

EP 2: Near Earth Space

Zeit: Montag 14:00–17:45

Raum: Zahnklinik

Hauptvortrag EP 2.1 Mo 14:00 Zahnklinik
Long term changes in mesospheric ice layers: observations and modeling — ●FRANZ-JOSEF LÜBKEN, UWE BERGER, JENS FIEDLER, and GERD BAUMGARTEN — Leibniz Institute for Atmospheric Physics, 18225 Kühlungsborn, Germany

Mesospheric ice layers appear in the summer season around 83 km at middle and polar latitudes. They have long been disputed to be potential indicators of long term changes. Indeed, various ground based and satellite borne observations show variabilities on decadal time scales, but the results are not unambiguous. We present an update on some observations of ice layers and discuss potential reasons for different conclusions drawn from different data sets. In recent years we have developed a new model called LIMA (Leibniz Institute Model for the Atmosphere) which has successfully been applied to study the morphology of ice layers. We present some new comparisons with observations of ice layer altitudes, occurrence rates etc. LIMA results for nearly 30 years are now available and are used for comparison with satellite and lidar observations. The role of mesospheric ice layers as potential indicators for trends is critically reviewed in the presentation.

Hauptvortrag EP 2.2 Mo 14:30 Zahnklinik
Atmospheric Consequences of Particle Precipitation: a 3D Model and its Applications — ●MAY-BRITT KALLENRODE — FB Physik, Universität Osnabrück, Osnabrück, Deutschland

The Atmospheric Ionization Module Osnabrück (AIMOS) calculates atmospheric ionization from the stratosphere to the thermosphere on a three-dimensional grid based on particle flux measurements by GOES and POES satellites. The model considers different particle populations (magnetospheric and solar) and species (electrons, protons, alphas) as well as the spatial dependence of particle precipitation and its variation with geomagnetic activity. The model, some results as well as consequences for modeling atmospheric chemistry will be discussed.

EP 2.3 Mo 15:00 Zahnklinik
Response of the upper mesosphere on solar proton events after radar observations at high, middle and low latitudes — ●RALPH LATTECK, WERNER SINGER, and PETER HOFFMANN — Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik, Schlossstr. 6, 18225 Kühlungsborn

The mesospheric response on severe solar activity storms with strongly enhanced proton fluxes and X/M-class X-ray flares in the period July 2000 to December 2006 has been studied in detail using meteor radar and MF radar observations at latitudes between 69°N and 22°S. Neutral air temperatures at mesopause heights are mostly decreased by 5-10 K during these events compared to undisturbed conditions. At the same time a lowering of the peak altitude of the meteor layer by about 500 m to 1000 m is observed. The change of the peak altitude of the meteor layer results from the burn off of the meteoroids at lower heights due to reduced air density. The height change is well correlated with the observed decrease of the mesopause temperature. Particular attention is devoted to the events in October 2005, January 2005, and December 2006 in respect to changes of the background wind field. The observations are discussed in relation to model results obtained for the events under study. Furthermore the variability of mean winds in relation to solar activity is discussed on the basis of on long-term observations of mesospheric winds at mid-latitudes.

EP 2.4 Mo 15:15 Zahnklinik
Observations of solar proton events observed using the EISCAT incoherent scatter radars — ●MICHAEL RIETVELD — EISCAT Scientific Association, N-9027 Ramfjordbotn, Norway

Solar proton events (SPE) cause increased ionisation in the upper atmosphere resulting in polar cap radio wave absorption (PCA) events. The frequency of these will increase in the coming years as we approach the solar maximum in the next solar cycle so a review of previous observations is timely. I will show which measurements were made since the start of EISCAT observations in the early 1980s. The outstanding questions which remain to be answered, and the experimental possibilities that exist with the EISCAT facilities in northern scandinavia and Svalbard will be presented.

EP 2.5 Mo 15:30 Zahnklinik

Turbulenzmessungen mit einem 3-MHz Radar in polaren Breiten — ●NORBERT ENGLER, WERNER SINGER, RALPH LATTECK, MARKUS RAPP und ERICH BECKER — Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik, Schlossstr. 6, 18225 Kühlungsborn

