

Fachverband Extraterrestrische Physik (EP) und AEF e.V.

anlässlich des Internationalen Jahrs der Astronomie 2009

gemeinsam mit der Astronomischen Gesellschaft (AG)

Jörg Büchner
 Max-Planck-Institut für
 Sonnensystemforschung
 Max-Planck-Str. 2
 37191 Katlenburg-Lindau

Ralf-Jürgen Dettmar
 Ruhr-Universität Bochum
 Astronomisches Institut
 Universitätsstrasse 150
 44780 Bochum

Übersicht der Hauptvorträge und Fachsitzungen

(Vorträge in der Zahnklinik und dem HS-Ost Pharmazie; Poster im Foyer der Zahnklinik)

Abendvortrag

PV VII Mi 20:00–21:00 Theater Vorpommern **Das Schicksal des Universums** — ●GÜNTHER HASINGER

Plenarvorträge

PV I Mo 9:30–10:15 Theater Vorpommern **Plasma physics of the heliosphere - from the solar corona to the heliopause** — ●ECKART MARSCH

PV IV Di 9:45–10:30 Theater Vorpommern **The intergalactic medium and its role in galaxy evolution** — ●PHILIPP RICHTER

Hauptvorträge

EP 1.1	Mo	11:40–12:10	Zahnklinik	STEREO: Highlights of the Mission — ●VOLKER BOTHMER
EP 1.2	Mo	12:10–12:40	Zahnklinik	
EP 2.1	Mo	14:00–14:30	Zahnklinik	STEREO: 3D Rekonstruktionen der SECCHI Beobachtungen — ●BERND INHESTER, THOMAS WIEGELMANN
EP 2.2	Mo	14:30–15:00	Zahnklinik	Long term changes in mesospheric ice layers: observations and modeling — ●FRANZ-JOSEF LÜBKEN, UWE BERGER, JENS FIEDLER, GERD BAUMGARTEN
EP 3.1	Di	11:10–11:40	Zahnklinik	Atmospheric Consequences of Particle Precipitation: a 3D Model and its Applications — ●MAY-BRITT KALLENRODE
EP 3.2	Di	11:40–12:10	Zahnklinik	Grundlagenforschung im Weltraum — ●GREGOR MORFILL
EP 5.1	Di	13:30–14:00	Zahnklinik	Astrophysikalische Forschungen im Weltraum — ●RALF-JÜRGEN DETTMAR
EP 6.1	Di	14:30–15:00	Zahnklinik	DFG im Überblick — ●STEFAN KRÜCKEBERG
EP 6.2	Di	15:00–15:30	Zahnklinik	Ten Years XMM-Newton: Achievements and Prospects — ●NORBERT SCHARTEL
EP 8.1	Mi	11:10–11:40	Zahnklinik	Cosmic Ray Scattering and Acceleration: From the Solar Wind to Supernova Remnants — ●ANDREAS SHALCHI
EP 9.1	Mi	13:00–13:30	Zahnklinik	SUNRISE: High resolution UV/VIS observations of the Sun from the stratosphere — ●ACHIM GANDORFER, PETER BARTHOL, SAMI SOLANKI, MANFRED SCHÜSSLER, MICHAEL KNOELKER, VALENTIN MARTINEZ PILLET, WOLFGANG SCHMIDT, ALAN TITLE
				Energetic Particles at 1 AU - STEREO Observations — ●ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER, BERND HEBER, REINHOLD MÜLLER-MELLIN, STEPHAN BÖTTCHER, RAUL GOMEZ-HERRERO, JANET G. LUHMANN, ROBERT P LIN, GLENN M. MASON, RICHARD A. MEWALDT, TYCHO T. VON ROSENVINGE, CHRISTOPHER T. RUSSELL, MARIO ACUNA, ANTOINETTE B. GALVIN

EP 9.2	Mi	13:30–14:00	Zahnklinik	Der "Interstellar Boundary Explorer" (IBEX) - die erste Mission zur globalen Beobachtung der Heliosphäre — •HORST FICHTNER
EP 10.1	Do	11:00–11:30	HS-Ost Pharmazie	Venus Express: a fascinating journey to our planet-neighbour — •DMITRY TITOV, HÅKAN SVEDHEM
EP 10.2	Do	11:30–12:00	HS-Ost Pharmazie	The little-known small volcanoes of Mars — •ERNST HAUBER
EP 11.1	Do	13:00–13:30	HS-Ost Pharmazie	Planetary Evolution and Habitability — •TILMAN SPOHN
EP 11.2	Do	13:30–14:00	HS-Ost Pharmazie	Flüssiges Grenzflächenwasser in der Marsoberfläche — •DIEDRICH MÖHLMANN
EP 13.1	Do	15:10–15:50	HS-Ost Pharmazie	Aktueller Stand der Entwicklung einer nationalen Raumfahrtstrategie — •THOMAS REITER

Hinweis auf Hauptvortrag aus K mit besonderem Interesse für EP

K 4.1	Di	11:10–11:40	HS Physik	Low Energy Electron Beam Excitation of Fluorescence Detector Material — •ANDREAS ULRICH, MARGARIDA FRAGA, THOMAS HEINDL, REINER KRÜCKEN, TERESA MARRODAN, ANDREI MOROZOV, LUIS PEREIRA, JOCHEN WIESER
-------	----	-------------	-----------	--

Hauptvorträge im Symposium Energetic Particle Acceleration in Space and Laboratory (SYPA)

Das vollständige Programm ist unter SYPA abgedruckt.

SYPA 1.1	Mi	17:00–17:30	Zahnklinik	Particle acceleration in astroparticle physics — •REINHARD SCHLICKEISER
SYPA 1.2	Mi	17:30–18:00	Zahnklinik	Recent results on electron acceleration in solar flares obtained from hard X-ray diagnostics — •ALEXANDER WARMUTH, GOTTFRIED MANN
SYPA 1.3	Mi	18:00–18:30	Zahnklinik	On runaway electrons — •PER HELANDER

Hauptvorträge im Symposium Numerical Simulation of Hightemperature Plasmas (SYNS)

Das vollständige Programm ist unter SYNS abgedruckt.

SYNS 1.1	Do	14:00–14:30	HS Biochemie (groß)	Kinetic Dissipation of Solar Wind Turbulence — •GREGORY G. HOWES
SYNS 1.2	Do	14:30–15:00	HS Biochemie (groß)	Multiscale Simulations of Magnetohydrodynamic Flows — •RAINER GRAUER

Fachsitzungen

EP 1.1–1.2	Mo	11:40–12:40	Zahnklinik	Sun I
EP 2.1–2.11	Mo	14:00–17:45	Zahnklinik	Near Earth Space
EP 3.1–3.2	Di	11:10–12:10	Zahnklinik	Programatics I
EP 4	Di	12:10–13:30	Zahnklinik	Business Meeting Extraterrestrics
EP 5.1–5.3	Di	13:30–14:30	Zahnklinik	Fundamental Physics
EP 6.1–6.12	Di	14:30–18:20	Zahnklinik	Astrophysics
EP 7.1–7.25	Di	17:30–19:00	Foyer der Zahnklinik	Poster Session Extraterrestrics
EP 8.1–8.3	Mi	11:10–12:10	Zahnklinik	Sun II
EP 9.1–9.11	Mi	13:00–16:45	Zahnklinik	Sun III and Heliophysics I
EP 10.1–10.2	Do	11:00–12:00	HS-Ost Pharmazie	Planets and Small Bodies I
EP 11.1–11.6	Do	13:00–15:00	HS-Ost Pharmazie	Planets and Small Bodies II
EP 12.1–12.4	Do	14:00–15:00	Zahnklinik	Heliophysics II
EP 13.1–13.1	Do	15:10–15:50	HS-Ost Pharmazie	Programatics II
EP 14.1–14.9	Do	16:00–18:15	HS-Ost Pharmazie	Planets and Small Bodies III
EP 15.1–15.8	Do	16:00–18:00	Zahnklinik	Heliophysics III

Postersitzung

Zur Postersitzung am Dienstag 17:30-19:00 gibt es einen kleinen Imbiss.

Business Meeting Extraterrestrics: Mitgliederversammlung Fachverband Extraterrestrische Physik der DPG und der Arbeitsgemeinschaft für Extraterrestrische Forschung e.V.

Dienstag 12:10-13:30 Zahnklinik

Zur Mitgliederversammlung gibt es einen kleinen Imbiss.

EP 1: Sun I

Zeit: Montag 11:40–12:40

Raum: Zahnklinik

Hauptvortrag EP 1.1 Mo 11:40 Zahnklinik
STEREO: Highlights of the Mission — ●VOLKER BOTHMER — Institut für Astrophysik, Universität Göttingen, Friedrich-Hund-Platz 1, 37077 Göttingen

Im Oktober 2006 wurde die mit deutscher Beteiligung entwickelte STEREO (Solar TERrestrial RELations Observatory)-Mission der NASA gestartet. In ihren heliosynchronen Umlaufbahnen um die Sonne entfernen sich die beiden STEREO-Satelliten langsam von der Sonne-Erde-Verbindungsline, so dass ihr gegenseitiger Winkelabstand im Laufe eines Jahres um 46° wächst. Durch die spezielle Instrumentierung der Satelliten ermöglicht dieser Orbit erstmals die räumliche Beobachtung der Sonne und der inneren Heliosphäre im UV- und sichtbaren Spektralbereich und die direkte optische Erfassung dynamischer plasmaphysikalischer Prozesse im Sonne-Erde System. Dieser Vortrag fasst die bedeutendsten bisherigen Beobachtungen und Ergebnisse der STEREO-Mission zusammen.

Hauptvortrag EP 1.2 Mo 12:10 Zahnklinik

STEREO: 3D Rekonstruktionen der SECCHI Beobachtungen — ●BERND INHESTER und THOMAS WIEGELMANN — Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung

In diesem Vortrag werden wir einen Überblick über Ergebnisse geben, die in den ersten zwei Jahre der STEREO Mission mit der dreidimensionalen Rekonstruktion der Daten der SECCHI EUV Teleskope und Koronagraphen gewonnen wurden. Da der Basisabstand der Sonden in dieser Zeit gering war, stehen stereoskopische Auswertungen im Mittelpunkt. Die Phänomene, die auf diese Weise untersucht wurden, sind die magnetische Struktur von Aktiven Regionen, die Orientierung von Plumes auf den Polkappen der Sonne und die Ausbreitung von koronalen Massenauswürfen. Ein wichtiges Ziel der Untersuchungen ist es, die Struktur der koronalen Magnetfeldes zu bestimmen. Wir werden daher auch kurz auf die Extrapolation des koronalen Magnetfeldes von gemessenen Oberflächenmagnetogrammen und den Vergleich der extrapolierten Felder mit den Stereoskopieergebnissen eingehen.

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 $\pm 50^\circ$) 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 ausgedienten 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 ladungsempfindlichen 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.

EP 3: Programatics I

Zeit: Dienstag 11:10–12:10

Raum: Zahnklinik

Hauptvortrag

EP 3.1 Di 11:10 Zahnklinik

Grundlagenforschung im Weltraum — ●GREGOR MORFILL — Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching, Deutschland

Ein Strategiepapier zur "Physikalischen Forschung" im Weltraum wurde erstellt. Themen reichen von der Quantenphysik bis zur Kosmologie. Ziel war es, eine "integrierte Förderstudie" im Rahmen einer "grundlagenorientierten Programmatik" zu entwickeln und den poli-

tischen Entscheidungsträgern zur Implementierung zu empfehlen. Die wichtigsten Ergebnisse und Vorschläge an das BMWi werden kurz zusammengefasst.

Hauptvortrag EP 3.2 Di 11:40 Zahnklinik

Astrophysikalische Forschungen im Weltraum — ●RALF-JÜRGEN DETTMAR — Ruhr-Universität Bochum, Astronomisches Institut, Universitätsstrasse 150, 44780 Bochum

EP 4: Business Meeting Extraterrestrics

Zeit: Dienstag 12:10–13:30

Raum: Zahnklinik

Mitgliederversammlung des Fachverbands Extraterrestrische Physik der DPG und der Arbeitsgemeinschaft für Extraterrestrische Forschung e.V.

EP 5: Fundamental Physics

Zeit: Dienstag 13:30–14:30

Raum: Zahnklinik

Hauptvortrag EP 5.1 Di 13:30 Zahnklinik
DFG im Überblick — ●STEFAN KRÜCKEBERG — Deutsche Forschungsgemeinschaft, Kennedyallee 40, 53175 Bonn

In diesem Vortrag wird ein Überblick über die Förderaktivitäten der Deutschen Forschungsgemeinschaft gegeben. Dabei werden zum einen die verschiedenen Varianten der Projektförderung vorgestellt, zum anderen die Programme zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses erläutert. Außerdem wird auf aktuelle Entwicklungen eingegangen.

EP 5.2 Di 14:00 Zahnklinik

Fundamental Physics in Microgravity and in Space — ●HANSJÖRG DITTUS¹ and CLAUS LÄMMERZAHL² — ¹DLR, Institute for Space Systems, 28359 Bremen — ²ZARM, University Bremen, 28359 Bremen

There are many reasons to perform experiments in a microgravity environment or in space: long time of free fall which makes possible to searches for small forces, large differences in the gravitational potential leading to a large gravitational redshift of clocks, large velocities and large distances, and of course a quiet environment without seismic noise. New high precision experimental tools like stable optical clocks

and atomic interferometers require a gravity free environment in order to utilize the full potential of precision. We describe the state of the art of such devices and outline a roadmap of their potential use for fundamental physics and technology.

EP 5.3 Di 14:15 Zahnklinik

Cold Atoms in Microgravity and in Space — ●CLAUS LÄMMERZAHL¹ and HANSJÖRG DITTUS² — ¹ZARM, University Bremen, 28359 Bremen — ²DLR, Institute for Space Systems, 28359 Bremen

A long free evolution time of ultracold atoms enables unprecedented sensitivity of measurements. Long free evolution of quantum systems is only possible in free fall. Therefore microgravity and space are the natural environment to exploit the capabilities of quantum sensors. We outline the range of applications of quantum sensors in space as inertial sensors and as devices for improved fundamental physics tests in the area of gravitational physics and quantum mechanics. We also report on the present state of the technological readiness. As an example we describe the progress made for Bose-Einstein Condensates and atomic interferometry in free fall, both projects carried through at the drop tower in Bremen.

EP 6: Astrophysics

Zeit: Dienstag 14:30–18:20

Raum: Zahnklinik

Hauptvortrag EP 6.1 Di 14:30 Zahnklinik
Ten Years XMM-Newton: Achievements and Prospects — ●NORBERT SCHARTEL — ESA, XMM-Newton SOC, Madrid, Spain

XMM-Newton will celebrate its 10th anniversary in December 2009. With about 300 refereed papers published each year, XMM-Newton is one of the most successful scientific missions of ESA ever. The talk gives an overview of the scientific highlights and achievements covering all astrophysical areas from charge exchange found in nearby comets up to the most distant clusters of galaxies. Many XMM-Newton observations address directly cosmological questions like WHIM and dark matter. Several exciting scientific perspectives for the mission's future will be discussed as well.

