 5.3 Di 16:30 Poster B1

Quantitative und qualitative Analyse von nanoskaligen Aerosolemissionen aus Industrieprodukten — HARALD BRESCH, STEFAN SEEGER, MICHAEL BÜCKER, OLIVER HAHN, OLIVER JANN, OLAF WILKE und WOLFGANG D.G. BÖCKER — Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, IV.24, 12205 Berlin

Nanoskalige Aerosolemissionen aus Industrieprodukten werden in einer Klimakammer bei kontrolliertem Druck, Feuchtigkeit und Temperatur mit einem differentiellen Mobilitätsanalysator (DMA) sowie einem Kondensationskernzähler (CPC) gröbenselektiert erfasst und die ermittelten Größenverteilungen in Hinblick auf die eingestellten Parameter analysiert. Systematische Einflüsse wie Luftwechsel in der Klimakammer und Agglomeration können ermittelt und die Gesamtemissionen quantitativ und reproduzierbar berechnet werden.

Durch gröbenselektierte Beprobung der in der Klimakammer emittierten Nanopartikel kann die größenabhängige elementare Zusammen-

setzung der Emissionen ermittelt werden. Für unterschiedliche Partikelgrößen lassen sich abweichende chemische Zusammensetzungen nachweisen und qualitativ diskutieren. Die gewonnenen Informationen über die Zusammensetzung der Emissionen liefern belastbare und reproduzierbare Grundlagen für die chemische, medizinische und toxikologische Betrachtung der nanoskaligen Emissionen aus Industrieprodukten.

UP 5.4 Di 16:30 Poster B1

Spreading of pollutants and tracer particles in 2 dimensional erratic flows — HANS LUSTFELD — IFF-1, Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich

We investigated the transient time regime of tracer particles (pollutants) in 2 dimensional flows selecting in particular those which demonstrate the existence of the so called turbulent diffusion. The spreading matrix determining the range of tracer particles emitted from a source was calculated for simple time independent flows. It was shown that the spreading can increase i) linearly with time, ii) with a third power and - what is remarkable - iii) exponentially fast [1].

Here we repeat the calculations for more realistic, 'erratic flows', i.e. flows with more or less randomly changing directions. We show that the same phenomena i) - iii) occur. In particular after a time t_c a crossover from linear to exponential increase of the spreading is still quite possible.

[1] H. Lustfeld, G. Bene, Z. Kaufmann and G. Szabó, preprint.

UP 6: Poster: Atmosphäre und Aerosole: Instrumentelles und Laboruntersuchungen

Zeit: Dienstag 16:30–19:00

Raum: Poster B1

UP 6.1 Di 16:30 Poster B1

Recent advances in the application of light-emitting diodes as light sources in active DOAS measurements — HOLGER SIHLER, CHRISTOPH KERN, and ULRICH PLATT — Institute of Environmental Physics, Heidelberg, Germany

The Long Path Differential Optical Absorption Spectroscopy (LP-DOAS) technique is a well established method for measuring atmospheric trace gases. The application of light-emitting-diodes (LEDs) as artificial light sources represent a very advantageous alternative to common xenon-arc lamps. LEDs are smaller, lighter, cheaper, more durable and less power consuming.

Now, measurements in the deep ultra-violet wavelength range became possible due to recent developments of UV-LEDs based on III-nitride semiconductor materials. Their first application in active DOAS measurements is presented. The trace gas concentrations of SO_2 , O_3 , NO_2 , and CH_2O were measured in the wavelength range between 297 and 309 nm.

Furthermore, a compact active DOAS instrument was built, which is entirely battery powered, and therefore well-suited for field measurements in remote areas. As an example, preliminary results of measurements in the plume of Masaya Volcano, Nicaragua, are given.

UP 6.2 Di 16:30 Poster B1

Elektrodynamisch gespeicherte Nanopartikel-Ensembles und ihre Untersuchung mit verschiedenen Detektortypen — BJÖRN ÖSTERREICHER¹, JAN MEINEN², ECKART RÜHL³ und THOMAS LEISNER^{2,4} — ¹Institut für Physik, Technische Universität Ilmenau — ²Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Forschungszentrum Karlsruhe — ³Institut für Chemie und Biochemie, Freie Universität Berlin — ⁴Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg

Die nanoskopischen Eigenschaften von Aerosolpartikeln bestimmen wesentliche Aspekte der Wolken- und Niederschlagsbildung. Mit dem hier vorgestellten Aufbau sollen derartige Partikel einer Untersuchung mit Synchrotronstrahlung zugänglich gemacht werden. Hierzu werden durch Elektrospray erzeugte Nanopartikel (SiO_2 mit 5-25nm) über eine aerodynamische Linse von Raumdruck ins Vakuum (10-2 mbar) überführt und dabei zu einem feinen Strahl fokussiert. Dieser Partikelstrahl wird durch eine elektrodynamische, lineare Oktupolfalle innerhalb einer dünnen He-Atmosphäre gebremst und als Partikelensemble angereichert. Mittels umschaltbarer elektrostatischer Partikellinsen können die Teilchen extrahiert und über einen Quadrupolumlenker auf verschiedene Detektortypen zum Nachweis ihrer Ladung und kinetischen Energie gelenkt werden. An dem wohlbekannten Modellsystem SiO_2 können Falle, Umlenker und Detektoren charakterisiert

werden. Dieser Beitrag geht auf Simulation und Konstruktion der aerodynamischen Linse sowie der Channel-Plate-, Daly- und Farraday-Cup-Detektoren ein und stellt erste Messergebnisse vor.