Turbulenz spielt eine wichtige Rolle für die Energie- und Impulsbilanz der mittleren Atmosphäre. Direkte Messungen sind aufgrund des schwer erreichbaren Atmosphärenvolumens und der sehr kleinen involvierten Skalen (bis zu minimal 10 m) sehr schwierig. Radars, die mit einer Frequenz von 3 MHz die Atmosphäre sondieren, erlauben eine indirekte Bestimmung von Turbulenzparametern aus der gemessenen spektralen Breite bzw. der absoluten Signalstärke. Es werden Messungen der Turbulenz in polaren Breiten (69°N, 16°E) vorgestellt, die mit einem Doppler-Radar mit einer sehr schmalen Antennencharakteristik durchgeführt wurden. Zur Bestimmung der Turbulenzstärke aus den Rückstreuungssignalen kommen verschiedene Methoden zur Anwendung. Die tageszeitliche und die saisonale Variabilität der Turbulenzstärke wird diskutiert sowie der Einfluss des gleichzeitig gemessenen mesosphärischen Windfeldes auf die Stärke der Turbulenz betrachtet. Weiterhin wird die Aktivität atmosphärischer Wellen aus Radarmessungen und Modellrechnungen in Beziehung zur ermittelten Turbulenzstärke gesetzt.

EP 2.6 Mo 15:45 Zahnklinik
The atmospheric fountain in the cusp region: A response to solar and magnetospheric forcing — STEFANIE RENTZ and ●HERMANN LÜHR — Helmholtz Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ)

We focus on total mass density enhancements in the vicinity of the polar cusp which have been frequently sampled by the CHAMP satellite in about 400 km altitude. In a statistical analysis these cusp-related density anomalies are found to be a continuous phenomenon in the dayside auroral regions of both hemispheres which is partly driven by the strength of the solar activity (P10.7), but more directly by the energy input of the solar wind (merging electric field). The atmospheric fountain effect in the polar cusp region causes the locally confined density anomaly. Its generation mechanisms are investigated in a combined CHAMP-EISCAT campaign, a model studies on soft particle precipitation, and a harmonic analysis of the density anomaly and of potential controlling parameters. The mechanism is suggested for the density anomaly: There is an energy input by the solar wind, which provides the power for the Joule heating of preferably neutral molecules. Simultaneous soft particle precipitation in the cusp increases the height of maximal Pedersen conductivity, thus lifting up the heated layer in the cusp. The density anomaly is then partly caused by a local composition change as a result of the enhanced heavier particle scale height.

30 min. break

EP 2.7 Mo 16:30 Zahnklinik
Nonmigrating tidal signals in the thermospheric zonal wind as observed by CHAMP — ●KATHRIN HÄUSLER and HERMANN LÜHR — Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum - GFZ

Accelerometer measurements taken onboard the satellite CHAMP (orbit altitude ~400km) are used to investigate the influence of nonmigrating tides on the dynamics of the upper atmosphere and in particular on the zonal wind. The presence of nonmigrating tides in the zonal delta wind (deviations from the zonal average) was identified in a previous study as a wave-4 signal. Using four years of data (2002-2005), we could disclose the annual variation of this prominent feature which is strongest during the months of July through October with a second smaller maximum during March/April. Due to the large data set (~45250 equatorial overflights are available) we were able to separate the observed wavenumbers into the single tidal components. Thereby, we could identify the eastward propagating diurnal tide with zonal wavenumber 3 (DE3) as the prime cause for the observed wave-4 pattern in the zonal wind. The DE3 tide is primarily excited by latent heat release in the tropical troposphere in deep convective clouds. Here we report on the latitudinal behavior (up to ±50°) of various nonmigrating tides in the geomagnetic as well as in the geographic frame. A possible dependence on the solar flux is also discussed.

EP 2.8 Mo 16:45 Zahnklinik

Zum Einfluss des 11-jährigen Sonnenfleckenzyklus auf die Troposphäre — ●ANNE KUBIN und ULRIKE LANGEMATZ — Freie Universität Berlin

Es werden Ergebnisse einer Modellstudie vorgestellt, die mit dem Klima-Chemie-Modellsystem ECHAM5/MESSy in der Auflösung T42L39 durchgeführt wurde. Je eine Simulation unter dauernden solaren Maximum- bzw. Minimumbedingungen wurde vorgenommen, wobei die spektral aufgelöste Einstrahlung vorgeschrieben und klimatologische Meeresoberflächentemperaturen als untere Randbedingung benutzt wurden. Um das dynamische Feedback im Zusammenhang mit der QBO untersuchen zu können, wurden äquatoriale Winde assimiliert.

Der Schwerpunkt der Analyse liegt auf dem solaren Signal in der Troposphäre. Der Einfluss des 11-jährigen Sonnenfleckenzyklus auf großräumige Variabilitätsmuster wie die Arktische Oszillation oder die Nordatlantik-Oszillation wird untersucht. Weiterhin werden Änderungen in der Meridionalzirkulation und im tropischen Niederschlag sowie in der Tropopausenhöhe betrachtet. Die Modellergebnisse werden mit Beobachtungen verglichen.