Hauptvortrag EP 6.2 Di 15:00 Zahnklinik
Cosmic Ray Scattering and Acceleration: From the Solar Wind to Supernova Remnants — ●ANDREAS SHALCHI — Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Germany

A fundamental problem of science is the interaction between a plasma and charged particles described by a test particle theory. The theoretical description of these interaction processes is relevant for the physics of fusion devices as well as different astrophysical situations. An example for the latter case is the solar wind, a stream of a plasma ejected from the upper atmosphere of the Sun. Further examples are the interstellar medium or the intergalactic medium. The key parameter for describing plasma-particle interactions is the diffusion tensor. The knowledge of this tensor is relevant for investigating cosmic ray propagation as well as acceleration. Cosmic ray acceleration in different sources is the process which is responsible for the high particle

energies which can be observed by the latest experiments such as the Pierre Auger observatory.

EP 6.3 Di 15:30 Zahnklinik

Zur Existenz aperiodischer Fluktuationen in relativistischen Jetquellen — ●MICHAL MICHNO und REINHARD SCHLICKKEISER — Institut für Theoretische Physik, Ruhr-Universität Bochum, Bochum

Die Dispersionsrelation transversaler linearer Fluktuationen von magnetisierten stromfreien relativistischen Beam-Plasmaverteilungen wird untersucht. Es wird gezeigt, dass für Elektron-Positron-Systeme keine aperiodischen Fluktuationen angeregt werden können. Ergebnisse zum Fall von Elektron-Proton-Plasmen werden im Vortrag vorgestellt.

EP 6.4 Di 15:45 Zahnklinik

Synchrotron- und Röntgenvariabilitäten von Blazaren — ●BJÖRN EICHMANN — Ruhr-Uni-Bochum

Doppelpeakstruktur und zeitliche Variabilität auf sehr kurzen Skalen sind wesentliche Charakteristika von Blazaren.

Es wird ein analytisches Modell für Synchrotronphotonen vorgestellt, dass die beobachteten, variablen Lichtkurven liefert. Dabei verwendet man ein kinetisches Modell in dem monoenergetische, ultrarelativistische Elektronen instantan in einen Plasmoid injiziert werden, räumlich diffundieren und durch kontinuierlichen Strahlungsverluste Synchrotronphotonen generieren. Diese Photonen verlassen unter Berücksichtigung der Retardierung das endliche Plasmoidsystem und erzeugen einen Flare. Es wird gezeigt, dass unter diesen Annahmen bereits durch eine einzige Injektion an Elektronen in den Plasmoid

zeitliche Variabilität in der Intensität möglich ist.

20 min. break

EP 6.5 Di 16:20 Zahnklinik

Semikinetische Behandlung relativistischer Stoßwellen — ●DIRK GERBIG und REINHARD SCHLICKEISER — Ruhr-Universität Bochum, Theoretische Physik IV

Die Veränderung der Plasmamaparameter auf beiden Seiten einer Stoßwelle in den Jets aktiver galaktischer Kerne (kurz: AGN) wird auf Basis einer mikrophysikalischen Beschreibungen des auf die Stoßfront anströmenden Plasmas untersucht.

Beobachtungen haben gezeigt, dass ein AGN-Jet hauptsächlich aus sich vom Zentrum entfernenden Plasmoiden besteht. Diese sind in guter Näherung zylinderförmige Objekte, die sich mit relativistischer Geschwindigkeit bewegen und durch Zweistrominstabilität interstellare Ionen auf sammeln und isotropisieren können.

Ein Teil dieser Pick-Up Ionen bewegt sich in Bewegungsrichtung aus dem Plasmoiden heraus, wodurch das Entstehen einer Stoßwelle möglich ist.

Über eine Teilchenbilanzgleichung der Pick-Up Ionen und die Vielteilchentheorie eines Fluids werden die makroskopischen Größen des ausströmenden Plasmas bestimmt.

Eine übliche Methode Änderungen der Plasmamaparameter beim Durchlaufen einer Stoßfront zu beschreiben, ist durch Sprungbedingungen festgelegt, welche Ihrerseits stationäre Lösungen von Erhaltungsgleichungen sind.

Es wird die Veränderung der das Plasma bestimmenden Größen in Abhängigkeit des Lorentz-Faktors des Plasmoiden vorgestellt.

EP 6.6 Di 16:35 Zahnklinik

Cosmic rays and magnetic fields in the halo of the spiral galaxy NGC253 — ●RALF-JÜRGEN DETTMAR¹, VOLKER HEESSEN¹, MARITA KRAUSE², and RAINER BECK² — ¹Astronomisches Institut, Ruhr-Universität Bochum — ²Max-Planck-Institut für Radioastronomie Bonn

A radio continuum study at four wavelengths including a new high resolution VLA mosaic map at 6cm allows us to describe the transport of cosmic rays in the nearby starburst galaxy NGC253. Typical bulk velocities for cosmic rays are derived which are close to the escape velocity of the galaxy studied. From the polarized emission it is also possible to constrain the large scale structure of the magnetic field. A significant poloidal halo component is inferred from models of the magnetic field in the disk.

EP 6.7 Di 16:50 Zahnklinik

Plasmainstabilitäten in anisotropen Gegenstromverteilungen — ●ANNE STOCKEM und REINHARD SCHLICKEISER — Ruhr-Universität Bochum, TP IV: Theoretische Weltraum- und Astrophysik

Plasmainstabilitäten werden als wichtiger Prozess zur Erklärung der Entstehung kosmischer Magnetfelder diskutiert. Eine Anisotropie in der Verteilungsfunktion der geladenen Teilchen sorgt für einen verstärkenden Effekt. Diese liegt z. B. beim Aufeinanderzuströmen zweier Plasmaströme (Filamentierungsinstabilität) oder beim Vorhandensein einer Temperaturanisotropie vor (Weibel-Instabilität im Fall einer kinetischen bzw. Mirror-Instabilität bei einer MHD-Behandlung). Geladene Plasmateilchen werden in Magnetfeldfluktuationen mittels der Lorentzkraft abgelenkt, wodurch eine räumliche Umverteilung stattfindet und die Teilchen in Stromfilamenten gebündelt werden. Das durch diese Filamentierung induzierte Magnetfeld führt zu einer Verstärkung der ursprünglichen Fluktuation. Die räumlichen Skalen der Wechselwirkung zwischen Magnetfeldfluktuationen und geladenen Teilchen müssen klein sein verglichen mit der Größe des Systems, in dem die Wechselwirkung stattfindet. Zur Berechnung der Streulänge der Teilchen in diesen Fluktuationen vom Typ der Weibelinstabilität wurde die quasilineare Theorie (QLT) und ein Modell senkrechter Turbulenz verwendet. Bei der Analyse rein aperiodischer Fluktuationen zeigt sich, dass die Wahl der Abhängigkeit der Wellenzahl von der Dämpfungsrate einen entscheidenden Einfluss auf die Möglichkeit der Wechselwirkung innerhalb des Systems hat.

EP 6.8 Di 17:05 Zahnklinik

Neue Beschreibung der 90°-Streuung kosmischer Strahlung — ●ROBERT TAUTZ — Institut für Theoretische Physik, Lehrstuhl IV: Weltraum- und Astrophysik, Ruhr-Universität Bochum

Das Verständnis der Streuung kosmischer Strahlung im interplanetaren

und interstellaren Medium ist ein zentrales Anliegen für die Weltraum-, Astro- und Astroteilchenphysik. Ein grundlegendes Problem bei der analytischen Beschreibung von Diffusionsprozessen geladener Teilchen ist die Berechnung von Streuwinkeln im Bereich von 90°. In der Vergangenheit führte dies zu unendlich großen mittleren freien Weglängen, welche aber im Widerspruch zu Intuition, Messungen und Simulationen stehen. In diesem Vortrag wird daher die quasilineare Theorie zweiter Ordnung am Beispiel isotroper magnetostatischer Turbulenz vorgestellt. Durch die gute Übereinstimmung mit Monte-Carlo-Simulationen wird gezeigt, dass so das in früheren Theorien auftretende Problem zu kleiner 90°-Streuung gelöst werden kann.

EP 6.9 Di 17:20 Zahnklinik

The Influence of Radiation Transport in Protoplanetary Discs — ●RALF KISSMANN, MARKUS FLAIG, and WILHELM KLEY — Computational Physics Universität Tübingen

There is a large amount of studies of the magneto-rotational instability (MRI) in protoplanetary accretion discs available in the scientific literature. Corresponding simulations range from investigations in the local so-called shearing-box limit to global simulations of accretion discs. A major shortcoming to most of these models, however, is that the internal energy of the flow is not properly taken into account. Usually authors use an isothermal equation of state due to the fact that the use of the full energy equation will yield an ever increasing disc temperature due to the energy dissipated by the turbulence. Here we will discuss the shortcomings of this approach: apart from the fact that a constant temperature is certainly not realistic for a protoplanetary disc, we also argue that whenever a full energy equation is used radiation transport processes have to be taken into account. We will show that apart from changing the distribution of the internal energy they also have some influence on the MRI itself. We will present analytical results of this influence in the form of modified growth rates, which will be supplemented by numerical simulations yielding the modified saturation rates of the instability. Not only the saturation levels for the turbulent fluctuation energies are changed, but there is also some effect with regard to the accretion rate. From the analytical analysis it will become clear, that in contrast to viscous processes radiation transport can also enhance the instability under certain circumstances.

EP 6.10 Di 17:35 Zahnklinik

Low resolution spectroscopy with MIRI — ●SEBASTIAN FISCHER, MACARENA GARCIA-MARIN, CHRISTIAN STRAUBMEIER, and ANDREAS ECKART — Universität zu Köln, I. Physikalisches Institut

The James Webb Space Telescope is an infrared optimized satellite. Its mid-infrared instrument (MIRI) covers the wavelength range from 5 – 28µm and will provide imaging, medium resolution integral-field spectroscopy and low resolution (R=100) slit spectroscopy.

The low resolution spectroscopy mode (5µm < λ < 10µm) uses a double prism as dispersive element and aims at spectroscopy of extremely faint targets. Qualification of the sub-components is finished, with the flight model MIRI test campaign scheduled for mid 2009.

EP 6.11 Di 17:50 Zahnklinik

Die World Space Observatory/Ultraviolet Mission — ●NORBERT KAPPELMANN¹, JÜRGEN BARNSTEDT¹, KLAUS WERNER¹, HELMUT BECKER-ROSS², STEFAN FLOREK², DIRK KAMPF³, ROLAND GRAUE³, ARNDT REUTLINGER³, BORIS SHUSTOV⁴ und ALEXANDER MOISHEEV⁵ — ¹Institut für Astronomie und Astrophysik, Universität Tübingen, Sand 1, 72076 Tübingen — ²Institute for Analytical Sciences, Albert-Einstein-Str. 9,12484 Berlin — ³Kayser-Threde GmbH, Wolfratshausen Str. 48,81379 München — ⁴Institute of Astronomy RAS, Pyatnitskya st. 48,1109017, Moscow, Russia — ⁵Lavochkin Association, leningradskoye Shosse, Khimki,141400, Moscow, Russia

Das World Space Observatory/Ultraviolet (WSO/UV) ist ein internationales Projekt, welches auch in Zukunft den Zugang zum ultravioletten Spektralbereich garantieren soll. Die WSO/UV Mission, die federführend von der russischen Raumfahrtagentur geleitet wird, besteht aus einem UV Teleskop mit einem 1.7m Hauptspiegel und drei verschiedenen Spektrographen als Hauptinstrument. Die Spektrographen bestehen aus zwei hochauflösenden Echelle Spektrographen (High-Resolution Double-Echelle Spectrograph, HIRDES) und einem Linspaltspektrographen mit geringer spektraler Auflösung. Der HIRDES, der vorgesehene deutsche Beitrag zum Projekt, besteht aus zwei Echelle Spektrographen, die den Wellenlängenbereich von 102-176 nm und 174-310 nm mit einer spektralen Auflösung von 50000 überdecken. Der aktuelle Status der Mission wird vorgestellt und die wichtigsten Eigenschaften und Parameter des Hauptinstruments im Vergleich zu

anderen Missionen werden beschrieben.

EP 6.12 Di 18:05 Zahnklinik

Laser Interferometer Space Antenna — ●MARKUS OTTO, GERHARD HEINZEL und KARSTEN DANZMANN — AEI Hannover

1918 sagte Einstein die Existenz von Gravitationswellen (GW) voraus, welche durch beschleunigte Massen erzeugt werden und sich als kleine Störungen in der Raumzeit mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Die Detektion dieser Wellen gestaltet sich aufgrund sehr kleiner Amplitude und äußerst geringer Wechselwirkung mit Materie als extrem schwierig. Der Ansatz, die Krümmung der Raumzeit durch Lichtlaufzeitunterschiede zu messen, liegt den Gravitationswellen-Interferometern zu-

grunde. Begrenzender Faktor ist bei erdgebundenen Detektoren vor allem das seismische Rauschen. Der Gravitationswellendetektor LISA (Laser Interferometer Space Antenna, ein gemeinsames ESA/NASA-Projekt) dagegen befindet sich auf einer Umlaufbahn um die Sonne 50 Mio. km hinter der Erde und ist damit nahezu frei von seismischem Rauschen. Er besitzt überdies eine sehr große Armlänge, welches die Empfindlichkeit ggü. erdgebundenen Detektoren im operierenden Frequenzbereich (mHz bis Hz) um ein Vielfaches steigert und den Detektor damit sensitiv auf Gravitationswellen von Quellen wie z.B. rotierenden Binärsystemen, schwarzen Löchern oder Pulsaren werden lässt. Ziel des Vortrages ist es, dem Hörer einen grundlegenden Überblick über das LISA-Projekt zu geben.

EP 7: Poster Session Extraterrestrics

Zeit: Dienstag 17:30–19:00

Raum: Foyer der Zahnklinik

EP 7.1 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Dosis Messungen an Bord der ISS — ●JOHANNES LABRENZ¹, SÖNKE BURMEISTER¹, THOMAS BERGER², GÜNTHER REITZ², RUDOLF BEAUJEAN¹ und BERND HEBER¹ — ¹CAU Kiel — ²DLR Köln

MATROSHKA ist ein Experiment unter Leitung des DLR-Köln zur Bestimmung der Strahlenexposition des Menschen im Weltraum. Mit Hilfe von aktiven und passiven Detektoren wird die Strahlenexposition in einem dem Menschen nachgebildeten Phantom bestimmt. Die Messung der Strahlung erfolgt u.a. durch das aktive DOSimetry Telescope (DOSTEL) der CAU Kiel. DOSTEL ist ein Detektorsystem bestehend aus zwei Si-Halbleiterdetektoren zur Messung ionisierender Strahlung. Bei der Messung wird die im Detektor pro Wegstrecke deponierte Energie (Linear Energy Transfer LET) als Maß für die Strahlenexposition gemessen. Seit Januar 2004 befindet sich das MATROSHKA-Experiment an Bord der ISS. In einer ersten Phase wurde die Strahlenexposition außerhalb der Raumstation im Zeitraum von Februar 2004 bis August 2005 bestimmt (MATROSHKA 1). Seit Mai 2008 läuft eine weitere Expositionsphase unter Einbeziehung der aktiven Instrumente (MATROSHKA 2 Phase B) innerhalb der Raumstation. In diesem Beitrag wird ein Verfahren zur Zeitsynchronisation von Zählratenmessungen im erdnahen Orbit mit Hilfe der Beziehung zwischen Zählraten und geomagnetischer Breite vorgestellt. Außerdem werden Zählraten und Dosiswerte der beiden Experimentphasen präsentiert und verglichen.

