

Fachverband Extraterrestrische Physik (EP)

Bernd Heber
 Institut für Experimentelle und Angewandte Physik
 Leibnizstr. 19
 24098 Kiel
 heber@physik.uni-kiel.de

Übersicht der Hauptvorträge und Fachsitzungen

(Hörsäle V55.02 und V55.21; Poster.IV)

Hauptvorträge

EP 1.1	Mon	14:00–14:30	V55.02	Neue Perspektiven für die räumlich hochaufgelöste Fernerkundung atmosphärischer Spurenstoffe — ●MARTIN RIESE, PREMIER MISSION ADVISORY GROUP
EP 1.3	Mon	14:45–15:15	V55.02	Festkörperelektrolytsensoren für die zeitaufgelöste Messung von atomarem Sauerstoff in der Meso- und Thermosphäre — ●STEFANOS FASOULAS
EP 2.1	Tue	10:30–11:00	V55.02	Zur Leistungsbilanz in der polaren oberen Erdatmosphäre - Erkenntnisse aus Messungen mit Radar und Satelliten — ●STEPHAN BUCHERT
EP 3.1	Tue	14:00–14:30	V55.02	Pathways to the evolution of Earth-like habitats — ●HELMUT LAMMER
EP 4.1	Tue	16:30–17:00	V55.02	Modern Numerical Tools For Astrophysical Problems — ●MARIO FLOCK
EP 4.2	Tue	17:00–17:30	V55.02	Gyrokinetic Simulations of Plasma Microturbulence with GENE: Numerics and Applications — ●TOBIAS GÖRLER, TILMAN DANNERT, FRANK JENKO, DANIEL TOLD, STEPHAN BRUNNER
EP 15.1	Thu	10:30–11:00	V55.02	Herschel solar system observations: latest results — ●PAUL HARTOGH
EP 15.2	Thu	11:00–11:30	V55.02	Giant planets and their radio phenomena — ●HELMUT O. RUCKER
EP 17.1	Thu	14:00–14:30	V55.02	SOFIA The Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy — ●ALFRED KRABBE
EP 17.2	Thu	14:30–15:00	V55.02	Astronomy with ultraviolet space telescopes — ●KLAUS WERNER
EP 17.3	Thu	15:00–15:30	V55.02	The pipeline starts in space: On-board data handling of space observatories — ●ROLAND OTTENSAMER
EP 18.1	Thu	16:30–17:00	V55.02	Origin of cosmic rays: still a mystery — ●FELIX AHARONIAN
EP 18.2	Thu	17:00–17:30	V55.02	The Pierre Auger Observatory — ●MARKUS RISSE
EP 18.3	Thu	17:30–18:00	V55.02	Astrophysics with the AMS experiment on the International Space Station — ●THORSTEN SIEDENBURG
EP 18.4	Thu	18:00–18:30	V55.02	Cosmic ray modulation during the past 10.000 years — ●FRIEDHELM STEINHILBER, JÜRG BEER
EP 19.1	Fri	10:30–11:00	V55.21	Spectropolarimetry of Sunspots using HINODE data — ●MORTEN FRANZ
EP 19.8	Fri	12:30–13:00	V55.21	Solar Orbiter - Linking the Sun and the Heliosphere — ●ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER

Hauptvorträge des fachübergreifenden Symposiums SYGP

Das vollständige Programm dieses Symposiums ist unter SYGP aufgeführt.

SYGP 1.1	Mon	10:30–10:55	V55.22	Gemeinsame Forschungsprojekte in Fusions- und astrophysikalischen Plasmen — ●SIBYLLE GÜNTER, SAMI K. SOLANKI
SYGP 1.2	Mon	10:55–11:20	V55.22	Liquid metal experiments on the creation and action of cosmic magnetic fields — ●FRANK STEFANI, GUNTER GERBETH, ANDRE GIESECKE, THOMAS GUNDRUM, MARTIN SEILMAYER, AGRIS GAILITIS, MARCUS GELLERT, GÜNTHER RÜDIGER
SYGP 1.3	Mon	11:20–11:45	V55.22	The thermal noise of the universe — ●REINHARD SCHLICKEISER, PETER H. YOON

SYGP 1.4	Mon	11:45–12:10	V55.22	The role of magnetic fields in core collapse supernovae — ●EWALD MUELLER
SYGP 1.5	Mon	12:10–12:35	V55.22	Magnetic instabilities in stars — ●RAINER ARLT
SYGP 1.6	Mon	12:35–13:00	V55.22	Small-scale vortices and shocks in the solar atmosphere — ●MANFRED SCHÜSSLER, ROBERT H. CAMERON, RAINER MOLL

Fachsitzenngen

EP 1.1–1.6	Mon	14:00–16:00	V55.02	Erdnaher Weltraum
EP 2.1–2.7	Tue	10:30–12:30	V55.02	International Space Weather Initiative
EP 3.1–3.7	Tue	14:00–16:00	V55.02	Astrobiologie
EP 4.1–4.9	Tue	16:30–19:15	V55.02	Numerische Modellierung
EP 5.1–5.8	Wed	14:00–16:00	V55.02	Planeten und kleine Körper I
EP 6.1–6.8	Wed	14:00–16:00	V55.21	Sonne und Heliosphäre I
EP 7.1–7.10	Wed	16:30–19:00	Poster.IV	Poster Erdnaher Weltraum
EP 8.1–8.3	Wed	16:30–19:00	Poster.IV	Poster ISWI
EP 9.1–9.3	Wed	16:30–16:30	Poster.IV	Poster Astrobiologie
EP 10.1–10.4	Wed	16:30–19:00	Poster.IV	Poster Numerik
EP 11.1–11.4	Wed	16:30–19:00	Poster.IV	Poster Planeten und kleine Körper
EP 12.1–12.6	Wed	16:30–19:00	Poster.IV	Poster Astrophysik
EP 13.1–13.2	Wed	16:30–19:00	Poster.IV	Poster 100 Jahre Hess
EP 14.1–14.11	Wed	16:30–19:00	Poster.V	Poster Sonne und Heliosphäre
EP 15.1–15.6	Thu	10:30–12:30	V55.02	Planeten und kleine Körper II
EP 16.1–16.8	Thu	10:30–12:30	V55.21	Astrophysik I
EP 17.1–17.4	Thu	14:00–15:45	V55.02	Astrophysik II
EP 18.1–18.6	Thu	16:30–19:00	V55.02	100 Jahre Hess
EP 19.1–19.8	Fri	10:30–13:00	V55.21	Sonne und Heliosphäre II

Mitgliederversammlung Fachverband Extraterrestrische Physik

Mittwoch 12:30–14:00 V55.02

EP 1: Erdnaher Weltraum

Time: Monday 14:00–16:00

Location: V55.02

Invited Talk

EP 1.1 Mon 14:00 V55.02

Neue Perspektiven für die räumlich hochaufgelöste Fernerkundung atmosphärischer Spurenstoffe — ●MARTIN RIESE¹ und PREMIER MISSION ADVISORY GROUP² — ¹Forschungszentrum Jülich (IEK-7), Jülich, D — ²6 Internationale Institutionen

Der Höhenbereich der oberen Troposphäre und unteren Stratosphäre (UTLS), von 5 bis ca. 25 km, spielt eine besondere Rolle im Klimasystem. Hier wirken sich Änderungen von Treibhausgasen, Aerosolen und Wolken am stärksten auf die Strahlungsbilanz der Atmosphäre (z. B. Treibhauseffekt) aus. Für zuverlässige Klimaprojektionen ist daher ein quantitatives Verständnis von Änderung der Zusammensetzung dieses Höhenbereichs und der zugrundeliegenden physikalischen und chemischen Prozesse erforderlich (z. B. Wolken, Wellen, Austauschprozesse).

Zur Untersuchung dieser relevanten Prozesse studiert die Europäische Raumfahrtagentur ESA zurzeit PREMIER, einen Kandidaten für die 7. Erdkundungsmission des "Living Earth Programme". Das Hauptinstrument der Mission soll die am Forschungszentrum Jülich (FZJ) und am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entwickelte Methode der bildgebenden IR-Horizontsondierung benutzen und damit eine Vielzahl atmosphärischer Spurenstoffe mit bisher unerreichter räumlicher Auflösung global vermessen. Der Vortrag gibt einen Überblick über die PREMIER Mission sowie die Entwicklung von Prototypen (GLORIA) am FZJ und KIT.

EP 1.2 Mon 14:30 V55.02

Fe-Lidar Messungen in der Antarktis — ●BERND KAIFLER¹, JOSEF HOEFFNER¹, RAY MORRIS², TIMO VIEHL¹ und FRANZ-JOSEF LUEBKEN¹ — ¹Leibniz-Institut fuer Atmosphärenphysik an der Universität Rostock e.V. — ²Australian Antarctic Division

Das transportable Eisenlidar des IAP ist seit Dezember 2010 auf der australischen Station Davis in der Antarktis (69 Grad Süd) stationiert und misst Eisendichten und Temperaturen in der Eisenschicht in ca. 80 bis 100 km Höhe. Das Messprinzip beruht auf der Messung der Doppler-verbreiterten Resonanzlinie der Eisentome. Typische Werte für die Unsicherheit in der Temperatur sind 3-5 K bei einer Auflösung von 1 km und einer Stunde. Im ersten Jahr der Antarktis-Kampagne (Dez 2010 bis Dez 2011) wurden mit dem Lidar während mehr als 1700 h Beobachtungen durchgeführt. Wir zeigen erste Ergebnisse, darunter Messungen thermischer Gezeiten.

Invited Talk

EP 1.3 Mon 14:45 V55.02

Festkörperelektrolytensoren für die zeitaufgelöste Messung von atomarem Sauerstoff in der Meso- und Thermosphäre — ●STEFANOS FASOULAS — Institut für Raumfahrtssysteme, Universität Stuttgart

Der Beitrag stellt ein Verfahren zur zeitaufgelösten Messung von atomarem und molekularem Sauerstoffkonzentrationen auf der Basis von miniaturisierten Festkörperelektrolytensoren vor. Nach einem kurzen Überblick über die Motivation zur Detektion dieser Gase in der terrestrischen Meso- und Thermosphäre, werden das Messprinzip und der Aufbau der Sensoren erläutert. Ausgewählte Ergebnisse aus dem Einsatz des Systems für ca. 18 Monate auf der Internationalen Raumstation ISS, die erstmals eine zeitaufgelöste Messung von atomarem Sauerstoff in 350 km Höhe lieferten, werden anschließend diskutiert. Weiterhin werden die für 2012 geplanten Einsätze des Systems auf einem Nanosatelliten (CubeSat "SOMP" der TU Dresden, 1 kg, ca. 1 Liter) und auf Höhenforschungsraketen vorgestellt. Schließlich wird im Ausblick das Missionskonzept "QB50" beleuchtet, das einen Schwarm von etwa 50 Doppel-CubeSats zur zeitgleichen "vierdimensionalen" Vermessung der Restatmosphäre zwischen ca. 150 bis 300 km Höhe beinhaltet und für etwa die Hälfte der Satelliten u.a. die vorgestellten Sensoren als Instrumentierung vorsieht.

EP 1.4 Mon 15:15 V55.02

Primary ionisation and solar heating variability of the thermosphere using satellite-borne solar EUV measurements — ●CHRISTOPH JACOBI¹, CLAUDIA UNGLAUB¹, BERND NIKUTOWSKI², GERHARD SCHMIDTKE², and RAIMUND BRUNNER² — ¹Institut für Meteorologie, Universität Leipzig, Stephanstr. 3,04103 Leipzig — ²Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik (IPM), Heidenhof-

straße 8, 79110 Freiburg

Primary photoionisation of major ionospheric constituents is calculated from satellite-borne solar EUV measurements (TIMED/SEE and SolACES). Number densities of the background atmosphere are taken from the NRLMSISE-00 climatology. From the obtained ionisation rates, a proxy is calculated, which is based on the global total ionisation, and which describes more than 90% of the ionospheric response to solar EUV and its variability. The proxy is compared against the global mean ionospheric total electron content (TEC) derived from GPS data. Results for high and moderate solar activity show that at different (decadal, annual, solar rotation) time scales the proxy provides a better overall representation of global TEC than conventional solar indices like F10.7 do. Since the absorbed EUV is finally transformed into heat, EUV absorption rates can be also used to calculate the solar heating of the thermosphere, and therefore to measure part of the natural neutral upper atmosphere variability.

EP 1.5 Mon 15:30 V55.02

Solar influence on the MLT region: NOx production during solar proton events and ion chemistry — ●HOLGER NIEDER¹, MIRIAM SINNHUBER¹, HOLGER WINKLER², JAN MAIK WISSING³, DANIEL MARSH⁴, and JOHANNES ORPHAL¹ — ¹Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Meteorology and Climate Research — ²University of Bremen, Institute of Environmental Physics — ³University of Osnabrück — ⁴National Center for Atmospheric Research, Boulder

The chemistry in the mesosphere/lower thermosphere (MLT) region is always driven by forcing from solar radiation and energetic particles. The resulting ionisation, dissociation and excitation of the constituents lead to production of reactive species such as NOx (N, NO, NO2) and HOx (H, OH, HO2), both directly from dissociation as well as indirectly from subsequent ion chemistry reactions. While the ions and HOx are short lived and disappear when the forcing is over, NOx is transported downwards and contributes to ozone depletion.

Approximately, the production rate of NOx is proportional to the ionisation rate, while the loss primarily results from the photolytic dissociation of NO. High ionisation rates usually occur during Solar Proton Events (SPEs) and geomagnetic storms (aurora and radiation belt particles) where energetic electrons and protons penetrate the earth's atmosphere in polar latitudes.

The production rates of NOx are modeled using an ion chemistry model and their dependency on various parameters such as altitude and ionisation rate is discussed.

EP 1.6 Mon 15:45 V55.02

Entstehung von EMIC Wellen und deren Einfluss auf hochenergetische Teilchen — ●LASSE B. N. CLAUSEN^{1,2}, JOSEPH B. H. BAKER², JOHN M. RUOHONIEMI², HOWARD SINGER³ und KARL-HEINZ GLASSMEIER¹ — ¹TU Braunschweig, Braunschweig, Deutschland — ²Virginia Tech, Blacksburg, USA — ³NOAA, Boulder, USA

Im Strahlungsgürtel wird der Fluss von relativistischen Teilchen durch ein komplexes Zusammenspiel vieler Prozesse gesteuert, wobei deren Wechselwirkung mit MHD Wellen besondere Bedeutung zukommt. Wir haben in Magnetfelddaten Intervalle identifiziert, in denen eine starke Aktivität von EMIC (ElectroMagnetic Ion Cyclotron) Wellen vorliegt. Eine Analyse von geomagnetischen Indizes zeigt, dass der AE und Kp-Index 12 Stunden vor Beginn der Wellenaktivität ansteigen. Diese geomagnetischen Störungen injizieren heiße Ionenpopulationen in die innere Magnetosphäre und der Zeitversatz gibt den Ionen genügend Zeit, in den Nachmittagssektor zu driften, wo sie auf kälteres Plasma treffen. Aus der so entstandenen Temperaturanisotropie können EMIC Wellen angeregt werden. Unsere Analyse zeigt außerdem, dass EMIC Wellen bevorzugt während Intervallen mit hoher Sonnenwinddichte erzeugt werden. Unter diesen Bedingungen können Temperaturanisotropien auch durch Shabansky orbits erzeugt werden, was auf einen zusätzlichen Erzeugungsmechanismus für EMIC Wellen hindeutet. Unsere Ergebnisse geben Einblick in die Entstehung von EMIC Wellen, die mit dem Verlust von hochenergetischen Teilchen in Zusammenhang gebracht werden, und liefern so eine Voraussetzung um den Teilchenfluss im erdnahen Bereich besser vorhersagen zu können.

EP 2: International Space Weather Initiative

Time: Tuesday 10:30–12:30

Location: V55.02

Invited Talk

EP 2.1 Tue 10:30 V55.02

Zur Leistungsbilanz in der polaren oberen Erdatmosphäre - Erkenntnisse aus Messungen mit Radar und Satelliten — ●STEPHAN BUCHERT — Swedish Institute of Space Physics, Uppsala, Sweden

Zustand und Dynamik der oberen polaren Atmosphäre wird wesentlich vom Weltraumwetter beeinflusst. Ausser der Sonneneinstrahlung spielen hier auch die örtlich und zeitlich sehr variablen Bombardierung mit Teilchen aus dem Weltraum sowie elektrische dissipative Birkeländische Stromkreise eine entscheidende Rolle. Diese Prozesse führen zur Zufuhr von Energie in die Ionosphäre und Atmosphäre und deren Umwandlung in Wärme. Die Birkelandströme forcieren auch direkt thermosphärische Winde. Radars, die mit der Methode der inkohärenten Streuung arbeiten, sind besonders geeignet, um wichtige Parameter für die Erfassung der Leistungsbilanz zu erfassen. Die European Incoherent Scatter Association (EISCAT) betreibt seit etwa 3 Jahrzehnten solche Radaranlagen im Norden von Skandinavien und auf Spitzbergen. Ergänzt werden die Radarmessungen von weiteren Instrumenten am Erdboden, sowie auch Satelliten zur Erforschung des erdnahen Weltraums, z. B. Cluster der Europäischen Weltraumagentur. Im Vortrag werden einige Ergebnisse dieser Messungen zusammengefasst.

Schliesslich wird auf in der Zukunft zu lösende Fragestellungen eingegangen, z. B. die Rolle kleinskaliger Prozesse für Wärmezufuhr in die Atmosphäre durch Weltraumwetter. Das Konzept von EISCAT_3D, eines volumenabbildenden Radar der nächsten Generation, wird vorgestellt.

EP 2.2 Tue 11:00 V55.02

Altitude-dependent production and lifetime of NO_x during the SPE in October/November 2003 at 44-62 km — ●FELIX FRIEDERICH¹, THOMAS VON CLARMANN¹, BERND FUNKE², HOLGER NIEDER¹, JOHANNES ORPHAL¹, MIRIAM SINNHUBER¹, GABRIELE STILLER¹, and JAN M. WISSING³ — ¹Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Meteorology and Climate Research, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen, Germany — ²Instituto de Astrofísica de Andalucía, CSIC, 18008 Granada, Spain — ³FB Physik, University of Osnabrück, 49076 Osnabrück, Germany

During a solar proton event (SPE) electrons, protons, and more massive ions from the sun intrude in polar latitudes of the Earth's atmosphere and lead to excitation, ionization, and dissociation. The particles can penetrate in the upper stratosphere (~40 km) and thus directly affect regions down to this altitude. As a result, NO_x (NO and NO₂) is produced through dissociation of N₂ and subsequent ion-chemical reactions. In October/November 2003 a strong SPE occurred, which enhanced NO_x many times over its background volume mixing ratio. Since NO_x is one of the most important species for catalytic ozone destruction in the mid-stratosphere, and stratospheric ozone is known to affect tropospheric weather systems, SPEs play an important role in Sun-Earth connection, and potentially even for the climate system.

Measurements of NO and NO₂ by the Michelson Interferometer for Passive Atmospheric Sounding (MIPAS) on ENVISAT are used to determine the atmospheric content of NO_x at altitudes of 44-62 km.