EP 2.9 Mo 17:00 Zahnklinik

Einfluß geomagnetischer Effekte auf die Zählraten von EUTEF-DOSTEL — ●JULIA PILCHOWSKI¹, SÖNKE BURMEISTER¹, RUDOLF BEAUJEAN¹, GÜNTHER REITZ² und BERND HEBER¹ — ¹Universität zu Kiel / IEAP, 24098 Kiel, Germany — ²DLR Köln / Luft- und Raumfahrtmedizin, 51147 Köln, Germany

DOSTEL ist Teil der EUTEF-Plattform (European Technology Exposure Facility), welche sich außen am europäischen Columbus-Modul der Internationalen Raumstation ISS befindet und seit dem 25. Februar 2008 Dosisraten und lineare Energietransfer-Spektren (LET) aufnimmt. Der geomagnetische Einfluß auf die Verteilung der Zählraten ist größtenteils bekannt. So zeigen sich erhöhte Zählraten in hohen Breiten und geringere in niedrigen, bedingt durch die geomagnetische Abschirmung. Im Bereich der Südatlantischen Anomalie (SAA) treten weit überdurchschnittliche Teilchenflüsse auf, als an anderen Orten in gleicher geomagnetischer Breite. In diesem Beitrag werden die sprunghaft auftretenden Zählratenerhöhungen in hohen Breiten außerhalb der SAA näher untersucht und erste Ergebnisse vorgestellt.

EP 2.10 Mo 17:15 Zahnklinik

Dosismessung an Bord des russischen Satelliten Suitsat-2 — ●ESTHER MIRIAM DÖNSDORF, SÖNKE BURMEISTER und BERND HEBER — IEAP, Universität Kiel

Suitsat-2 ist ein russischer Satellit, der hauptsächlich aus einem ausgehenden Raumanzug besteht und bei einem Weltraumpaziergang aus der Internationalen Raumstation (ISS) freigelassen werden soll. Das Vorläuferprojekt Suitsat-1 war nur mit einem Amateurradiotransmitter ausgestattet, konnte keine Kommandos empfangen und hatte aufgrund fehlender Solarzellen zur Wiederaufladung der Batterien eine sehr kurze Lebensdauer. Der Satellit Suitsat-2 hingegen wird einen digitalen Signalprozessor (DSP), ein Übertragungs-/Empfangsgerät sowie eine langfristige Energieversorgung mittels Solarzellen besitzen. Der Start der Mission ist für April 2009 geplant und es wird eine Lebensdauer von ca. sechs Monaten erwartet. An Bord befinden sich vier Experimente, eins davon ist unser Teleskop bestehend aus zwei 2 cm² Silizium-PIN-Dioden, welches die Dosis an Bord des Satelliten messen wird. Eine detaillierte Darstellung des Instruments sowie Messungen zur Kalibrierung werden vorgestellt.

EP 2.11 Mo 17:30 Zahnklinik

Untersuchung des ionisationsdichteabhängigen Zeitverhaltens bei Silizium-Halbleiterdetektoren — ●DENNIS SIE, SÖNKE BURMEISTER und BERND HEBER — IEAP, Universität Kiel, Schleswig-Holstein

Die Teilchenidentifikation soll mit Hilfe der gemessenen Pulsform, insbesondere deren Anstiegszeiten, bestimmt werden. Dazu wurden diese von Alpha- und Gamma-Teilchen in einer Silizium-Fotodiode aufgenommen und die daraus resultierenden Anstiegszeiten mit der im Vortrag vorgestellten Methode bestimmt. Die sehr kleinen Ladungsimpulse des Silizium-Halbleiterdetektors werden mittels einem ladungsempfindlichem Verstärker (LEV) verstärkt und die Ladungsimpulse in Spannungsimpulse leicht messbarer Amplitude umgewandelt. Deren Impulshöhe ist proportional zur Energie der einfallenden Strahlung. Der LEV liefert an seinem Ausgang einen Spannungssprung, dessen Höhe proportional zur Detektorimpulsladung ist und dessen Signalanstieg, für den Einfall eines Teilchens in den Detektor, als Pulsform dargestellt wird. Die Pulsformen von Alpha- und Gamma-Teilchen wurden dann mittels verschiedener radioaktiver Proben gemessen. Die ersten Ergebnisse sollen nun vorgestellt werden.