UP 6.3 Di 16:30 Poster B1

Experimente zur Kollision von Mikrotröpfchen — CHRISTIANE WENDER¹, JENS NADOLNY² und THOMAS LEISNER^{1,3} — ¹Inst. f. Meteorologie und Klimaforschung, Forschungszentrum Karlsruhe — ²FG Umweltphysik, Inst. f. Physik, TU Ilmenau — ³Inst. f. Umweltphysik, Universität Heidelberg

Die Untersuchung von Wolken ist ein wichtiger Bereich der Atmosphärenforschung, beispielsweise die Niederschlagsbildung oder der Einfluss im Strahlungshaushalt. Neben der Zusammensetzung der Wolkenpartikel sind vor allem auch chemische und physikalische Prozesse innerhalb der Wolke von großem Interesse. Diese können durch Interaktion von Partikeln wie Tropfen oder Aerosolen ausgelöst werden. Einer unsere Themenschwerpunkte fokussiert sich daher auf die Eigenschaften und Mechanismen von und an Wolkenröpfchen.

Im Beitrag beschreiben wir Laborexperimente bei denen zwei Mikrotröpfchen zur Kollision gebracht werden. Bei der Interaktion zweier freier Tropfen wurde die Dynamik der Kollision beobachtet. In einem weiteren Experiment wurden Mikrotröpfchen in einem elektrodynamischen Levitator kollidiert. Dieser Aufbau erlaubt eine gezielte Beobachtung des Reaktionsablaufes sowie weitere Manipulation des Produktes. In ersten Ergebnissen konnten beispielhaft chemische und physikalische Prozesse dargestellt werden.

UP 6.4 Di 16:30 Poster B1

Zum heterogenen Gefrieren von Wolkenröpfchen — MAREN BRINKMANN^{1,3}, DANIEL RZESANKE² und THOMAS LEISNER^{2,3} — ¹Inst. f. Physik, TU Ilmenau — ²TUP, Uni Heidelberg — ³IMK-AAF, Forschungszentrum Karlsruhe

Die Bildung von Wolken ist für verschiedene atmosphärische Fragestellungen von entscheidender Bedeutung. Insbesondere bei troposphärischen Wolken ist der Übergang von der unterkühlten zur festen Phase der Tröpfchen dahingehend wichtig, da ein Großteil des gebildeten Niederschlages über Eispartikel initiiert wird bzw. durch deren Präsenz maßgeblich beeinflusst wird. Aufgrund des starken Eintrages von Aerosolen als Kondensationskeime dominiert hier die heterogene Nukleation. In unserem Beitrag stellen wir Ergebnisse unserer Untersuchungen zum Immersionsgefrieren unterkühlter Mikrotröpfchen vor. Als Nukleationskeime kamen verschiedene Stäube (bspw. Arizona Test Dust, Saharastaub) und Bakterien (*Pseudomonas syringae*) zur Verwendung. Die damit versetzten Tröpfchen wurden einzeln in einer elek-

trodynamischen Falle gespeichert und ihr Gefrierverhalten bezüglich Temperatur und Verweilzeit hochreproduzierbar in mehreren tausend Ereignissen beobachtet. Mit einer statistischen Auswertung der Gefrierzeiten konnten die jeweiligen Nukleationsraten in Abhängigkeit der Keimkonzentration bestimmt werden. Diese lassen Rückschlüsse

auf die Effektivität der Keime bezüglich Größenverteilung und Substanz zu. Des Weiteren konnte bei den Bakterien eine Verminderung der Aktivität bezüglich der Verweilzeit in der Lösung bzw. einer Degeneration beobachtet werden.

UP 7: Poster: Satellitengestützte Messungen

Zeit: Dienstag 16:30–19:00

Raum: Poster B1

UP 7.1 Di 16:30 Poster B1
Satellite Observations of NO₂ Export from South Africa — ●ANDREAS RICHTER, ANDREAS HECKEL, JOANA LEITÃO ALEXANDRE, and JOHN P. BURROWS — Institute of Environmental Physics, University of Bremen, Bremen, Germany

The Highveld industrial area in South Africa is the largest single NO_x source in the Southern Hemisphere. Its signature is prominent in satellite measurements of tropospheric NO₂, and individual events of long range transport of NO_x from this source have been identified and discussed in earlier studies.

In this work, we use data from the new GOME-2 instrument to quantify the amount of NO_x exported from this source. This is facilitated by the nearly daily coverage of GOME-2 in combination with trajectory calculations. The results show that long-range transport of NO_x from South Africa occurs on a regular basis and that the impact can be detected several thousand kilometres downwind.