EP 2.3 Tue 11:15 V55.02

Numerical Modeling of Solar Particle Events and their Impact on Radiation Exposure in Aviation — ●DANIEL MATTHIÄ, MATTHIAS MEIER, THOMAS BERGER, and GÜNTHER REITZ — German Aerospace Center (DLR), Institute of Aerospace Medicine, Linder Höhe, 51147 Cologne, Germany

In addition to the radiation exposure at aviation altitudes caused by galactic cosmic rays, large space weather events can lead to significantly increased dose rates in the atmosphere. Large solar flares in combination with coronal mass ejections may accelerate protons to relativistic energies. After traversing the interplanetary space between Sun and Earth these high-energy particles can cause an increase in primary and secondary particle fluxes in the atmosphere. The largest of these solar particle events are recorded by ground-based neutron monitors in so-called ground level enhancements. The different sensitivities of the neutron monitor stations regarding energy and incoming direction of the solar particles can be used to derive the primary energy spectra of the solar protons and their spatial distributions. The data

provided by a number of neutron monitors stations distributed over the whole globe were used to derive the solar proton spectra as well as their temporal evolutions during several ground level enhancements and the resulting radiation exposures at aviation altitudes on selected intercontinental flight routes were estimated by calculating the particle transport through the Earth's magnetosphere and atmosphere.

EP 2.4 Tue 11:30 V55.02

Altitude Dependence of the Dose Rate From Ground up to the Stratosphere. — ●T. MÖLLER¹, T. BERGER², S. BURMEISTER¹, B. EHRESMANN¹, B. HEBER¹, J. LABRENZ¹, L. PANITZSCH¹, and R.F. WIMMER-SCHWEINGUBER¹ — ¹IEAP, Christian-Albrechts-University Kiel, Germany — ²Institute of Aerospace Medicine, Radiation Biology, DLR, Cologne, Germany

The Earth is permanently exposed to energetic particle radiation from cosmic rays. This cosmic particle radiation, together with its secondary particles produced in the Earth's atmosphere, produces a natural radiation field inside the atmosphere. The radiation exposure is dependent on altitude and geomagnetic latitude as it is modulated by the Earth's magnetic field. In the future, it is planned to use supersonic aircraft, with operation altitudes between 20 and 25 km which is significantly higher than common aircraft altitudes. At these altitudes the radiation level is higher and rich a maximum due to production of secondary particles. Therefore it is important to know which kind of radiation level will be expected in these altitudes. For this investigation a particle telescope consisting of four segmented silicon semiconductor detectors was developed. Due to the arrangement of the detectors, it is possible to separate neutral and charged particles. Therefore the dose rates induced by charged and neutral particles can be determined separately. The Flight Radiation Environment Detector (FRED) conducted measurements onboard a stratospheric balloon in altitudes up to 25 km as part of the BEXUS programme. First results of the measurements will be presented.

EP 2.5 Tue 11:45 V55.02

Messung von sekundären Neutronen der Kosmischen Strahlung in der Atmosphäre — ●E. SCHARRENBURG¹, E. M. DÖNSDORF¹, P. KÜHL¹, H. LOHF¹, J. MARQUARDT¹ und H. WINTERFELD² — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Universität Kiel — ²Technische Fakultät, Universität Kiel

Die Galaktische Kosmische Strahlung wird durch die Heliosphäre, die Magnetosphäre und die Atmosphäre moduliert. Durch die Ablenkung durch das Erdmagnetfeld erreichen nur primäre Teilchen mit einem gewissen Impuls pro Ladung, genannt geomagnetische Abschneidesteifigkeit, die Erdatmosphäre. Bei der Wechselwirkung von primären Teilchen der Galaktischen Kosmischen Strahlung mit Atomen der Atmosphäre entsteht ein höhenabhängiges, komplexes Strahlungsfeld sekundärer Teilchen, von denen die Neutronen den Hauptanteil an der Umgebungsäquivalentdosis liefern. Dazu wurde ein Phoswich-Teilchendetektor entwickelt, welcher aus zwei verschiedenen optisch miteinander gekoppelten Szintillatoren, angeschlossen an einen Photomultiplier, besteht. Da der Teilchenfluss der Galaktischen Kosmischen Strahlung durch den solaren Zyklus beeinflusst wird - er ist antikorreliert zur Sonnenaktivität -, ist es notwendig, den höhenabhängigen Neutronenfluss zu allen Phasen des Solarzykluses zu messen. In diesem Projekt stellen wir unseren Projektvorschlag für das BEXUS-Studentenprogramm des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt vor. Ziel ist es, das Höhenprofil nahe zum solaren Maximum bei niedriger geomagnetischen Abschneidesteifigkeit zu vermessen.

EP 2.6 Tue 12:00 V55.02

Berücksichtigung von Weltraumwetter bei Flugeinsätzen im Forschungsbetrieb — ●NICOLE SANTEN, DANIEL MATTHIÄ, MATTHIAS M. MEIER und GÜNTHER REITZ — Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin, Linder Höhe, D-51147 Köln

Das Strahlungsfeld auf Reise Flughöhen setzt sich im Wesentlichen aus der galaktischen kosmischen Strahlung sowie deren Wechselwirkungen in der Atmosphäre entstandenen Sekundärprodukte zusammen. Des Weiteren können gelegentlich Weltraumwetterereignisse wie z.B. solare Strahlungsausbrüche, verbunden mit der Emission hochenergetischer Protonen, auftreten.

Neben der oben genannten kosmischen Strahlung können u.a. kern-technische Zwischenfälle einen zusätzlichen Beitrag zur Strahlenexposition liefern und zudem Messergebnisse zur Atmosphärenforschung verfälschen. Im Hinblick auf die Beobachtung einer zukünftig möglicherweise entsprechend erhöhten Umweltradioaktivität im deutschen Luftraum wurde kurz nach dem Störfall in Fukushima ein Messflug vom DLR mit seinem Forschungsflugzeug Falcon 20E durchgeführt, dessen Ziel die Untersuchung der unbelasteten Atmosphäre war.

Bereits bei Planung und Durchführung des Messfluges musste die Weltraumwettersituation bzw. solare Aktivität auch hinsichtlich der nachfolgenden Ergebnisbewertung einer besonderen Beobachtung unterzogen werden, da zwei Tage zuvor vom SWPC (NOAA) eine Warnung hinsichtlich eines Sonnensturms herausgegeben wurde.

EP 2.7 Tue 12:15 V55.02

A small size active personal dosimeter based on silicon detector technology for application at high altitudes and onboard the International Space Station — ●BIRGIT RITTER^{1,2}, KAREL MARSALEK¹, THOMAS BERGER¹, SÖNKE BURMEISTER², GÜNTHER REITZ¹, and BERND HEBER² — ¹German Aerospace Center,

Cologne, Germany — ²Christian Albrechts Universität zu Kiel, Kiel, Germany

The radiation environment in space poses one of the main health risks for long duration human missions as it differs significantly from the natural radiation environment on Earth. Therefore, it is essential to monitor the properties of the radiation field in such environments.

The aim of this work is to develop a small size battery driven personal dosimeter, based on silicon detector technology. Two silicon diodes are arranged in a telescope configuration, which allows the measurement of the ionizing constituents of the field and partially of the neutral contribution to the dose. The absorbed dose is obtained by measuring every particle in either of the detectors. Additionally, particles traversing both diodes are detected as coincidences. From these measurements linear energy transfer (LET) spectra will be generated from which the quality factor of the field will be determined. Quality factor multiplied by absorbed dose in the detector gives the dose equivalent - a central quantity in radiation protection. Calibrations of the detector system have been and will further be performed with various radioactive sources, and with heavy ions at the Heavy Ion Medical Accelerator (HIMAC) facility at NIRS in Chiba, Japan.

EP 3: Astrobiologie

Time: Tuesday 14:00–16:00

Location: V55.02

Invited Talk

EP 3.1 Tue 14:00 V55.02

Pathways to the evolution of Earth-like habitats — ●HELMUT LAMMER — Austrian Academy of Sciences, Space Research Institute, Schmiedlstr. 6, A-8042 Graz, Austria

The atmosphere evolution of early Earth and terrestrial exoplanets which may sustain liquid water oceans and continents where life may originate is discussed. It is shown that the early atmosphere evolution of terrestrial planets depends mainly on the planet's initial volatile contents related to the formation process and is strongly related to a complex interplay of the systems impact history, the weathering time-scales of carbon dioxide into carbonates, as well as the young host star's EUV radiation and plasma outflow induced atmospheric escape processes. It will be shown that the evolutionary pathway to exo-Earth's is much more complex than previously thought. Finally, transit follow-up observations in the UV-range of terrestrial exoplanets around low mass stars with space observatories such as the World Space Observatory-UV (WSO-UV) are discussed because these observations would provide a unique opportunity to shed more light on the early evolution of Earth-like planets, including those of our own Solar System.

EP 3.2 Tue 14:30 V55.02

High-energy galactic cosmic rays in the magnetospheres of terrestrial exoplanets — ●JEAN-MATHIAS GRIESSMEIER¹, ANJA STADELMANN², LEE GRENFELL³, BEATE PATZER³, PHILIP VON PARIS^{4,5}, and HELMUT LAMMER⁶ — ¹LPC2E/Université d'Orléans/OSUC/CNRS, Orléans, France — ²Technische Universität Braunschweig, Germany — ³Technische Universität Berlin, Germany — ⁴Univ. Bordeaux, LAB, UMR 5804, Floirac, France — ⁵CNRS, LAB, UMR 5804, Floirac, France — ⁶Space Research Institute, Austrian Academy of Sciences, Graz, Austria

Theoretical arguments indicate that close-in terrestrial exoplanets may have weak magnetic fields, especially in the case of planets more massive than Earth ("super-Earths"). Planetary magnetic fields, however, constitute one of the shielding layers which protect the planet against cosmic ray particles. In particular, a weak magnetic field results in a high particle flux to the top of the planetary atmosphere. For the case of cosmic ray protons, we numerically analyze the propagation of the particles through planetary magnetospheres. We evaluate the efficiency of magnetospheric shielding as a function of the particle energy (in the range $64 \text{ MeV} \leq E \leq 500 \text{ GeV}$) and of the planetary magnetic field strength (in the range $0.05 \mathcal{M}_E \leq \mathcal{M} \leq 2 \mathcal{M}_E$). We also show the dependence of the penetration energy on the planetary magnetic field strength. Implications of increased particle fluxes are discussed, including the modification of atmospheric chemistry, destruction of atmospheric biomarker molecules, and potential biological implications.

EP 3.3 Tue 14:45 V55.02

Photochemistry of Potential Biosignatures in Super-Earth

Atmospheres — ●JOHN LEE GRENFELL¹, STEFANIE GEBAUER¹, KAROL PALCZYNSKI^{1,2}, HEIKE RAUER^{1,3}, RALPH LEHMANN⁴, JOACHIM STOCK³, PHILIP VON PARIS^{5,6}, MAREIKE GODOLT¹, and FRANCK SELSIS^{5,6} — ¹Zentrum für Astronomie und Astrophysik, Berlin, Germany — ²Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH, Berlin, Germany — ³Institut für Planetenforschung, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Berlin, Germany — ⁴Alfred-Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung, Potsdam, Germany — ⁵Univ Bordeaux, LAB, Floirac, France — ⁶CNRS, LAB, Floirac, France

The characterisation via spectra of Super-Earth atmospheres for planets orbiting in the Habitable Zone of M-stars is a central theme in exoplanet science. A challenge is to understand the expected spectral signals of atmospheric biomarkers (species associated with life). In this contribution we apply a global-mean coupled climate-photochemical column model assuming a planet with an Earth-like biomass and planetary development orbiting in the Habitable Zone. We perform runs with planetary gravity of 1g and 3g changing the spectral classes of the central star from M0 to M7. In a companion paper, Rauer et al. (2011) analysed the spectral signals of the planetary scenarios. In this work we present a deeper analysis of the chemical processes involved.

EP 3.4 Tue 15:00 V55.02

Characterization of the plasma environment around Hot Jupiters — ●KRISTINA KISLYAKOVA^{1,6}, HELMUT LAMMER², MATS HOLMSTRÖM³, MAXIM KHODACHENKO², JEAN-MATHIAS GRIESSMEIER⁴, IGOR ALEXEEV⁵, ELENA BELENKAYA⁵, ARNOLD HANSLMEIER⁶, and ERKAEV NIKOLAI⁷ — ¹N. I. Lobachevsky State University, University of Nizhnij Novgorod, Russian Federation — ²Austrian Academy of Sciences, Space Research Institute, Graz, Austria — ³Swedish Institute of Space Physics, Kiruna, Sweden — ⁴Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace and Observatoire des Sciences de l'Univers en region Centre, Orleans, France — ⁵Skobelitsyn Institute of Nuclear Physics, Lomonosov Moscow State University, Russian Federation — ⁶Institut für Physik, IGAM, Universität Graz, Austria — ⁷Institute of Computational Modeling, Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russian Federation

Spectroscopic observations with the Hubble Space Telescope (HST) of the Jupiter-type gas giant HD 209458b have shown a broad absorption signature at the Lyman- α stellar line during transit, suggesting the presence of a thick cloud of low and high velocity H atoms around the exosolar gas giant. The production of high velocity energetic neutral atoms (ENAs) as a result between the interaction of the stellar wind and the exosphere of the exoplanet will be discussed and shown that the HST/STIS observations of fast H atoms can be explained by assuming expected values for the stellar wind plasma, exosphere, and magnetosphere parameters.

EP 3.5 Tue 15:15 V55.02

Coordinated ground- and space-based observations in planetaryology with focus on exoplanetary research — ●MANUEL SCHERF¹, FLORIAN TOPF¹, HELMUT O. RUCKER¹, STEVE MILLER², JOANNA FABBRI², MAXIM KHODACHENKO¹, HELMUT LAMMER¹, VALENTIN MELNIK³, and GERHARD DANGL⁴ — ¹IWF/OeAW, Graz, Austria — ²UCL, London, United Kingdom — ³IRA-NASU, Charkiv, Ukraine — ⁴Observatory Nonndorf, Nonndorf, Austria

In the fields of planetary and space sciences a very important aspect of coordinated observations is the provision of a web-based platform for both professionals and amateurs to organize observation campaigns. The NA1 activity of the FP7 project EuroPlaNet has a dedicated part of its work to develop an interactive matrix of ground- and space-based observations (<http://europlanet-na1.oeaw.ac.at>). This talk presents the status quo of the interactive electronic tool, including problems in development and data integration. Furthermore, the first successful attempt to make use of the information stored in the system by integrating amateur astronomers in professional research campaigns on exoplanets and flare stars is outlined. As example radio observations of the flare star Ev Lac by UTR-2, Ukraine, together with amateur observations in the optical range are shown. Observation campaigns on exoplanets will proceed in 2012, and it is planned to make use of the interactive matrix also in other fields of planetary and space sciences.

EP 3.6 Tue 15:30 V55.02

Magnetospheres of hot giant exoplanets: structure, scaling, observations — ●MAXIM KHODACHENKO¹, IGOR ALEXEEV², ELENA BELENKAYA², HELMUT LAMMER¹, and HELMUT RUCKER¹ — ¹Space Research Institute, Austrian Academy of Sciences, Graz, A-8042, Austria — ²SINP, Moscow State University, Moscow, 119992, Russia

A more complete view of a magnetosphere of a close orbit giant exoplanet, based on the Paraboloid Magnetospheric Model (PMM), is proposed. Besides of the intrinsic planetary magnetic dipole, PMM considers among the main magnetic field sources also the electric current system of magnetotail, magnetopause currents, and the ring current of magnetodisk. The key element of the considered model consists in taking into account the effects of expanding upper atmosphere of a Hot Jupiter heated by the stellar XUV radiation. The escaping at-

mospheric material is ionized and builds up an extended magnetodisk around the planet. The magnetic field produced by magnetodisk ring currents, dominates above the contribution of intrinsic magnetic dipole of a Hot Jupiter and finally determines the size and shape of the whole magnetosphere. It is 40 - 70 % larger than that, traditionally estimated for the case of only the planetary dipole taken into account. The size and shape of the magnetospheric obstacle of an exoplanet influence the character of the exoplanet transit curve in EUV and in specific spectral lines. This opens a way for observational probing of exoplanetary magnetospheres and stellar winds parameters.

EP 3.7 Tue 15:45 V55.02

VARLET eine neue Filtermethode zur besseren Detektion von Exoplaneten in Lichtkurven. — ●SASCHA GRZIWA, JUDITH KORTH und MARTIN PÄTZOLD — Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, an der Universität zu Köln (RIU-PF)

Seit 2006 wird mit dem Weltraumteleskop CoRoT nach neuen Exoplaneten gesucht. Durch Weltraummissionen wie CoRoT und Kepler ist der Anteil der entdeckten Planeten und damit die Bedeutung der Transitmethode stark gestiegen. Hierbei müssen hunderttausende Lichtkurven nach möglichen planetaren Transits durchsucht werden. Diese Suche ist nur durch den Einsatz automatischer Detektionsalgorithmen möglich. Da eine Vielzahl verschiedener Variationen den Transit überlagert, ist vor der Detektion eine möglichst gute Filterung nötig. In den hochaufgelösten Lichtkurven erschweren insbesondere die Summe vieler intrinsischer Variationen der Sterne (Flecken, Pulsationen, Flares...) die Detektion schwacher erdähnlicher Planeten. Das RIU-PF hat als eines der CoRoT Detektionsteams im Laufe der Mission eine Vielzahl von verschiedenen Filtermethoden eingesetzt und entwickelt. Wir präsentieren als Ergänzung unserer Pipeline den neuentwickelten Filter VARLET. Mit diesem auf Wavelet-Transformationen basierenden Filter können ein Großteil der intrinsischen Variationen des Sterns aus den Lichtkurven entfernt werden. Das ermöglicht die Detektion von Transits kleinerer Planeten. Des Weiteren wird die Rate der Fehldektionen der automatischen Transitedetektion minimiert. Der zeitliche Aufwand für die Nachkontrolle wird dadurch deutlich verringert.

EP 4: Numerische Modellierung

Time: Tuesday 16:30–19:15

Location: V55.02

Invited Talk EP 4.1 Tue 16:30 V55.02
Modern Numerical Tools For Astrophysical Problems — ●MARIO FLOCK — CEA, Paris, Frankreich

The development of modern numerical tools enable us to study several astrophysical problems. In recent years especially Godunov schemes with an approximate Riemann solver have become quite important for detailed investigations of supersonic flows as they are present in jets or even in young protoplanetary disks. I will present and discuss the methods used in the Godunov code PLUTO and show results of state-of-the-art 3D MHD stratified simulations of accretion disks.

Invited Talk EP 4.2 Tue 17:00 V55.02
Gyrokinetic Simulations of Plasma Microturbulence with GENE: Numerics and Applications — ●TOBIAS GÖRLER¹, TILMAN DANNERT¹, FRANK JENKO¹, DANIEL TOLD¹, and STEPHAN BRUNNER² — ¹Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, IPP-EURATOM Association, Garching, Germany — ²École Polytechnique Fédérale de Lausanne, CRPP, Association Euratom-Confédération Suisse, CH-1015 Lausanne, Switzerland

A better understanding and modeling of plasma microturbulence is inevitable for the realization and optimization of future power plants based on nuclear fusion as the effect of the corresponding anomalous transport on the energy confinement time strongly obstructs a self-sustaining plasma burning by now. Dedicated theory approaches are typically based on gyrokinetics and require massively parallel numerical simulations. A corresponding and quite comprehensive implementation of the gyrokinetic Vlasov-Maxwell system of equations is given by the software package GENE. The presents contribution aims at providing insights in the underlying numerical schemes, the parallelization techniques and physical approaches which, for instance, take advantage of the strong anisotropy of the turbulent structures in magnetic confined fusion plasmas. Particular emphasis will be given to the most re-

cent extensions towards a full-torus and a full-flux surface code which allows for the investigation of finite size effects in small devices and steep gradient regimes. Furthermore, the capability of including self-consistent parallel magnetic fluctuations will be demonstrated as this feature extends the application range even to astrophysical problems.