EP 7.2 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Ion Upwelling Associated with Ionospheric Heating — ●MICHAEL DANIELIDES¹, MIKE KOSCH², and MICHAEL RIETVELD³ — ¹IABG mbH, Einsteinstrasse 20, 85521 Ottobrunn, Germany — ²Lancaster University, Lancaster, LA1 4WA, UK — ³EISCAT Scientific Association, Ramfjordmoen, 9027 Ramfjordbotn, Norway

The mechanism for ion outflow from the auroral ionosphere into the magnetosphere is one of the fundamental open problems of space physics. It is widely accepted that this process is a multi-step process. In the first step ionospheric and thermospheric mechanisms provide an upwelling of oxygen and other heavy ions to higher than usual altitudes. These ions then constitute the seed population for the active acceleration mechanisms such as localized electric fields or inertial forces. Both of these steps are currently not understood.

The aim of the present study is an investigation and qualification of possible mechanisms which cause the ion upwelling. At first the ion upwelling is identified as a response to artificial ionospheric heating. Then a comparison of by incoherent scatter radar observed ion upflow characteristics (upward velocity, particle flux, temporal evolution) with numerical modeling of the heating and upward acceleration processes is performed. For this purpose we use data collected within the framework of an UK EISCAT high frequency ionospheric heating campaign from September til December 2007 at the EISCAT facility in Norway. The simulations are based on an advanced two-dimensional three fluid MHD model for small scale thermospheric and ionospheric processes.

EP 7.3 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Bridging Eulerian and Lagrangian fluctuations — ●CHRISTIAN SCHWARZ¹, CHRISTOPH BEETZ¹, OLIVER KAMPS², RUDOLF FRIEDRICH², JÜRGEN DREHER¹, and RAINER GRAUER¹ — ¹Theoretische Physik I, Ruhr-Universität Bochum, Germany — ²Theoretische Physik, Universität Münster, Germany

Compressible turbulent flows as they occur in the interplanetary medium may be looked at from two different points of view: the Eulerian and the Lagrangian. Understanding the relation between Eulerian and Lagrangian statistics is still an open problem since the most singular structures in turbulence like vortex tubes, current sheets and shocks have a very different impact on Eulerian and Lagrangian PDFs. Based on DNS of compressible Navier-Stokes turbulence, we propose a mapping between the two statistics with two transitional probabilities. The first describes the transition to a semi-Lagrangian equal-time statistics whereas the second has the character of an exit time statistical quantity. If one models the transitional PDFs with delta-functions, an analytical expression for the structure function exponents could be obtained by making use of the Mellin transform. Comparison of the exponents with those obtained from numerical simulations reveals that the modeling must contain a time-lag dependent change of the variance of the transition probabilities.

EP 7.4 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

EISCAT (ESR) and SOUSY (SSR) Svalbard Radar Observations of PMSE - Revisited - Differences, Similarities and Capabilities — ●JÜRGEN RÖTTGER — EISCAT-CAWSES-Copernicus and Max-Planck-Institute, 37191 Katlenburg-Lindau, Germany

The EISCAT Svalbard Radar (ESR) operates on 500 MHz; collocated (at a distance of 1.5 km) with it is the SOUSY Svalbard Radar (SSR), which operates on 53.5 MHz. We revisit earlier analyses of the summer mesosphere to show the capabilities when both radars are used. This is during PMSE coherent scatter conditions, where the ESR can also detect incoherent scatter and thus allows to estimate the electron density. We revisit and highlight observations of incoherent and coherent scatter and draw potential interpretations which had been casted earlier.

EP 7.5 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

On the Possibility of Upper Mesosphere Temperature Changes Observed in PMSE and Incoherent Scatter During a Strong Polar Cap Absorption Event - Revisited - — ●JÜRGEN RÖTTGER — EISCAT-CAWSES-Copernicus and Max-Planck-Institute, 37191 Katlenburg-Lindau, Germany

Middle of July 2000 an extremely strong solar proton event happened (named "Bastille II"), which caused major polar cap absorption (PCA) due to the strong increase of D-region electron density by high energy particle precipitation. The concurrent ionospheric disturbances led to enhanced electric fields, which caused an increase of the ion drift and the neutral wind in the lower thermosphere and possibly the upper mesosphere as well. Through the enhanced ion drag, increases of ion and neutral temperature are usually resulting, which are also known as Joule heating. It is revisited here how it was tried to recognize this in coherent scatter observations of PMSE with the SOUSY Svalbard Radar (SSR on 53.5 MHz) and observations of incoherent scatter with the EISCAT Svalbard Radar (ESR on 500 MHz). We find two independent observations, which indicate a potential small temperature increase of the upper mesopause region, which can be due to ion heating.

EP 7.6 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Validation of PLANETOCOSMICS predictions with EISCAT electron precipitation measurements — ●RENATE SCHERER¹,

KLAUDIA HERBST², MIKE RIETVELD³, BERND HEBER², and KLAUS SCHERER⁴ — ¹EISCAT-CAWSES-Copernicus, 37191 Katlenburg-Lindau, Germany — ²Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, CAU, 24118 Kiel — ³EISCAT, Tromsø, Norway — ⁴Theoretische Physik Lehrstuhl IV, RUB, 44780 Bochum

Because cosmic rays affect the production of cosmogenic isotopes and possibly the climate, we want to validate the predictions of our PLANETOCOSMIC program concerning the ion-pair production. The PLANETOCOSMICS code is a Monte-Carlo based program which estimates the hadronic interaction of cosmic rays in the atmosphere and its electron production rate. The latter outcome can then be related to the electron density measurements at EISCAT, where an additional modelling is required to calculate the electron density from the electron production rate. We present here our first results concerning the observations and modelling with PLANETOCOSMICS.

EP 7.7 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

A search for long-term variations of the F layer using EISCAT — ●RENATE SCHERER¹, MIKE RIETVELD², KLAUS SCHERER³, BERND HEBER⁴, and HORST FICHTNER³ — ¹EISCAT-CAWSES-Copernicus, 37191 Katlenburg-Lindau, Germany — ²EISCAT, Tromsø, Norway — ³Theoretische Physik Lehrstuhl IV, RUB, 44780 Bochum — ⁴Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, CAU, 24118 Kiel

Some theoretical as well as experimental studies based on ionosonde data suggest that climate change can also affect the upper layer of the ionosphere. Unfortunately, there are several problems and uncertainties in determining the layer heights from ionosonde data, such that a precise determination of the F-layer height is difficult. With the EISCAT radar the range is measured directly so that the height of the F-layer is obtained with much better precision. Because almost 20 years of observations exist, we will analyse the long-term behavior of the F-layer based on EISCAT data. We present here our first results based on the EISCAT observations during 2006.

EP 7.8 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

High-frequency magnetospheric sounding at EISCAT: some trials and their implications — ANDREW SENIOR¹, FARIDEH HONARY¹, ●MICHAEL RIETVELD², PETER CHAPMAN¹, and MIKE KOSCH¹ — ¹Dept. of Communication Systems, Lancaster University, LA1 4WA, U. K. — ²EISCAT Scientific Association, N-9027 Ramfjordbotn, Norway

The results of some recent experiments employing the EISCAT HF heating facility at Ramfjordmoen, near Tromsø, Norway as a HF radar transmitter are described. The motivation for the experiments was the detection of conjugate echoes caused by geomagnetic field-aligned ducting of the HF wave in the magnetosphere and reflection from the magnetically-conjugate ionosphere. No such echoes were detected during the experiments, which is probably to be expected from consideration of the plasma density gradients required to sustain guidance of the waves at the low HF frequencies involved. However, echoes were obtained at ranges which could be consistent with backscattering from ionospheric irregularities in the equatorial and southern auroral regions; this is similar to spread-Doppler clutter observed by large over-the-horizon radar (OTHR) systems. The technique and results are discussed with a view towards future attempts to sound the lower magnetosphere using high-power HF transmitters. If the coherent echoes associated with aurora observed using the UHF and VHF EISCAT radars also exist at HF, then HF sounding may be a powerful new tool for studies of the aurora.

EP 7.9 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Charakterisierung eines Dosimeters zur Messung der Ortsdosisleistung in Flughöhen — ●THOMAS MÖLLER IM NAMEN DER RAMONA KOOPERATION — Universität Kiel/IEAP, 24098 Kiel

Die Erde wird fortwährend einer hochenergetischen Teilchenstrahlung aus dem Weltall ausgesetzt. Als Folge entsteht aus den Sekundärprodukten der kosmischen Strahlung ein natürliches Strahlungsfeld in der Atmosphäre. Dieser relativ niedrigen Strahlenexposition ist das fliegende Personal ausgesetzt. Um dauerhaft die Strahlenexposition weltweit zu messen, werden im Rahmen der Kooperation RAMONA mehrere Dosimeter in Passagierflugzeugen eingebaut. Ziel der experimentellen Untersuchungen ist es, die Auswirkung von Sonneneruptionen auf die Ortsdosisleistung in Flughöhen zu bestimmen. Es wird angestrebt, dass sich immer ein Dosimeter in Flughöhen befindet. Eines der Dosimeter ist das NAVIDOS in dem als Detektor, das DOSimetrie-TELESkop DOSTEL eingebaut ist. Das DOSTEL ist

bereits mehrfach erfolgreich im erdnahen Weltraum sowie in Verkehrsflugzeugen eingesetzt worden. Es besteht aus zwei planaren Silizium Halbleiterdetektoren, die in Teleskopgeometrie angeordnet sind. Geladene Teilchen werden direkt und ungeladene Teilchen, wie Neutronen und Photonen indirekt gemessen. NAVIDOS wurde in Zusammenarbeit mit der Physikalischen-Technischen Bundesanstalt (PTB) entwickelt. Es wird das verwendete Verfahren zur Kalibrierung im Strahlungsfeld der Erde und deren Ergebnisse gezeigt.

EP 7.10 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Modeling the Martian neutral particle radiation - predictions for ExoMars/IRAS and implications for Martian habitability during the Noachian — ●BENT EHRESMANN¹, ROBERT WIMMER-SCHWEINGRUBER¹, SOENKE BURMEISTER¹, JAN KOEHLER¹, SHRI KULKARNI¹, and GUENTHER REIZ² — ¹Christian-Albrechts-Universität zu Kiel — ²Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

The exciting results of recent Mars exploration missions indicate that water existed on the Martian surface, which provides a possibility for life on Mars. Thus, there is an enhanced interest in analyzing the conditions for habitability on Mars, especially in the Noachian epoch. An important aspect of habitability is the radiation level of charged and neutral particles in possible habitats. Using Planetocosmics, we calculate particle radiation in the Martian atmosphere and at ground level for present-day conditions. These calculations allow us to make predictions for the measurements of the Ionizing Radiation Sensor (IRAS) on ExoMars. By changing atmosphere conditions and varying the water-content of the Martian soil, we can derive radiation levels expected during the Noachian period. We will discuss the implications of these model results in terms of Noachian habitability.

EP 7.11 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Light-output response of the scintillators for the Mars Science Laboratory (MSL) Radiation Assessment Detector (RAD)

— ●CESAR MARTIN, ECKART BOEHM, ONNO KORTMANN, STEPHAN BÖTTCHER, ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER, SOENKE BURMEISTER, and BENT EHRESMANN — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik Christian-Albrecht-Universität zu Kiel, Kiel, Germany

The Radiation Assessment Detector (RAD) onboard the NASA's Mars Science Laboratory (MSL) rover mission has been designed to detect a wide range of particle types (charged and neutral) and energies on the Mars surface. The BC432m plastic scintillator coupled to PIN photodiodes has been used as a neutron detector as well as an anticoincidence shield for the RAD instrument. We present an experimental study of the non-linear light-output response of the BC432m for protons and neutrons beams. The experimental results have been compared to the parametric formula based on the theoretical work of Birks and Chou. Furthermore, a comparison between the quenching effect found in the BC432m and in other inorganic scintillators (CsI:Tl) used in the RAD instrument has been performed.

EP 7.12 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Detection of neutral particle radiation with the Mars Science Laboratory (MSL) Radiation Assessment Detector (RAD)

— ●ONNO KORTMANN¹, CESAR MARTIN¹, ECKART BÖHM¹, STEPHAN BÖTTCHER¹, ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER¹, SÖNKE BURMEISTER¹, BENT EHRESMANN¹, DONALD M. HASSLER², CARY ZEITLIN², ARIK POSNER³, ARIK POSNER⁴, SCOTT RAFKIN², EDDIE WEIGLE³, KERRY NEAL³, and GÜNTHER REITZ⁵ — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Leibnizstraße 11, Kiel, 24118 — ²Southwest Research Institute, 1050 Walnut St., Boulder, CO 80302, United States — ³Southwest Research Institute, 9503 W Commerce St., San Antonio, TX 78227, United States — ⁴NASA-HQ, Heliophysics Division 300 E St. SW, Washington, DC 20546, United States — ⁵Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Aerospace Medicine, Radiation Biology, Linder Höhe, Köln, 51147

RAD, the Radiation Assessment Detector on NASA's Mars Science Laboratory (MSL) rover mission is designed to detect a wide range of different particle species at energies up to 100 MeV/nuc. We present the beam testing results for the flight units of the RAD Sensor Head unit (RSH). Neutral particle response, anti-coincidence efficiency as well as behaviour for relativistic high-Z (up to iron) particles will be shown. Additionally, we present the response of our RSH GEANT4 model for the expected (simulated) Mars surface radiation environment.

EP 7.13 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

TNS - a light-weight sensor for thermal neutrons —

•JAN KOEHLER¹, ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER¹, EILEEN GONZALES², BERND HEBER¹, STEPHAN BOETTCHER¹, SOENKE BURMEISTER¹, LARS SEIMETZ¹, and BJOERN SCHUSTER¹ — ¹Christian-Albrecht-Universität zu Kiel, Germany — ²Michigan State University

Future solar-system exploration missions will have an increasing focus on the habitability of the moon or planet under investigation. A key aspect of habitability is the availability of water which can be detected by observing signatures of thermal and epi-thermal neutrons. State-of-the-art instruments which detect thermal and epi-thermal neutrons are normally heavy and consume substantial spacecraft resources. Therefore, there is substantial interest in developing small, light-weight instruments with a high detection efficiency. We are currently investigating an innovative detector design based on solid-state detectors and will present initial results.

EP 7.14 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Inductive response of Callisto's interior — •MARIO SEUFERT and JOACHIM SAUR — Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln, Deutschland

Callisto, one of the four large Galilean moons of Jupiter, is expected to have a subsurface ocean. Zimmer et al. [2000] showed, that the magnetic field measurements by the Galileo spacecraft can be explained by the inductive response of a two layer interior model of Callisto including a global conductive water shell. For this model the induction inside the moon occurs due to the variation of the Jovian background field by its rotational period and axis tilt. We present an extended model that includes a third layer and a secondary excitation period due to the eccentricity of Callisto's orbit. With this work we will be able to explain the magnetic field measured by the Galileo spacecraft in greater detail and expect to further constrain the properties of the anticipated ocean.