UP 7.2 Di 16:30 Poster B1

Effect of Horizontal Gradients in Limb Measurements of Scattered Sunlight — ●JANIS PUKITE¹, SVEN KÜHL¹, TIM DEUTSCHMANN², ULRICH PLATT², and THOMAS WAGNER¹ — ¹Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz, Germany — ²Institut für Umweltphysik, University of Heidelberg, Germany

Limb measurements provided by the SCanning Imaging Absorption spectrometer for Atmospheric CHartography (SCIAMACHY) on the ENVISAT satellite allow retrieving stratospheric profiles of various trace gases on a global scale. We use a two step method for the retrieval in the UV/VIS spectral region: 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. An important point is the effect of horizontal gradients on the profile retrieval. This is of special interest in Polar Regions, where photochemistry can highly vary along the long absorption paths. We investigate the influence of horizontal gradients by applying 3-dimensional radiative transfer modeling.

UP 8: Poster: Bodenphysik und Ozeanographie

Zeit: Dienstag 16:30–19:00

Raum: Poster B1

UP 8.1 Di 16:30 Poster B1
Analyse und Bewertung eines Akustischen Doppler Strömungsprofilmessgerätes an einem Standort in der Deutschen Bucht. — ●RALF DITSCHERLEIN, JÖRG BENDELD und JÜRGEN VOSS — Westfälisches Umwelt Zentrum, Universität Paderborn

Abgleich mit Referenzdaten einer BSH Messboje. Erörterung der Auswirkungen der differierenden physikalischen Messprinzipien auf die Messung der signifikanten Wellenhöhe. Nachträgliche Bestimmung örtlicher Strömungsverhältnisse mittels vektorieller Superposition.

UP 9: Poster: Neuartige Verfahren in der Umweltphysik

Zeit: Dienstag 16:30–19:00

Raum: Poster B1

UP 9.1 Di 16:30 Poster B1
Characterization of the biomass production in photobioreactors using different light scattering methods — ●MARKUS THÜRLING and HILMAR FRANKE — department of applied physics, university of Duisburg-Essen, Lotharstr.1, 47057 Duisburg, Germany

The production of biomass using algae in photobioreactors and the photobiological production of hydrogen using cyanobacteria becomes more and more important as a possible alternative renewable energy source. A modern on-line detection system for the growth of the biomass is required. A standard approach is the measurement of the optical density. In this investigation we look into different methods of a more detailed study of biomass growth. These methods are: static light scattering, dynamic light scattering, measurement of the zeta potential, a flow particle image analysis (FPIA), laser diffraction and flow cytometry. Together these methods should allow a more detailed picture of the biomass at a certain level like the number of particles (cells), their size and form. The study has been performed for single cell systems like chlamydomonas or cyanobacteria. Comparing the size distribution and the number of cells with the activity like oxygen production one might be able to find a correlation between dimensions, sizes, forms and status of activity.

UP 9.2 Di 16:30 Poster B1
Flussmessung von Spurengasen mit passiven Mini-DOAS Geräten — ●MATTHIAS FICKEL, TOBIAS SOMMER, LEIF VOGEL, CHRISTOPH KERN und ULRICH PLATT — Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg, 69120 Heidelberg

Passive Mini-DOAS Geräte (scanning miniature Differential Optical Absorption Spectrometer) stellen eine relativ einfach zu realisierende und kostengünstige Möglichkeit dar, um Abgasfahnen von Industrieanlagen oder Vulkanen auf verschiedene Spurengase hin zu überwachen.

Derartige Geräte werden seit gut zwei Jahren im Rahmen des NOVAC-Projektes (Network for Observation of Volcanic and Atmospheric Change) an Vulkanen weltweit aufgebaut mit dem Ziel, kontinuierlich Flüsse von SO₂ und BrO zu messen.

Neben der Präzision der spektroskopischen Messung selbst hängt die Genauigkeit der Flussmessung jedoch stark davon ab, wie gut man relevante geometrische Parameter wie Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Höhe und Entfernung der Abgasfahne kennt.

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über das Messverfahren und beschäftigt sich insbesondere mit den Methoden, diese geometrischen Parameter zu bestimmen.

UP 10: Neuartige Verfahren in der Umweltphysik

Zeit: Donnerstag 9:00–10:30

Raum: 3B

UP 10.1 Do 9:00 3B

Computergestützte Auswertung von Messungen mit laser-gestützter konfokaler Raman-Mikroskopie von Proben aus dem Life Science-Bereich — ●WIEBKE BERNDT, ANN-KATHRIN KNIGGENDORF, ILONA WESOLY und ANGELIKA ANDERS-VON AHLFTEN — Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Institut für Biophysik, Herrenhäuser Straße 2, 30419 Hannover, Deutschland

Mikrobielle Aggregate sind hochkomplexe Symbiosen aus einer Vielzahl verschiedenster Mikroorganismen. Diese sind in der Lage außergewöhnliche, für den Einzelorganismus unmögliche Leistungen zu vollbringen. Daher sind sie zum Beispiel für die moderne biologische Abwasserreinigung (Anammoxprozess) von größtem wissenschaftlichen Interesse. Die konfokale laser-gestützte Raman-Mikroskopie erlaubt, den Aufbau dieser biologischen Lebensgemeinschaften in vivo präparationsfrei zu untersuchen. Um die Komplexität der mikrobiellen Aggregate räumlich zu erfassen, sind Messungen aus vielen tausend Einzelspektren erforderlich, die in zusammenhängender Betrachtung ausgewertet werden müssen, um bestimmte Effekte zeigen zu können. Jedes Spektrum muss mehreren, teils zeit- und kapazitätsaufwendigen Arbeitsabschnitten unterzogen werden. Im Vortrag wird die aufgrund dieser Tatsachen notwendige computergestützte und automatisierte Auswertung der Messergebnisse vorgestellt. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Bedeutung einer guten intuitiven Benutzerführung gelegt, um Fehler bei der Auswertung der Messdaten zu vermeiden und so eine zuverlässige und aussagekräftige Darstellung der Ergebnisse zu erhalten.