EP 4.3 Tue 17:30 V55.02

Randeffekte bei der Simulation der Filamentierungsinstabilität — ●PATRICK KILIAN, URS GANSE und FELIX SPANIER — Lehrstuhl für Astronomie, Universität Würzburg, Deutschland

Etlche Klassen an astrophysikalischen Objekten zeigen starke relativistische Jets. Diese wechselwirken mit dem umgebenden Hintergrundmedium. In der Interaktionsregion durchströmen sich effektiv zwei kollisionsfreie Plasmen, eine Situation die instabil gegenüber Filamentierung ist. Da die Jets für astrophysikalische Fragestellungen wie die Entstehung der hochenergetischen kosmischen Strahlung interessant sind besteht Interesse an der Mikrophysik dieser Filamentierungsregionen.

Zur Simulation der kollisionsfreien Plasmen eigenen sich Particle-in-Cell-Codes. Diese können aufgrund der verfügbaren Rechenleistung jedoch nicht den ganzen Jet simulieren sondern nur herausgegriffene Modellregionen.

Die Wahl der Randbedingungen hat dabei Einfluß auf die Entwicklung der Filamentierungsinstabilität. Zu geringe Ausdehnung der Simulationsbox führt selbst bei periodischen Randbedingungen - genau wie die Beschränkung auf zwei Dimensionen - zu numerischen Artefakten.

EP 4.4 Tue 17:45 V55.02

Transition between different anomalous diffusion regimes in charge-fluctuating dusty plasmas — ●ANDREAS KOPP¹ and YURI A. SHCHEKINOV² — ¹IEAP, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 24118 Kiel, Germany — ²Department of Space Physics, Southern Federal University, Rostov on Don, 344090, Russia

We present simple numerical simulations of random walks in a magnetized dusty plasma, in which we treat the dust as test particles in a 2D configuration with a magnetic field perpendicular to this plane. The diffusive aspect is brought in by randomly changing the parameters governing the resulting paths. Applying this to the dust charge we study the perpendicular diffusion for different values of the ratio of the time-scale for recharging to that for gyration. Increasing this single parameter in our simulations we observe for the first time a transition from subdiffusion via a wide plateau of normal or quasidiffusion to superdiffusion in the same configuration. The crucial point here is that when the recharging time is long there are phases of the dust motion, in which the particles are uncharged and, thus, can perform “ballistic” lights. On the other hand for short recharging dust grains are more tightly coupled to the magnetic field and therefore the random motions are suppressed.

EP 4.5 Tue 18:00 V55.02

New Perspectives on Numerics for Stochastic Differential Equations and their Application to Energetic Particle Transport — ●FREDERIC EFFENBERGER¹, HORST FICHTNER¹, INGO BÜSCHING¹, ANDREAS KOPP², and ROBIN STERN¹ — ¹Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Germany — ²Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel, Germany

During the last decade Stochastic Differential Equations (SDEs) have become a viable numerical tool in space physics, in particular for the modeling of Cosmic Ray (CR) transport processes. Their application ranges from detailed calculations of solar energetic particle events to the CR transport in the Heliosphere and in the Galaxy. At the heart of the applicability of SDEs to CR diffusion is the fundamental equivalency between the parabolic Fokker-Planck type transport equation and SDEs involving Wiener processes to represent the stochastic Brownian motion of pseudo particles (phase space elements). In recent years, this equivalency has been extended to more general anomalous diffusion processes with different scalings between temporal and spatial displacements, leading to Fokker-Planck equations of fractional order and generalized probability distributions in the respective SDEs. We will present numerical tests and applications of this approach to anomalous diffusion, concerning the fractional derivatives in the Fokker-Planck equations as well as the equivalent formulation with SDEs, including technical aspects like the speedup by using graphic processing units (GPUs).

EP 4.6 Tue 18:15 V55.02

PIConGPU - Bringing a GPU-driven PIC code to large machines — ●MICHAEL BUSSMANN¹, HEIKO BURAU¹, RENÉ WIDERA¹, AXEL HÜBL¹, ALEXANDER DEBUS¹, THOMAS KLUGE¹, ULRICH SCHRAMM¹, THOMAS E. COWAN¹, FELIX SCHMITT², GUIDO JUCKELAND², WOLFGANG NAGEL², EMMANUEL D’HUMIÈRES³, PATRICK KILIAN⁴, URS GANSE⁴, STEFAN SIEGEL⁴, and FELIX SPANIER⁴ — ¹Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf — ²ZIH, Technische Universität Dresden — ³CELIA Université Bordeaux 1 — ⁴Lehrstuhl für Astronomie, Universität Würzburg

We present recent results on PIConGPU, a charge-conserving 3D relativistic particle-in-cell code running on graphic processors. We discuss best practices on how to implement the particle-in-cell algorithm on this new hardware and run it on large GPU clusters. We show that these codes have become mature enough to be considered for real life applications, delivering fast response time even for large physical problems.

EP 4.7 Tue 18:30 V55.02

Validierung und Erweiterung der Simulation radioaktiver Zerfälle mit Geant4 — ●STEFFEN HAUF¹, MARKUS KUSTER², DIETER H. H. HOFFMANN¹, STEPHAN NEFF¹, MARIA GRAZIA PIA³, GEORG WEIDENSPÖTNER^{4,5}, ANDREAS ZOGLAUER⁶ und ZANE W.

BELL⁷ — ¹TU Darmstadt, Darmstadt, DE — ²European XFEL GmbH, Hamburg, DE — ³INFN Sezione di Genova, Genova, IT — ⁴Max Planck Halbleiter Labor - HLL, München, DE — ⁵Max Planck Institut für Extraterrestrische Physik- MPE, Garching, DE — ⁶University of California - Space Science Laboratory, Berkeley, USA — ⁷Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, USA

Für die kommenden Generationen hochsensitiver Weltraumteleskope, als auch für die bemannte Raumfahrt, sowie bodengestützte medizinische Anwendungen, kann eine korrekte Abschätzung der Einflüsse radioaktiver Strahlung, unter Umständen verursacht durch die Aktivierung von passivem Umgebungsmaterial, von großer Wichtigkeit sein. Oftmals werden diese Abschätzungen unter Zuhilfenahme von Monte-Carlo Tool-kits, wie z.B. Geant4 getroffen. Eine vorhergehende Validierung an selbst-konsistenten Experimenten ist hierbei vorteilhaft.

Wir präsentieren solche Messungen an einem HPGe-Detektor, die im Rahmen unsere Hintergrundabschätzungen für den Wide Field Imager des ATHENA Röntgenteleskops durchgeführt wurden. Im Rahmen dieser Arbeit wurde außerdem die Simulation radioaktiver Zerfälle in Geant4 erweitert, so dass die Auswirkungen der Langzeitaktivierung von Satellitenkomponenten auf den Detektorhintergrund abgeschätzt werden können.

EP 4.8 Tue 18:45 V55.02

Fundamentale Limitierungen des Particle in Cell-Ansatzes - Dinge, die mit PiC einfach nicht gehen. — ●FELIX SPANIER, URS GANSE, ANDREAS KEMPF, PATRICK KILIAN, CEDRIC SCHREINER und STEFAN SIEGEL — Lehrstuhl für Astronomie, Universität Würzburg

Particle in Cell Codes sind etablierte Mechanismen zur numerischen Modellierung kollisionsfreier Plasmen. Die gestiegene Popularität dieses Ansatzes in den letzten Jahren führt zu seiner Verwendung in Simulationsszenarien, die die fundamentalen Limitierungen klassischer PiC-Codes herausfordern.

Dieser Talk geht exemplarisch auf einige Phänomene kinetischer Plasmen in astrophysikalischen Anwendungen ein, an denen nicht-spezialisierte PiC-Codes (auf offensichtliche oder nicht-triviale Weise) scheitern. Für einige dieser Prozesse zeigen wir Lösungsstrategien oder alternative numerische Ansätze.

EP 4.9 Tue 19:00 V55.02

Adaptive phase space simulation of relativistic QED plasma — ●NINA ELKINA — LMU, Munich

Kinetic modeling of relativistic plasma with proper accounting for quantum effects is a challenging task which arises in astrophysics. Collective effects in such plasma are governing high energy processes around highly magnetized compact rotating stars, merging black holes, jets from active galactic nuclei. As laser intensities increase, quantum electrodynamic effects in plasma pair production will become increasingly important and ultimately dominant in laboratory conditions.

A central problem simulating of relativistic plasma with essential QED effects is the need for a proper model for radiation, which would simultaneously account for both classical radiation responsible for collective emission and noncoherent hard photons. In order to solve on the computer the kinetic equations for QED plasma we adopt the particles-in-cell method coupled with Monte-Carlo procedure for quantum effects. This method requires huge computational power and memory due to high dimensionality of the problem and sometimes simply not feasible within a brute force approach. In order to circumvent this barrier we use an adaptive phase space refinement technique to keep a number of numerical quasi-particles per cell approximately constant while a number of real particles can increase or decrease rapidly due to QED effects. Adaptive refinement in phase space brings a new capability to represent the subtle dynamics in the phase space which a critical issue for study of gamma and X radiation sources in laboratory as well as in astrophysical conditions.

EP 5: Planeten und kleine Körper I

Time: Wednesday 14:00–16:00

Location: V55.02

EP 5.1 Wed 14:00 V55.02

Schwerewellen in der Marsatmosphäre gewonnen aus Mars Express Radio Okkultationsmessungen — ●SILVIA TELLMANN¹, MARTIN PÄTZOLD¹, BERND HÄUSLER², G. LEONARD TYLER³ und DAVID P. HINSON³ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung,

Abteilung Planetenforschung, Köln, Deutschland — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, Deutschland — ³Department of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, California, USA

Schwerewellen sind atmosphärische Wellen, deren rückstellende Kraft

die Auftriebskraft ist. Aus diesem Grunde stellen sie ein allgegenwärtiges Phänomen in allen stabil geschichteten planetaren Atmosphären dar. Die Anregung dieses Wellentypus kann hierbei auf zahlreiche Art und Weise erfolgen. Die herausragende Bedeutung der Schwerwellen entsteht durch ihre Wechselwirkung mit der Hindergrundatmosphäre der Planeten. Sie spielen eine wichtige Rolle in der Umverteilung atmosphärischer Bestandteile und dem Austausch von Energie und Impuls zwischen den verschiedenen Atmosphärenschichten.

Das Mars Express Radio Science Experiment (MaRS) sondiert seit 2004 die Ionosphäre und Atmosphäre des Planeten. Die so gewonnenen Temperatur-, Druck- und Neutralteilchendichteprofile weisen eine außergewöhnlich hohe vertikale Auflösung auf. Kleinskalige Schwerwellen können somit identifiziert und untersucht werden. Die Messungen zeigen eine erhöhte Wellenaktivität in den höhergelegenen Gebieten des Mars (z.B. Tharsis). Der umfassende Datensatz erlaubt zudem auch, saisonale Abhängigkeiten zu analysieren.

EP 5.2 Wed 14:15 V55.02

Absorption von Radiowellen in der Venusatmosphäre beobachtet vom Venus Express Radio Science Experiment VeRa

— ●JANUSZ OSCHLISNIOK¹, MARTIN PÄTZOLD¹, BERND HÄUSLER², SILVIA TELLMANN¹, MICHAEL BIRD^{1,3}, THOMAS ANDERT² und STEFAN REMUS⁴ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Planetenforschung, Universität zu Köln, Köln — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg — ³Argelander Institut für Astronomie, Bonn — ⁴European Space Astronomy Centre, Villanueva, Spanien

Der Planet Venus ist von einer ca. 20 km dicken Wolkenschicht umgeben, welche sich zwischen ca. 50 und 70 km Höhe befindet. Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass der Hauptbestandteil dieser Wolken Schwefelsäure ist, wobei flüssige und gasförmige Schwefelsäure vorkommt. Der gasförmige Anteil steigt unterhalb der Wolken dramatisch an und bildet eine Dunstschicht. Gasförmige Schwefelsäure ist für eine starke Absorption von Radiosignalen verantwortlich. Aus dieser Absorption kann die Konzentration der Schwefelsäure in der Venusatmosphäre bestimmt werden. Das Radioscience Experiment (VeRa) auf Venus Express sondiert die Atmosphäre des Planeten mit Radiosignalen im X- und S-Band. Anhand der erhaltenen Absorptions- und Schwefelsäuredaten lässt sich die globale Schwefelsäureverteilung und somit die Dynamik der Venusatmosphäre untersuchen. Absorptionsprofile des VeRa X-Band Radiosignals und resultierende H₂SO₄-Profile werden präsentiert. Vergleichend werden Ergebnisse früherer Missionen sowie anderer Experimente an Bord von Venus Express herangezogen.

EP 5.3 Wed 14:30 V55.02

Meteorschichten in der unteren Marsionosphäre: Modellierung aktueller Beobachtungen

— ●KERSTIN PETER¹, GREGORIO MOLINA-CUBEROS², OLIVIER WITASSE³ und MARTIN PÄTZOLD¹ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abt. Planetenforschung, Köln, Deutschland — ²Universidad de Murcia, Dep. Física, Facultad de Química, Murcia, Spain — ³Research and Scientific Support Division of ESA, ESTEC, Noordwijk, The Netherlands

Seit April 2004 sondiert das Radio Science Experiment MaRS (Mars Express) die Ionosphäre des Mars. Ein kleiner Teil der mehr als 500 vollständigen und vertikalen Elektronendichteprofilen enthält unterhalb der M1-Schicht (< 100 km) zusätzliche Ansammlungen von Elektronen. Ein ähnliches Phänomen in der Erdatmosphäre konnte anhand von in-situ Messungen dem Einfluss meteoroidischer Partikel auf die Ionosphäre zugeordnet werden.

Die durch MaRS beobachteten Meteorschichten werden mittels eines flexiblen Meteorschichtenmodells rekonstruiert, wobei Modell-Eingangsparameter wie solare Aktivität und Neutralatmosphäre an die zu modellierenden Beobachtungen angepasst werden. Vergleiche zwischen Modell und Beobachtung lassen Rückschlüsse auf die Entstehungsmechanismen der Meteorschichten zu.

EP 5.4 Wed 14:45 V55.02

The Radio Science Experiment (RSE) onboard Marco Polo-R

— ●THOMAS ANDERT¹, MARTIN PÄTZOLD², BERND HÄUSLER¹, SILVIA TELLMANN², STEFAN REMUS³, and ROGER FÖRSTNER¹ — ¹Institute of Space Technology & Space Applications, BW University, Munich, Germany — ²Rheinisches Institut für Umweltforschung (RIU), Department of Planetary Research at the University of Cologne, Germany — ³European Space Astronomy Centre (ESAC), Madrid, Spain

Marco Polo is a candidate M-class mission for ESA's Cosmic Vision plan with a launch window between 2020 and 2024. It is a sample return mission to a primitive binary Near-Earth Asteroid (NEA). The

baseline target is the C-Type binary NEA 1996FG3.

One primary science goal of Marco Polo-R is to determine the global physical properties of the NEA. A key parameter is the gravity field, which can be estimated with the Radio Science technique. When the radio path is well-clear of occulting material, the spacecraft can be treated as a classical test particle falling in the gravity field of the body system. The spacecraft motion causing the Doppler shift is in response to the variations in mass distribution within the NEA.

From the gravity field, especially from mass and low order gravity coefficients, the internal structure can be derived. The accuracy of the parameter depends on several factors like amplitude of the Doppler noise, instrumental noise, the precision of the orbit of the NEA.

The scientific objectives of the RSE onboard Marco Polo-R, the possible error contributing parameters and constraints on their precision in order to achieve small errors for the gravity field will be presented.

EP 5.5 Wed 15:00 V55.02

Rosetta at comet 67P/Churyumov-Gerasimenko: Spacecraft orbit modeling

— ●MATTHIAS HAHN¹, MARTIN PÄTZOLD¹, SILVIA TELLMANN¹, BERND HÄUSLER², and TOM ANDERT² — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Cologne, Germany — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr, Munich, Germany

The Rosetta spacecraft is on its way to its target comet 67P. The science objectives of the Radio Science (RSI) experiment addresses fundamental aspects of cometary science such as the determinations of the nucleus mass and bulk density, its size and shape, its gravity field and internal structure, and its perturbed interplanetary orbit. The radio carrier links transmitted by the spacecraft and received on Earth will be used for these investigations. The motion of the spacecraft will be perturbed near the comet nucleus. The perturbed Doppler frequency shifts of the transmitted radio signals will be used to reconstruct the flown orbit. In order to extract small changes of the perturbed Doppler frequency, a prediction of the unperturbed orbit is needed which must include best known estimates for all forces acting on the spacecraft. These forces are the nucleus gravity field, third body perturbations, the solar radiation pressure, the solar wind pressure and the cometary outgassing. The cometary outgassing is the dominant force near the comets nucleus. The gas streams radially away from the nucleus and will cause perturbations in the dynamics of the spacecraft. Simulations for different outgassing scenarios will be presented and their influence on spacecraft dynamics will be analysed.

EP 5.6 Wed 15:15 V55.02

Variations of the Aurora at Jupiter's moon Io

— ●LORENZ ROTH¹, JOACHIM SAUR¹, PAUL FELDMAN², DARRELL STROBEL² und KURT RETHERFORD³ — ¹Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln — ²Johns Hopkins University, Baltimore, MD, USA — ³SouthWest Research Institute, San Antonio, TX, USA

We analyze a set of Hubble Space Telescope (HST) observations of the auroral UV emission from Jupiter's satellite Io and find a remarkably stable emission pattern over a period of 5 years.

Io is embedded in a dense plasma environment. Due to Jupiter's fast rotation the corotating plasma particles constantly flow past the moon. This flow of electrons and ions causes a complex plasma interaction and triggers auroral emission in the moon's atmosphere. The auroral emissions are often used as a tool to infer properties of both the satellite's plasma environment and its atmosphere. In our study we investigate 40 images of the spatially resolved OI1356 Å emission on Io's dayside atmosphere taken by the HST Space Telescope Imaging Spectrograph (STIS) between 1997 and 2001. We construct a phenomenological model for the three dimensional distribution of the local UV emission in Io's vicinity, which only depends on the properties of the ambient plasma. Model images, generated by integrating the local emission along the respective line-of-sight, show very good agreement with the 40 STIS observations for all major aurora features.

EP 5.7 Wed 15:30 V55.02

Rotationsperioden von äußeren Saturnmonden

— ●TILMANN DENK¹, STEFANO MOTTOLA², THOMAS ROATSCH², HEIKE ROSENBERG¹ und GERHARD NEUKUM¹ — ¹FU Berlin — ²DLR Berlin

Mit dem ISS-Kameraexperiment an Bord der internationalen Raumsondenmission Cassini-Huygens beobachten wir die irregulären (äußeren) Monde des Saturn. Die Bestimmung der Rotationsperioden dieser Objekte ist dabei ein Forschungsziel. Bislang wurden die Eigenumdrehungen von 7 prograden und von 4 retrograden Objekten gemessen. Interessanterweise sind die Rotationsperioden der prograden Monde

fast alle länger als diejenigen der retrograden Objekte.

Prograde Monde: Siarnaq $>10,5$ h (noch unsicher); Albiorix 13,3 h; Ijiraq $\sim 13-15$ h; Bebhionn ~ 16 h; Paaliaq ~ 19 h; Kiviuq 21,8 h; Erriapus ~ 28 h.

Retrograde Monde: Ymir $\sim 7,3$ h (noch unsicher); Kari 7,7 h; Phoebe 9,3 h (Bauer et al. 2004); Skathi 11,1-12,3 h

Wir danken dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Bonn für die Unterstützung dieser Forschungsarbeiten (Förderkennzeichen: 50 OH 0305 und 50 OH 1102).

