

UP 14 Klima und Atmosphäre

Zeit: Mittwoch 13:45–16:00

Raum: TU HFT101

Fachvortrag

UP 14.1 Mi 13:45 TU HFT101

Globale atmosphärische Trends von Wasserdampf und Bewölkung aus Satellitenmessungen von 1996 - 2003 — •THOMAS WAGNER, STEFFEN BEIRLE, MICHAEL GREZEGORSKI und ULRICH PLATT — Institut für Umweltphysik, Uni-Heidelberg, INF 229, D-69120 Heidelberg

Das Global Ozone Monitoring Experiment (GOME) ist seit April 1995 an Bord des Europäischen Satelliten ERS-2 im Orbit. Seither misst es nahezu kontinuierlich die Spektren des von der Erde reflektierten und gestreuten Sonnenlichts (seit Mitte 2003 wird nur noch eine teilweise globale Ueberdeckung erreicht). Neben vielen anderen Spurenstoffabsorptionen enthalten diese Spektren auch die spektrale Signatur von Wasserdampf (H₂O) und Sauerstoff (O₂). Mittels der Anwendung der differentiellen Optischen Absorptionsspektroskopie (DOAS) ist es möglich diese Absorptionen sehr genau und weitgehend frei von instrumentellen Degradierungseinflüssen zu messen. Somit erlauben die GOME-Messungen eine sehr genaue und räumlich und saisonal aufgelöste Bestimmung von globalen Trends der Wasserdampfkonzentration und der Bewölkung. Ueber weite Teile der Erde haben sowohl die H₂O-Konzentration als auch die Bewölkung während des Teitraums 1996 - 2003 stark zugenommen.

Fachvortrag

UP 14.2 Mi 14:00 TU HFT101

Enhanced SO₂ Column Densities Over South Asian Region Consequence of El Nino — •MUHAMMAD FAHIM KHOKHAR, T. MARBACH, U. PLATT, and THOMAS WAGNER — Institute of Environmental Physics, Heidelberg, GERMANY

Sulfur Dioxide is an important trace species released to the troposphere as a result of both anthropogenic and natural phenomena. Among natural sources it is liberated by the oxidation of organic material in soils, the oxidation of Dimethylsulfide and H₂S over oceans, volcanic eruptions, and biomass burning. Changes in the global atmospheric circulation patterns caused by El Nino bring about weather extremes in various parts of the world. These patterns result in inhibiting rainfall over the western pacific equatorial region especially Indonesia, Malaysia and North of Australia and finally resulting in a lot of biomass burning events and droughty conditions over this region. Satellites are powerful tool to monitor such kind of phenomena on temporal and spatial scales. In this work we give a comprehensive overview on the retrieval of SO₂ column densities from GOME data for the years 1996 to 2002. GOME is a moderate spectral resolution spectrometer enables us to apply the Differential Optical Absorption Spectroscopy algorithm to retrieve SO₂ column densities from radiance and irradiance measurements in the UV spectral region. Results showed enhanced SO₂ column densities over South Asian region which strongly correlate to the strong El Nino event in the year 1997-98.

Fachvortrag

UP 14.3 Mi 14:15 TU HFT101

Using Radio Occultation Data to determine the Planetary Boundary Layer Top — •AXEL VON ENGELN¹, JOAO TEIXEIRA², JENS WICKERT³, and STEFAN BUEHLER³ — ¹Met Office, Exeter, England — ²NRL, Monterey, USA — ³GFZ, Potsdam, Germany

The CHAMP radio occultation instrument has been measuring profiles of refractivity since 2001. The technique uses signals of the GPS satellite constellations. Further processing of the refractivity profile derives information of the temperature and water vapor in the atmosphere. Although it is hoped that the radio occultation technique will allow to probe into the Planetary Boundary Layer (PBL), the signal is currently often lost at the top of it. More advanced tracking algorithms will allow to probe frequently inside the PBL in the future.

Here we use the lowest altitude probed by the CHAMP instrument to determine the PBL top. A comparison with ECMWF data shows good agreement. It is anticipated that this information can be assimilated by Numerical Weather Prediction models.