UP 10.2 Do 9:15 3B

Laser ablation (LA) multi ion counter (MIC) MC-ICPMS techniques for U-Th isotope measurements in Quaternary climate research — ●DIRK HOFFMANN — Bristol Isotope Group, University of Bristol, Bristol, UK

High precision mass spectrometry is an important technique in environmental physics and Earth Sciences. For example, isotope measurements of elements such as U-Th-Pb are essential for U-series dating of palaeoclimate archives and are useful tracers of diverse physical processes in the oceans, in magma chambers or of weathering. There is an increasing demand for higher precisions, smaller detection limits and thus smaller sample sizes that can be analysed. I investigate the application of novel techniques in the field of mass spectrometry applied to environmental research including multi ion counter (MIC) arrays available for the ThermoFinnigan Neptune MC-ICPMS and micro sampling techniques such as laser ablation (LA) or micromilling. MIC increase the efficiency of low level ion beam collection by allowing simultaneous collection of all ion beams which also circumvents problems associated with unstable, transient beams often associated with laser ablation. In situ LA MC-ICPMS is an ideal tool for U-Th measurements at very high spatial resolution without prior chemical separation procedures. However, small beam intensities and matrix effects especially for mass and elemental fractionation pose significant analytical problems for accurate determinations of U-Th ratios. I present analytical procedures developed at Bristol Isotope Group for LA U-Th dating of carbonates and discuss potential and limitations for palaeoclimate research.

UP 10.3 Do 9:30 3B

Zersörungsfreie und berührungslose Speziation von Nanopartikeln auf Halbleiteroberflächen durch TXRF-NEXAFS — ●FALK REINHARDT^{1,2}, BURKHARD BECKHOFF¹, HARALD BRESCH³, BIRGIT KANGGISSER², MATTHIAS MÜLLER¹, BEATRIX POLLAKOWSKI¹, STEFAN SEEGER³ und GERHARD ULM¹ — ¹Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Abbestr. 2-12, 10587 Berlin — ²Technische Universität Berlin, Sekr. EW 3-2, Hardenbergstr. 36, 10623 Berlin — ³Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, IV.24, 12205 Berlin

Die Methode der Totalreflexions-Röntgenfluoreszenz (TXRF) kann bei Anregung mit monochromatisierter Synchrotronstrahlung mit Nachweisgrenzen im Femtogrammbereich effektiv zur quantitativen Analyse von auf Oberflächen deponierten Partikeln beitragen. In Verbindung mit der Untersuchung der Absorptionskantenfeinstruktur (TXRF-NEXAFS), welche durch die Durchstimbarkeit der Synchrotronstrahlung ermöglicht wird, kann darüber hinaus eine chemische Speziation der Partikelbestandteile vorgenommen werden.

Mit einem Kaskadenimpaktor wurden verschiedene Titanoxide mit Partikeldurchmessern bis unter 60 nm größenfraktioniert auf Siliziumwafern deponiert. Damit konnte sowohl die Größenabhängigkeit des Fluoreszenzsignals untersucht, als auch die Zuverlässigkeit von TXRF-NEXAFS bei der chemischen Speziation aufgezeigt werden.

UP 10.4 Do 9:45 3B

Thoron-Innenraummodell: Entwicklung und Bestimmung wichtiger Parameter — ●OLIVER MEISENBERG und JOCHEN TSCHERSCH — Helmholtz Zentrum München - Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Institut für Strahlenschutz

Seit einiger Zeit wird die dosimetrische Bedeutung des kurzlebigen radioaktiven Gases Thoron (Rn-220) und seiner Folgeprodukte diskutiert. Deshalb ist nun ein Modell zur Verteilung des Thorons und seiner Folgeprodukte in Innenräumen entwickelt worden. Mit diesem Modell sollen Vorhersagen zur Thoron-Exposition des Menschen ermöglicht werden. Die zur Entwicklung des Modells verwendeten Daten wurden experimentell in einem Raum, der zu diesem Zweck aus Lehmsteinen mit erhöhter Thoron-Exhalation errichtet worden war, gewonnen. Dabei wurden verschiedene Parameter wie die Luftwechselrate oder die Luftfeuchte berücksichtigt, um sowohl die räumliche Verteilung der Nuklide als auch ihre Wechselwirkung mit Aerosolteilchen und Oberflächen zu beschreiben. Besondere Beachtung galt der Konzentration und Größe der Aerosolteilchen, an die Folgeprodukte anlagern, da die Inhalationsdosis stark davon abhängt.