EP 5.8 Wed 15:45 V55.02

Modeling the interstellar dust flow in the solar system: application to the JUICE and Galileo missions — ●VEERLE STERKEN^{1,2}, NICOLAS ALTOBELLI³, SASCHA KEMPF⁴, RALF SRAMA⁵, and EBERHARD GRÜN^{1,4} — ¹MPIK, Heidelberg, Germany — ²IGEP, TU Braunschweig, Germany — ³ESA, Madrid, Spain — ⁴LASP, University of Colorado, Boulder, US — ⁵IRS, Universität Stuttgart, Germany

The interstellar dust (ISD) flow through the solar system has been

modeled and studied. Solar gravity, solar radiation pressure forces as well as Lorentz forces due to the motion of the charged dust grains through the interplanetary magnetic field, change the local ISD flux in the inner solar system. These changes are correlated to the solar cycle because of the time-varying interplanetary magnetic field. The local relative ISD fluxes and velocities at Jupiter are calculated for the JUICE and Galileo missions. We conclude that the last part of the JUICE cruise phase lends itself perfectly for some extra add-on science at limited extra cost in terms of spacecraft resources. Both the location and the time are optimal when JUICE arrives at Jupiter in 2029-2030: Jupiter is then moving into the stream of ISD grains (higher flux) and is almost at the beta-cone for $\beta = 3$, allowing most of the carbon grains to reach JUICE. Also the grains are focused due to the focusing phase of the solar cycle resulting in up to 10 times higher relative fluxes. Galileo measurements happened largely during the defocusing phase of the solar cycle and while Jupiter was downstream of the Sun, and thus for large part of the mission Galileo was inside of most betacones.

EP 6: Sonne und Heliosphäre I

Time: Wednesday 14:00–16:00

Location: V55.21

EP 6.1 Wed 14:00 V55.21

Spectral properties of ENA fluxes from the inner heliospheric source — ●MARK SIEWERT and HANS FAHR — Argelander-Institut f. Astronomie, Universität Bonn

Fluxes of energetic neutral atoms (ENAs) that have been recently observed by the IBEX mission exhibit several unexpected properties, including a previously unmodeled region of increased intensities in the approximate shape of a ribbon, dominating energy regions above 1 keV. We present latest results from a model that produces a very similar feature, based on shock-processed ions in the PUI energy range. We also discuss spectral properties of the ENA fluxes derived from this model and compare them with IBEX observations.

EP 6.2 Wed 14:15 V55.21

Ion velocity-space diffusion triggered by bulk velocity fluctuations in supersonic winds — ●HANS JÖRG FAHR and MARK SIEWERT — Argelander Institut für Astronomie, Universität Bonn, Auf dem Huegel 71, 53121 Bonn

We first study the kinetic reaction of ions when getting shuffled from one to the other side of consecutive bulk velocity jumps in a supersonic wind. The jumps are described by Rankine-Hugoniot MHD jump conditions. Using two kinetic invariants at the ion passage over such jumps gives us the ion velocity transformations from one to the other side of the jump structure. It is shown that each single jump passage can be described by a specific ion velocity space diffusion coefficient. As we can show this type of velocity space diffusion at larger solar distances is the dominant process energizing ions and will lead to observed ion energy spectra.

EP 6.3 Wed 14:30 V55.21

Damping of Alfvén waves in solar partially ionized plasmas: effect of neutral helium in multi-fluid approach — ●TEIMURAZ ZAQRASHVILI, MAXIM KHODACHENKO, and HELMUT RUCKER — Space Research Institute, Austria

Chromospheric and prominence plasmas contain neutral atoms, which may change the plasma dynamics through collision with ions. Most of the atoms are neutral hydrogen, but a significant amount of neutral helium may also be present in the plasma with a particular temperature. We aim to study the effect of neutral helium in the damping of Alfvén waves in solar partially ionized plasmas. We consider three-fluid magnetohydrodynamic approximation, where one component is electron-proton-singly ionized helium and other two components are the neutral hydrogen and neutral helium atoms. We derive the dispersion relation of linear Alfvén waves in isothermal and homogeneous plasma. Then we solve the dispersion relation and derive the damping rates of Alfvén waves for different plasma parameters. The presence of neutral helium significantly enhances the damping of Alfvén waves compared to the damping due to neutral hydrogen at certain values of plasma temperature (10000-40000 K) and ionization. Damping rates have a peak near the ion-neutral collision frequency, but decrease for

the higher part of wave spectrum. Collision of ions with neutral helium atoms can be of importance for the damping of Alfvén waves in chromospheric spicules and in prominence-corona transition regions.

EP 6.4 Wed 14:45 V55.21

Spatial Gradients of Galactic Cosmic Ray Protons in the Inner Heliosphere - PAMELA and Ulysses Observations — ●JAN GIESELER¹, MIRKO BOEZIO², MARCO CASOLINO³, NICOLA DE SIMONE³, VALERIA DI FELICE³, BERND HEBER², and MATTEO MARTUCCI³ — ¹IEAP, CAU Kiel, Kiel, Germany — ²INFN, University of Trieste, Italy — ³INFN, University of Rome "Tor Vergata", Italy

The PAMELA (Payload for Antimatter Matter Exploration and Light-nuclei Astrophysics) space borne experiment was launched on the 15th of June 2006 and is continuously collecting data since then. The apparatus measures electrons, positrons, protons, antiprotons and heavier nuclei from about 100 MeV to several hundreds of GeV. Ulysses, launched on the 6th of October 1990, was placed in an elliptical, high inclined (80.2 degrees) orbit around the Sun, and was switched off in June 2009. It has been the only spacecraft exploring high-latitude regions of the inner heliosphere. The Kiel Electron Telescope (KET) aboard Ulysses measures electrons from 3 MeV to a few GeV and protons and helium in the energy range from 6 MeV/nucleon to above 2 GeV/nucleon. Due to the spacecraft's trajectory, the measurements reflect not only the temporal variations but also the spatial distribution. In this contribution we combine Ulysses/KET and PAMELA measurements to determine the spatial gradients of galactic cosmic ray protons in the very low GeV-range in the inner heliosphere during the extended minimum of solar cycle 23.

EP 6.5 Wed 15:00 V55.21

27-Tage-Modulation der galaktischen kosmischen Strahlung — ●PATRICK KÜHL, NINA DRESING, PHILLIP DUNZLAFF, RAUL GOMEZ-HERRERO, BERND HEBER, ANDREAS KLASSEN and BIRTHE THIEL — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 24118 Kiel, Germany

In diesem Beitrag wird mittels der COSTEP und CELIAS Instrumente der Raumsonde SOHO der Einfluss korotierender Wechselwirkungsregionen auf die galaktische kosmische Strahlung im Zeitraum von 2007 bis 2011 untersucht. Mittels Spektralanalyse wird eine 27 Tage Modulation vom Oktober 2007 bis Mai 2008 beobachtet, welche im Sommer 2009 in eine 13 Tage Modulation, also eine vier Sektor Struktur, übergeht. Zusätzlich finden wir eine Korrelation zwischen Sonnenwindgeschwindigkeit und der Amplitude der Modulation einzelner Ereignisse. Diese Korrelation hängt jedoch stark von den individuellen Ereignissen ab.

EP 6.6 Wed 15:15 V55.21

Teilchenstreuung in turbulenten MHD-Plasmen mit modifizierten Wellenmoden — ●SEBASTIAN LANGE¹, FELIX SPANIER¹ und RAMI VAINIO² — ¹Lehrstuhl für Astronomie, Universität Würz-

burg, Emil-Fischer-Straße 31, D-97074 Würzburg — ²Department of Physics, University of Helsinki, Finland

Teilchen werden im Sonnenwindplasma durch Wechselwirkung mit magnetischen Irregularitäten abgelenkt. Dadurch wird wiederum die mittlere freie Weglänge der Teilchen bestimmt. Solar Flares und coronal mass ejections (CMEs) emittieren Teilchenströme, die das Spektrum der Plasma-Feldfluktuationen verändern und einzelne Wellenmoden verstärken. Speziell Messungen von Energien bis zu 100 MeV während sogenannter "Solar Energetic Particle" events (SEP) können durch Streuung an eben solchen modifizierten Spektren erklärt werden. Im Rahmen dieses Vortrags werden Ergebnisse aus Simulationen zur Pitch-Winkel Streuung innerhalb getriebener, inkompressibler magnetohydrodynamischer (MHD) Turbulenz vorgestellt. Des Weiteren sollen Prozesse des Energietransports in solchen Plasmen, speziell im Zusammenhang diskret verstärkter Wellenmoden, präsentiert werden.

EP 6.7 Wed 15:30 V55.21

Modelling superdiffusion of energetic particles using a fractional Fokker-Planck equation — ●ROBIN STERN, HORST FICHTNER, and FREDERIC EFFENBERGER — Ruhr-Universität, Bochum, Germany

In recent years in-situ measurement with various spacecraft like ACE or Ulysses have revealed that the heliospheric transport of energetic electrons and protons cannot always be characterised as normal diffusion. The observations – particularly analyses of time profiles – rather

suggest a superdiffusive behaviour of these particles. After a brief presentation of anomalous transport and its theoretical treatment, first numerical solutions of a correspondingly modified transport equation and their comparison to data will be discussed.

EP 6.8 Wed 15:45 V55.21

Modeling of one-directional spike events — ●YULIA KARTAVYKH¹, ANDREAS KLASSEN², WOLFGANG DRÖGE¹, RAUL GÓMEZ-HERRERO², BERND HEBER², and KARL-LUDWIG KLEIN³ — ¹Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Würzburg, D-97074 Würzburg, Germany — ²Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Universität Kiel, D-24118 Kiel, Germany — ³LESIA-CNRS UMR 8109, Observatoire de Paris, F-92195 Meudon, France

Since the 1970s there were observations of solar electron events having some unusual temporal and directional characteristics. These so-called spike events exhibit very short and almost symmetric time profiles, no longer than 10-20 minutes, and one-directional pitch-angle distributions. In this work we present a model that takes into account the effects of focusing, streaming along the magnetic field lines and scattering off magnetic irregularities on the transport of solar electrons and apply it to the spike event observed on 26 February 2011. We find that our model can reproduce the observed characteristics of spike events well if the assumption is made that, compared to usual solar electron events, the scattering at pitch angles around 90 degrees is strongly suppressed.

EP 7: Poster Erdnaher Weltraum

Time: Wednesday 16:30–19:00

Location: Poster.IV

EP 7.1 Wed 16:30 Poster.IV

Decoding solar wind turbulence with kinetic instability theory of Kappa-distributed plasmas — ●MARIAN LAZAR — Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, Deutschland

Understanding and predicting the transport of matter and radiation in the solar wind and terrestrial magnetosphere is one of the most challenging tasks facing space plasma scientists today. Space plasmas are poor-collisional and contain ample free energy. Kinetic effects prevail leading to wave fluctuations, which transfer the energy to small scales: wave-particle interactions replace Coulomb collisions and enhance dispersive effects heating particles and producing suprathermal (non-Maxwellian) populations observed at any distance in the heliosphere. The existing theories for the weak plasma turbulence almost limited to a Maxwellian approach are presently reconciled with the observations by modeling the dynamics of suprathermal populations with distribution functions of Kappa-type. The generalized Kappa distribution functions represent not only a convenient mathematical tool, but a natural and quite general state of space plasmas.

EP 7.2 Wed 16:30 Poster.IV

Kleinskalige Strukturen in NLC gemessen mit dem ALOMAR RMR-Lidar — ●NATALIE KAIFLER, GERD BAUMGARTEN, JENS FIEDLER und FRANZ-JOSEF LÜBKEN — Leibniz-Institut fuer Atmosphärenphysik an der Universitaet Rostock e.V.

Leuchtende Nachtwolken (NLC) sind seit den frühen Beobachtungen bekannt für ihre ausgeprägte Feinstruktur, die mit bloßem Auge zu erkennen ist und später mittels Kameras untersucht wurde. Kleinskalige Strukturen können z.B. von brechenden Schwerwellen erzeugt werden, ein Prozess, der für das Energiebudget der Sommermesopausenregion von grosser Bedeutung ist. Beobachtungen in hoher Auflösung ermöglichen ein Studium dieser Prozesse. Der Einsatz von Lidars erlaubt die genaue Vermessung der Höhe und der Helligkeit der NLC. Wir präsentieren Lidardaten von NLC des ALOMAR RMR Lidars in Norwegen (69 Grad Nord) aus den Jahren 2007-2011, in denen mit einer Auflösung von 30 s gemessen werden konnte. In dieser hohen Auflösung treten Wellenstrukturen deutlich zutage und es werden vertikale Strukturen innerhalb von NLC-Schichten erkennbar.

EP 7.3 Wed 16:30 Poster.IV

In-situ Messungen von Nanopartikeln in der mittleren Atmosphäre — ●HEINER ASMUS, BORIS STRELNIKOV und MARKUS RAPP — Leibniz Institut für Atmosphärenphysik, Kühlungsborn, Germany

In der mittleren Atmosphäre existieren zwei Arten von Nanopartikeln, nämlich durch die Ablation von Meteoriten erzeugter Meteorstaub und Eisteilchen. Die Eisteilchen bilden sich im Bereich der kalten polaren Sommermesopause und werden in der Form leuchtender Nachtwolken auch vom Boden aus mit dem bloßen Auge beobachtet. Vorgestellt werden Messungen solcher Nanopartikel mit Hilfe von raketengetragenen Messinstrumenten. Es werden Ergebnisse aus den kürzlich vom IAP durchgeführten ECOMA- und PHOCUS-Kampagnen gezeigt. Bei den Kampagnen kamen verschiedene Messinstrumente zum Einsatz. Diese beruhen generell auf dem Messprinzip eines Faraday-Cups, welcher allerdings im ECOMA-Projekt durch eine aktive Erzeugung von Photoelektronen erweitert wurde.

EP 7.4 Wed 16:30 Poster.IV

Interferometric measurements of meteor-head echoes with MAARSY — ●CARSTEN SCHULT, GUNTER STOBER, RALPH LATTECK, WERNER SINGER, and MARKUS RAPP — Leibniz-Institute of Atmospheric Physics at the Rostock University, Schlosstr. 6, 18225 Kühlungsborn, Germany

Meteors entering the Earth's atmosphere typically ablate in an altitude range between 70-130 km. The kinetic energy of the meteoroid is sufficient to ionize the meteoric constituents due to collisions with the neutral atmosphere which also leads to the formation of a plasma surrounding the meteoroid. This phenomenon is known as a meteor head echo and has recently been studied with various high power large aperture (HPLA) radars. Here we present first meteor head echo observations with MAARSY (Middle Atmosphere Alomar Radar System). The meteor head trajectories are determined by an interferometric analysis using the multi-channel receiving capability of the radar. Using this method we have studied the Geminid meteor shower during the ECOMA sounding rocket campaign in 2010. These data are used to derive distributions of entry velocities, source radiants and observation heights.

EP 7.5 Wed 16:30 Poster.IV

Linearized MHD simulation of a double gradient magnetic instability — ●DANIL B. KOROVINSKIY¹, ANDREY V. DIVIN², NIKOLAY V. ERKAEV³, VIKTORIA V. IVANOVA⁴, IVAN B. IVANOV⁵, VLADIMIR S. SEMENOV⁶, and HELFRIED K. BIERNAT¹ — ¹Space Research Institute, Austrian Academy of Sciences, 8042, Graz, Austria — ²Centrum voor Plasma-astrofysica, Departement Wiskunde, Katholieke Universiteit Leuven, B-3001, Belgium — ³Institute of Computational Modeling, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, 660036, Krasnoyarsk, Russia — ⁴Orel State Technical University,

302020, Orel, Russia — ⁵Theoretical Physics Division, Petersburg Nuclear Physics Institute, 188300, Gatchina, Russia — ⁶Saint Petersburg State University, 198504, Petrodvoretz, Russia

The double gradient mode, which is believed to be responsible for magnetotail flapping oscillations, is studied. Linearized MHD simulations of the unstable kink branch are performed using the two-dimensional magnetotail-like equilibrium.

The results are in agreement with the theory, and the growth rates are close to the peak values, provided by the analytical estimates. It is found that the simulation results better match the analytical predictions, if the background state satisfies the force balance with a good accuracy.

The instability development is investigated for a set of values of the normal component gradient. In accordance with the analytical theory, the typical growth rate values depend linearly on the square root of the gradient.

EP 7.6 Wed 16:30 Poster.IV

Quasi-stable radiation belt in the slot region observed by MATROSHKA — ●JOHANNES LABRENZ¹, SÖNKE BURMEISTER¹, THOMAS BERGER², RUDOLF BEAUJEAN¹, BERND HEBER¹, and GÜNTHER REITZ² — ¹Christian Albrechts Universität zu Kiel — ²German Aerospace Center, DLR, Institute of Aerospace Medicine, Radiation Biology Department, Cologne

MATROSHKA (MTR) is an ESA experiment facility under the science and project lead of DLR Cologne. The radiation exposure inside a human phantom is measured by active and passive detectors. The DOSimetry TELEscope (DOSTEL), built at CAU Kiel in cooperation with DLR Cologne, is a particle telescope consisting of two Si-semiconductor detectors. Count rates as well as energy deposition spectra are measured by this instrument. The MTR facility is on board the International Space Station (ISS) since Jan. 2004. The active instruments were operating during the first mission phase (MTR-1) where the phantom was mounted outside the Zvezda module (Service Module SM) of the ISS from Feb. 2004 to Aug. 2005. In 2008 the active instruments were operating again (MTR-2B) inside the SM of the ISS. Those DOSTEL measurements showed the expected enhanced dose rates during transits through the inner radiation belt (SAA) over the South Atlantic and transits through the outer radiation belt at the highest magnetic latitudes. In Sept. and Oct. 2004, during the MTR-1 phase, an additional radiation belt in the so called slot region appeared. In this work the measurements of this quasi stable slot region belt will be presented and compared to results of other experiments.

EP 7.7 Wed 16:30 Poster.IV

Entwicklungsgeschichte von Eisteilchen in leuchtenden Nachtwolken — ●JOHANNES KILIANI, FRANZ-JOSEF LÜBKEN, UWE BERGER, GERD BAUMGARTEN und PETER HOFFMANN — Institut für Atmosphärenphysik, 18225 Kühlungsborn, Germany

Wir untersuchen die Entwicklung von Eiswolken in der Mesosphäre mit LIMA (Leibniz Institute Middle Atmosphere model), einem globalen Zirkulationsmodell. LIMA adaptiert Reanalysedaten des European Center for Medium-range Weather Forecasts (ECMWF) und treibt das Eisteilchen-Aerosolmodell LIMA/ICE an. Wir untersuchen die Entwicklung einer Auswahl von leuchtenden Nachtwolken (NLC) bei 69°N mit LIMA/ICE von deren Nukleation bis zur Sublimation. Wir validieren mittlere Winde aus LIMA mit Radarmessungen sowie NLC-Teilchengröße mit Lidardaten. Eisteilchen entstehen im Mittel 36 h vor ihrer Beobachtung, Nukleation erfolgt stoßweise in Zonen hoher Übersättigung. Teilchenwachstum ist anfänglich langsam und wird später bei Eintritt in wasserdampfreiche Regionen beschleunigt. Das Hauptwachstum von etwa 20 bis 60 nm findet in den letzten 6 Stunden vor der Beobachtung statt, verursacht vom Transport der Eisteilchen durch Wellen. Variationen in Temperatur und Vertikalwind zusammen bewirken die Bildung großer Eisteilchen und anschließende schnelle Sublimation. Sichtbar sind NLC-Teilchen nur etwa 5 Stunden, unabhängig von der geographischen Breite der Beobachtung. NLC-Bildung hängt im wesentlichen von den Umgebungsbedingungen der letzten 6 Stunden ab und geschieht innerhalb von einigen hundert Kilometern des Beobachtungsortes.