Fachvortrag

UP 14.4 Mi 14:30 TU HFT101

Spurenstoffmessungen in Vulkanfahnen mit Differentieller Optischer Absorptionsspektroskopie — •NICOLE BOBROWSKI, LENA KRITTEN, ILIA LOUBAN und ULRICH PLATT — Institut fuer Umweltphysik, INF 229, 69120 Heidelberg

Messungen mit MAX-DOAS (Multi Axis Differentielle Optische Absorptionsspektroskopie) [Hönninger et al., 2004] und I-DOAS (Imaging DOAS) [Lohberger et al., 2004] fanden bereits an verschiedenen Vul-

kanen Anwendung, um die chemische Zusammensetzung und deren Variabilität in Vulkanfahnen zu studieren. Brommonoxid (BrO) von bis zu 1 ppbv konnte erstmals am Soufriere Hills Vulkan auf Montserrat im Mai 2002 [Bobrowski et al., 2003] nachgewiesen werden. Von dieser kürzlich gemachten Entdeckung und einem Modell zur Untersuchung ozonzerstörender Spurengasemissionen von Vulkanen [Gerlach, 2004] kann vermutet werden, dass Vulkane möglicherweise eine nicht zu vernachlässigende Quelle von reaktiven Halogenen darstellen. Um dieser These nachzugehen fanden weitere Untersuchungen an den Vulkanen Masaya, Momotombo, Poas, Stromboli und Aetna statt. Obwohl die Werte fuer BrO am Stromboli, Aetna und Masaya kleiner sind als die Messwerte am Soufriere Hills, scheinen sie dennoch eine relevante Quelle darzustellen. Es gibt auch Hinweise fuer das Vorkommen weiterer Halogenradikale (IO, ClO). Thesen zur Halogenchemie in Vulkanfahnen und der Einfluss auf Troposphären- und Stratosphärenchemie sollen diskutiert und Resultate der bisherigen Messungen vorgestellt werden.

Fachvortrag

UP 14.5 Mi 14:45 TU HFT101

Charakterisierung von Thoron in Innenräumen — •JOCHEN TSCHERSCH und MARTINA MÜSCH — GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Strahlenschutz, 85764 Neuherberg

Thoron (Rn-220) emaniert wie Radon (Rn-222) als natürlich vorkommendes, radioaktives Edelgas aus der Erde und aus Baumaterialien und kann durch Diffusion/Konvektion in die Raumluft von Gebäuden gelangen. Die ebenfalls radioaktiven Folgeprodukte lagern sich zum überwiegenden Teil an vorhandene Aerosolpartikel an, bevor sie als stabiles Pb-208 nicht mehr zur Strahlenbelastung der Bewohner beitragen. Wegen der kurzen Halbwertszeit von Thoron (56 s) und vorhandenen Diffusionsbarrieren (Bodenwanne, unporöser Wandputz) sind die Innenraumkonzentrationen bei uns i.A. sehr gering. In China jedoch gibt es Gegenden, wo die Bevölkerung traditionell in Wohnhöhlen wohnt. Bedingt durch das poröse Löbgestein werden hier hohe Thoronkonzentrationen gemessen. Im Hinblick auf die Entwicklung eines Innenraummodells zur Prognose der Strahlenexposition wurden Messungen von Thoron und seinen Folgeprodukten in Wohnhöhlen in Gansu/China durchgeführt. An den Wänden wurde ein starker Gradient festgestellt, von etwa 1000 Bq/m³ (Wand) zu etwa 100 Bq/m³ in der Raumluft (ab etwa 10 cm Wandabstand). Die Ventilation macht sich in Fensternähe durch eine weitere Konzentrationsabnahme bemerkbar. Trotz der längeren Halbwertszeit der Folgeprodukte ist auch hier i.A. eine höhere Konzentration in Wandnähe zu messen. Der mittlere Gleichgewichtsfaktor $F = C_{\text{Folgeprodukte}} / C_{\text{Thoron}}$ war in Wandnähe mit $F = 0,01$ sehr niedrig, in der Raumluft mit $F = 0,04$ immer noch niedrig.

Fachvortrag

UP 14.6 Mi 15:00 TU HFT101

Synchronbewegungen im Klimarecord der instrumentellen Periode: Implikationen — •PETER CARL — Projekt Klimadynamik, Hausvogteiplatz 5-7, 10117 Berlin

Mittels univariater Analyse und multivariater Synthese der Jahreswerte repräsentativer Zeitreihen des Klimasystems werden vier Synchronisationstypen identifiziert, die die Hypothese zulassen, das System 'arbeite' bereits in einem (prä-) chaotischen 'Betriebsregime' auf globaler räumlicher Skala und mit Zeitskalen bis zu Jahrhunderten. Neben der üblichen Korrelation im Zeitbereich, die im untersuchten Zeitfenster 1870-1997 nur episodisch auftritt, sind dies die Synchronisation von Einhüllenden der Amplitude, 'interdomain'-Synchronbewegungen zwischen Phase und Frequenz sowie rationale Verhältnisse von sowohl Träger- als auch Modulationsfrequenz unterschiedlicher freier Oszillatoren. Die klare Ausprägung des solaren Signals in diesen Untersuchungen steht nicht im Widerspruch zur Hypothese anthropogener Klimaänderung, wenn man den Hinweis auf ein dynamisch hoch angeregtes Klimaregime akzeptiert. Es ergibt sich im Gegenteil die paradoxe Situation, daß relativ schwache Schwankungen der Einstrahlung sich umso deutlicher aufprägen sollten, je mehr etwa die menschliche Aktivität das System thermisch 'anregt'. Es werden eine "chaos control" Hypothese zum Verständnis der Dynamik des Klimasystems und seiner Veränderungen präsentiert und sowohl ihre qualitativen Implikationen als auch praktische Konsequenzen diskutiert, die sich gegenüber der verbreiteten "Quasi-Gleichgewichts"-Hypothese zum Klimawandel ergeben.