UP 10.5 Do 10:00 3B

Harvesting water from humidity of the air — ●DIETER F. IHRIG¹, MICHAEL LICHT², ULRICH BRUNERT¹, JENS EGGMANN¹, and ANDREAS VACH¹ — ¹FH Suedwestfalen, Iserlohn, Germany — ²ISAS-Institute for Analytical Sciences, Dortmund, Germany

Lack of drinking water is one of the greatest problems of mankind. Our approach to this urgent problem is to harvest atmospheric water (dew) by using polymer films (LDPE/LLDPE) that are transparent to the atmospheric window at 8 to 13 micron. This allows cooling down a device just by looking through that window into the cold upper atmosphere. Last year we presented first results using a device build by an absorber cooling down a water reservoir at night making use of radiation exchange and sampling water in the morning. (This will be published in JPCE, Elsevier coming shortly.) Here we present our second generation device which is directly sampling water at night. This device is much more simple to produce and gives the hope to become economic. It was tested in Summer 2007, first results are given. This project is funded by the German Federal Ministry of Education and Research (FKZ 02WD0458)

UP 10.6 Do 10:15 3B

Kalibrationsfreie Messung von H₂O-Dampf mittels neuer 2.7 µm DFB Diodenlaser für flugzeuggetragene Messsysteme — ●TIM KLOSTERMANN^{1,2}, KARL WUNDERLE¹ und VOLKER EBERT¹ — ¹Physikalisch-Chemisches Institut, INF 253, Universität Heidelberg, 69120 Heidelberg — ²Institut f. Chemie u. Dynamik der Geosphäre (ICG-I), Forschungszentrum Jülich GmbH, 52425 Jülich

Wasser ist das wichtigste atmosphärische Treibhausgas. Die Erfassung der Wasserkonzentration von wenigen ppm bis einige 10000 ppm zwischen Stratos- und Troposphäre erfordert hohe Empfindlichkeit und große Dynamik. Unser 1,4 µm-Laserspektrometer besitzt diesen Dynamikumfang und erreicht 30 ppb als Nachweisgrenze allerdings mit ca. 100 m Weglänge [Techn. Messen 72(2005)1 23]. Zur Steigerung der Empfindlichkeit und Reduktion von Größe und Gewicht wird ein Spektrometer mit neuem 2,7 µm DFB-Diodenlaser entwickelt, das 20x stärkere Absorptionslinien nutzt. In Fortführung von Arbeiten des Graduiertenkollegs GRK1114 lassen sich auch für zukünftige, flugzeug-gestützte Messsysteme wichtige Ergebnisse ableiten. Basierend auf neuer Simulations- und Linienselektionssoftware erreicht das aktuelle Spektrometer mit einer Absorptionslänge von nur 10 cm und einer Zeitauflösung von 3 s bei 1013 mbar Druck ein Detektionslimit von 14 ppmV. Davon ausgehend, dass die optische Auflösung unseres 1,4 µm Spektrometers von besser 10⁻⁴ OD erreicht wird, wird mit dem 2.7 µm System bei 1 m Weg eine maximale Nachweisgrenze von ca. 7 ppbV erwartet.

UP 11: Atmosphäre und Aerosole: Datenauswertung und Modellierung

Zeit: Donnerstag 11:00–11:45

Raum: 3B

UP 11.1 Do 11:00 3B

Aerosol Tracer Verfahren — ●EBERHARD ROSENTHAL¹, PHILIPP LODOMEZ¹, BERND DIEKMANN¹ und WOLFGANG BÜSCHER² — ¹Physikalisches Institut der Universität Bonn, Nussallee 12, 53115 Bonn — ²Institut für Landtechnik der Universität Bonn, Nussallee 5, 53115 Bonn

Die Simulation der Transmissionsvorgänge von Aerosolpartikeln stellt ein wichtiges Instrument der Immissionsprognostik dar. Neben der Entwicklung einer dynamischen Ausbreitungssimulation (STAR3D) werden am Physikalisches Institut, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Landtechnik der Universität Bonn, Aerosol Tracer Verfahren entwickelt. Hierbei steht zum einen die Validierung von Ausbreitungssimulationen und zum anderen Einblicke in den eigentlichen Prozess der Transmission im Vordergrund. Aufgrund eines einheitlichen fluoreszierenden Tracer Staubes, der bei allen Verfahren Verwendung findet, wird eine vergleichende Überprüfung der Detektorsysteme ermöglicht. Im Vortrag werden zwei verschiedene Tracersysteme sowie erste Ergebnisse aus dem von der DFG geförderten Projekt vorgestellt.

UP 11.2 Do 11:15 3B

Ausbreitungssimulation polydisperser Aerosole — ●PHILIPP LODOMEZ¹, EBERHARD ROSENTHAL¹, BERND DIEKMANN¹ und WOLFGANG BÜSCHER² — ¹Physikalisches Institut der Universität Bonn, Nussallee 12, 53115 Bonn — ²Institut für Landtechnik der Universität Bonn, Nussallee 5, 53115 Bonn

Am Physikalisches Institut der Universität Bonn wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Landtechnik der Universität Bonn der für die Transmission wichtige physikalische Effekt der Sedimentation für reale Staubpartikel eingehend untersucht. Mit Hilfe der hieraus gewonnenen Erkenntnisse wurde die Ausbreitungssimulationssoftware STAR3D (Simulated Transmission of Aerosols 3D) entwickelt. Diese ermöglicht eine dynamische Beschreibung der Partikelausbreitung.