EP 7.15 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

MHD-Simulationen des Massloadings von Enceladus mit Hilfe von Yin-Yang-Gittern — MARIA LAUKERT¹, •ANDREAS KOPP^{2,1} und HORST FICHTNER¹ — ¹Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum — ²Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 24118 Kiel

Für numerische Simulationen großskaliger Prozesse auf der Sonne oder in der Umgebung planetarer Körper liegt es nahe, aufwendige Formulierungen zur Realisierung der Oberfläche durch die Verwendung sphärischer Polarkoordinaten zu vermeiden. Man erkaufte sich diese offensichtlichen Vorteile jedoch mit an den Polen divergierenden Skalenfaktoren, so dass hier geeignete Mittelungs- oder Näherungsverfahren gefunden werden müssen. Ein Beispiel, das beide Nachteile miteinander vereint, ist der Saturnmond Enceladus mit seinen am Südpol lokalisierten Geysiren, die eine wesentliche Quelle für den E-Ring des Saturn darstellen. Einen Ausweg verspricht die vor allem aus der Meteorologie bekannte Zerlegung der Kugeloberfläche in zwei identische, aber gegeneinander verdrehte Teilgitter. Diese an einen Tennisball erinnernden "Yin-Yang-Gitter" versprechen zwar eine problemlose Behandlung der Oberfläche und der Pole, erfordern aber Transformation und Kopplungen zwischen den beiden Teilgittern Yin und Yang. In diesem Beitrag stellen wir einen neuartigen, resistiven MHD-Code in sphärischer Geometrie unter Verwendung von um eine radiale Komponente erweiterten Ying-Yang Gittern vor und zeigen erste Ergebnisse von Simulationen zur Wechselwirkung von Enceladus mit der Saturn-Magnetosphäre.

EP 7.16 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Development of a residual gas monitor for the Kiel solar wind and suprathermal particle laboratory — •VIKTOR HRKAC, MICHAEL STALDER, LAURI PANITZSCH, ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER, CHRISTIANE HELMKE, and STEFAN KOLBE — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

The extraterrestrial physics division of the Institut für Experimentelle und Angewandte Physik in Kiel is developing a solar wind and suprathermal particle calibration facility. It includes an advanced Electron Cyclotron Resonance Ion Source (ECRIS), which generates a well-defined highly charged ion beam dimensioned for an energy range of up to 450 keV/q. This will allow the calibration of space instruments and research on space weathering of dust particles and regoliths, and on fundamental plasma physics. Therefore an accurate knowledge of the beam parameters is required - Hence, we developed a static, non-destructive beam diagnostic, a residual gas monitor (RGM), which

extracts and measures residual gas particles- that are ionized by the ion beam via Coulomb collisions. The special design of the RGM allows several operational modes: a beam current measurement in the range from some pA to uA, the examination of the beam's potential and electric field and, in addition, the manipulation of the spacecharge compensation in the beam.

EP 7.17 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

The Kiel suprathermal ion calibration facility - current status and next steps — •LAURI PANITZSCH, MICHAEL STALDER, and ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER — IEAP, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Germany

The University of Kiel is establishing a suprathermal ion calibration facility. One of the main purposes of this facility is the calibration of space instrumentation for the solar wind and suprathermal particles, especially on Solar Orbiter and Solar Probe. The heart of the Kiel facility is a tunable 11 GHz (9-14 GHz) Electron-Cyclotron-Resonance-Ion-Source (ECRIS). A 90°-sector magnet selects the m/q ratio of the ion-beam, before the ions are electrostatically accelerated to energies up to 450keV/q, which equals energies of suprathermal solar particles. Other important beam parameters (beside the m/q-ratio and the energy) are beam current and profile, which are measured with a Faraday Cup (FC) and with a FC-Array respectively, allowing high resolution in current and position measurement. We are currently optimizing the source to increase beam current and the highest achievable charge states. Here we report on the current status of the facilities and the plans for the immediate future.

EP 7.18 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Suprathermal particles with STEREO PLASTIC — •CHRISTIAN DREWS¹, LARS BERGER¹, ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER¹, and ANTOINETTE B. GALVIN² — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel — ²Institute for the Study of Earth, Oceans and Space, University of New Hampshire

The Solar TERrestrial RELations Observatory (STEREO) mission consists of two identical spacecraft. STEREO A leads along Earth's orbit while STEREO B trails it with an angular distance increasing by 22.5° per year. On board both spacecraft is the PLAsma and SupraThermal Ion Composition instrument (PLASTIC), which is designed to investigate in-situ bulk properties of solar wind protons and the composition and properties of solar wind heavy ions. In addition, PLASTIC measures ions in an energy range above the solar wind, so-called suprathermal ions. This is achieved by a solar wind sector which is centered on the Sun-Earth line, covering an angular view of 45° in and ±20° out of the ecliptic, and a suprathermal ion Wide-Angle Partition sector (WAP), covering 210° in azimuth and <10° in polar direction. The solar wind proton and alpha particle distributions often exhibit a non-Maxwellian feature, called suprathermal tail, which is believed to be produced in acceleration processes in, e.g. CME's (Coronal Mass Ejection), CIR's (Corotating Interaction Regions) or micro flares. With an energy range of up to 80keV/e PLASTIC is able to study the 3-dimensional evolution of these suprathermal particles, including injection and acceleration processes.

EP 7.19 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

WWW.NMDB.EU: Die Echtzeit Neutronen Monitor Datenbank — •CHRISTIAN STEIGIES — IEAP, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel, Germany

Im Januar 2008 hat das NMDB Projekt begonnen, ein Projekt das im 7. Rahmenprogramm der Europäischen Kommission gefördert wird. Ein Jahr nach Beginn des Projekts senden 20 Neutronenmonitore Messdaten der Intensität der Kosmischen Strahlung an die NMDB Datenbank, einige davon in Echtzeit. Alle Messdaten werden durch die Datenbank in einem einheitlichen Format öffentlich verfügbar gemacht. Im Rahmen des Projektes werden Anwendungen entwickelt, die mithilfe der Echtzeitmessungen der Intensität der Kosmischen Strahlung Parameter des Weltraumwetters sowie die Strahlungsbelastung in Flughöhe berechnen. Es wird ein Überblick über den Stand des Projektes gegeben. Des weiteren wird mit Hilfe von Webapplikationen gezeigt, wie die Datenbank von interessierten Anwendern genutzt werden kann.

EP 7.20 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

The dynamic response of the corona to photospheric driving — •PHILIPPE-A. BOURDIN, SVEN BINGERT, and HARDI PETER — Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Schöneckstr. 6, 79104

Freiburg, Deutschland

We present 3D MHD numerical experiments of coronal dynamics driven by photospheric horizontal motions. By comparing model runs with different resolutions and boundary conditions we investigate the connection from the chromosphere to the corona. The goal is to understand the injection of energy into the corona and the loading of coronal structures with mass. Through a comparison of the coronal structures found in the simulation with the spatial distribution of the heat input at the lower boundary we can study why bright loops fill only a small fraction of the available space.

EP 7.21 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Large scale magnetic structure formation in 3D- MHD Turbulence — ●SHIVA KUMAR MALAPAKA and WOLF-CHRISTIAN MÜLLER — Max-Planck -Institute for Plasma Physics, Garching bei München

Processes leading to the large scale magnetic structure formation from small scales in the universe are not yet clearly understood. Studies on one of the plausible processes namely inverse cascade of magnetic helicity in 3D- MHD turbulence, through direct numerical simulations is being reported here. The numerical simulation setup consists of an initial condition and a forcing placed in the small scales. Through the forcing we can introduce a fraction of magnetic helicity and or kinetic helicity over a band of wavenumbers in the small scales. In these simulations we observe power law behaviours in several quantities which hitherto are not known to show power law behaviours. We also observe different values to the power law exponents to the quantities, which were already known to show one. Only the total energy shows the expected $k^{-5/3}$ power law behaviour, where k is the wavenumber. From the dimensional analysis of EDQNM(eddy damped quasi normal Markovian approximation) equations using these power laws, we obtain a relation $E_{kM} \sim (k^2 H_{kM} E_{kV}) / H_{kV}$, from which we infer that the increase in the magnetic energy (E_{kM}) might be due to an interaction between the magnetic and kinetic helicities, where H_{kM} , E_{kV} , H_{kV} respectively represent magnetic helicity, kinetic energy and kinetic helicity. This relationship is also valid for a purely decaying 3D MHD turbulence case, where the initial condition is placed in relatively larger scales. The importance of decaying turbulence in large scale magnetic structure formation is emphasised.

EP 7.22 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

A low-dissipation central scheme for compressible MHD turbulence — ●CHRISTIAN VOGEL and WOLF-CHRISTIAN MÜLLER — Max-Planck-Institute for Plasma Physics, Garching bei München

The efforts to study supersonic turbulence focus on turbulent dynamics which is probably of importance for star- and structure-formation in the interstellar medium. To this end, a new numerical framework is being developed to work reliably on turbulent configurations with Mach numbers greater than five. Special attention is paid to a low dissipation approach since thin and sharply resolved shock fronts are a dominant feature of supersonic turbulence. The new 2D and 3D compressible MHD codes are able to capture shocks while maintaining the divergence free constraint on the magnetic field. The underlying Kurganov-Tadmor type numerical scheme in combination with third order CWENO reconstruction is built on central differences meeting the requirements of low numerical dissipation and of high precision. The 3D MHD code has been parallelized in two space dimensions and allows for simulations with resolutions up to 10243. The experimental order of convergence was measured as $O(x^3)$. With the current set-up decaying supersonic compressible turbulence simulations at a resolution of 5123 have been carried out. The kinetic energy spectrum shows an inertial range spread over a decade in spectral space, showing a Kolmogorov-like scaling exponent and no bottleneck effect as is present in PPM simulations.

EP 7.23 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Poroelastische Modellierung zur Entstehung von Ausflusstälern auf dem Mars — ●STEFANIE MUSIOL, BÉATRICE CAILLEAU und GERHARD NEUKUM — Freie Universität Berlin, Institut für geologische Wissenschaften, Fachrichtung Planetologie und Fernerkun-

dung, Malteserstr. 74-100, 12249 Berlin

Ein gemeinsames Merkmal der Ausflusstäler (engl.: outflow channels) auf dem Mars ist ihr Ursprung in tiefen Senken oder chaotischen Gebieten. Unter der Annahme eines durch überlagernden Permafrost gespannten und in seinen Ausdehnungen begrenzten Grundwasserleiters untersuchen wir die mögliche Entstehung solcher Senken. Das Untersuchungsgebiet liegt auf der südlichen Halbkugel des Mars, am nordöstlichen Rand des Hellas-Einschlagsbeckens. Dort befinden sich die Ausflusstäler Dao, Niger und Harmakhis Vallis und die Vulkane Hadriaca und Tyrrhena Patera. Wir nehmen an, dass die Vulkanauflast das Gebiet tektonisch beansprucht hat, und es somit zur Bruchbildung und dem Aufstieg von Wasser an die Oberfläche kam. Die Modellierung erfolgt mit dem Finite-Elemente-Programm ABAQUS. Wir betrachten zeitabhängig Spannungen und Porendruck für variierende Parameter. Unser Ziel ist es, herauszufinden unter welchen Bedingungen und an welcher Stelle die Kruste aufbrechen könnte. Außerdem berechnen wir die maximal mögliche Ausflussmenge an Porenwasser. Die erhaltenen Werte werden mit Bild- und Topografiedaten von der High Resolution Stereo Camera (HRSC), die seit 2003 im Rahmen der Mission Mars Express (MEX) den Mars umkreist, verglichen.

EP 7.24 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Bestimmung der Größen-Häufigkeitsverteilung (SFD) der Einschlagskrater-Populationen auf den Saturnmonden und Vergleich mit der SFD der Hauptgürtelasteroiden — ●NICO SCHMEDEMANN¹, GERHARD NEUKUM¹, OLIVER HARTMANN¹, ROLAND WAGNER² und TILMANN DENK¹ — ¹Institut für Geologische Wissenschaften, Freie Universität Berlin, Deutschland — ²Institut für Planetenforschung, DLR Berlin, Deutschland

Die Untersuchung der SFD von Impaktkratern ist eine verlässliche und gut reproduzierbare Methode, um die stratigrafischen Beziehungen unterschiedlicher Oberflächeneinheiten zu bestimmen. Die Form der auf Iapetus gemessenen SFD ähnelt über vier Größenordnungen im Kraterdurchmesser sehr stark derjenigen des Erdmondes, was deren Verwendung für die Altersbestimmung nahe legt. Auch die SFDs weiterer Saturnmonde zeigen große Ähnlichkeiten mit der lunaren SFD. Dies trifft auch für die SFD der Asteroiden des Hauptgürtels zu, wenn der Bereich vom inneren Rand bei 2,1 AE bis zu 2,825 AE Sonnenabstand betrachtet wird. Diese Messergebnisse sind ein starkes Indiz für die Hypothese, dass der überwiegende Anteil kraterbildender Impaktoren auf dem Erdmond und auf den Saturnmonden einer gemeinsamen Population entstammen, welche die gleiche SFD-Charakteristik aufweist wie die SFD der Asteroidenkörper im angegebenen Bereich. Ein weiterer Hinweis auf asteroidale Impaktoren ist die nahezu isotrope Kraterverteilung auf den Saturnmonden, die Impaktoren in planetozentrischen Orbits voraussetzt. Diese Isotropie wird u.a. durch Datierungen der markantesten Einschlagbecken auf Iapetus belegt.

EP 7.25 Di 17:30 Foyer der Zahnklinik

Applications and Performance of a Dust Telescope — ●RALF SRAMA^{1,2}, SASCHA KEMPF¹, GEORG MORAGAS-KLOSTERMEYER¹, FRANK POSTBERG³, SEAN HSU¹, RENE LAUFER², HARTMUT HENKEL⁴, ZOLTAN STERNOVSKY⁵, EBERHARD GRÜN¹, and HANS-PETER RÖSER² — ¹MPI Nuclear Physics, Heidelberg — ²Univ. Stuttgart, IRS, Stuttgart — ³Univ. Heidelberg — ⁴von Hoerner & Sulger GmbH — ⁵LASP, Univ. Colorado, USA

In-situ instrumentation for the measurement of cosmic dust is an excellent tool in Dust Astronomy. The Cosmic-Dust-Analyszer onboard Cassini provided unique information about interplanetary dust and about the dust distribution in the Saturnian system. The simultaneous determination of the grain properties like speed, charge, mass and composition is possible by current methods. Typical impact ionisation sensors are sensible to dust grains with sizes between 0.01 and 50 micron and with impact speeds between 1 and 300 km/s. Recent instrument developments allow for further improvements of dust grain trajectory and compositional measurements. The current sensor technologies are compared with new concepts and their applications. Future missions to the moon or to the inner solar system require more accurate and highly reliable detection techniques.