EP 7.8 Wed 16:30 Poster.IV

Method to obtain reconnection parameters from the observations of reconnection-associated disturbances — ●ALEXANDRA ALEXANDROVA¹, RUMI NAKAMURA¹, VLADIMIR S. SEMENOV², DANIL KOROVINSKIY¹, and HELFRIED K. BIERNAT¹ — ¹Space Research Institute IWF/ÖAW, Graz, Austria — ²St.Petersburg State University, St.Petersburg, Russia

We consider the magnetic reconnection process in the current sheet within the framework of the time-dependent MHD model for a localized reconnection region. The model describes the disturbances of the ambient plasma from the accelerated plasma flows produced by reconnection. On the basis of the model we develop a method to determine the reconnected magnetic flux and center of the reconnection region from remote measurements of perturbations of magnetic field and plasma velocity under influence of such flows. The method is applied to the observations in the magnetotail of the Earth.

EP 7.9 Wed 16:30 Poster.IV

Nighttime Es-spread observations before strong earthquakes — ELENA LIPEROVSKAYA¹, ALEXANDRA SILINA¹, VIKTOR LIPEROVSKY¹, ●CLAUDIA-VERONIKA MEISTER², DIETER HOFFMANN², and PIER-FRANCESCO BIAGI³ — ¹Institute of Physics of the Earth, 123995 Moscow, Russia, liper@ifz.ru — ²Technische Universität Darmstadt, 64289 Darmstadt, Germany, c.v.meister@skmail.ikp.physik.tu-darmstadt.de — ³University of Bari, 70126 Bari, Italy, biagi@fisica.uniba.it

Night-time observations of Es-spread performed every 15 minutes with the vertical ionosondes Petropavlovsk-Kamchatsky and Dushanbe before earthquakes of the magnitude $M > 4$ are analysed. The percentage of spreading effects is found for different values of the maximum reflection frequency $f_b E_s$. The dependence of Es-spread on the season as well as the year of the 11-yr solar activity cycle is also studied. The analysis shows that 1-3 days before seismic shocks in the Earth's crust at depths of $h < 80$ km, the occurrence frequency of Es-spread increases a few hours before midnight. This effect is characteristic for a strengthening of the turbulization of the E-layer plasma. It is found that Es-spread is observed more often, when the distance between the epicenter and the ionosonde is not larger than $R_D + 150$ km. R_D describes the dimension of the earthquake preparatory region, which is estimated by the Dobrovolsky formula $R_D = \exp(M)$ km. In cases of earthquakes at larger distances and in larger depths, the midnight-effect is not found. The authors assume that the observed Es-spread is caused by acoustic waves with periods of 20 s - 5 min.

EP 7.10 Wed 16:30 Poster.IV

Untersuchung charakteristischer Ionosphärenparameter in seismoaktiven Regionen — ●PETER DZIENDZIEL, CLAUDIA-VERONIKA MEISTER und DIETER H. H. HOFFMANN — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Schlossgartenstraße 9, 64289 Darmstadt

Im Zusammenhang mit der kurzfristigen, operativen Erdbebenvorhersage werden seit 2-3 Jahrzehnten auch Ionosphärenvariationen in seismoaktiven Regionen untersucht. Hier werden vor allem Daten aus dem Zeitraum von 1952 bis 2011 ausgewertet, die mit den beiden japanischen Ionosphären-Radarstationen Kokubunji und Yamagawa beobachtet wurden. Zusätzlich müssen Messungen von K_p - und Dst -Index analysiert werden, da sie Auskunft über geomagnetische Störungen geben. Solare Störungen werden anhand der Wolf-Zahlen W quantifiziert. Durch Berechnung von Kreuzkorrelationen zwischen K_p -Index, Dst -Index, Wolf-Zahlen und den Ionisationsgraden der ionosphärischen E- und F-Schichten wird der starke Einfluss der Sonnenaktivität auf die F2-Schicht (Schicht mit höchster Elektronen- und Ionendichte) und die schwache Korrelation zwischen E-Schicht (ca. 90-140 km Höhe) und F-Schicht (ca. 160-400 km Höhe) nachgewiesen. Anhand von Beobachtungen der ionosphärischen Ionisation und deren Auswertung mit der Methode der „superposition of epoches“ wird gezeigt, dass Erdbeben die Ionosphäre, wenn auch in deutlich geringerem Maße als die Sonnenaktivität, beeinflussen. Messwerte charakteristischer Plasmafrequenzen der Ionosphäre über der seismischen Zone des Tohoku-Erdbebens vom 11.03.2011 werden analysiert.

EP 8: Poster ISWI

Time: Wednesday 16:30–19:00

Location: Poster.IV

EP 8.1 Wed 16:30 Poster.IV

Longterm Monitoring of Ambient Dose Equivalent Rates at Aviation Altitudes — ●B. HEBER¹, J. BRIESE², O. BURDA³, S. BURMEISTER¹, T. KLAGES³, F. LANGNER³, J. MARQUARDT³, D. MATTHIAE⁴, T. MÖLLER¹, G. REITZ⁴, E. SCHARRENBERG¹, and F. WISSMANN³ — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 24098 Kiel, Germany — ²Deutsche Lufthansa AG, Frankfurt, Germany — ³Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig Germany — ⁴German Aerospace Center, Institute of Aerospace Medicine, Linder Höhe, 51147 Cologne, Germany

The complex radiation field at flight altitudes results mainly from the interaction of energetic charged particles with atmospheric molecules and atoms and consists of secondary neutrons, protons, gamma rays, electrons, positrons and muons. Due to the continuous interactions of primary and secondary particles within the atmosphere, the intensity of each component depends on the height. Since the Earth's magnetic field acts as rigidity filter for the charged primary particles, the flux of the primary particles into the atmosphere and the resulting intensity of secondary particles depend on the geomagnetic latitude being highest over the geomagnetic poles. The main primary component consists of Galactic Cosmic Rays (GCRs), mainly protons and alpha particles, whose flux is modulated in the heliosphere. Beside this slowly varying galactic component, solar energetic particle events may temporarily increase the intensity of this radiation field.

In the frame of the Radiation Monitoring on Board Aircraft (RAMONA) collaboration, three NAVigation and DOSimetry (NAVIDOS) systems were installed in 2008 and 2009 on board of three Lufthansa Airbus A340 aircraft. They have been maintained since then by the consortium. Two of the NAVIDOS units rely on the DOSimetry Telescopes (DOSTELs), one is based on a LIULIN detector. This unique setup is ideally suited to investigate variations in the radiation field at different flight altitudes and geomagnetic positions and has been used to measure the radiation exposure during the recent extended solar minimum and thereafter. With increasing solar activity in 2010 the measured dose rates have been decreasing. Since these variations depend on the location of the aircraft, a detailed data analysis is required and will be presented.

EP 8.2 Wed 16:30 Poster.IV

Verschiedene technische Ansätze zum Monitoring vom Welt-

raumwetter im Radiobereich — ●THOMAS BAYER, WOLFGANG ANDREE und ALBRECHT WEIDERMANN — DLR_Campus, Neustrelitz, Deutschland

Seit über 100 Jahren ist es bekannt, dass Radioübertragungen durch natürliche Einflüsse gestört werden können. Jedoch seit mitte der 90iger Jahre beschreiben wir diese Störungen als Weltraumwettereinflüsse. Durch solare Flares und den damit verbundenen ionosphärischen Störungen wird zum Beispiel die Langwellenübertragung beeinträchtigt. Dieses Phänomen kann man schon mit einem Software Radio und einer einfachen Antenne untersuchen. Mit einem einfrequenz Empfänger können Langwellen Sendungen kontinuierlich untersucht werden. Um diverse physikalische Phänomene simultan zu untersuchen ist im DLR ein SDR Breitbandempfänger entwickelt worden. Der vorliegende Beitrag beschreibt technische Lösungen zum Monitoring der beschriebenen Weltraumwettereffekte und wie diese im Rahmen des DLR School Lab Neustrelitz mit Schülergruppen umgesetzt wurden.

EP 8.3 Wed 16:30 Poster.IV

A Case-Study: Correlation of GNSS Distortions and the Aurora During Increasing Solar Activity — ●MICHAEL DANIELIDES¹, MIKE RIETVELD², MIKE KOSCH³, ANDREW SENIOR³, and NORBERT JAKOWSKI¹ — ¹DLR Institut für Kommunikation und Navigation, 17235 Neustrelitz, Germany — ²EISCAT Scientific Association, Tromsø, Norway — ³Lancaster University, Lancaster, UK

Space weather impacts at high latitudes are often related to particle precipitation as displayed by the Aurora. It is known that trans-ionospheric radio signals utilized by Global Navigation Satellites Systems (GNSS) are disturbed by these space weather impacts. The total electron content (TEC), derived from GNSS signal measurements along the ray path between satellite and ground receiver, is used to identify localized ionospheric disturbances. TEC is then correlated with simultaneously detected aurora structures. The EISCAT UHF radar is used to record ionospheric electron density and temperature height distributions along the magnetic field-line and along the GNSS line of sight.

The present case study reports on a multi-instrumental measurement campaign consisting of GNSS signal measurements, all-sky optical observations and EISCAT UHF radar measurements at quiet and disturbed geomagnetic conditions during increasing solar activity and discusses related ionospheric phenomena.

EP 9: Poster Astrobiologie

Time: Wednesday 16:30–16:30

Location: Poster.IV

EP 9.1 Wed 16:30 Poster.IV

The PLATO mission — ●HEIKE RAUER¹ and CLAUDE CATALA² — ¹Institut fuer Planetenforschung, DLR, Berlin — ²Observatoire de Paris, Frankreich

PLATO is the next generation space-based survey for transiting extrasolar planets and is proposed to ESA as a candidate for the M3 slot within the ESA Cosmic Vision 2015-2025 program. Its main objectives are the detection of Earth Analogue systems around bright stars, and to reveal the interior structure of planets and their host stars. We will present here the expected scientific impact of the PLATO mission.

EP 9.2 Wed 16:30 Poster.IV

On the Computation of Cosmic Ray Induced Ionization — ●KLAUDIA HERBST and BERND HEBER — Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Leibnizstr. 11, 24118 Kiel

Cosmic rays entering the Earth's atmosphere are able to produce a secondary particle cascade which itself is affecting e.g. the atmospheric ion balance (see Dorman, 2004 and references in there). By using the GEANT4 based simulation code PLANETOCOSMICS we here investigate the Cosmic Ray Induced Ionization (CRII) due to galactic cosmic rays as well as due to solar energetic protons produced in Ground Level Events (GLEs). We present our calculations for several GLEs and compare our results to previous computations by e.g. Usoskin et al. (2006, 2010).

EP 9.3 Wed 16:30 Poster.IV

Die Suche nach Planeten in Lichtkurven der Weltraummission Kepler mit Methoden entwickelt für das Weltraumteleskop CoRoT — ●JUDITH KORTH, SASCHA GRZIWA und MARTIN PÄTZOLD — Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, an der Universität zu Köln (RIU-PF)

Im März 2009 wurde Kepler, das zweite Weltraumteleskop zur Suche nach extrasolaren Planeten gestartet. 2010 veröffentlichte die NASA erstmals 150.000 Lichtkurven sowie ein Liste mit aktuell 2.300 Kandidaten möglicher Exoplaneten.

Das Rheinische Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, an der Universität zu Köln (RIU-PF) ist eines der Detektionsteams der Weltraummission CoRoT. Das RIU-PF hat für die Suche nach Transits von Exoplaneten die Software EXOTRANS entwickelt. EXOTRANS ist spezialisiert darauf, große Datenmengen automatisch nach Transits zu durchsuchen. Die Software ließ sich leicht für die Verarbeitung von Keplerdaten anpassen. Die Verwendung von unterschiedlicher Software trägt dazu bei, bisher unbekannte Kandidaten zu entdecken und hilft Fehldetektionen zu vermeiden. Wir präsentieren unsere Analyse der Kepler Lichtkurven und einen Vergleich mit den Ergebnissen des Keplerteams (PDC, TPS). Die verschiedenen Ansätze zum Ausschluss von Fehldetektionen werden diskutiert und wir stellen neue durch EXOTRANS gefundene Kandidaten vor.

EP 10: Poster Numerik

Time: Wednesday 16:30–19:00

Location: Poster.IV

EP 10.1 Wed 16:30 Poster.IV

Simulations of Stephan's Quintet and new galactic magnetic field models — ANNETTE GENG¹, ●MARCUS BECK¹, ALEXANDER BECK², KLAUS DOLAG², and PETER NIELABA¹ — ¹University of Konstanz, Department of Physics, Universitätsstr. 10, 78464 Konstanz, Germany — ²University Observatory Munich, Scheinerstr. 1, 81679 Munich, Germany

We present high-resolution simulations of the compact galaxy group "Stephan's Quintet" including radiative cooling, star formation, supernova feedback and magnetic fields. The simulations were performed with the N-body/smoothed particle hydrodynamics (SPH) code Gadget. Magnetohydrodynamics (MHD) is implemented using the SPH method. Based on previous models of the Stephan's Quintet we further investigate the morphology of the colliding system focusing on the temperature, X-ray emission and in particular the magnetic field structure.

In order to improve the parametric models for the magnetic field of galaxies, additional studies are done. Therefore different components of the field are investigated: the coherent large-scale field and the turbulent small-scale field. Future studies are planned concerning isolated and interacting galaxies.

EP 10.2 Wed 16:30 Poster.IV

Magnetic fields in galaxy minor mergers — ●ANNETTE GENG¹, HANNA KOTARBA², FLORIAN BÜRZLE¹, KLAUS DOLAG², FEDERICO STASYSZYN², and PETER NIELABA¹ — ¹University of Konstanz, Department of Physics, Universitätsstr. 10, 78464 Konstanz, Germany — ²University Observatory Munich, Scheinerstr. 1, 81679 Munich, Germany

We investigate the magnetic field evolution in a series of galaxy mergers with different initial masses and initial magnetic field strengths. The simulations were performed using the N-body/SPH code Gadget including star formation, supernova feedback and magnetic fields. The amplification of a given initial magnetic field within the galaxies and an ambient intergalactic medium (IGM) is investigated focusing on the dependence of the mass ratio, the initial magnetization and the disc orientation of the progenitor galaxies. Furthermore, the evolution of the temperature and the X-ray emission within the merging systems is investigated with respect to the initial magnetization of the progenitor galaxies and the ambient IGM.

EP 10.3 Wed 16:30 Poster.IV

Untersuchung und Geant4-Monte-Carlo-Modellierung der ortsabhängigen Detektionseigenschaften eines HPGe-Detektors — ●ARMIN WECKMANN, STEFFEN HAUF, DIETER H. H. HOFFMANN und STEPHAN NEFF — TU Darmstadt, Darmstadt, DE

Das ATHENA Röntgenteleskop ist ein von der ESA geplantes Welt- raumobservatorium mit einer Fokallänge von 12m. Um die gewünschte Sensitivität zu erreichen, muss der räumlich und zeitlich hochauflö- sende Wide Field Imager (WFI) ausreichend gegen kosmische Hinter- grundstrahlung abgeschirmt werden, wofür ein Graded-Z Shield favori- siert wird. Die Leistungsfähigkeit einer solchen Abschirmung wur- de für mittels TNSA erzeugte Protonen mit Energien von bis zu 17 MeV anhand eines Experiments am PHELIX-Laser des GSI Helm- holtzzentrums für Schwerionenforschung überprüft. Die Analyse der aktivierten Isotope erfolgte dabei über Gammaskopie. In einem nächsten Schritt sollen diese experimentellen Daten zur Validierung der Aktivierungs- und Zerfallssimulation des Geant4 Monte Carlo Tool- kits, welches bei der Hintergrundabschätzung des ATHENA WFI zum Einsatz kommt, genutzt werden. Um zu gewährleisten, dass die ein- gesetzten Germaniumdetektoren mitsamt der Auswirkung der elektri- schen Feldverteilung im Detektorkristall auf das aufgenommene Spek- trum angemessen modelliert werden können, wird in einem Experiment mit einer Lochblende der Einfluss des ortsabhängigen E-Feldes auf das Spektrum ermittelt. Präsentiert werden erste Ergebnisse dieser Mes- sung sowie Strategien zur Modellierung dieses Einflusses in Geant4.

EP 10.4 Wed 16:30 Poster.IV

Implementation eines impliziten PiC-Codes und Validie- rung an Hand der Dispersionsrelation von Plasmamoden — ●ANDREAS KEMPF, URS GANSE, PATRICK KILIAN, CEDRIC SCHREI- NER, STEFAN SIEGEL und FELIX SPANIER — Lehrstuhl für Astronomie, Universität Würzburg

Particle-in-Cell Simulationen sind derzeit die wichtigste Technik zur numerischen Analyse stoßfreier Plasmen. Allerdings führen explizite Lösungsmethoden zu sehr strengen Forderungen an Orts- und Zeitauf- lösung. Daher wird hier ein implizites Verfahren eingesetzt, um diese Beschränkungen zu umgehen. Am Beispiel von Plasmamoden sollen nun explizite und implizite Verfahren verglichen werden. Im Speziellen wird ein erprobtes, explizites Schema einem kürzlich implementierten, impliziten Schema gegenübergestellt. Die Ergebnisse der beiden Tech- niken werden mit Fokus auf die Dispersionsrelationen der enthaltenen Wellen analysiert.

EP 11: Poster Planeten und kleine Körper

Time: Wednesday 16:30–19:00

Location: Poster.IV

EP 11.1 Wed 16:30 Poster.IV

Compositional analysis of interstellar dust as seen by the Cassini Cosmic Dust Detector — ●KATHERINA FIEGE¹, SASCHA KEMPF², RALF SRAMA³, and MARIO TRIELOFF¹ — ¹Institut für Geowissenschaften, Heidelberg, Germany — ²LASP, University of Colorado, Boulder, USA — ³Institut für Raumfahrtssysteme, Stuttgart, Germany

Interstellar dust (ISD) contains most of the condensable elements of the interstellar medium (ISM) and contributes the raw material for planet formation processes. Most information on its composition stems from astronomical observations, analysis of meteorites and raw data from space missions, showing a detectable flux of interstellar dust particles entering our solar system. Our aim is to discover impact signatures of ISD particles onto the Cosmic Dust Analyzer (CDA) onboard the Cassini spacecraft. The CDA determines dynamical properties (e.g., direction, speed, size) of particles impacting with velocities up to 100 km/s, as well as the elemental composition via impact ionization time-of-flight (TOF) mass spectrometry. A sophisticated evaluation of the CDA mass spectra requires laboratory calibration of the CDA flight spare instrument. For this, submicron- to micron sized dust analogues with well defined composition are prepared and finally shot onto the CDA and a high resolution impact mass spectrometer using the Heidelberg Van de Graaff dust accelerator. We here present results of

analogue shots onto the CDA and a high resolution mass spectrom- eter. Further, we report analyses of natural and synthetic samples, inspected beforehand for their suitability as cosmic dust analogues.