Fachvortrag

UP 14.7 Mi 15:15 TU HFT101

CO₂ RETRIEVED FROM GROUND-BASED SOLAR FT-SPECTROSCOPY — •THORSTEN WARNEKE¹, JUSTUS NOTHOLT¹, VOLTAIRE VELAZCO¹, and OTTO SCHREMS² — ¹Institute of environmental physics, University of Bremen, Bremen — ²Alfred Wegener Institute, Bremerhaven

Carbon dioxide is the most important anthropogenic greenhouse gas. The spatial distribution and temporal variability of the carbon sources and sinks is still uncertain and needs to be better quantified for the prediction of future climate. The measurement of column averaged volume mixing ratios from the ground is important for the validation of proposed space-borne CO₂-measurements and to provide input data for inverse models. Ground-based FT-solar absorption spectra in the near infrared are obtained in Spitsbergen and during two cruises onboard the research vessel Polarstern on the Atlantic between 50°N and 40°S. Column averaged volume mixing ratios are retrieved from these measurements. The precisions of the column averaged volume mixing ratios are better than 0.5

Fachvortrag

UP 14.8 Mi 15:30 TU HFT101

Environmental effects of the extreme reflectivity of snow — •GUNTHER SECKMEYER, SIGRID WUTTKE, IRINA SMOLSKAIA, and DARIUS PISSULLA — Universität Hannover, Institut für Meteorologie und Klimatologie, Herrenhäuserstr. 2, 30419 Hannover

Spectral measurements of the snow albedo at Neumayer, Antarctica were performed to investigate its effect on the angular distribution of spectral radiance and luminance. The specific radiation environment in the Arctic and the Antarctic together with the ice-albedo-feedback is a widely discussed topic on climate change (IPCC, 2002). Especially the high reflectivity of the surface (albedo) in the ultraviolet (UV) and visible part of the solar spectrum due to the snow covered surface in Antarctica modifies the radiation field considerably compared to mid-latitudes. For this purpose spectral measurements of irradiance and radiance from 280 to 1050 nm as well as ancillary measurements have been conducted at Neumayer between 11 November 2003 and 24 February 2004.

We found spectral reflectivities of up to 1.00, which significantly alter the angular distribution of spectral radiance. A change of these reflectivities, which happen as a consequence of climate change will have a large impact in the radiation properties in polar regions.

Fachvortrag

UP 14.9 Mi 15:45 TU HFT101

Klimaschutz und Wohnklima, Potenziale und Probleme — •JAN MIDDELBERG — FH Oldenburg/ostfr./WHV, Ofener Str. 16/19; D-26121 Oldenburg

„Der Treibhauseffekt ist prima: Wenn wir heute in unseren Wohnungen tüchtig mineralische Brennstoffe verheizen, wird die Atmosphäre wärmer, und wenn dann Öl und Kohle alle sind, brauchen wir nicht mehr zu heizen!“ Diese Behauptung kann nur widerlegt werden, wenn konkrete Zahlenwerte angegeben werden; die Ergebnisse der Klimamodelle schwanken aber noch erheblich. Um der großen Masse der Wohnungseigentümer Klimaschutz schmackhaft zu machen, müssen die Vorteile energiesparender Investitionen konkretisiert werden. Einfach nachzuvollziehende Modellrechnungen zeigen, für welche technischen Komponenten des Systems 'Wohnhaus' bei Neubau oder Sanierung Investitionen lohnend sind, um nicht nur Energie (und damit Betriebskosten) einzusparen sondern auch gleichzeitig ein gesundes Wohnklima sicher zu stellen. Dass durch diese Maßnahmen der Erhalt der Gebäudesubstanz verbessert wird, macht es möglich, gerade im Altbaubereich auf erhebliche Investitionsmittel zuzugreifen. Da sich diese Mittelströme hochgradig nichtlinear verhalten und bereits durch sehr kleine (staatliche) Initialmittel steuern lassen, wird untersucht, ob das Wirkungsoptimum eher bei einer großen Zahl kleiner Projekte oder bei wenigen Großprojekten liegt.