

EP 2: Near Earth Space II

Zeit: Montag 16:45–17:45

Raum: AKM

EP 2.1 Mo 16:45 AKM

Analyse der spektralen Form polarer mesosphärischer Winterechos gemessen mit dem EISCAT-VHF-Radar — ●NORBERT ENGLER, MARKUS RAPP und IRINA STRELNIKOVA — Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock, Schloßstr. 6, 18225 Kühlungsborn

Mit Radaruntersuchungen können Eigenschaften und Dynamik der Atmosphäre untersucht werden. Mit VHF-Radars können während des polare Winters Echos in der Mesosphäre (60 – 80 km) beobachtet werden, die unter bestimmten Voraussetzungen auftreten. Entscheidend für das Auftreten dieser Echos ist eine ausreichend hohe Volumenreflektivität, die abhängig von der Ionisation und der Turbulenzstärke ist. Mit dem EISCAT VHF-Radar (224 MHz) wurden Messungen in dem interessierenden Höhenbereich durchgeführt. Die spektrale Form dieser Echos gibt Aufschluss über den Streumechanismus und somit über die für die Rückstreuung verantwortlichen Strukturen. Eine Analyse der gemessenen Spektren bezüglich der Signalstärke, der spektralen Breite und der Form sowie deren Höhenverteilung lassen Rückschlüsse auf den vorliegenden Streumechanismus zu.

EP 2.2 Mo 17:00 AKM

A new MST-Radar in Northern Norway: Motivation, system description and observation strategies — ●GUNTER STÖBER, RALPH LATTECK, WERNER SINGER, TORALF RENKWITZ, MARIUS ZECHA, NORBERT ENGLER, and MARKUS RAPP — Leibniz-Institute of Atmospheric Physics at the University of Rostock, Schloßstr. 6, 18225 Kühlungsborn

Currently the Leibniz-Institute of Atmospheric Physics is building a new MST-Radar at the Andoya Rocket Range in northern Norway. The new radar represents a benchmark in the development of modern VHF radars (51.3 MHz) to investigate with a high vertical and horizontal resolution atmospheric structures from the Troposphere to the Mesosphere Lower Thermosphere Region. The system consists of 433 Yagi antennas, which are each connected to its own transceiver. Each transceiver will deliver a peak power of 2kW, which results in a total peak power of approximately 800kW for the complete aperture. The radar is freely steerable from pulse to pulse within a zenith angle $<30^\circ$ and is therefore suitable to perform horizontal scans of reflectivity or to resolve the horizontal wind field. The system can be set up to a large variety of experiments such as Doppler Beam Swinging, Full Correlation Analysis, Frequency Domain Interferometry, Range Imaging Interferometry, Range Imaging with multiple frequencies, Meteor head echoes, Meteor specular observations and different vertical and horizontal scanning experiments.

EP 2.3 Mo 17:15 AKM

Skaleninvariante Diffusion in der MLT in einem globalen Zirkulationsmodell (GCM) — ●URS SCHAEFER-ROLFFS und ERICH BECKER — Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik an der Universi-

tät Rostock, D-18225 Kühlungsborn,

Um die Dynamik der Mesosphäre und unteren Thermosphäre (MLT) zu verstehen, ist man auf GCMs der Atmosphäre angewiesen. Diese haben allgemein das Problem, dass sich bedingt durch eine begrenzte Auflösung kinetische Energie und Enstrophie bei den kleinsten aufgelösten Skalen ansammeln, sofern keine Hyperdiffusion angenommen wird. Bei physikalisch korrekter Beschreibung muss diese Energie mittels turbulenter Dissipation transformiert werden, welches u.a. durch Diffusion zu nicht aufgelösten Skalen beschrieben wird. Im klimatologischen Mittel muss die Dissipation genau der adiabatischen Umwandlung von verfügbarer potentieller Energie zu kinetischer Energie entsprechen. Das Kühlungsborn Mechanistic GCM (KMCM) reicht bis 120 km Höhe und vermag bei hohen Auflösungen Schwerewellen bis zur Mesopausenregion aufzulösen. Da einerseits die Dämpfung dieser Wellen einen wesentlichen Antrieb der atmosphärischen Dynamik in dieser Höhe darstellt und andererseits Diffusion zur Dämpfung der Wellen notwendig ist, muss die Diffusion bis zur Thermosphäre möglichst genau beschrieben werden. In meinem Vortrag werde ich bisherige Ansätze der Horizontaldiffusion skizzieren und eine verbesserte Parametrisierung der Horizontaldiffusion für das KMCM vorstellen. Diese zeichnet sich u.a. dadurch aus, dass das Problem der fehlenden Skaleninvarianz bisheriger Diffusionsschemata umgangen wird.

EP 2.4 Mo 17:30 AKM

A Simplified Radiative Transfer Scheme for Use in Mechanistic GCMs — ●RAHEL KNÖPFEL and ERICH BECKER — Leibniz-Institute of Atmospheric Physics, Kühlungsborn, Germany

In the mesosphere and lower thermosphere, radiative damping is an important damping mechanism for gravity waves. The full nonlinearity of this process can only be investigated in high-resolution simulations. This task cannot be achieved with comprehensive general circulation models (GCMs). In the present study, a new radiation scheme which extends continuously from the surface up to the thermosphere is proposed. In the long-wave regime, frequency-averaged Eddington-type transfer equations are derived for six broad absorber bands. The frequency variation inside each band is parameterized by application of the Elsasser band model, yielding additional transfer equations for the perturbation amplitudes. Deviations from local thermodynamic equilibrium are included in terms of isotropic scattering using the two-level model for each band. The absorption of solar radiation is computed for four energetically defined bands from the Beer-Bouguer-Lambert relation. Test simulations with a mechanistic GCM run at conventional resolution show quite reasonable results. Since we take the full surface heat budget into account by means of a swamp ocean, and since the internal dynamics and turbulent diffusion of the model is formulated in accordance with the conservation laws, the climatological radiation budget is globally equilibrated. In the future, this model will be applied in gravity-wave resolving simulations.