EP 8: Sun II

Zeit: Mittwoch 11:10–12:10

Raum: Zahnklinik

Hauptvortrag EP 8.1 Mi 11:10 Zahnklinik
SUNRISE: High resolution UV/VIS observations of the Sun from the stratosphere — ●ACHIM GANDORFER¹, PETER BARTHOL¹, SAMI SOLANKI¹, MANFRED SCHÜSSLER¹, MICHAEL KNOELKER², VALENTIN MARTINEZ PILLET³, WOLFGANG SCHMIDT⁴, and ALAN TITLE⁵ — ¹Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Max-Planck-Strasse 2, D-37191 Katlenburg-Lindau, Germany — ²High Altitude Observatory, NCAR, 3080 Center Green, Boulder, CO 80301, USA — ³Instituto de Astrofísica de Canarias, C/Via Láctea, s/n 38205, La Laguna, E-38200 Tenerife, Spain — ⁴Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Schöneckstr. 6, 79104 Freiburg, Germany — ⁵Lockheed-Martin Solar and Astrophysics Laboratory, 3251 Hanover Street, Palo Alto, CA 94304, USA)

SUNRISE is an international project for the development, construction and operation of a balloon-borne solar telescope with an aperture of 1 m, working in the UV/VIS spectral domain. The main scientific goal of SUNRISE is to understand the structure and dynamics of the magnetic field in the atmosphere of the Sun. SUNRISE will provide near diffraction-limited images of the photosphere and chromosphere with an unprecedented resolution down to 35 km on the solar surface. The first stratospheric long-duration balloon flight of SUNRISE is planned in summer 2009 from the Swedish ESRANGE station. This paper will give an overview about the mission and a description of its scientific and technological aspects.

EP 8.2 Mi 11:40 Zahnklinik
HINODE: Simulation of observed local coronal heating events — ●JÖRG BÜCHNER and JEAN SANTOS — Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Max-Planck-Str.2, 37191, Katlenburg-Lindau, Germany

The HINODE spacecraft mission provides unprecedented observations which, in principle, allow a deeper than ever insight into the physics

of the coupling between photosphere, chromosphere and corona of the Sun. However, since important elements of the coupling processes (like the magnetic field above the photosphere) are not directly observable, theoretical and modelling approaches have to be applied to obtain a maximum of information from HINODE. The non-local and non-linear character of the coupling requires a numerical treatment of its models.

For this sake we developed a computer code that takes into account the complex structure of the coronal magnetic field in its relation to the photospheric sources, the inhomogeneity of the strongly structured plasma including the transition region and the coupling of ions to the neutral atoms of the chromosphere.

Using this code we investigated the local energization of the transition region and corona of the quiet Sun observed by Hinode.

We found the location of primary heating and that, due to the changing plasma conditions, a transition takes place between DC current heating in the chromosphere and 3D magnetic reconnection in the lower corona.

EP 8.3 Mi 11:55 Zahnklinik
Small-scale transition region loops in the network — ●HARDI PETER and SVEN BINGERT — Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Freiburg

Observations of the transition region with SUMER often show small loop-like features of only a few Mm length above the chromospheric magnetic network. These have often been interpreted as following short magnetic field lines emerging and closing back within small patches of network. However, previous studies have not been able to find any magnetic connection to the underlying chromospheric structure. We will re-investigate these previous observations, adding new observational material, and study the relation of the small transition region loops to the photospheric magnetic field. Comparisons to 3D numerical simulations are used to test the hypothesis that the small transition region loop seen in emission do not follow the magnetic field.

EP 9: Sun III and Heliophysics I

Zeit: Mittwoch 13:00–16:45

Raum: Zahnklinik

Hauptvortrag EP 9.1 Mi 13:00 Zahnklinik
Energetic Particles at 1 AU - STEREO Observations — ●ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER¹, BERND HEBER¹, REINHOLD MÜLLER-MELLIN¹, STEPHAN BÖTTCHER¹, RAUL GOMEZ-HERRERO¹, JANET G. LUHMANN², ROBERT P LIN², GLENN M. MASON³, RICHARD A. MEWALDT⁴, TYCHO T. VON ROSENVINGE⁵, CHRISTOPHER T. RUSSELL⁶, MARIO ACUNA⁵, and ANTOINETTE B. GALVIN⁷ — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel — ²Space Sciences Laboratory, University of California, Berkeley, USA — ³Applied Physics Laboratory, John Hopkins University, Laurel, Maryland, USA — ⁴Space Research Laboratory, California Institute of Technology, Pasadena, USA — ⁵Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland USA — ⁶University of California, Los Angeles, USA — ⁷University of New Hampshire, Durham, USA

The dual-spacecraft mission STEREO carries with it a full complement of instruments to detect heliospheric particles from solar wind up to 100 MeV/nuc. The low solar activity and the relatively simple heliospheric structure in 2007/2008 has allowed detailed studies of corotating interaction regions (CIRs) and related energetic particle increases. The quiet Sun also allowed studies of another source of low-energy particles observed up to 1900 R_E upstream from the Earth. Solar eruptions and CME-driven shocks accelerated particles which in turn were also observed by STEREO.

This talk will summarize STEREO observations of energetic particles in the years 2007 and 2008 and give a brief outlook at expected future measurements.

Hauptvortrag EP 9.2 Mi 13:30 Zahnklinik
Der "Interstellar Boundary Explorer" (IBEX) - die erste Mission zur globalen Beobachtung der Heliosphäre — ●HORST FICHTNER — Institut für Theoretische Physik, Ruhr-Universität Bochum

Die Raumsonde IBEX wurde im Oktober 2008 erfolgreich gestartet und auf die vorgesehene Umlaufbahn gebracht. Sie wird uns über einen mehrjährigen Zeitraum durch die Messung von energiereichen Neutralatomen "Bilder" der gesamten äußeren Heliosphäre liefern und damit helfen, die Natur des Terminations-Schocks, der dort stattfindenden Beschleunigungsprozesse energiereicher Teilchen, der heliosphärischen Grenzschicht und des interstellaren Mediums jenseits der Heliopause zu verstehen. Im Vortrag werden die Mission beschrieben, Modellvorstellungen erläutert und mit den Ergebnissen der ersten IBEX-Messungen konfrontiert.

EP 9.3 Mi 14:00 Zahnklinik
Experimental Simulation of Solar Flares — ●HENNING SOLTWISCH¹, LUKAS ARNOLD², JÜRGEN DREHER¹, HOLGER STEIN¹, and JAN TENFELDE¹ — ¹Ruhr-Universität Bochum — ²Forschungszentrum Jülich

In this contribution a custom-built laboratory experiment will be introduced, which is aimed at detailed studies into the behavior of plasma configurations with initially loop-shaped magnetic field lines under the influence of driving boundary conditions. In its first version, the set-up has been used to reproduce and extend previous studies of Bellan et al. (Phys. Plasmas 5 (1998), 1991). At present, the device is re-designed to mimic a model that was proposed by Titov and Demoulin (Astron. Astrophys. 351 (1999), 707) to investigate twisted magnetic configurations in solar flares. The observed dynamics of the magnetic flux tubes will be analysed by means of extensive 3-dimensional MHD simulations in order to determine the influence of parameters like, e.g. the initial magnetic field geometry on magnetic stability.

EP 9.4 Mi 14:15 Zahnklinik
Einfluss photosphärischer Bewegungen auf die koronalen Strukturen der Sonne — ●JÖRN WARNECKE, SVEN BINGERT und HARDI

PETER — Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Freiburg, Germany
 Die Bewegungen in der Photosphäre werden durch die oberflächennahe Konvektion hervorgerufen, die sich in der Bildung der granularen Struktur zeigt. Diese horizontalen Strömungen bewirken ein Verflechten der Magnetfelder in der Atmosphäre der Sonne. Daraus entwickeln sich Ströme, die durch Ohm'sche Heizung dissipiert werden, wobei die Heizrate nach oben hin exponentiell abfällt. Vereinfachte numerische Simulationen zeigen, dass die grobe Struktur der Korona und die Skalenhöhe des Abfalls der Heizrate unabhängig von der genauen Gestalt der photosphärischen Geschwindigkeiten sind, wobei aber Unterschiede im Detail erkennbar sind, z.B. bezüglich des Speichervermögens magnetischer Energie. Die Ergebnisse zeigen, dass bis zu einem gewissen Grad die Details des photosphärischen Treibers auf die koronale Dynamik nur geringen Einfluss haben.

EP 9.5 Mi 14:30 Zahnklinik

Radiosondierung der Sonnenkorona mit Rosetta, Mars Express und Venus Express in 2004, 2006 und 2008/2009 — ●MATTHIAS HAHN¹, MARTIN PÄTZOLD¹, SILVIA TELLMANN¹, BERND HÄUSLER² und MIKE BIRD³ — ¹Institut für Umweltforschung (RIU), Abteilung Planetenforschung, Köln — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, München — ³Argelander Institut für Aeronomie, Universität Bonn, Bonn

Während der oberen Sonnenkonjunktion von Mars Express im Jahr 2004, 2006 und 2008/2009 sowie von Rosetta und Venus Express im Jahr 2006, konnten mit den Radioscience-Experimenten auf diesen Sonden Beobachtungen der Sonnenkorona durchgeführt werden. Dabei durchlaufen die gesendeten Radiosignale (8,4 GHz X-Band und 2,3 GHz S-Band) das dichte Plasma der Sonnenkorona. Aus Frequenzverschiebungen und Laufzeitverzögerungen des Signals lassen sich Rückschlüsse auf großskalige koronale Strukturen, den Elektroneninhalt entlang des Radiostrahls sowie die Dichte und Turbulenz im Plasma ziehen.

Das Radioscience-Experiment MaRS auf Mars Express konnte die Konjunktionen im August/September 2004, Oktober/November 2006 und Dezember/Januar 2008/2009 abdecken. 2004 konnten hierbei mehrere CMEs, die den Radiostrahl durchquerten, beobachtet werden. Hier soll ein Vergleich der Daten mit SOHO/LASCO Bildern gezeigt werden. Desweiteren werden Ergebnisse der Anpassung eines Modells an die Messdaten gezeigt, welches Rückschlüsse auf Geschwindigkeit, Elektronendichte und Struktur der CMEs gibt.

EP 9.6 Mi 14:45 Zahnklinik

Compton-Getting Correction for STEREO/SEPT — ●JAN GIESELER, RAÚL GÓMEZ-HERRERO, ANDREAS KLASSEN, REINHOLD MÜLLER-MELLIN, BERND HEBER, and STEPHAN BÖTTCHER — Christian-Albrechts-Universität Kiel

The Solar Electron and Proton Telescope (SEPT) aboard each of the two STEREO spacecraft consists of two dual double-ended magnetic/foil particle telescopes which separate and measure electrons (from 30 to 400 keV) and ions, mainly protons and α -particles (from 70 keV to 6.5 MeV). One telescope is looking in the ecliptic plane (SEPT-E), the other perpendicular to this plane (SEPT-NS). Thus there are four looking directions for each spacecraft: one pointing to the Sun along the nominal Parker spiral (45° west from the S/C-Sun line), one pointing to the opposite direction, away from the Sun along the Parker spiral, and two apertures looking North and South perpendicular to the ecliptic. Since the velocity of several tens of keV ions is only by a factor of about 10 higher than the solar wind speed, it is expected that an isotropic pitch angle distribution in the solar wind frame becomes anisotropic in the spacecraft frame. We developed a method to correct the SEPT ion data for this so-called Compton-Getting effect. Telescopes such as SEPT that measure the total energy of the ion, but not its nuclear charge, cannot distinguish between protons and α -particles. Therefore our method is also designed to account for He contribution. Finally, we will show that with our method the measurements of SEPT can be transformed successfully to the solar wind frame, and apply it to selected particle events.

EP 9.7 Mi 15:00 Zahnklinik

Multi-spacecraft observations of CIR-associated ion increases during June to October 2007 — ●NINA DRESING, RAÚL GÓMEZ HERRERO, BERND HEBER, REINHOLD MÜLLER-MELLIN, ROBERT WIMMER-SCHWEINGRUBER, and ANDREAS KLASSEN — IEAP, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

The period between June 21 and October 8, 2007 (Carrington rota-

tions 2058 to 2061), comprising the Ulysses ecliptic plane crossing, was characterized by low solar activity. Several CIR-related ion increases between 100 keV and 10 MeV were investigated using multipoint observations from Ulysses, ACE, and the twin STEREO spacecraft. The ballistic backmapping technique has been used to correlate in-situ observations of these spacecraft with remote-sensing observations of coronal holes. Due to larger latitudinal separation between Ulysses and the other spacecraft in Carrington rotations 2058 and 2061, we concentrate on the two Carrington rotations 2059 and 2060 for a more detailed study of CIR events. Therefore two significant CIR-associated ion increases from day 5 to day 10 of August 2007 and from day 25 to day 31 of August 2007 lend themselves to a more undisturbed comparison. Using the multi spacecraft measurements we could determine a radial gradient, which is consistent with previous results by van Hollebeke in 1978 of 350 %/AU using Helios and Pioneer data.

30 min. break

EP 9.8 Mi 15:45 Zahnklinik

Budget of energetic electrons during solar flares — ●GOTTFRIED MANN — Astrophysikalisches Institut Potsdam, An der Sternwarte 16, D-14482 Potsdam

Solar flares are basically defined as a strong enhancement of the emission of electromagnetic waves, from the radio up to the γ -ray range. They are accompanied with the production of a large number of energetic electrons as seen in the nonthermal radio and X-ray radiation. Observations of the RHESSI satellite show that 10^{36} electrons with energies > 20 keV are typically produced per second during large flares. They are related with a power of about 10^{22} W. These electrons carry a substantial part of the energy released during a flare. The flare is regarded within the framework of the magnetic reconnection scenario. In which way so much electrons are accelerated up to high energies during a fraction of a second is a still open question. The region of acceleration is considered a black box. The conditions in the acceleration region are deduced by using the conservation of the total electron number and energy. In result, the acceleration takes place in regions of large Alfvén speeds of about 4300 km/s.

EP 9.9 Mi 16:00 Zahnklinik

Perpendicular Transport in the Inner Heliosphere — ●FLORIAN LAMPA and MAY-BRITT KALLENRODE — University of Osnabrueck, Department of Physics, BarbarasträÙe 7, 49076 Osnabrueck, Germany

In previous studies, transport of solar energetic particles in the inner heliosphere has been regarded as one dimensional along the archimedean field spiral; any perpendicular transport is neglected. We have extended Ruffolo's equation of focused transport for solar energetic particles to accommodate perpendicular transport in the plane of ecliptic. Numerically, this additional term is solved with the implicit and stable Laasonen scheme. For typical ratios $\kappa_{\perp}/\kappa_{\parallel}$ between 0.02 and 0.1 at 1 AU as suggested in non linear guiding center theory and a scaling of κ_{\perp} with r^2 as suggested from the random walk of field lines we find that (a) azimuthal spread over some ten degrees occurs within a few hours, (b) the variation of maximum intensities with longitude is comparable to the ones inferred from multi-spacecraft observations, and (c) on a given field line intensity- and anisotropy-time profiles are modified such that fits with the 2D transport model give different combinations of injection profiles and mean free paths.

Implications for the interpretation of intensity and anisotropy time profiles observed in interplanetary space and consequences for our understanding of particle propagation and acceleration in space will be discussed. We will also address the question whether and how the modeling of flux dropouts and propagation channels is possible in the presence of perpendicular diffusion as the ultimate leveler.