Gleichzeitig werden weitere für die Transmission der Partikel wichtige Effekte wie die Agglomeration, die Deposition und die Resuspension untersucht, um die Auswirkungen dieser Effekte ebenfalls in die Simulationssoftware einarbeiten zu können. Im Vortrag sollen die im Rahmen eines von der DFG geförderten Projektes entwickelte Software vorgestellt sowie das weitere Messprogramm dargestellt werden.

UP 11.3 Do 11:30 3B

Time-Resolved Profiling of Stratospheric Radical Species by Balloon-Borne Skylight Limb Observations — ●LENA KRITTEN¹, ANDRE BUTZ¹, MARCEL DORF², KATJA GRUNOW³, HERMAN OELHAF⁴, BENJAMIN SIMMES², FRANK WEIDNER², GERALD WETZEL⁴, and KLAUS PFELSTICKER² — ¹SRON, Utrecht, Netherlands — ²Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg, Heidelberg, Germany — ³Meteorologisches Institut der Freien Universität Berlin, Berlin, Germany — ⁴Institut für Meteorologie und Klima (IMK), Forschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, Germany

A balloon-borne spectrometer performing skylight observations in limb geometry was deployed for the first time at low latitudes in north-eastern Brazil in June 2005. Absorption spectra of UV/vis absorbing trace gases were measured from different balloon platforms (LPMA/DOAS, MIPAS, LPMA/IASI) in the upper troposphere and lower stratosphere. The instrument provides time-resolved profile information of atmospheric trace-gas species such as O₃, NO₂, HONO, BrO, ClO, IO. The measured spectra are analysed applying the DOAS method. When combined with 3D radiative-transfer modelling and an optimal estimation inversion technique, stratospheric concentration profiles of the targeted trace-gases can be inferred for each limb scan [Weidner et al., 2005]. Comparing these measurements to 1-D photochemical modelling based on initialisation by trace-gas observations of the LPMA/DOAS and MIPAS payloads allows to draw conclusions for the photochemistry of radicals important for the tropical ozone layer.

UP 12: Satellitengestützte Messungen

Zeit: Donnerstag 11:45–13:00

Raum: 3B

UP 12.1 Do 11:45 3B

Analyse von Satellitenmessungen über Quellregionen des atmosphärischen Kohlenmonoxid — ●IRYNA G. KHLYSTOVA, MICHAEL BUCHWITZ, ANDREAS RICHTER, FOLKARD WITTRÖCK, HEINRICH BOVENSMANN und JOHN P. BURROWS — Institut für Umweltphysik, Universität Bremen

Die Messungen des reflektierten und zurück gestreuten Sonnenlichts im ultravioletten, sichtbaren und nahinfraroten Spektralbereich von SCIAMACHY auf ENVISAT beinhalten Informationen über Kohlenmonoxid (CO) und andere wichtige Luftverschmutzungsgase, wie Formaldehyd (HCHO) und Stickstoffdioxid (NO₂). An der Universität Bremen werden Algorithmen entwickelt, mit denen die Vertikalsäulen und/oder die troposphärischen Säulen dieser Gase aus den SCIAMACHY Nadirmessungen abgeleitet werden können. Mittels dieser Verfahren wurden mehrjährige Datensätze erstellt. Wir diskutieren schwerpunktmäßig den CO-Datensatz über wichtigen Quellregionen des CO, von Gebieten großflächiger Biomasseverbrennung bis hin zur Messung erhöhter CO Säulen über Städten. Wichtige Quellen für die genannten Gase sind Brände. Die relativen Verhältnisse von CO, HCHO und NO₂ hängen vom Typ des Verbrennungsprozesses ab. Simultane Messungen alle drei Gase liefern daher Informationen über die Art der Brände. Wir analysieren die simultanen SCIAMACHY Messungen von CO, HCHO und NO₂, um Informationen insbesondere über die Quellen von Kohlenmonoxid zu erhalten. Hierbei verwenden wir auch externe Datensätze, z.B. über Feuer (AATSR fire counts) und die Meteorologie (z.B. Windrichtung).

UP 12.2 Do 12:00 3B

Seasonal variations of IO above Antarctica observed in three years of satellite data — ●ANJA SCHÖNHARDT¹, ANDREAS RICHTER¹, FOLKARD WITTRÖCK¹, HENNING KIRK¹, HILKE OETJEN², and JOHN P. BURROWS¹ — ¹Institut für Umweltphysik, Bremen, Germany — ²School of Chemistry, University of Leeds, UK

Halogen oxides play an important role in the Earth's atmosphere. Iodine species lead to destruction of tropospheric ozone, a reaction in which iodine monoxide (IO) is produced, and enhanced abundances of IO can result in the formation of fine particles. To gain more knowledge and understanding of its global importance, it is interesting to measure IO not only locally from the ground but also from satellite on a global scale. IO has strong differential absorption structures in the visible wavelength range making it a suitable trace gas for DOAS (Differential Optical Absorption Spectroscopy) measurements.