EP 11.2 Wed 16:30 Poster.IV

Die obere Tagionosphäre von Mars und Venus: Beobach- tungen und Modelle — ●KERSTIN PETER¹, MARTIN PÄTZOLD¹, BERND HÄUSLER², SILVIA TELLMANN¹, G. L. TYLER³, PAUL WITHERS⁴ und DAVE HINSON³ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abt. Planetenforschung, Köln, Deutschland — ²Institut für Raumfahrt- technik, Uni der Bundeswehr München, Neubiberg, Deutschland — ³Dept. of Electr. Engineering, Stanford University, California, USA — ⁴Astronomy Dept., Boston University, Boston, USA

Aktuelle Beobachtungen der Ionosphären von Mars und Venus of- fenbaren eine hohe Variabilität der Elektronendichte im Bereich der oberen Tagionosphäre. In dieser Strukturvielfalt lassen sich ober- halb des Ionosphären-Hauptmaximums vergleichbare Merkmale wie "bulge", Diffusionsregion oder die Ionopause sowohl in den Ionosphären von Mars als auch von Venus identifizieren.

Mit den Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express konnten bisher über 500 vollständige vertikale Elektronendichteprofile der Mar- sionosphäre gewonnen werden, mit VeRa auf Venus Express mehr als 300 Elektronendichteprofile der Venusionosphäre. Diese Beobachtungen

bilden eine gute Datenbasis für die Untersuchung der ionosphärischen topside von Mars und Venus und ermöglichen so den Vergleich mit Modellen der oberen Ionosphäre, mit Beobachtungen derzeitiger und früherer Missionen und die Korrelation mit Einflussfaktoren wie dem Sonnenwind und solarem Fluss.

EP 11.3 Wed 16:30 Poster.IV

Die Marslithosphäre in der Tharsis Region: Ein Vergleich von Mars-Express Schwerefelddaten mit dem MOLA Topographiemodell von Mars Global Surveyor — ●VALERIAN HAHN¹, MARTIN PÄTZOLD¹, SILVIA TELLMANN¹, BERND HÄUSLER² und THOMAS ANDERT² — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Köln, Deutschland — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr, München, Deutschland

Die europäische Raumsonde Mars Express umkreist seit Januar 2004 den Planeten Mars. Aufgrund des sehr exzentrischen Orbits kann das Mars Express Radiosondierungs-Experiment MaRS Schwerefeldmessungen über ausgewählten Zielregionen nur während der Perizentrumsdurchgänge durchführen. Von diesen Operationen wurden die Dopperverschiebungen mit der ESA Bodenstation in New Norcia und dem NASA Deep Space Network aufgezeichnet. Zuerst werden von den gemessenen Daten langwellige Änderungen mittels einer genauen Dopplerverschiebung entfernt und anschließend die so entstandenen Dopplerresiduen in Geschwindigkeitsvariationen entlang der Sichtlinie umgewandelt. Nach einer Tiefpassfilterung können schließlich die radiale Schwerebeschleunigungen berechnet werden. Die so abgeleiteten Beschleunigungen werden nun mit Topographie-Daten verglichen, die mit Hilfe des Laser Altimeters MOLA des Mars Global Surveyor Orbiters berechnet werden. Für diesen Vergleich werden für die einzelnen Operationen eines jeden Gebietes die Korrelationen zwischen den beiden

Datensätze berechnet, um eine Aussage über den inneren Aufbau der jeweiligen lokalen bzw. regionalen Marslithosphäre treffen zu können.

EP 11.4 Wed 16:30 Poster.IV

Kleinskalige Temperaturfluktuationen in der Venusmesosphäre — ●SILVIA TELLMANN¹, BERND HÄUSLER², MARTIN PÄTZOLD¹, MICHAEL K. BIRD³ und G. LEONARD TYLER⁴ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Köln, Deutschland — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, Deutschland — ³Argelander Institut für Astronomie, Universität Bonn, Deutschland — ⁴Department of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, California, USA

Venus verfügt über ein breites Spektrum atmosphärischer Wellen. Kleinskalige, lokale Schwerewellen werden durch zahlreiche Anregungsmechanismen hervorgerufen. Ihre herausragende Bedeutung besteht darin, dass sie entscheidend an atmosphärischen Impuls- und Energietransporten beteiligt sind. Es wird vermutet, dass sie auf der Venus auch zur Aufrechterhaltung der Superrotation beitragen.

Das Radio Science Experiment VeRa auf Venus Express untersucht die Ionosphäre und Neutralatmosphäre der Venus in Erdokkultationsexperimenten. Hieraus können atmosphärische Profile in der oberen Troposphäre und der Mesosphäre der Venus gewonnen werden. Aufgrund der sehr hohen vertikalen Auflösung können auch kleinskalige Temperaturfluktuationen detektiert werden. Der umfassende VeRa Datensatz erlaubt es erstmalig, Schwerewellen in der Venusatmosphäre in unterschiedlichen Regionen und zu unterschiedlichen Tageszeiten zu detektieren. Darüber hinaus kann mit Hilfe linearer Wellentheorie Einblick in die elementaren Eigenschaften der Welle gewonnen werden.

EP 12: Poster Astrophysik

Time: Wednesday 16:30–19:00

Location: Poster.IV

EP 12.1 Wed 16:30 Poster.IV

Atomic data for atmosphere modelling of neutron stars with intense magnetic fields — ●CHRISTOPH SCHIMECZEK, THORSTEN KERSTING, and GÜNTER WUNNER — 1. Institut für Theoretische Physik, Universität Stuttgart, 70550 Stuttgart

X-ray absorption spectra of highly magnetised neutron stars like 1E 1207.4-5209 show several line features, whose origin still cannot be explained satisfactorily, due to the lack of atomic data at magnetic field strengths of about 10^8 T. Our group has developed and optimized several tools to describe the properties of all atoms from hydrogen to iron, i.e. their wavefunctions, binding energies, bound-bound oscillator strengths and bound-free cross sections as well as partition functions in such fields. Thus we can provide all relevant data to experts in the field of modelling highly magnetised stellar atmospheres.

EP 12.2 Wed 16:30 Poster.IV

Particle-in-Cell Simulationen von Supernova-Schockfronten — ●VOLKMAR WIELAND — Universität Potsdam, Institut für Physik und Astronomie, Karl-Liebknecht-Strasse 24/25, 14476 Potsdam-Golm
Supernova-Schockfronten gelten als gute Kandidaten für die Generierung hochenergetischer kosmischer Strahlung. Allerdings sind die Prozesse, die in diesen hochkomplexen Systemen stattfinden und sie letztendlich zu kosmischen Teilchenbeschleunigern werden lassen, noch nicht vollständig verstanden. Magnetohydrodynamische und Particle-in-Cell Simulationen erlauben es, diesen Prozessen auf den Grund zu gehen.

Eine Supernova-Schockfront ist ein turbulentes Plasma, dessen innere Dynamik durch dessen ebenfalls turbulente Magnetfelder dominiert wird. Treffen superthermische geladene Teilchen auf dieses Plasma, werden diese einerseits durch Fermi-Prozesse zweiter Art beschleunigt, beeinflussen andererseits aber auch die Magnetfelder in dem Plasma. Dadurch bewirken sie eine sehr effiziente Magnetfeld-Verstärkung.

Mit Hilfe eines 2.5-dimensionalen Particle-in-Cell Codes untersuchen wir die magnetischen Eigenschaften nicht-relativistischer Schocks und simulieren deren Funktionsweise als kosmische Teilchenbeschleuniger. Wir können dabei ebenfalls die Entwicklung von Instabilitäten und verschiedenen Wellen im Plasma verfolgen.

EP 12.3 Wed 16:30 Poster.IV

Untersuchung der Eigenschaften von Filamenten junger Supernovaresten — ●ROBERT RETTIG — Institut für Physik und Astronomie, Universität Potsdam, 14476 Potsdam-Golm

Hochaufgelöste Untersuchungen mit modernen Röntgenteleskopen offenbaren lokal eng begrenzte Strukturen erhöhter Emissivität an den Rändern von jungen Supernovaresten. Interpretiert wird dies als die Emission von Synchrotronstrahlung hochenergetischer Elektronen, deren nichtthermisch verteilte Energie aus der an der Schockfront stattfindenden Fermi-Beschleunigung resultiert. Die aus Beobachtungen bestimmbaren Breiten dieser als Filamente bezeichneten Strukturen und der folglich notwendige Abfall der Emissivität können durch Strahlungsverluste der Elektronen innerhalb eines an der Schockfront stark verstärkten Magnetfeldes erklärt werden. Ein alternatives Szenario für die geringen Breiten geht von einer starken Dämpfung des Magnetfeldes innerhalb der Filamente aus.

Es werden beide Modelle dargestellt und die daraus resultierenden Eigenschaften der Filamente diskutiert. Denn ein besseres Verständnis der physikalischen Prozesse innerhalb der Filamente könnte Beiträge zum Wissen über die Teilchenbeschleunigung in Supernovaresten liefern.

EP 12.4 Wed 16:30 Poster.IV

Hadronic modeling of AGN variability — ●MATTHIAS WEIDINGER and FELIX SPANIER — ITPA, Campus Hubland Nord, Universität Würzburg, Emil-Fischer-Str. 31, 97074 Würzburg

The dominating radiation processes leading to the second peak in the typical double humped blazar spectra is still a matter of debate. We present a fully selfconsistent and time dependent emission model including particle acceleration of both, electrons and protons being able to describe the second emission feature as inverse Compton photons or as a non negligible hadronic component (i.e. proton synchrotron radiation as well as reprocessed radiation from photohadronic interactions). Outbursts of different types of blazars can be exploited to search for hadronic fingerprints in the interband-lightcurves due to the different timescales of electrons and protons with the model, hence being used to distinguish between the dominating particle species within the jet, i.e. the nature of the second peak, of the considered Active Galactic Nucleus.

EP 12.5 Wed 16:30 Poster.IV

Ein Aktivierungsexperiment mit laserbeschleunigten hochenergetischen Protonen zur Optimierung und Validierung der Abschirmung des ATHENA Röntgensatelliten — ●STEPHAN NEFF¹, STEFFEN HAUF¹, PHILIPP LANG¹, MARKUS ROTH¹, OLIVER DEPPERT¹, DIETER HOFFMANN¹, MARKUS KUSTER², MARIA GRAZIA PIA³ und ZANE BELL⁴ — ¹TU Darmstadt — ²XFEL GmbH — ³INFN Sezione de Genova, Italien — ⁴Oak Ridge National Laboratory, USA

Wir stellen die Ergebnisse von Aktivierungsmessungen vor, die dazu dienen das Abschirmungsdesign des geplanten Röntgensatelliten ATHENA zu optimieren. Um den Signaluntergrund der Detektoren gering zu halten müssen die Detektoren mit einer Abschirmung (graded-Z shielding) vor der kosmischen Hintergrundstrahlung geschützt werden. Diese Abschirmung kann jedoch selbst durch hochenergetische Protonen aktiviert werden. Um die Abschirmung zu optimieren sind Rechnungen mit dem Monte-Carlo Code Geant4 durchgeführt worden, die die Simulation von Aktivierungs- und Zerfallsprozessen beinhaltet. Um diese Rechnungen zu validieren haben wir ein Aktivierungsexperiment mit laserbeschleunigten Protonen durchgeführt. In diesem Experiment wurden Protonen mittels Target Normal Sheath Acceleration auf Energien von bis zu 17 MeV beschleunigt und zum Aktivieren von Folientargets verwendet. Die Gammasppektren der aktivierten Folien wurden anschließend mit Gamma Detektoren gemessen. Die Spektren wurden mit Geant4 Simulationen verglichen um die Fehlerschranken

zu bestimmen und die Wirksamkeit der Abschirmung zu testen.

EP 12.6 Wed 16:30 Poster.IV

Temperature anisotropy instabilities in magnetized plasmas — ●TOMISLAV SKODA¹ and REINHARD SCHLICKEISER² — ¹Institut für Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum, Germany — ²Institut für Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum, Germany

Kinetic plasma relaxation and turbulence generation processes are responsible for the observed properties of the solar wind plasma which is the only cosmic collision poor plasma accessible for in situ measurements. In a parameter diagram defined by the temperature anisotropy and parallel plasma beta, stable configurations of solar wind plasma are found within a rhomb like figure with limits for the plasma beta around 1. In order to understand these confinement limits we analyze the linear dispersion relation of transverse fluctuations with real wave vectors parallel to the uniform background magnetic field and complex frequency in an anisotropic bi-Maxwellian electron-proton plasma.

Previous works consider weakly growing solutions (amplification) where the growth rate is smaller than the wave frequency. Here we extend these works also to the case of weakly propagating (or weakly oscillatory) fluctuations which include aperiodic fluctuations.

EP 13: Poster 100 Jahre Hess

Time: Wednesday 16:30–19:00

Location: Poster.IV

EP 13.1 Wed 16:30 Poster.IV

PING: A Phoswich Instrument for Dose Rate Measurements on Board a Stratospheric Balloon — ●E. M. DÖNSDORF¹, S. BURMEISTER¹, S. BÖTTCHER¹, B. SCHUSTER¹, H. VÖMEL², T. NAEBERT², T. BERGER³, and B. HEBER¹ — ¹Institute for Experimental and Applied Physics, University of Kiel — ²Deutscher Wetterdienst, Meteorological Observatory Lindenberg — ³German Aerospace Center, Institute of Aerospace Medicine, Radiation Biology, Cologne

The interaction of primary cosmic rays with the constituents of the Earth's atmosphere leads to a complex radiation field which consists of charged and neutral particles. For the determination of dose rates up to 30 km a stratospheric balloon flight has been performed near Berlin. The instrument used for this flight is the active radiation detector PING (Phoswich Instrument for Neutrons and Gammas). The instrument has been developed to determine the intensity of neutrons and gammas. The detector is composed of two scintillators, a plastic scintillator BC412 and the inorganic scintillator CsI(Na), optically coupled to each other and to a photomultiplier tube. BC412 is hydrogen rich and thus very sensitive to neutrons while CsI(Na) has a high cross section for gamma radiation due to its high Z. In the balloon flight the dose induced by neutrons, gamma rays and charged particles was measured since the instrument is also sensitive to charged parti-

cles. By applying pulse shape analysis it was possible to separate the dose caused by neutrons. A description of the concept of PING as well as calibration measurements and first results of the balloon flight will be presented.

EP 13.2 Wed 16:30 Poster.IV

Dreidimensionale Modellierung der Turbulenz im Sonnenwind — ●MARKUS RAUSCH und ROBERT C. TAUTZ — Zentrum für Astronomie und Astrophysik, TU Berlin

Die Streuung kosmischer Strahlung in turbulenten elektromagnetischen Feldern kann mit Hilfe einer Monte-Carlo-Simulation abgebildet werden. Entscheidend für alle Berechnungen ist die Modellierung der Turbulenz. Diese wird durch die Superposition ebener Wellen realisiert, deren Eigenschaften u.A. durch die Turbulenzgeometrie gegeben sind. Während in der Vergangenheit häufig ein pseudo-dreidimensionales Modell aus Slab- und 2D-Komponenten verwendet wurde, stellt dieses Poster die intrinsisch dreidimensionale Modellierung der Turbulenzgeometrie anhand von Messungen im Sonnenwind vor. Der Einfluss auf die Teilchen- und Feldliniendiffusion wird mittels Simulationen überprüft, Unterschiede und Übereinstimmungen mit dem bisher verwendeten Modell werden aufgezeigt.

EP 14: Poster Sonne und Heliosphäre

Time: Wednesday 16:30–19:00

Location: Poster.V

EP 14.1 Wed 16:30 Poster.V

Numerische Simulation von Teilchendiffusion in turbulenten Plasmen — ●FELIX SPANIER¹, MARTINA WISNIEWSKI¹ und RALPH KISSMANN² — ¹Lehrstuhl für Astronomie, Uni Würzburg, Emil-Fischer-Str. 31, 97074 Würzburg — ²Institute of Astro and Particle Physics, Leopold Franzens Universität Innsbruck Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck, Österreich

Der Transport geladener Teilchen in turbulenten Magnetfeldern ist relevant für das Verständnis kosmischer Strahlung und solarer energetischer Teilchen. Für beide Fälle wird der Transport dominiert durch die Streuung der Teilchen an magnetischen Irregularitäten eines Hintergrundplasmas. Jokipii hat 1966 die quasilineare Theorie als theoretisches Modell vorgestellt, das vereinfachende Annahmen über die Turbulenz und die Bewegung der Teilchen macht. Auch nachfolgende Theorien können sich von diesen Beschränkungen nicht vollständig lösen, da das zu Grunde liegende Problem eine hohe mathematische Komplexität aufweist. Der natürliche Weg aus diesem Dilemma besteht

in der Verwendung numerischer Simulationen, wie z.B. von Qin et al. (2002) vorgestellt wurden. Allerdings wurden auch in diesen Modellen künstliche Turbulenzmodelle verwendet.

In dem hier vorgestellten Ansatz wird ein hybrider Lösungsweg vorgestellt, der einerseits eine direkte Simulation von Turbulenzspektren verwendet, andererseits aber auch die Bahnen geladener Teilchen in diesem Plasma verfolgt. Hier soll neben den Ergebnissen für solare energetische Teilchen auch auf die speziellen Probleme dieses Ansatzes und die Unterschiede zur quasilinearen Theorie eingegangen werden.

EP 14.2 Wed 16:30 Poster.V

The 'step feature' of suprathermal ion distributions in the solar wind — HORST FICHTNER¹ and ●HANS FAHR² — ¹Ruhr-Universität Bochum — ²Universität Bonn

The discussion of exactly which process is causing the preferred build-up of v^{-5} - power law tails of the velocity distribution of suprathermal particles in the solar wind is still ongoing. Criteria allowing one to dis-

criminate between the various suggestions that have been made would be useful in order to clarify the physics behind these tails. With this study we draw the attention to the so-called step feature of the velocity distributions and offer a criterion that allows one to distinguish between those scenarios that employ velocity diffusion, i.e. second-order Fermi processes, which are prime candidates in the present debate. With an analytical approximation to the self-consistently obtained velocity diffusion coefficient, we solve the transport equation for suprathermal particles. The numerical simulation reveals that this form of the diffusion coefficient naturally leads to the step feature of the velocity distributions. This finding favours – at least in regions of the appearance of the step feature, i.e. for heliocentric distances up to about 11 AU – the standard velocity diffusion as a consequence of the particle's interactions with the plasma wave turbulence as opposed to that caused by velocity fluctuation-induced compressions and rarefactions.

EP 14.3 Wed 16:30 Poster.V

On Cosmic Ray Modulation in the Heliosheath and beyond the Heliopause — ●KLAUS SCHERER¹, HORST FICHTNER¹, DU TOIT STRAUSS², STEFAN FERREIRA², MARIUS POTGIETER², and HANS-JÖRG FAHR³ — ¹Institut für Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum, Germany — ²Centre for Space Research, North-West University, 2520 Potchefstroom, South Africa — ³Argelander Institute, Universität of Bonn, D-53121 Bonn, Germany

Two of the paradigms in modeling the transport of galactic cosmic rays are that the modulation boundary is the heliopause and that the local interstellar spectra are identical to the galactic cosmic ray spectra. Here we demonstrate, that the proton spectrum is already modulated, due to an altered interstellar diffusion in the outer heliosheath as a consequence of the heliospheric "obstacle" in the interstellar flow. The main modulation effect however is adiabatic energy losses during a "confinement time" of cosmic rays inside the heliosphere. Additionally, we show that the anomalous cosmic rays diffuse beyond the heliopause and contribute to the galactic cosmic ray spectrum in the lower energy range.