EP 9.10 Mi 16:15 Zahnklinik

Simulation of the preferential heating and acceleration of alpha-particles by Alfvén-cyclotron waves — ●YANA MANEVA¹, JAIME ARANEDA², and ECKART MARSCH¹ — ¹Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, 37191 Katlenburg-Lindau — ²Departamento de Física, Universidad de Concepcion, 4070386, Chile

The observed preferential heating and acceleration of heavy ions in the solar corona and solar wind represent a long-standing theoretical problem in space physics, and are distinct experimental signatures of kinetic processes occurring in a hot collisionless plasma. Here we show that fast and slow ion-acoustic waves (IAW) and transverse cyclotron waves, driven by parametric instabilities of an Alfvén-cyclotron wave

train can selectively destroy the coherent fluid motion of the different ion species, and in this way, lead to their differential heating and acceleration. Trapping of the lighter and more abundant protons by the fast IAW generates a field-aligned proton beam with a drift speed of about the Alfvén speed, consistently with observations. Due to their larger mass and lower plasma beta, the alpha-particles do not become significantly trapped and start, by conservation of total ion momentum, drifting relative to the receding bulk protons. Thus the resulting core protons and the alpha-particles are differentially heated via pitch-angle scattering by the transverse waves.

EP 9.11 Mi 16:30 Zahnklinik
Fokussierte Diffusion solarer kosmischer Strahlung — ●JENNY REIMCHEN und REINHARD SCHICKEISER — Ruhr-Universität Bochum, Deutschland

Der Transport energiereicher geladener Teilchen in der inneren Heliosphäre wird durch die Fokker-Planck-Gleichung beschrieben, in der unter anderem der Effekt der Fokussierung berücksichtigt wird. Im Vortrag wird die Lösung der Transportgleichung für die Fokussierungslänge L und das Magnetfeld $B(z) = z^m$ gezeigt.

EP 10: Planets and Small Bodies I

Zeit: Donnerstag 11:00–12:00

Raum: HS-Ost Pharmazie

Hauptvortrag EP 10.1 Do 11:00 HS-Ost Pharmazie
Venus Express: a fascinating journey to our planet-neighbour — ●DMITRY TITOV¹ and HÅKAN SVEDHEM² — ¹Max Planck Institute for Solar System Research, Katlenburg-Lindau, Germany — ²ESA/ESTEC, Noordwijk, The Netherlands

Venus Express is the first European (ESA) mission to the planet Venus. It aims at the global and long-term remote and in-situ investigation of the atmosphere, the plasma environment, and some surface properties from orbit. The spacecraft, based on the Mars Express bus modified for the conditions at Venus, provides a versatile platform for nadir and limb observations as well as solar, stellar, and radio occultations. The payload includes a powerful suite of remote sensing imagers and spectrometers, instruments for in-situ analysis of the circumplanetary plasma, and a radio science experiment. Since April 2006 Venus Express has been performing detailed investigation of (1) the atmospheric structure by infrared remote sensing and radio and solar occultation techniques; (2) the composition and chemistry by nadir and occultation spectroscopy, including observations of the Venus lower atmosphere on the night side; (3) the cloud morphology and atmospheric dynamics by imaging the planet at different wavelengths; (4) the plasma environment and escape processes by measuring density and fluxes of energetic neutral atoms, ions, and electrons and magnetic field; (5) the surface by thermal mapping and bi-static radar sounding. The Venus Express observations provide a new and deep insight in the physics of

our mysterious sister-planet and significantly contribute to the field of comparative planetology.

Hauptvortrag EP 10.2 Do 11:30 HS-Ost Pharmazie
The little-known small volcanoes of Mars — ●ERNST HAUBER — DLR-Institute of Planetary Research, Rutherfordstr. 2, 12489 Berlin

Huge volcanoes with diameters of $>>100$ km are well known from Mars. However, the planet's two largest volcanic provinces, Tharsis and Elysium, are also strewn with hundreds of small shield volcanoes, with diameters of several kilometers to tens of kilometers and heights of only a few hundred meters. These low shields are hard to detect in low-resolution images, and they only became accessible for analysis after the acquisition of high-resolution images and topographic data in the last few years. They are characterized by radial patterns of lava flows and extremely shallow flank slopes of typically $<0.5^\circ$, indicating low-viscosity lavas. Many other volcanic features are associated with the low shields, such as craters, fissure vents, cinder and spatter cones, lava flows, which are commonly associated with lava channels and tubes, lava inflation features, and volcanic rift zones, all of which have terrestrial analogs in basaltic volcanic provinces. The distribution of low shields does not show any obvious association with large-scale tectonic features. The low shields might represent a recent type of volcanism, which is not related to mantle plumes, but to a zone of partial melting in an anomalously warm mantle underneath a thickened crust.

EP 11: Planets and Small Bodies II

Zeit: Donnerstag 13:00–15:00

Raum: HS-Ost Pharmazie

Hauptvortrag EP 11.1 Do 13:00 HS-Ost Pharmazie
Planetary Evolution and Habitability — ●TILMAN SPOHN — DLR Institute of Planetary Research, Berlin, Germany

The search for extraterrestrial life is a most outstanding task assumed by the international space community. Finding extraterrestrial life will complete the Copernican and Darwinian revolutions and put human existence into perspective. The search for extraterrestrial life rests on research to understand and predict where life may exist. Planetary science can contribute by studying the ability of planets to host life, their habitability and include life as a biogeochemical process into evolution modeling. A research alliance to study planetary evolution and life has been formed led by DLR and sponsored by the Helmholtz Association. Planetary habitability is thought to require water on (or near) the surface, a magnetic field to protect against cosmic radiation, and transport mechanisms for nutrients. The stability of liquid water on the surface of the terrestrial defines a narrow habitable zone in our solar system but the zone may be much wider as life may exist in oceans underneath ice covers in satellites and, more general, ocean planets. A magnetic field also serves to protect an existing atmosphere against erosion by the solar wind and thus helps to stabilize the presence of water. Magnetic fields are generated in the cores of the terrestrial planets and thus habitability is linked to the evolution of the interior. The latter is a potential source and sink for water interacting with the surface and atmosphere reservoirs through volcanism and recycling. The most efficient known recycling mechanism is plate tectonics. Is plate tectonics even a potential biosignature?

Hauptvortrag EP 11.2 Do 13:30 HS-Ost Pharmazie

Flüssiges Grenzflächenwasser in der Marsoberfläche — ●DIEDRICH MÖHLMANN — DLR Institut für Planetenforschung, Rutherfordstr.2, 12489 Berlin

Biologische Prozesse, wie sie in arktischen und antarktischen Eiseis nachgewiesen wurden, laufen bei Temperaturen unterhalb des Tripelpunktes von Wasser ab, z.B. in mit Flüssigwasser gefüllten und mikrometergroßen (und größeren) Volumina in porösem Eis. Allerdings sind Verunreinigungen in diesem Wasser anzunehmen, welche einen flüssigen Zustand erst ermöglichen. Thermodynamische Argumente und experimentelle Befunde zeigen, dass in nanometrischen Skalen unterkühltes flüssiges Grenzflächenwasser, z.B. an den Grenzflächen von Eis und Mineralpartikeln (oder auch Mikroben) auftreten muss, und dies als Folge einer von van der Waals Kräften an diesen Grenzflächen verursachten Gefrierpunktniedrigung. In Eis eingebettete Partikel sind mithin in einem breiten Temperaturbereich auch weit unterhalb 0°C von einem filmartigen Mantel aus flüssigem Grenzflächenwasser umgeben. Im Falle z.B. für Stoffwechselprozesse von Mikroben aufgenommenen Wassers aus diesem Mantel, wird Wasser im thermodynamischen Gleichgewicht wieder aus dem Eis nachgeliefert. So ummantelte Mikroben erfahren also diesbezüglich keinen Unterschied zwischen diesem Grenzflächenwasser und einem Aufenthalt in Volumenwasser. Die Physik dieses flüssigen Grenzflächenwassers und mögliche physikalische, z.B. rheologische, und eventuelle biologische Konsequenzen, werden beschrieben, insbesondere in Bezug auf Mars, auf dem flüssiges Volumenwasser nicht stabil vorhanden sein kann, wohl aber, und analog zu terrestrischem Permafrost, flüssiges Grenzflächenwasser in gefrorenem Boden und Eis. Eine vertiefte Untersuchung der möglichen Konsequenzen der Präsenz von flüssigem unterkühltem Grenzflächenwasser

ist eine aktuelle Herausforderung, insbesondere für eine auch auf Mars bezogene Kryo-Mikrobiologie.

EP 11.3 Do 14:00 HS-Ost Pharmazie
Astrobiological ESA experiment BIOPAN 6 and outlook to experiments on EXPOSE/ISS, Moon, Mars and beyond Lichens, symbiotic cells and ascospores after space exposure — ●JEAN-PIERRE PAUL DE VERA¹, SIEGLINDE OTT², ROSA DE LA TORRE³, and SILVANO ONOFRI⁴ — ¹DLR, Berlin, Deutschland — ²Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf, Deutschland — ³INTA, Madrid, Spanien — ⁴Università della Tuscia, Viterbo, Italien

Astrobiological investigations have been performed to check different organisms on the ability to resist scenarios of a suggested natural interplanetary transfer of life from a donor planet to an acceptor planet. Whereas the main focus of previous studies was on the resistance of bacteria and their colony forming capacity after space exposure, only a few experiments on eukaryotic microorganisms with symbiotic organization forms like lichens, were performed in space. The maintenance of physiologic activity of eukaryotic organisms after exposure to space conditions, reproduction capacity and intact cell structures as essential parts of vitality check were analyzed after the last ESA experiment on BIOPAN 6. The results are clearly emphasizing quantitatively the high survival capacity and ability of maintenance of germination and growth capacity of the investigated lichens and their symbionts. Currently other long duration experiments with the same organisms are performed and still in progress on the ESA-Columbus Module/EXPOSE/ISS. An outlook about expected results and some visions about the use of investigated organisms in future astrobiological Moon and Mars projects will be the main task of discussion.

EP 11.4 Do 14:15 HS-Ost Pharmazie
Beobachtungen der Ionopause des Mars durch das Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express — ●KERSTIN PETER¹, MARTIN PÄTZOLD¹, BERND HÄUSLER², SILVIA TELLMANN¹ und G.L. TYLER³ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung Köln, Abt. Planetenforschung, Köln — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg — ³Department of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, California, USA

Die Ionopause eines Planeten ist definiert als Grenze zwischen planetarer Ionosphäre und interplanetarem Sonnenwind. Bei Venus zeigte sich das Phänomen u.a. als starker Abfall in der ionosphärischen Elektronendichte hin zu sehr kleinen Werten. Die Ionopause des Mars konnte bisher nicht ausreichend untersucht werden. Gründe sind das hohe Rauschen in den Elektronendichteprofilen von Viking und die im Bereich der Ionopause nicht aussagekräftige Datenbank von MGS. Der stark elliptische Orbit von Mars Express ermöglicht die Untersuchung von Elektronendichteprofilen unterhalb von ca. 1500 km Höhe. Als Definition für die Marsionopause wird ein steiler Elektronendichtegradienten oberhalb des Hauptmaximums verwendet, aufgrund dessen die Elektronendichte unter das Rauschniveau absinkt. Das Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express untersuchte die Marsatmosphäre und -ionosphäre in bisher fünf Okkultationssaisons und ermöglichte die Beobachtung von mehr als 400 vertikalen Profilen der ionosphärischen Elektronendichte. Abgedeckt wurde die nördlichen Hemisphäre über alle planetaren Breiten und zu fast alle Lokalzeiten. Die neuen Ergeb-

nisse zeigen die hohe Variabilität der Ionopausenstrukturen des Mars.

EP 11.5 Do 14:30 HS-Ost Pharmazie
The Ionizing Radiation Sensors (IRAS) for ESA's ExoMars Mission — ●SHRINIVASRAO R. KULKARNI¹, ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER¹, STEPHAN BOETTCHER¹, SOENKE BURMEISTER¹, BENT EHRESMANN¹, JAN KOEHLER¹, LARS SEIMETZ¹, BJOERN SCHUSTER¹, GUENTHER REITZ², THOMAS BERGER², ANDREA M. DI LELLIS³, and COSTANZO FEDERICO⁴ — ¹IEAP, University of Kiel, Leibnizstr. 11, 24118, Kiel, Germany — ²German Aerospace Center, Institute of Aerospace Medicine, 51147 Cologne, Germany — ³AMDL, Srl, Viale Somalia 133, 00199 Roma, Italy — ⁴Dipartimento di Scienza della Terra, Università degli Studi di Perugia, 06100 Perugia, Italy

The Ionizing Radiation Sensor (IRAS) on ESA's ExoMars mission shall characterize the ionizing radiation environment at the Martian surface. Its development is being led by the German Aerospace Center (DLR) in Cologne. It will measure the particle count rate, radiation dose rate, and LET(Si) spectra. Thus will allow us to estimate the corresponding LET(H₂O) spectra. IRAS shall also allow operation during the night time to characterize the night-time radiation environment. The strict mass and power requirements placed on the ExoMars payload drove the design of this extremely light-weight instrument. Nevertheless, it has a high detection efficiency for charged particles and also allows us to estimate the contribution to total dose by the neutral radiation component, neutrons and gamma rays. Currently, we are developing the IRAS instrument to satisfy all the science requirements and preparing first tests with prototype models. Here, we will present initial results of this development of the IRAS instrument.

EP 11.6 Do 14:45 HS-Ost Pharmazie
Intensitätsverteilung niederfrequenter Magnetfeldoszillationen in der Plasmaumgebung der Venus — ●LARS GUICKING¹, KARL-HEINZ GLASSMEIER¹, TIELONG ZHANG², MAGDA DELVA², MARTIN VOLWERK², HANS-ULRICH AUSTER¹ und KARL-HEINZ FORNAÇON¹ — ¹Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig, Germany — ²Institut für Weltraumforschung, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Graz, Austria

In unserem Beitrag befassen wir uns mit der Intensitätsverteilung magnetischer Oszillationen in der nahen Weltraumumgebung der Venus. Dafür haben wir Magnetfelddaten untersucht, die das Magnetometer an Bord der ESA-Raumsonde Venus-Express von April 2006 bis Dezember 2007 gemessen hat. Wir präsentieren die räumliche Intensitätsverteilung für den Frequenzbereich 20 bis 500 mHz. In der tagseitigen Magnetosheath beobachten wir die höchsten lokalen Intensitäten von einigen 10 nT². An der Tag-Nacht-Grenze ist eine abrupte Abnahme der Intensitäten zu verzeichnen. Für eine detailliertere Analyse haben wir zur Beschreibung des Plasmastroms um die Venus ein analytisches Strömungsmodell angewendet und können damit die Entwicklung der Intensität entlang der Strömungslinien darstellen. Geht man davon aus, dass die in der Umgebung der Bugstoßwelle generierten Wellen mit der Plasmaströmung konvektieren, so kann man die Intensitätsabsorption entlang der Strömungslinien abschätzen. Wir diskutieren mögliche Dissipationsprozesse und formulieren eine mathematische Beschreibung des Absorptionsverhaltens.