Nadir observations from the SCIAMACHY satellite instrument are analysed for a period of three full years. Apart from a discussion of the IO detection limit, our study concentrates on the retrieval of IO close to Antarctica. While enhanced amounts of IO and a seasonal variation can be seen there, no clear signal of enhanced IO is found in the Northern Hemisphere. In each of the three years under investigation, the seasonal variation above Antarctica is repeated in the same form with highest values in polar spring, slightly decreasing values during summertime and again rising amounts towards autumn. In winter, no clearly enhanced values are detected. These findings alongside with first suggestions for the interpretation are presented.

UP 12.3 Do 12:15 3B

Stratosphärische Wasserstoffperoxid Retrievals mit MIPAS/Envisat während des Solar Proton Events im Oktober 2003 — ●STEFAN VERSICK, NORBERT GLATTHOR, GABRIELLE STILLER, THOMAS REDDMANN, ROLAND RUHNKE, THOMAS VON CLARMANN, MICHAEL HOEPFNER, MICHAEL KIEFER, ANDREA LINDEN, SYLVIA KELLMANN und UDO GRABOWSKI — Institut fuer Meteorologie und Klimaforschung, Karlsruhe, Deutschland

Während eines Solaren Protonen Events (SPE) wird die HO_x Chemie in der Stratosphäre durch Ionisation stark beeinflusst. Stark verwandt mit HO_x ist Wasserstoffperoxid (H₂O₂), das in photochemischem Gleichgewicht mit HO_x steht. Gezeigt werden erste Retrievals

vals fuer H₂O₂, die einen deutlichen Anstieg der H₂O₂-Konzentration waehrend des SPEs zeigen. Dieses und einige weitere Gase werden mit den Ergebnissen eines CTM (KASIMA) verglichen.

UP 12.4 Do 12:30 3B

Evaluating cloud fraction modelling with satellite observations — ●SWEN METZGER¹ and RUEDIGER LANG² — ¹Max-Planck-Institute fuer Chemie, Abt. Chemie der Atmosphaere, D-55128 Mainz — ²EUMETSAT, Am Kavallerisand 31, D-64295 Darmstadt

We apply the new concept of Metzger and Lelieveld (ACP, 2007) to model the cloud cover / cloud fractions (CFR) in a regional weather forecast model (COSMO-DE) and a global chemical-climate model (ECHAM5/MESSy). In contrast to the empirical approaches that are currently applied, the CFR is calculated here for the first time consistently from the total of aerosol water, cloud water/ice and precipitation. Various model simulations are evaluated against satellite and ground based observations. First results of the comparison indicate that this new approach improves indeed CFR calculations.

Metzger, S. and J. Lelieveld, Reformulating atmospheric aerosol thermodynamics and hygroscopic growth into fog, haze and clouds, Atmos. Chem. Phys., 7, 3163-3193, <http://www.atmos-chem-phys.net/7/3163/2007/acp-7-3163-2007.html>, 2007.

UP 12.5 Do 12:45 3B

Sensitivity study of SO₂ AMF and a special case study about SO₂ emissions from Norilsk Smelter — ●MOHAMMAD FAHIM KHOKAR^{1,2}, ULRICH PLATT¹, CLAIRE GRANIER², KATEY LAW², and THOMAS WAGNER^{1,3} — ¹Institute for Environmental physics, Heidelberg, Germany — ²Service d'Aéronomie, Université Pierre and Marie Curie, Paris, France — ³Max-Planck Institut for Chemistry, Mainz, Germany

Radiative transfer modelling is best tool to convert slant column densities into vertically integrated columns. In this Study, TRACY II model is used for SO₂ AMF calculation for different scenarios. SO₂ AMF exhibited high dependency towards surface albedo, SO₂ vertical profile, SZA, wavelength, clouds and aerosol.

Most of the non-ferrous metal ores contain sulfide and this is emitted as SO₂ during the smelting process. Satellite observations of atmospheric sulfur dioxide (SO₂) emitted from heavy metal smelting industry in Siberia, Russia is presented. Global Ozone Monitoring Experiment (GOME) data for the years 1996 to 2002 is analyzed using a DOAS-based algorithm with the aim of retrieving SO₂ column amounts. Besides, decreasing trends in the atmospheric SO₂ observed by GOME, these point sources are still a dominant source of anthropogenic SO₂ emissions in the region. Enhanced SO₂ column amounts are clearly identified from GOME and SCIAMACHY observations over the Siberian region.

UP 13: Joint-Session with the European Physical Society (EPS) - Environmental Physics Division: "Energy and Environment"

Zeit: Donnerstag 15:00–19:00

Raum: 3B

UP 13.1 Do 15:00 3B

Introduction — ●THOMAS HAMACHER — IPP Garching

UP 13.2 Do 15:15 3B

Global measurement of greenhouse gases and related air pollutants — ●JOHN P. BURROWS — Institute of Environmental Physics and Remote Sensing, University of Bremen, Germany

In order to improve our understanding of the feedbacks within the earth atmosphere system, which determine the magnitude of global climate change, global measurement is required of greenhouse constituents at adequate spatial and temporal sampling scale. One of the holy grails of Earth Observation is the measurements of tropospheric constituents from space. In this context the determination of the loading of greenhouse gases such as Carbon Dioxide, CO₂, and Methane, CH₄, in the boundary layer and lower troposphere at a precision capable of testing our understanding of their sources and sinks is challenging. SCIAMACHY (the Scanning Imaging Absorption spectroMeter for Atmospheric CHartography), which flies aboard ENVISAT is the first Earth Observation instrument to attempt this. It is the forerunner of the missions OCO (Orbiting Carbon Observatory, from NASA and GOSAT, Greenhouse gases Observing SATellite, from JAXA). This presentation will discuss the measurements of natural and anthropogenic greenhouse constituents and related pollutants from space.