EP 14.4 Wed 16:30 Poster.V

A stochastic approach to heliospheric propagation — ●ANDREAS KOPP^{1,2}, ROELF DU TOIT STRAUSS², INGO BÜSCHING^{3,2}, and MARIUS S. POTGIETER² — ¹IEAP, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Leibnizstrasse 11, 24118 Kiel, Germany — ²Centre for Space Research, North-West University, Potchefstroom, 2520, South Africa — ³Theoretische Physik, Lehrstuhl IV, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, Germany

A newly developed numerical code is presented that solves general Fokker-Planck type transport equations by means of stochastic differential equations (SDEs) in four dimensions (space and momentum) and time. Besides propagation the code is capable of describing the full diffusion tensor as well as particle sources and linear loss terms. The approach was to design the code very general and flexible, so that it can be applied to a large variety of physical problems. Adaption to graphics cards within the CUDA framework significantly improves the performance. Here, we present applications to the propagation of energetic particles, in particular to Jovian electrons, in the heliosphere. Our results can be shown to be consistent with previous models and, moreover, to provide additional informations not accessible for traditional finite-difference approaches.

EP 14.5 Wed 16:30 Poster.V

Evidence for Jupiter's 10 h Periodicity in the Jovian Electron Spectrum at 1.2 AU From the Planet — PHILLIP DUNZLAFF, ●BERND HEBER, ANDREAS KLASSEN, and ANDREAS KOPP — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Since the Pioneer 10/11 mission, Jupiter is known as a dominant and almost constant source of MeV electrons in the inner heliosphere. This picture has been confirmed later by the flybys of the Voyager 1/2 and Ulysses spacecraft. An interesting feature of the Jovian electron source is the fact that Jupiter's rotation period (~ 10 h) can frequently be recovered in the energy spectrum of Jovian electrons in the vicinity of the planet. However, these modulation has never been convincingly reported to exist well beyond ~ 0.5 AU upstream from the planet. In order to search for the 10 h modulation in the heliosphere, we re-examined Ulysses data for the second Jupiter flyby using the Lomb-Scargle spectral analysis. From day 143 to day 147 of 2004, when Ulysses was 1.2 AU away from the planet at low latitudes, a

10 h modulation was found when electrons were streaming away from Jupiter, including a so-called Jovian jet on day 145. Here we present the analysis and discuss implications for particle propagation in the IMF.

EP 14.6 Wed 16:30 Poster.V

Self-consistent wave heating of the solar wind and its inclusion into a 3-D MHD model — ●JENS KLEIMANN — Ruhr-Universität Bochum, Germany

The interaction of outward-travelling Alfvén waves with the interplanetary medium has been identified as a major heating agent for the solar wind. Past attempts to model this non-linear fluid-wave interaction, which consists of both an accelerating wave pressure gradient and a direct heating by ion-cyclotron dissipation at larger heliospheric distances, have either employed purely radial models, or have condensed the waves' spectral information into one or two single scalar fields. We present first results of our recent attempts to self-consistently include this interaction into a numerical 3-D MHD solar wind model, which ultimately aims at the study of transients such as coronal mass ejections. We follow the waves' spectral shape as the system settles into a configuration reminiscent of solar minimum conditions. Questions and problems related to the model's extension to more than one spatial dimensions are discussed.

EP 14.7 Wed 16:30 Poster.V

STEREO observations of unusual wide-spread SEP events — ●NINA DRESING¹, RAÚL GÓMEZ-HERRERO¹, ANDREAS KLASSEN¹, BERND HEBER¹, YULIA KARTAVYKH^{2,3}, and WOLFGANG DRÖGE² — ¹IEAP, University of Kiel, Germany — ²Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, University of Würzburg, Germany — ³Ioffe Physical-Technical Institute, St. Petersburg, Russian Federation

With the end of 2009 after the prolonged solar minimum of cycle 23 solar activity finally increased. The meanwhile well separated STEREO spacecraft in combination with further observers located at L1 provide a unique platform to investigate the longitudinal spread of solar energetic particle (SEP) events at 1 AU. Several event showing longitudinal particle distributions larger than 100 degrees have been observed. Some extreme cases even show energetic particle spreads almost all around the Sun as the January 17, 2010 or the November 3, 2011 SEP events. While large longitudinal SEP distributions are commonly explained by the existence of a large CME driven shock, events with an almost 360 degree spread are hardly described by only one overall process. The unusual wide-spread multi-spacecraft observations will be presented and discussed in terms of source mechanisms and particle transport through the interplanetary medium.

EP 14.8 Wed 16:30 Poster.V

Neutron monitor measurements of the cosmic ray maximum at the end of solar cycle 23 — ●CHRISTIAN STEIGIES¹, KARL-LUDWIG KLEIN², NICOLAS FULLER², and ROLF BÜTIKOFER³ — ¹Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Germany — ²Observatoire de Paris, France — ³University of Bern, Switzerland

During the unusually long solar minimum at the end of solar cycle 23 the cosmic ray intensities as measured by several ground-based neutron monitor stations reached record intensities. In this presentation we study the long term evolution of neutron monitor data which is made available via the neutron monitor database (www.NMDB.eu). NMDB currently holds real-time data and historical data from neutron monitors in Europe and several other countries. This study takes into account the variation of cutoff rigidities at the different stations and possible other effects such as a change of the barometric coefficients for the pressure correction of neutron monitor data.

EP 14.9 Wed 16:30 Poster.V

A High-Energy Telescope for Solar Orbiter Mission: Initial Results of Prototype of High-Energy Telescope — ●JAN GRUNAU, SHRINIVASRAO R. KULKARNI, CESAR MARTIN, ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER, STEPHAN BOETTCHER, ECKART BÖHM, LARS SEIMETZ, BJÖRN SCHUSTER, ALEXANDER KULEMZIN, and TONI KRÜGER — IEAP, University of Kiel, Leibnizstrasse 11, Kiel, D-24118, Germany

The High-Energy Telescope (HET) on ESA's Solar Orbiter mission, will measure electrons from 300 keV up to about 30 MeV, protons from 10 to 100 MeV and heavy ions from approximately 20 to 200 MeV/nuc. Thus, HET covers the energy range which is of specific interest for studies of the space environment and will perform the mea-

measurements needed to understand the origin of high-energy events at the Sun which occasionally accelerate particles to such high energies that they can penetrate the Earth's atmosphere and be measured at ground level (ground-level events). These measurement capabilities are reached by a combination of solid-state detectors and a scintillator calorimeter which allows use of the dE/dx vs total E technique for particle identification and energy measurement. The upper limits on energy listed above refer to particles (ions) stopping in the scintillator and careful modeling of HET properties will allow discrimination of forward/backward penetrating particles in a wider energy range. Here we will present initial calibration results of the HET prototype and compare them with GEANT4 simulations.

EP 14.10 Wed 16:30 Poster.V

Development of a beam deflector for the Kiel solar wind laboratory — ●JAN KRISTOFFER APPEL, LAURI PANITZSCH, THIES PELEIKIS, JAN STEINHAGEN, and ROBERT WIMMER-SCHWEINGRUBER — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität, Kiel

The Kiel solar wind laboratory will be used for calibrating space flight instrumentation for solar wind studies and for studying solar wind interaction with matter, e.g. regolith. For that purpose, two different target vacuum chambers are needed to allow testing flight hardware in space conditions and still allow for relatively dusty matter interaction experiments. To switch the ion beam between the two vacuum chambers, an electrostatic beam deflector is needed. A method for simulating ion trajectories inside such a deflector is presented and some simulation results are shown. From these results, the properties and construction of the final deflector design are derived and presented. In order to later quickly assess the beam properties to be expected, the

transfer matrix of the deflector can be used. A method for deriving the transfer matrix from simulation data is shown and the predicted beam properties are compared to simulation results.

EP 14.11 Wed 16:30 Poster.V

Ionenoptik und Abschätzung der Strahlenbelastung am Beschleunigungsrohr des Kieler Sonnenwindlabors — ●JAN STEINHAGEN, JAN APPEL, LAURI PANITZSCH, THIES PELEIKIS und ROBERT WIMMER-SCHWEINGRUBER — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, CAU Kiel

Die extraterrestrische Abteilung der Universität zu Kiel richtet zur Zeit ein Sonnenwindlabor ein, das die Möglichkeit bieten soll, für die Messung von Sonnenwindteilchen konstruierte, satellitengestützte Messinstrumente zu kalibrieren. Dazu werden hochgeladene Teilchen in einer ECR-Ionenquelle erzeugt und über zwei Beschleunigungsstrecken auf Sonnenwindenergie gebracht.

Die wesentliche Beschleunigung erfolgt dabei über einen elektrostatischen Linearbeschleuniger. Hierbei ist eine genaue Kenntnis von Form und Stärke der herrschenden elektrischen Felder Voraussetzung für die Simulation von Teilchenbahnen, die es letztendlich ermöglicht, den Strahlengang zu optimieren und so eine entsprechende Strahlqualität zu gewährleisten. Neben den technischen und physikalischen Gesichtspunkten müssen auch Sicherheitsaspekte berücksichtigt werden. Bei Betrieb entstehen Sekundärelektronen im Restgas, die in die entgegengesetzte Richtung beschleunigt werden und beim Auftreffen auf den Wänden Röntgenstrahlung erzeugen.

Eine genaue Abschätzung der Strahlenbelastung und die Ergreifung von eventuellen Schutzmaßnahmen ist somit unabdingbar und lässt sich ebenfalls mit Hilfe der gewonnenen Simulationsergebnisse abschätzen. Der aktuelle Stand dieser Untersuchungen soll vorgestellt werden.

EP 15: Planeten und kleine Körper II

Time: Thursday 10:30–12:30

Location: V55.02

Invited Talk EP 15.1 Thu 10:30 V55.02
Herschel solar system observations: latest results — ●PAUL HARTOGH — Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau, Germany

The HssO (Herschel solar system Observations) program aims at determining the distribution, the evolution and the origin of water in Mars, the outer planets, Titan, Enceladus and comets, using the three Herschel instruments HIFI, PACS and SPIRE. It addresses the broad topic of water and its isotopologues in planetary and cometary atmospheres. The nature of cometary activity was investigated by studying water excitation in a sample of comets. The D/H ratio, the key parameter for constraining the origin and evolution of Solar System materials, was determined for the first time in a Jupiter family comet. A comparison with measurements of D/H in Oort cloud comets constrains the composition of pre-solar cometary grains and evolution of the protosolar nebula. New measurements of D/H in giant planets, similarly constraining the composition of proto-planetary ices, will be obtained. The D/H and other isotopic ratios, diagnostics of the evolution of the Mars atmosphere, were accurately measured in H₂O and CO. The role of water vapour in the atmospheric chemistry of Mars will be studied by monitoring vertical profiles of H₂O and HDO and by searching for several other species. A detailed study of the source of water in the upper atmosphere of the giant planets and Titan is in progress. By monitoring the water abundance and input fluxes in the various objects, and with the help of mapping observations, we will discriminate between the possible sources of water in the outer planets.

Invited Talk EP 15.2 Thu 11:00 V55.02
Giant planets and their radio phenomena — ●HELMUT O. RUCKER — Space Research Institute, Austrian Academy of Sciences, 8042 Graz, Austria

Novel findings of the Cassini Radio and Plasma Wave Science experiment on the Saturn Kilometric Radiation (SKR), in particular the enigma of the variability of Southern and Northern Saturn hemispheric SKR periodicities, will be addressed. Another highlight of recent discoveries is a new type of periodicity found in the Jovian decametric radio emission (DAM), potentially attributed to specific plasma configurations in the Io plasma torus. And the stereoscopic view of both NASA STEREO spacecraft for the first time enables the unambiguous

determination of the origin of radio emission and, in the case of Jupiter DAM their conical beam structure.

The general overview of giant planets radio phenomena will be rounded off by a short introduction in spacecraft radio antenna calibration methods in order to minimize any inherent error in radio data analysis.

EP 15.3 Thu 11:30 V55.02

New type of periodic bursts of Jovian non-Io DAM and its relation to interchange instability in the Io plasma torus — ●M. PANCHENKO¹, H.O. RUCKER¹, and W.M. FARRELL² — ¹Space Research Institute, Austrian Academy of Sciences, Graz, Austria — ²NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland, USA

The radio instruments onboard Cassini, Wind and STEREO spacecraft have recorded a new type of the periodic radio bursts of the Jovian decametric radio emission (DAM). These bursts, which are attributed to the non-Io component of DAM, are observed in a decametric frequency range of dynamic spectra as a series of reoccurring arc-like radio bursts with a period $\sim 1.5\%$ longer than the rotation rate of the planet's magnetosphere. The stereoscopic multispacecraft observations have shown that the radio sources of the periodic bursts radiate in a non-axisymmetric hollow cone-like pattern and sub-corotate with Jupiter, being active during several Jupiter rotations. In this study we investigate the relations between the occurrence of the non-Io DAM periodic bursts and VLF components of the Jovian radiation and solar wind activity at Jupiter. We discuss that the sources of the non-Io DAM periodic bursts which are located in the auroral regions of the Jovian magnetosphere may be connected with the ends of plasma fingers in the Io torus. These latitudinal extended and nearly sub-corotating plasma fingers can be developed in course of the strong interchange instability which may operate along the outer Io torus edge. The interchange instability in the Io plasma torus can be triggered by the strong solar wind impulses.

EP 15.4 Thu 11:45 V55.02

On the arc shapes of the SKR saturnian emission — MOHAMMED BOUDJADA¹, PATRICK GALOPEAU², and ●HELMUT RUCKER¹ — ¹Space Research Institute, Austrian Academy of Sciences, Graz, Austria — ²Université Versailles St-Quentin; CNRS/INSU, LATMOS-IPSL, Guyancourt, France

The Cassini Radio and Plasma Wave Science Experiment (RPWS) revealed prominent arcs when the data are displayed in time-frequency coordinates, in the so-called dynamic spectra. We show that the Saturnian Kilometric Radiation (SKR) presents different kinds of characteristic appearances like arc structures. Those arcs may be classified in two sets: the vertex early arcs (VEA) and the vertex late arcs (VLA). The arcs of the first group set open toward increasing time, while the arcs of the other one open towards decreasing time. Those arcs are observed in the frequency range between 80 kHz and 1 MHz. We investigate the possible dependence on the Cassini observational parameters like the distance to the planet, the local time and the spacecraft latitude. Similar VEA and VLA arc structures have been reported in the case of the Jovian hectometric (HOM) and decametric (DAM) radio emissions. In this contribution, we emphasize on the common and unusual arc features by comparing the auroral emissions related to Jupiter and Saturn.

EP 15.5 Thu 12:00 V55.02

Turbulente Fluktuationen in der Magnetosphäre des Saturn — ●MICHAEL VON PAPAN¹, JOACHIM SAUR¹ und OLGA ALEXANDROVA² — ¹Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln, Deutschland — ²LESIA, Observatoire de Paris, CNRS, UPMC, Université Paris Diderot, France

Wir analysieren die statistischen Eigenschaften der Magnetfeldfluktuationen, die von der Raumsonde Cassini in der Magnetosphäre des Saturn im Bereich von 6.5-15 Saturnradien gemessen wurden und untersuchen diese im Rahmen der Wellenturbulenz. In den Powerspektren der Fluktuationen der ersten fünf Orbits identifizieren wir einen Inertialbereich zwischen 0.05-0.5 Hz und berechnen Mittelwerte aus der Verteilung der spektralen Indizes. Der berechnete spektrale Index ist

2.5 ± 0.4 bzw. 2.6 ± 0.5 für die Fluktuationen senkrecht bzw. parallel zum magnetischen Hintergrundfeld. Weiterhin untersuchen wir die statistischen Momente dritter und vierter Ordnung der Inkrementzeitreihen und zeigen, dass die Inkremente deutliche Abweichungen zu einer Gauß-Verteilung aufweisen, was auf Intermitenz hindeutet.

EP 15.6 Thu 12:15 V55.02

State of the art and future developments in calibration of spaceborne electric field sensors — ●MANFRED SAMPL, THOMAS OSWALD, and HELMUT O. RUCKER — Austrian Academy of Sciences, Space Research Institute, Graz, Austria

We show the state of the art, and outline a future method, in calibrating antennas and electric field sensors onboard spaceborne radio astronomy observatories. Calibration in this context means finding the true antenna properties of the applied antenna system and investigate the influence of connected receiver hardware. The overall performance of a scientific radio and plasma wave instruments depends crucially on the knowledge of the true properties of the connected antenna system, since the typical spaceborne multipoint scatterer is subject to significant parasitic influence due to the conducting spacecraft body and other large structures such as the solar panels. State of the art is to find the antenna characteristics conducting (1) numerical EM field calculations, (2) rheometry measurements using an electrolytic tank, and (3) inflight calibration.

In future the implementation of another well proven method, i.e. the use of an anechoic chamber, will bring a new quality, as it is systematically independent to the other named methods:

(4) UHF measurements in an anechoic chamber using a scale model

The anechoic chamber measurement equipment also allows to conduct experiments with arbitrary waveforms or polarizations.

EP 16: Astrophysik I

Time: Thursday 10:30–12:30

Location: V55.21

EP 16.1 Thu 10:30 V55.21

A spatially resolved shock-in-jet model of blazars — ●STEPHAN RICHTER and FELIX SPANIER — ITPA, Universität Würzburg, Germany

So called Synchrotron Self Compton (SSC) models have been quite successful in explaining the emissions of blazars. However, observational results of the last years, most importantly intra day variability and certain time lags between different bands, have led to the conclusion that the usual approach of modelling blobs in blazar jets as homogeneous regions employing SSC codes is not sufficient.

Here a linearly, spatially resolved, self-consistent SSC model with particle acceleration due to Fermi-I and -II processes is presented. The electron spectra are evolving from a low energetic delta distribution by means of these processes. In contrast to homogeneous models the Fermi-I process is modelled as actual scattering around shock fronts, while keeping causality when convecting particles through space, thus multiple-shock scenarios can be computed. The effects of adiabatic losses on the particles and hence on the spectral energy distribution (SED) can be investigated. The SED is calculated in each spatial slice using the full IC cross section employing highly parallelised graphic processing units. Hence the presented model is able to explain observed SEDs of leptonic sources as well as to verify high variability results from acausal simulations. High variability can be achieved not only via injection of particles but also due to the presence of multiple shocks. This is shown for data from the recent multi-frequency campaign on Mrk 501.

EP 16.2 Thu 10:45 V55.21

The blazar-sequence as blazar evolution? — ●MATTHIAS WEIDINGER and FELIX SPANIER — ITPA, Campus Hubland Nord, Universität Würzburg, Emil-Fischer-Str. 31, 97074 Würzburg

The dominating radiation processes leading to the second peak in the typical double humped blazar spectra as well as the differences in Flat Spectrum Radio Quasars and BL Lac objects have been puzzling for years now. An evolutionary scenario is presented giving rise to the features of the vast types of sources along the blazar-sequence as the gas-density in the subjacent galaxy decreases and hence the accretion rate declines. In the applied consistent, time dependent hybrid (i.e. leptonic and hadronic processes are considered) emission model this

leads to a abating magnetic field of the considered emitting region allowing more and more protons to escape. The blazar-sequence is thus consistently explained as the hadronicity of the relativistic outflow. This naturally leads to a dichotomy in various manifestations of Active Galactic Nuclei often observed.

EP 16.3 Thu 11:00 V55.21

Modelling of blazar SEDs with the nonlinear SSC cooling process — ●MICHAEL ZACHARIAS and REINHARD SCHLICKEISER — Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum, Germany

Currently, inverse Compton dominated blazars (mostly FSRQ) are modelled assuming strong external photon fields that are scattered by highly relativistic electrons in the jet of AGN. This is justified by the observed strong emission of the accretion disk, the broad line region, and/or the dusty torus leading to rather simple cooling terms for the electrons. Thus, a steady-state approach for the electron distribution is normally adopted.

However, observations of fast variability invalidate the steady-state assumption requiring a time-dependent treatment. In fact, this is also demanded by the nature of the SSC process, which is normally regarded as being irrelevant for FSRQ modelling. However, if one takes into account the time-dependent nature of the SSC process for the electron cooling, the emerging photon SEDs are significantly altered.