EP 12: Heliophysics II

Zeit: Donnerstag 14:00–15:00

Raum: Zahnklinik

EP 12.1 Do 14:00 Zahnklinik
Modulation of galactic cosmic ray protons and electrons during an unusual solar minimum — ●BERND HEBER¹, ANDREAS KOPP¹, JAN GIESELER¹, REINHOLD MÜLLER-MELLIN¹, HORST FICHTNER², and KLAUS SCHERER² — ¹Christian-Albrechts-Universität Kiel — ²Ruhr-Universität Bochum

During the latest Ulysses out-of-ecliptic orbit the solar wind density, its pressure and the magnetic field strength have been lowest ever observed in the history of space exploration. Since cosmic ray particles respond to the heliospheric magnetic field variations in the expanding solar wind and its turbulence, a weak heliospheric magnetic field, low plasma density, and pressure is expected to cause the smallest modulation since the 1970's. In contrast to this expectation the galactic cosmic ray proton flux measured in 2008 at the Ulysses spacecraft and

Earth does not exceed the one observed in the 1960's and 1980's significantly. In contrast to the protons flux, that of galactic cosmic ray electrons exceeds those measured during the 1990's by 10% after having corrected the data for Ulysses' latitude and radial distance. Although solar activity, as indicated by the Sunspot number, has been low, the tilt angle remained at intermediate values. Therefore, so far, current sheet, gradient and curvature drifts prevent the galactic cosmic ray flux to rise to real solar minimum values. The observed galactic cosmic ray intensities at 2.5 GV should increase by a factor of 1.25 ± 0.05 if the tilt angle would reach values below 10 degrees.

EP 12.2 Do 14:15 Zahnklinik
Scattering of solar energetic electrons in interplanetary space — ●CHRISTIAN VOCKS and GOTTFRIED MANN — Astrophysikalisches Institut Potsdam

Solar energetic electrons are observed to arrive between 10 and up to 30 minutes later at 1 AU, as compared to the expectation based on their generation in a solar flare and the travel time along the Parker spiral. Both a delayed release of the electrons at the Sun and scattering of the electrons in interplanetary space are discussed as underlying mechanisms. We have investigated to what extent scattering of energetic electrons in interplanetary space does influence the arrival times of energetic electrons at a solar distance of 1 AU, as a function of electron energy and for different scattering models. A kinetic model for electrons in interplanetary space is used to study the propagation of solar-flare electrons injected into the corona. The electrons are scattered by resonant interaction with a whistler-wave spectrum that is based on observed magnetic field fluctuation spectra in the solar wind.

The simulation results show a significant influence of the scattering on electron arrival times. Electrons with energies in the range of several tens of keV are delayed up to about one minute for a pure pitch-angle scattering model. It is demonstrated that this simplification is not applicable, and the full quasi-linear diffusion equation needs to be considered. This reduces the delays to values below 30 s. Thus, it follows from these numerical studies that scattering of electrons in interplanetary space cannot explain the observed delays of about 600 s, unless an unrealistic wave spectrum is assumed.

EP 12.3 Do 14:30 Zahnklinik

Three-dimensional anisotropic transport of solar energetic particles in the inner heliosphere — ●WOLFGANG DRÖGE¹, JULIA KARTAVYKH², BERNDT KLECKER³, and GENNADI A. KOVALTSOV² — ¹Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Würzburg, D-97074 Würzburg, Germany — ²Ioffe Physical-Technical Institute, St. Petersburg 194021, Russia — ³Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching, Germany

We investigate the combined effects of particle propagation parallel and perpendicular to the large-scale magnetic field in the solar wind. Numerical methods employing stochastic differential equations are used

incorporating pitch angle diffusion, focusing and pitch-angle dependent diffusion perpendicular to the magnetic field. Spatial distributions of the particles for various combinations of values for the parallel and perpendicular mean free path are presented. Intensity-time histories at different angular and radial distances with respect to the assumed injection region on the Sun will be discussed and compared with results of multi-spacecraft observations of solar particles.

EP 12.4 Do 14:45 Zahnklinik

Energetische Elektronen-Ereignisse am Jupiter: Beobachtungen und Modellierung — ●ANDREAS KÖPP^{1,2}, PHILLIP DUNZLAFF¹ und BERND HEBER¹ — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 24118 Kiel — ²Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum

Jupiter ist die dominierende planetare Teilchenquelle in der Heliosphäre. Die in den frühen 70er Jahren an der Erde beobachteten und als "Quiet-time increases" bezeichneten Elektronen konnten nach dem Vorbeiflug der Pioneer-Sonden aufgrund ihres charakteristischen Spektrums als vom Jupiter stammend identifiziert werden. Daneben zeigten die Messungen weitere Charakteristika dieser MeV-Elektronen: Sie treten in Ausbrüchen von bis zu einigen Tagen Dauer auf, und ihr Spektralindex variiert zeitlich mit der Rotationsperiode des Planeten von knapp zehn Stunden. 1992 fand Ulysses die sogenannten "Jovian Jets", die sich von den Quiet-time increases durch eine kürzere Dauer und eine starke Anisotropie entlang des Magnetfeldes auszeichnen. Dabei zeigte sich, dass die 10h-Periodizität ab einer Entfernung von 0.5 AU von Jupiter nicht mehr feststellbar ist. Wir gehen folgenden Fragen nach: (1) Sind die Jets bereits in den Pioneer-Daten zu finden? (2) Wie kann man das Zustandekommen der Periodizität und ihr Verschwinden ab einer gewissen Entfernung erklären? Zur Beantwortung dieser Fragen haben wir die Daten von Pioneer 10 mit besserer Zeitauflösung erneut ausgewertet und die Ausbreitung der Teilchen in den Jets mit Hilfe numerischer Simulationen untersucht.

EP 13: Programmatics II

Zeit: Donnerstag 15:10–15:50

Raum: HS-Ost Pharmazie

Hauptvortrag EP 13.1 Do 15:10 HS-Ost Pharmazie
Aktueller Stand der Entwicklung einer nationalen Raumfahrtstrategie — ●THOMAS REITER — DLR, Bonn

Der aktuelle Stand der Entwicklung einer nationalen Raumfahrtstrategie wird zur Diskussion gestellt.

EP 14: Planets and Small Bodies III

Zeit: Donnerstag 16:00–18:15

Raum: HS-Ost Pharmazie

EP 14.1 Do 16:00 HS-Ost Pharmazie

Feedback-Dynamo des Merkur — ●DANIEL HEYNER und KARL-HEINZ GLASSMEIER — Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik

Zur Zeit werden verschiedene Ansätze diskutiert, die versuchen das schwache intrinsische Magnetfeld des Planeten Merkur zu erklären. Ein mögliches Szenario ist das eines sogenannten Feedback-Dynamos. Bei diesem Modell erfährt der Dynamo eine Rückkopplung durch das Magnetfeld der Magnetosphäre. Da das planetare Magnetfeld eher schwach ist, wird nur eine relativ kleine Magnetosphäre ausgebildet, deren subsolarer Magnetopausenabstand bei etwa 1,7 Planetenradien liegt. Daher erwarten wir einen signifikanten Beitrag des Magnetfeldes durch die Magnetopausenströme zum Gesamtfeld an der Kern-Mantel-Grenze. Da dort dieses extern generierte Magnetfeld stets anti-parallel zum Dipolanteil des Dynamofeldes gerichtet ist, handelt es sich hier um einen negativen Feedback. Für einen einfachen $\alpha\Omega$ -Dynamo resultieren in dieser Feedback-Konfiguration zwei stationäre Lösungen. Die eine Lösung führt zu einem starken Magnetfeld, die andere zu einem schwachen Magnetfeld. Erstere ist eher der Erde zuzuordnen während letztere das schwache Magnetfeld des Merkur erklären könnte. Die Frage, die sich stellt, ist wie diese unterschiedlichen Lösungen realisiert werden können. Wir diskutieren in unserem Beitrag verschiedene Entwicklungsszenarien für einfache Dynamomodelle sowie die Bedingungen unter denen sich die unterschiedlichen stationären Lösungen entwickeln.

EP 14.2 Do 16:15 HS-Ost Pharmazie

Überlegungen zur Entstehung von dunklen Kraterböden auf dem Saturnmond Iapetus — ●GÖTZ GALUBA, TILMANN DENK und GERHARD NEUKUM — FU Berlin, Institut für Geologische Wissenschaften

Die globale Zweiteilung der Oberfläche von Iapetus in einen hellen und einen dunklen Bereich wirft seit ihrer Entdeckung vor mehr als 300 Jahren die Frage auf, wie sie entstanden ist. Während sowohl für das große, etwa 2/5 der Oberfläche bedeckende und in Flugrichtung weisende dunkle Gebiet (Cassini Regio), als auch für lokale, zum Äquator weisende dunkle Flächen im hellen Gebiet mit Hilfe von Cassini-Daten eine Erklärung gegeben wurde, die auf verstärkter Sublimation von Wassereis in diesen Regionen beruht (Spencer et al., DPS 2005, 2007, Denk et al., LPSC 2008), verbleibt die Frage, warum auch Kraterböden auf der hellen Seite von Iapetus in Äquaturnähe häufig dunkel sind. Hier soll das Modell von Spencer erweitert werden; es erklärt die geringe Albedo durch einen sich selbst verstärkenden Prozess lokaler Erwärmung, die zu erhöhter Wassereis-Sublimation und somit zu einer Anreicherung von dunklem Material führt, die wiederum eine weitere Erwärmung zur Folge hat ("runaway effect"). Anders als in der dunklen Cassini Regio, wo Material exogenen Ursprungs den selbstverstärkenden Prozess entscheidend gefördert haben dürfte (Denk und Spencer, DPS 2008, Denk et al. AEF 2009), ist für das Innere von Kratern eine andere Erklärung notwendig. Streuung von Sonnenlicht an Kraterwänden kann zu einer lokalen Intensitätsüberhöhung vergleichbar der Kaustik

eines Hohlspiegels führen und wird als Ursache vorgeschlagen.

EP 14.3 Do 16:30 HS-Ost Pharmazie

Phasendiagramm und Zustandsgleichung von Wasser bei hohem Druck und hohen Temperaturen — ●MARTIN FRENCH¹, THOMAS R. MATTSSON², NADINE NETTELMANN¹ und RONALD REDMER¹ — ¹Universität Rostock, Institut für Physik, D-18051 Rostock — ²Pulsed Power Sciences Center, Sandia National Laboratories, Albuquerque, New Mexico 87185-1186, USA

Mit Hilfe von Quantenmolekulardynamik (QMD)-Simulationen werden thermodynamische und strukturelle Eigenschaften von Wasser bei Drücken und Temperaturen, wie sie im Inneren von Großen Planeten wie Jupiter und Neptun herrschen, untersucht. Die Zustandsgleichung und die Hugoniotkurve werden berechnet. Durch zusätzliche Analyse der Diffusionskoeffizienten und der Paarverteilungsfunktionen wird ein Phasendiagramm von Wasser bis in den extremen Bereich von 24000 K und 100 Mbar erstellt. Dieses Phasendiagramm wird bei tieferen Temperaturen von superionischem Wasser (bewegliche Protonen, festes Sauerstoffgitter) und bei höheren Temperaturen von dichtem Plasma dominiert. Mögliche Konsequenzen für das Innere der Großen Planeten werden aufgezeigt.

EP 14.4 Do 16:45 HS-Ost Pharmazie

Saturnmond Iapetus: Zur Ursache der globalen Farbdichotomie — ●TILMANN DENK, GERHARD NEUKUM, NICO SCHMEDEMANN und GÖTZ GALUBA — FU Berlin

Alle Versuche, das Problem der im Jahr 1672 von G.D. Cassini erkannten globalen Helligkeitsdichotomie des Saturnmondes Iapetus zu lösen, scheiterten bislang daran, dass gleichermaßen die präzise Ausrichtung der dunklen Region in Bewegungsrichtung des Mondes (was einen Prozess erfordert, der ballistisch von außen wirkt) als auch die hochkomplexen Oberflächenstrukturen in den Übergangsgebieten zwischen heller und dunkler Hemisphäre (die ballistisch nicht zu erzeugen sind) erklärt werden müssen. Nur ein Thermalmodell von Spencer et al. (DPS 2005, 2007), wonach Wassereis in niederen Breiten sublimiert und eine dunkle Residualschicht zurücklässt, konnte bislang eine zufriedenstellende Erklärung liefern. Voraussetzung dafür, dass dieser im wesentlichen von der Sonnendistanz, vom Breitengrad auf Iapetus und von der Oberflächentopographie abhängige Prozess vor allem auf der voraueilenden Seite aktiv war, ist eine leichte a-priori-Verdunkelung der voraueilenden Seite, die in Cassini-ISS-Daten entdeckt (Denk et al. EGU 2006) und wegen der steileren Spektren im sichtbaren Licht als "Farbdichotomie" bezeichnet wurde. Als Ursache für die Farbdichotomie kommen Prozesse in Frage, die ursprünglich für die Helligkeitsdichotomie vorgeschlagen wurden: Kontinuierlich einfallender interplanetarer Staub, kontinuierlich einfallender Staub von den äußeren Saturnmonden, oder Trümmermaterial von einem singulären Impaktereignis. Im Vortrag werden die Theorien und ihre Plausibilitäten vorgestellt.

EP 14.5 Do 17:00 HS-Ost Pharmazie

Ice volcanism on Saturn's moon Enceladus: Connecting simulations with optical observations — ●PETER STRUB¹, SASCHA KEMPF¹, UWE BECKMANN¹, and JÜRGEN SCHMIDT² — ¹MPI für Kernphysik, Heidelberg, Germany — ²Universität Potsdam, Potsdam, Germany

Cassini observations of Saturn's diffuse E-ring and the moons embedded in it have revealed a complex ice volcanism near Enceladus' south pole. It turned out to be an important source of particles feeding the E-ring. In order to understand the complex interplay between the plumes and the E-ring structure, we have simulated the lifecycle of particles injected by the ice volcanoes on Enceladus and their propagation in the Saturnian system. Here we present simulated optical/infrared images and spectra derived from the simulations using a Mie scattering model. Matching with spectral data allows us to constrain the size distribution of the particles, which is a crucial constraint to the process of particle formation.

EP 14.6 Do 17:15 HS-Ost Pharmazie

Europa's ultraviolet aurora: Simulation and interpretation of Hubble Space Telescope observations — ●LORENZ ROTH, JOACHIM SAUR, and NICO SCHILLING — Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln, Deutschland

Hubble Space Telescope observations of Europa's ultraviolet aurora revealed a surprisingly complex pattern of emission. To explain the observed auroral morphology, an inhomogeneously distributed atmosphere as well as a complex and asymmetric plasma interaction of the

Jovian magnetosphere with the moon need to be considered. We developed a model to study the influence of both contributions on the formation of the aurora. Our simulation takes into account not only the ionospheric plasma interaction but also magnetic induction in a possible subsurface ocean at Europa. Assuming a homogenous global atmosphere the results show that the observed auroral features can be explained to some extent only by the electrodynamic effects. Additionally, we show that a locally enhanced atmospheric density including the complex plasma interaction creates a local emission maximum as well.