UP 13.3 Do 15:40 3B

Climate Chemistry Interaction — ●ADRIAN TUCK — NOAA, Boulder, US

The state of the atmosphere is considered from a molecular dynamics perspective, from which vorticity, winds and temperature are produced following the absorption of solar photons. Via the scaling exponents H, C and alpha, describing respectively the conservation, intermittency and fractality, we consider evidence that the atmosphere is never at equilibrium on any time or space scale and that accordingly Maxwell-Boltzmann distributions of molecular speeds cannot occur. The viewpoint has been expounded in book form, available from January 2008, at <http://www.oup.com/uk/catalogue/?ci=9780199236534>

UP 13.4 Do 16:05 3B

The impact of a nuclear renaissance on the environment — ●HERWIG PARETZKE — GSF, Deutschland

With roughly 400 nuclear power plants in operation, nuclear power covers 17 % of the global electricity production and 6 % of the global primary energy production. A considerable increase in nuclear power

capacity will reduce greenhouse gas emissions and save fossil resources. But what would be the environmental impact of a massive nuclear power based economy? No system is completely leak tight; therefore one must face the risk of radioactive material being dispersed in the environment. What would be the expected impact on human health and bio-systems?

UP 13.5 Do 16:30 3B

The Industry response to Climate Change — ●RWE POWER AG — Germany

Environmental concerns have become a major factor in the shaping of future power production systems. New regulations and the introduction of emission trading have a severe impact on the competitiveness of power generating companies. Research needs for future electricity production includes the entire chain of efficiency, storage, transport, production and waste treatment. RWE is interested in science dialogue and collaboration on environmental issues.

UP 13.6 Do 16:55 3B

Environmental issues in urban agglomerations — ●PETER SUPPAN — IMK-FZK

Urbanisation is likely to continue and urban areas will be affected by climate change. Large cities are subject to special climate conditions with higher temperatures compared with the surrounding country side compounded by high pollution levels. Local emissions from traffic, heating and cooking systems produce high concentrations of pollutants like ozone, NO_x and particulates. Managing climate change and reducing air pollution requires a holistic research approach to guide large urban areas into a sustainable future.

UP 13.7 Do 17:20 3B

A global monitoring system for climate and environment — ●FRANK BAIER — DLR Oberpfaffenhofen

It has been recognised by many governments, notably the EU, that there is a need for timely and good quality information on the state of the atmosphere at different scales from global to regional to local. This is necessary for environmental policy monitoring and verification. The GMES programme run by the EC and ESA is directed at this goal and is the European contribution to the international GEO programme. The project PROMOTE responds to these needs by delivering a service for ozone and UV monitoring and forecast, air pollution monitoring and forecast and climate monitoring and emission retrieval. The service is based on satellite and ground measurements and occasional airborne measurements. The data are integrated into models by

means of the data assimilation technique known from weather prediction. Current results will be presented.

15 min. break

UP 13.8 Do 18:00 3B

Panel Discussion — ●ALBERT GOEDE — FOM Rijnhuizen

John Burrows:

A better understanding of the GHG emissions, including the understanding of the natural carbon cycle, is necessary to improve theoretical models for the prediction of climate change. What is needed to build up the necessary observation capabilities to verify and validate these models? Is Europe as well prepared to take a lead in GHG observations, matching their ambition in Post-Kyoto negotiations? What role does Earth Observation play in reaching sustainable development?

Adrian Tuck:

Modelling of climate change is important in order to predict the impact on the economy and on society and to develop mitigation and adaptation measures. As climate change is becoming a major driving force in national and international politics, the reduction of uncertainties in climate modelling is necessary. Is a reduction in uncertainties possible? What systems are needed in future for improved modelling and prediction?

Herwig Paretzke:

Whilst the nuclear debate was characterised by much controversy, did in the mean time research help to develop a common understanding of the environmental effects? What is the current understanding of the effect of low-doses radiation? Is more research needed in this field?

RWE-Power AG:

How do power companies manage to keep up-to-date with environmental issues, how do they ensure competence in public debate, with new regulations introduced? Do companies consider active participation in environmental research fields? How could the link between industry and research best be managed in this field?

Peter Suppan:

Air quality is affected by local pollution, by regional background and by long range transport of pollutants produced several thousands km away. What is needed to integrate this range of scales in observation and model? What are the future . . .

What are the future requirements for local modelling, observation and forecasting of air quality?

Frank Baier:

What are the future needs and developments for a global earth observation system that is reliable and of good quality such that it can be used for environmental policy monitoring, verification? What is needed to improve forecast and prediction of climate and environment?

Conclusion: Report to EPS as part of EPS Energy report to the European Commission and the European Research Council.