EP 14.7 Do 17:30 HS-Ost Pharmazie

Saturn's E ring as seen by the Cassini dust detector — ●SASCHA KEMPF¹, RALF SRAMA¹, SEAN HSU¹, GEORG MORAGAS-KLOSTERMEYER¹, FRANK POSTBERG¹, PETER STRUB¹, JÜRGEN SCHMIDT², and FRANK SPAHN² — ¹MPI für Kernphysik, Heidelberg, Germany — ²Universität Potsdam, Potsdam, Germany

The data returned by the Cassini spacecraft drastically changed our picture of Saturn's diffuse E ring - the largest known ring in the Solar system. Since Cassini is equipped with a dust detector it became possible for the first time to investigate the evolution cycle of the Saturnian dust. There are two processes feeding the ring with fresh dust: collisions of micrometeoroids with the surfaces of icy moons and dust injection by the recently discovered ice volcanoes on the moon Enceladus. After injection into the ring the particles spend most of their lifespan as ring particles. Finally, the grains get lost by collisions with the main rings or with the moons. More interesting, some of the ring particles interact strongly with Saturn's magnetic field and will finally form fast dust streams, which were discovered by Cassini during her approach to Saturn. We are still at the beginning of our understanding of the physical processes relevant for the dust life cycle. However, Cassini already provided us with some of the major pieces to accomplish a comprehensive picture. Here, on numerical simulations of the long term evolution of ring particles, which are based on most recent Cassini data. We show that most of the ring particles slowly migrate outwards until they get locked in the vicinity of the Rhea orbit.

EP 14.8 Do 17:45 HS-Ost Pharmazie

stream particles observation during the Cassini-Huygens flyby of Jupiter — ●HSIANG-WEN HSU^{1,2}, SASCHA KEMPF^{1,3}, CAITRIONA JACKMAN⁴, RALF SRAMA^{1,5}, GEORG MORAGAS-KLOSTERMEYER¹, STEFAN HELFERT¹, and EBERHARD GRUEN^{1,6} — ¹MPI für Kernphysik, Heidelberg, Germany — ²Mineralogisches Institute, Ruprecht-Karls Universität, Heidelberg, Germany — ³Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik, Universität Braunschweig, Braunschweig, Germany — ⁴Imperial College London, London, United Kingdom — ⁵Institut für Raumfahrtssysteme, Universität Stuttgart, Stuttgart, Germany — ⁶LASP, University of Colorado, USA

On December 30, 2000, the Cassini-Huygens spacecraft flew by at Jupiter at a distance of 137 R_J (Jupiter radius, 71 400 km). Six months before the closest approach, when the spacecraft was about 1 AU (astronomical unit) away from Jupiter, the Cassini dust detector started to register impacts of fast (~ 200 km/s) and tiny (~ 10 nm) grains, so-called stream particles. In contrast to the dust detection of the Galileo and Ulysses spacecrafts, the Cassini instrument observed a continuous flux of stream particles coming from the Cassini-Jupiter line-of-sight. Based on the CDA data and structure of the interplanetary field, we provide quantitative constraints on the physical properties of Jovian stream particles and explain the differences between the stream particle observations by the Ulysses, Galileo, and Cassini instruments.

EP 14.9 Do 18:00 HS-Ost Pharmazie

Hydrogen and Helium at Megabar Pressures: Demixing and Metallization — ●BASTIAN HOLST, WINFRIED LORENZEN, NADINE NETTELMANN, and RONALD REDMER — Institut für Physik, Universität Rostock, 18051 Rostock

Our current understanding of giant planets like Jupiter and Saturn is based on interior models that reproduce the observational constraints such as mass, radius, rotational period, and gravitational moments. Three-layer models that predict a central rock or ice core, a fluid layer of metallic hydrogen and helium, and an outer fluid envelope of molecular hydrogen and helium can be brought in accordance with these known characteristics by adjusting the location of the layer boundaries as well as the fraction of helium and heavier elements in each layer. A long-standing problem in this context is the behaviour of the fluid hydrogen-helium mixtures at high pressures. Phase separation and demixing into a helium-rich and a helium-poor phase would explain the lower helium content in Jupiter's outer region and the high luminosity

of Saturn which exceeds the theoretical value based on homogeneous models by about 50%. We present new results of ab initio quantum molecular dynamics simulations based on finite-temperature density

functional theory for fluid hydrogen-helium mixtures at megabar pressures. Our calculations predict that demixing of hydrogen and helium occurs in both planets.

EP 15: Heliophysics III

Zeit: Donnerstag 16:00–18:00

Raum: Zahnklinik

EP 15.1 Do 16:00 Zahnklinik

Comparison of Different Analytic Heliospheric Magnetic Field Configurations and their Significance for the Particle Acceleration at the Termination Shock — ●SCHERER KLAUS¹, FICHTNER HORST¹, and BURGER ADRI² — ¹Institut für Theoretische Physik IV, Ruhr, Universität Bochum, 44780 Bochum, Germany — ²Unit for Space Physics, School of Physics, North-West University, 2520 Potchefstroom, South Africa

The heliospheric magnetic field configuration is important for the injection of pickup ions into an acceleration process at the termination shock and for the transport of cosmic rays within the heliosphere. There exist four different analytic approaches to describe the large-scale magnetic field. We compare the global properties of these fields by studying their deviation from an archimedean spiral field (Parker field) by calculating the scalar product of the field vectors. Furthermore, we compare these global field configurations at the heliospheric termination shock, calculating the scalar product between the local magnetic field vector and the normal vector of the termination shock surface that is approximated as a triaxial ellipsoid. Finally, we discuss the observability of the different magnetic field configurations in view of the upcoming IBEX data.

EP 15.2 Do 16:15 Zahnklinik

The Transport of MeV-Electrons in the Heliospheric Magnetic Field — ●OLIVER STERNAL¹, BERND HEBER¹, HORST FICHTNER², ADRI BURGER³, PHILLIP DUNZLAFF¹, and ANDREAS KOPP¹ — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Leibnizstr. 11, 24118 Kiel, Germany — ²Institut für Theoretische Physik, Lehrstuhl IV: Weltraum- und Astrophysik, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, Germany — ³School of Physics, North-West University, 2520 Potchefstroom, South Africa

The propagation of energetic particles in the heliosphere is described by the Parker transport equation. It includes the physical processes of diffusion, drift, convection and adiabatic energy changes. For the inner heliosphere the Jovian magnetosphere is the dominant source of energetic electrons. Therefore the so-called Jovian electrons are nearly perfect test particles in order to study transport theories. In this contribution we present model calculations of the electron flux in Parker- and Fisk-type heliospheric magnetic field configurations and compare our results to spacecraft data.

EP 15.3 Do 16:30 Zahnklinik

Kinetik der Abbremsung und Dissipation des Sonnenwindplasmas am heliosphärischen Schock — ●DANIEL VERSCHAREN — Argelander-Institut für Astronomie, Universität Bonn, Auf dem Hügel 71, 53121 Bonn — Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Max-Planck-Str. 2, 37191 Katlenburg-Lindau

Plasmaphysikalische Stoßwellen werden am Beispiel des heliosphärischen Schocks des Sonnenwindes (termination shock) in einem kinetischen Modell für verschiedene Magnetfeldorientierungen untersucht. Unterschiedliche am Schock auftretende Instabilitäten regen Plasmawellen an, die in Form von Welle-Teilchen-Wechselwirkungen mit dem Plasma interagieren. Neben der einbezogenen Pitchwinkelstreuung tritt die Wechselwirkung mit elektrostatischen und magnetohydrodynamischen Plasmawellen auf, die eine Diffusion im Geschwindigkeitsraum gemäß der quasilinearen Theorie zur Folge hat. Diese dissipativen Effekte führen zu einer Aufheizung des Sonnenwindplasmas auf der stromabwärtigen Seite des Schocks sowie zur Reflektion einer gewissen Anzahl an Ionen. Abbremsung und Dissipation des Sonnenwindes lassen sich in Abhängigkeit der Magnetfeldorientierung anhand der resultierenden Verteilungsfunktion für das Plasma untersuchen und nachvollziehen.

Die spezielle Boltzmann-Wlassow-Gleichung läßt sich in Form eines Systems von Fokker-Planck-Gleichungen ausdrücken, die durch das Verfahren stochastischer Differentialgleichungen nach dem Itô-Kalkül

gelöst werden.

EP 15.4 Do 16:45 Zahnklinik

Signaturen von Kern-Strahl Geschwindigkeitsverteilungen in 1D Beobachtungen schwerer Ionen von ACE/SWICS — ●LARS BERGER¹, ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER¹, MUHARREM KOETEN¹, ROLAND RODDE¹, GEORGE GLOECKLER², SUSAN LEPRI² und JIM RAINES² — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, CAU zu Kiel, Leibnizstr. 11, 24118 Kiel, Germany — ²Department of Atmospheric, Oceanic and Space Sciences, University of Michigan, 2455 Hayward Street, Ann Arbor, MI 48109, United States

Für die Analyse der kinetischen Eigenschaften schwerer Ionen im Sonnenwind stehen bisher nur 1D Beobachtungen der Geschwindigkeitsverteilungs-Funktionen (VDFs) zur Verfügung. Es ist schwierig bekannte nicht-thermische Eigenschaften dieser 1D Projektionen des 3D Geschwindigkeitsphasenraumes richtig zu interpretieren. Basierend auf 3D Helios Beobachtungen von H¹⁺ haben wir ein Modell für die VDFs schwerer Ionen entwickelt. Hierbei spielt der Magnetfeldvektor, der die Symmetrieachse der VDFs definiert, eine entscheidende Rolle ($T_{\perp}/T_{\parallel} \neq 1$). Außerdem enthält das Modell eine Strahl Komponente die entlang des Magnetfeldvektors mit einer Relativgeschwindigkeit $\approx v_{Alf}$ strömt. Das Modell wird mit einem virtuellen Detektor analysiert und mit Daten von ACE/SWICS verglichen. Unsere Ergebnisse geben deutliche Hinweise auf die Existenz einer Strahl Komponente in den VDFs schwerer Ionen. Das beobachtete differentielle Strömen kann durch die 1D Projektion dieser Strahlen erklärt werden. Wir präsentieren in-situ Beobachtungen bei 1 AU und Ergebnisse für die kinetischen Eigenschaften schwerer Ionen.

EP 15.5 Do 17:00 Zahnklinik

An ACR-induced injection into the heliospheric KeV-ion regime leading to ion power laws — ●HANS J. FAHR¹, IGOR V. CHASHEI², and DANIEL VERSCHAREN¹ — ¹Argelander Institut für Astronomie, Universität Bonn, Auf dem Hügel 71, 53121 Bonn — ²Lebedev Physical Institute, Leninskii pr. 53, 117924 Moscow (Russia)

Heliospheric pick-up ions are well known, but their phase-space distribution is a theoretically unsettled problem. How pick-up ions can form suprathermal tails, extending to far above the injection energy, is not yet satisfactorily answered. Fermi-2 velocity diffusion theories help to populate such tails, but cannot explain observations of power-laws with an indicated velocity index -5. We prove that such power-laws cannot result as an equilibrium state between suprathermal ions and MHD-turbulences in mutual energy exchange, since too high pick-up ion pressures were required enforcing a shock-free deceleration of the solar wind. Fermi-2 energy diffusion is too inefficient in the outer heliosphere to generate power-law distributions. We show, however, that power-laws beyond the injection threshold are established, if the injection takes place at energies of the order of 100 KeV. Such an injection is due to modulated anomalous cosmic rays (ACR) at the lower end of their spectrum where they are again convected outwards with the solar wind. A calculation of the pick-up ion spectrum under such conditions in fact delivers power-laws with a velocity power index of -4 and distance-independent intensities confirmed by observational results of VOYAGER-1.

EP 15.6 Do 17:15 Zahnklinik

An analytic study of wave generation due to plasma anisotropies at perpendicular MHD shocks — ●MARK SIEWERT and HANS-JÖRG FAHR — Argelander-Institut für Astronomie, Uni Bonn

We develop a kinetic model to describe the termination shock transition of anisotropic plasmas allowing to estimate the amount of energy pumped into the MHD wave field by a mirror-unstable ion distribution function downstream of the perpendicular MHD shock. Based on that kinetic model, we derive a full, completely analytical solu-

tion of the MHD jump conditions adequately describing the scenario. This allows us to derive a wave generation criterion for shock-induced mirror-unstable conditions, depending exclusively on two upstream parameters, the Alfvén Mach number and the plasma beta. Using this formulation, it is easily possible to estimate whether or not a specific MHD shock system triggers wave generation. As it turns out, most perpendicular shocks, including the solar wind termination shock encountered by Voyager-1/2, are mirror-unstable, while only the weakest shocks lead to a stable, wave-quiet state on the downstream side without onset of wave-generating processes.

EP 15.7 Do 17:30 Zahnklinik

Anisotropie-Zeitprofile solarer energetischer Teilchen —
 •STEFAN ARTMANN und REINHARD SCHLICKEISER — Institut für Theoretische Physik, Lehrstuhl IV: Weltraum- und Astrophysik, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum

Anisotropie-Zeitprofile bieten eine Möglichkeit theoretisch hergeleitete Phasenraumdichten für energiereiche, geladene Teilchen durch den Vergleich mit Messdaten auf ihre Gültigkeit zu überprüfen. Im Grenzfall von schwacher Fokussierung für den Transport von solaren Teilchen in achsensymmetrischer MHD Turbulenz setzt sich die Anisotropie aus zwei Termen zusammen, der Strömungs-Anisotropie und der Compton-Getting-Anisotropie. Letztere kann für den Fall, dass die Teilchengeschwindigkeit wesentlich größer ist als die Alfvén Geschwindigkeit vernachlässigt werden. Ausgehend von der Lösung der eindimensionalen, zeitabhängigen, fokussierten Transportgleichung mit konstanter Fokussierungslänge und delta-förmiger Teilcheninjektion wird der zeitliche Verlauf der Strömungs-Anisotropie hergeleitet und mit den Messdaten für die Protonen und Elektronen von einem solaren Flare verglichen.

Gleichzeitig ergeben sich Rückschlüsse auf das Verhältnis von der mittleren freien Weglänge zur Fokussierungslänge und auf die Entfernung entlang der magnetischen Feldlinie zum Injektionsort der Teilchen.

EP 15.8 Do 17:45 Zahnklinik

Sind die Elektronen der kosmischen Strahlung sekundärer Herkunft? — •JENS RUPPEL und REINHARD SCHLICKEISER — Ruhr-Universität Bochum, Theoretische Physik IV

Die ständig auf die Erde treffende kosmische Strahlung hat einen elektronischen Anteil von einigen Prozent. In der Vergangenheit ist dieser hauptsächlich mittels Ballon- oder Satellitenexperimenten vermessen worden. Mit Hilfe der beim H.E.S.S.-Experiment in Namibia eingesetzten Čerenkov-Technologie ist es nun auch möglich geworden, den spektralen Verlauf der Elektronen über erdgebundene Beobachtungen zu vermessen, was aufgrund der deutlich größeren effektiven Detektorfläche eine Fortsetzung des experimentell zugänglichen Spektrums zu höheren Energien ermöglicht.

Wie bereits für die kosmische Strahlung im Allgemeinen, stellt sich natürlich auch für ihren leptonen Anteil im Speziellen die Frage nach ihrer Herkunft und dabei insbesondere ihrer Quellprozesse. In diesem Vortrag wird die Möglichkeit der sekundären Herkunft dieser Elektronen diskutiert. Die dafür maßgeblichen Prozesse, welche im Wesentlichen hadronische Interaktionen innerhalb unserer Galaxie sind, werden dafür mittels numerischer Näherungsmethoden untersucht. Über einen Abgleich mit den aktuellen Beobachtungsdaten ist es damit möglich, Annahmen über die Herkunft der leptonen Komponente zu überprüfen und somit die Auswahl der Modelle weiter einzuzugrenzen.