We were able to show that even in a simple SSC scenario the nonlinear cooling process results in a dominating inverse Compton peak, contrary to what is usually obtained using SSC. We also found that the synchrotron peak exhibits a unique broken power-law, which does not need the usually assumed underlying broken power-law electron distribution.

We applied our model to strong flares of the blazars 3C 279 and 3C 454.3 and obtained very good fits with reasonable parameters.

EP 16.4 Thu 11:15 V55.21

Nuclear Lines as a Fingerprint of Hadronic Cosmic Rays — ●ALEXANDER SUMMA, DOMINIK ELSÄSSER, and KARL MANNHEIM — Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Würzburg

Potential sources of cosmic rays can be observed through their gamma-ray emission. At high energies, the ambiguity between inverse-Compton emission and pion-decay gamma rays cannot easily be resolved. The experimental proof of nuclear de-excitation line spectra

would therefore be of utmost diagnostic importance. Here, we focus on prospects for detecting nuclear de-excitation lines in the Wolf-Rayet supernova remnant Cassiopeia A. We calculate the spectrum of prominent gamma-ray lines using the proton spectrum inferred from high energy measurements by MAGIC and FERMI and the chemical abundances in the reverse shock region obtained from X-ray spectroscopy. It is shown that low-energy cosmic rays accelerated at the reverse shock are able to produce a flux of nuclear de-excitation lines which would be clearly detectable by a future telescope mission in the MeV range.

EP 16.5 Thu 11:30 V55.21

Identifikation leptonischer CR-Quellen mit einem numerischen Transportmodell — ●ALEX IVASCENKO und FELIX SPANIER — ITPA, Universität Würzburg

Wir präsentieren unser CR-Transportmodell in Anwendung auf die hochenergetischen Elektronen im ISM. Das Modell ist eine numerische Erweiterung des in Hein und Spanier (2008) vorgestellten analytischen Modells und behandelt Orts- und Impulsdiffusion, Entweichverluste, Beschleunigung durch den Fermi I Prozess sowie kontinuierliche Energieverluste. Zum Lösen der Transportgleichung wurden quasilineare Theorie, Diffusionsnäherung und Separation in Orts- und Impulsproblem angewandt, um die Leaky-Box-Gleichung zu erhalten, die numerisch behandelt wurde. Das Ortsproblem wurde analytisch in zylindrischen und prolaten sphäroidalen Koordinaten gelöst. Das Transportmodell wurde angewandt um das Sekundärelektronenspektrum unserer Galaxie zu berechnen, wobei wir annehmen, dass Leptonen aus Pionenzfällen den dominanten Beitrag liefern. Das Leptonenspektrum aus Kollisionen hochrelativistischer CR-Protonen mit thermischen Protonen des ISM wurde nach Kelner et al (2006) berechnet und als Injektionsfunktion verwendet. Bei realistischen Simulationsparametern liegt der resultierende Positronenfluß bemerkenswert nah am niederenergetischen Ende des PAMELA-Spektrums. Die Annahme eines Potenzspektrums für primäre Elektronen und einer zusätzlichen symmetrischen e⁺/e⁻ Quelle erlaubt einen sehr guten Fit der Fermi, PAMELA und HESS Daten und damit Einschränkungen an mehrere Parameter des Transportmodells sowie die Eigenschaften des ISM.

EP 16.6 Thu 11:45 V55.21

The influence of Klein-Nishina steps on the spatial diffusion of galactic cosmic ray electrons — ●PATRICK BLIES and REINHARD SCHLICKKEISER — Institute for Theoretical Astro and Space Physics, Ruhr-University Bochum

The full Klein-Nishina cross section for the inverse Compton scattering interactions of electrons implies a significant reduction of the electron energy loss rate compared to the Thomson limit when the electron energy exceeds the critical Klein-Nishina energy $E_K = 0.27m_e^2c^4/(k_B T)$, where T denotes the temperature of the photon graybody distribution.

We investigate the influence of the Klein-Nishina reduction on the solution of the steady-state spatial diffusion transport equation for relativistic electrons. The modified electron spectrum for the case of only one relevant optical target photon field for the inverse Compton losses plus the unavoidable synchrotron losses in the energy range of interest are derived in terms of the Green's function solution for one-, two- and three-dimensional spatial diffusion. The modifications to the solutions

of the one- and three-dimensional diffusion equation are calculated for a single point source of monoenergetic electrons. It is shown that orders of magnitude enhancements in the local electron intensity occur at electron energies greater than the critical Klein-Nishina energy E_K .

These drastic Klein-Nishina enhancements are potentially interesting for determining the contribution of point sources such as dark matter sources and/or electromagnetic particle accelerators to the local electron intensity and the local positron fraction.

EP 16.7 Thu 12:00 V55.21

Rossby waves and polar spots in rapidly rotating stars: Implications for stellar wind evolution — ●TEIMURAZ ZAQRASHVILI¹, RAMON OLIVER², JOSE LUIS BALLESTER², MARC CARBONELL², MAXIM KHODACHENKO¹, HELMUT LAMMER¹, MARTIN LEITZINGER³, and PETRA ODERT³ — ¹Space Research Institute, Austria — ²University of Balearic Islands, Spain — ³University of Graz, Austria

We use shallow water magnetohydrodynamic equations to study the dynamics of large-scale waves at the rapidly rotating stellar tachoclines in the presence of toroidal magnetic field. Dispersion relations and latitudinal distribution of wave modes are derived. We found that low frequency magnetic Rossby waves tend to locate at poles. Unstable magnetic Rossby waves may lead to the local enhancement of magnetic flux at high latitudes of tachoclines in rapidly rotating stars. The enhanced magnetic flux may rise upwards due to the magnetic buoyancy in the form of tubes and appear as starspots at polar regions. The results may explain observed short period oscillations in magnetic activity and polar appearance of starspots in rapidly rotating stars. The polar spots may have important implications for the evolution of the stellar wind in young Sun-like stars.

EP 16.8 Thu 12:15 V55.21

Hintergrundsimulationen für den Wide Field Imager des ATHENA-Röntgenteleskops — ●STEFFEN HAUF¹, MARKUS KUSTER², DIETER H. H. HOFFMANN¹, PHILIPP M. LANG¹, STEPHAN NEFF¹, MARIA GRAZIA PIA³, ALEXANDER STEFANESCU^{4,5} und LOTHAR STRÜDER^{5,6} — ¹TU Darmstadt, Darmstadt, DE — ²European XFEL GmbH, Hamburg, DE — ³INFN Sezione di Genova, Genova, IT — ⁴Johannes Gutenberg Universität, Mainz, DE — ⁵Max Planck Halbleiter Labor - HLL, München, DE — ⁶Max Planck Institut für Extraterrestrische Physik - MPE, Garching, DE

Das ATHENA Röntgenteleskop ist ein geplantes internationales Weltraumobservatorium mit einer Fokallänge von 12m. ATHENA wird hochauflösende Röntgenspektroskopie im Energiebereich von 0.1 - 15 keV mit hoher Sensitivität ermöglichen. Der 640x640 pixel², DePFET-basierte Wide Field Imager ist hierbei der bevorzugte Fokal-Detektor, wenn eine hohe Orts- und Zeitauflösung mit einem Sichtfeld von bis zu 20 Bogenminuten benötigt wird. Basierend auf den aktuellen Detektorentwürfen, inklusive der Abschirmung und Kühlelementen, präsentieren wir eine detaillierte Abschätzung des durch kosmische Strahlung verursachten Detektorhintergrundes, welche mit Hilfe von Geant4 Monte-Carlo Simulationen gewonnen wurde. Darauf aufbauend werden außerdem Möglichkeiten zur Reduktion dieses Hintergrundes vorgestellt.

EP 17: Astrophysik II

Time: Thursday 14:00–15:45

Location: V55.02

Invited Talk EP 17.1 Thu 14:00 V55.02
SOFIA The Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy — ●ALFRED KRABBE — Deutsches SOFIA Institut, Universität Stuttgart, Stuttgart, Germany

The Stratospheric Observatory SOFIA is a 2.7m-telescope for optical and infrared radiation operating at altitudes of 35000 - 45000 feet. Jointly developed by USA and Germany for the next 20 years it opens a new window into the warm and cold universe for astronomical research. Early science demonstration flights were completed during 2011. Regular operations will begin in summer 2012. Four out of seven first generation instruments have already been commissioned and will be available. This presentation will give an overview over this very special observatory and the first science results.

Invited Talk EP 17.2 Thu 14:30 V55.02

Astronomy with ultraviolet space telescopes — ●KLAUS WERNER — Eberhard Karls Universität Tübingen

After a short "historical" introduction we highlight a few scientific results obtained with observations of space telescopes that are operating in the ultraviolet spectral range.

Invited Talk EP 17.3 Thu 15:00 V55.02
The pipeline starts in space: On-board data handling of space observatories — ●ROLAND OTTENSAMER — Department of Astronomy, University of Vienna

The rapid development of detector technologies for space missions with more pixels and higher efficiency leads to scientifically more valuable data, but also to much higher data rates and on-board processing needs. Especially spacecrafts at far distances, such as the Lagrangian point L2 or solar system probes and missions with a limited lifetime

cannot afford lengthy downlink periods and must therefore reduce the data to a smaller amount in real-time. An example for this is the Herschel Space Observatory, which is in its third year of highly successful operations.

Depending on a mission's profile, the data may have to be intensely processed with special techniques to fit into the available downlink. An overview of on-board data handling is given together with a perspective of currently planned missions and the implications on the data products are outlined.

EP 17.4 Thu 15:30 V55.02

EP 18: 100 Jahre Hess

Time: Thursday 16:30–19:00

Location: V55.02

Invited Talk EP 18.1 Thu 16:30 V55.02

Origin of cosmic rays: still a mystery — ●FELIX AHARONIAN — DIAS, 31 Fitzwilliam Place, Dublin 2, Ireland — MPIK, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg, Germany

Despite the remarkable achievements in cosmic ray studies via direct measurements of charge relativistic particles, as well as through the probes of cosmic ray densities in different astrophysical environments using high and very high energy gamma-rays, the origin of cosmic rays remains highly uncertain. This concerns both the galactic and extragalactic components of cosmic rays. I will briefly highlight the status of the field, critically review the current models, and discuss the possible breakthroughs in the field expected in the context of future major space and ground-based projects.

Invited Talk EP 18.2 Thu 17:00 V55.02

The Pierre Auger Observatory — ●MARKUS RISSE — University of Siegen

One century after the seminal balloon flights of Victor Hess, the Pierre Auger Observatory aims at unveiling some of the mysteries of the highest-energy cosmic rays: what are their sources? Is there an end to the spectrum? What kind of particles are they?

The Auger Observatory measures cosmic rays with energies of 10^{20} eV or more by observing the giant air showers created when the particles hit the atmosphere. Located in Argentina, two complementary detector systems are used: an array of 1600 water-Cherenkov detectors distributed over 3000 km², and fluorescence telescopes which monitor the atmosphere above the array in clear nights.

Since 2005, data of unprecedented quantity and quality could be taken. Current, partly surprising results as well as perspectives are discussed within the historical context of cosmic-ray research.

Invited Talk EP 18.3 Thu 17:30 V55.02

Astrophysics with the AMS experiment on the International Space Station — ●THORSTEN SIEDENBURG — RWTH Aachen, I.Physikalisches Institut B

The Alpha Magnetic Spectrometer (AMS) is a high precision general-purpose particle physics detector that has been constructed in the past twelve years by a group of 600 scientists and engineers from 16 countries for the operation on board of the International Space Station (ISS). In May 2011 AMS was launched with the last flight of the Space Shuttle Endeavour and installed on the ISS. Since the first day AMS is fully operational and delivers high quality measurements of cosmic rays with a precision and a statistical volume never reached before. The status of the experiment and the perspectives for the coming years will be presented.

Invited Talk EP 18.4 Thu 18:00 V55.02

Cosmic ray modulation during the past 10.000 years — ●FRIEDHELM STEINHILBER and JÜRIG BEER — Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Eawag, Überlandstrasse 133, 8600

The morphology of young supernova remnants — ●SONJA BOYER, DOMINIK ELSÄSSER, and KARL MANNHEIM — Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Würzburg

Core-collapse supernovae are among the candidate sites suggested for heavy element nucleosynthesis. Metallicity evolution of the Galaxy however seems to mandate that explosive nucleosynthesis of iron-group and above elements cannot take place in all core-collapses. We survey archival X-ray data with the aim to probe correlations between asymmetries of supernova remnants - potentially due to highly asymmetric explosions - and heavy element production.

Dübendorf, Switzerland

Neutron monitors and ionization chambers have provided a continuous highly resolved record of cosmic ray modulation at Earth for the past about 75 years. To go further back in time one has to rely on cosmogenic radionuclides such as ¹⁰Be and ¹⁴C which provide the unique opportunity to reconstruct the history of cosmic rays over many millennia with relatively high temporal resolution (years to decades). These radionuclides are produced by interactions of cosmic ray particles with the gases of the Earth's atmosphere. After production the radionuclides are distributed in their respective geochemical systems before they get stored in natural archives; polar ice cores in the case of ¹⁰Be and tree rings in the case of ¹⁴C. After presenting similarities and differences between individual records from different locations and of different types, a new reconstruction of cosmic ray modulation over the past 10,000 years will be discussed.

EP 18.5 Thu 18:30 V55.02

Diffusion der kosmischen Strahlung — ●ROBERT C. TAUTZ — Zentrum für Astronomie und Astrophysik, TU Berlin

Das Problem der Streuung der kosmischen Strahlung in turbulenten elektromagnetischen Feldern ist von großer Bedeutung, da die resultierenden Diffusionskoeffizienten für vielerlei Anwendungen wichtig sind. Hierzu zählen z.B. Schockbeschleunigung und die Ausbreitung koronarer Massenauswürfe (CMEs). Im Vortrag wird zunächst ein Überblick über die Ansätze und die Schwierigkeiten bei der vereinfachten analytischen Beschreibung der magnetischen Turbulenz im Vergleich zu In-Situ-Messungen gegeben. Darüber hinaus werden die Herangehensweisen quasi-linearer und nicht-linearer Transporttheorien sowie ihre Ergebnisse im Vergleich mit Monte-Carlo-Simulationen vorgestellt.

EP 18.6 Thu 18:45 V55.02

LOPES - ein Detektor für kosmische Strahlung, Blitze und Solare Eruptionen — ●DANIEL HUBER¹ und DIE LOPES KOLLABORATION² — ¹Karlsruher Institut für Technologie (KIT), IEKP — ²<http://www.astro.ru.nl/lopes/>

Das Radioantennenfeld LOPES wurde errichtet, um hochenergetische galaktische und extragalaktische kosmische Strahlung über die Radioemission ausgedehnter Luftschauer zu vermessen. LOPES ist ein hochsensitives Antennenfeld, es eignet sich daher auch zu Studien anderer, nicht durch Luftschauer ausgelöste, Radiostrahlung emittierender Prozesse, wie Solare Eruptionen oder Entladungsprozesse während Gewittern. Durch die Möglichkeit, Blitze und kosmische Strahlung simultan zu messen kann eine mögliche gegenseitige Beeinflussung dieser beiden Phänomene untersucht werden. Solare Eruptionen können im MHz Bereich beobachtet und beispielsweise zu einer Zeitkalibration großer Radioantennenfelder verwendet werden. Neben einer Zusammenfassung der wichtigsten LOPES-Resultate zur Messung kosmischer Strahlung werden in dem Beitrag auch Ergebnisse aus den Studien zu Blitzen und Sonneneruptionen diskutiert.

EP 19: Sonne und Heliosphäre II

Time: Friday 10:30–13:00

Location: V55.21

Invited Talk

EP 19.1 Fri 10:30 V55.21

Spectropolarimetry of Sunspots using HINODE data — ●MORTEN FRANZ — Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik, Schöneckstr. 6, 79104 Freiburg

Until the present day, it is not fully understood how Sunspots form and why they develop a penumbra. Current penumbral models assume different modes of magneto-convection to explain the penumbral magnetic field topology together with the characteristic Evershed flow. However, these models are still unable to explain all observational features consistently.

In this contribution, I will first summarize recent findings that have been made using data obtained by the HINODE space-borne solar observatory and then focus on how these findings may be used to discriminate between penumbral models. For this purpose, I will concentrate on the small-scale morphology of penumbral plasma flows and the geometry of the magnetic field. To conclude, I will discuss whether these flows are magnetized or not and which of the penumbral models seems favorable in the light of HINODE observations.

EP 19.2 Fri 11:00 V55.21

Fast Cavity Formation in Coronal Mass Ejections — ●BERNHARD KLIEM^{1,2}, TERRY G. FORBES³, ANGELOS VOURLIDAS⁴, and SPIROS PATSOURAKOS⁵ — ¹Institut für Physik & Astronomie, Universität Potsdam, 14476 Potsdam — ²MSSL, University College London, UK — ³EOS Institute, University of New Hampshire, USA — ⁴Space Science Div., Naval Research Laboratory, Washington DC, USA — ⁵Dept. of Physics, University of Ioannina, Greece

We present MHD simulations of flux rope CMEs which address the strong expansion of a cavity in the inner corona recently found for the first time in stereoscopic SECCHI data of a fast CME (Patsourakos et al. 2010). The expansion is found to consist of two components. The first of these is due to an ideal MHD effect. The information of decreasing flux rope current in the course of the rope's ascent propagates into the medium surrounding the flux rope and causes it to expand all around the rope by virtue of flux conservation. The second is due to the addition of flux to the rope by flare reconnection. The ideal MHD effect dominates initially if the ambient field is only weakly sheared, producing a cavity outside of the growing flux rope. This rapidly growing "outer cavity" is a prime candidate for the formation of coronal EUV waves and shocks. Subsequently, the growth of the rope due to flare reconnection leads to an approach of the rope and outer-cavity edges. We conclude that the CME cavity may be larger than the CME flux rope low in the corona if the ambient field is only weakly sheared and that cavity and rope tend to coincide in the outer corona and solar wind.

EP 19.3 Fri 11:15 V55.21

Emissionsprozesse solarer Radio-Bursts — ●URS GANSE¹, FELIX SPANIER¹ and RAMI VAINIO² — ¹Lehrstuhl für Astronomie, Universität Würzburg — ²Department of Physics, University of Helsinki

Solare Typ II und III Radio-Bursts sind transiente Phänomene in der Sonnenatmosphäre, die mit energetischen Ereignissen wie Flares (im Fall von Typ III) und koronalen Masseauswürfen (im Fall von Typ II) korreliert sind.

Beiden Radioburst-Typen liegt die Anregung von Plasmawellen durch Elektronen-Strahlpopulationen im Heliosphärischen Plasmahintergrund zu Grunde, die via nichtlinearer Wellen-Wechselwirkung zur Emission elektromagnetischer Wellen führt.

Theoretische Behandlungen dieser Prozesse existieren seit mehreren Jahrzehnten, doch eine Verifikation der Theorie stellte sich als kompliziert heraus: punktförmige in-situ Messungen von Satelliten liefern unzureichende Information, um quantitative Aussagen über Wellenkopplungsvorgänge zu treffen, während Plasma-Simulationen durch die große Bandbreite an auftretenden Längenskalen sehr große numerische Anforderungen stellen.

Mittels des Particle-in-Cell Codes ACRONYM, der am Lehrstuhl für Astronomie die Universität Würzburg entwickelt wurde, haben wir die Emissionsregionen dieser Radiobursts modelliert und stellen Ergebnisse über die Wellenkopplungsvorgänge in dieser Plasmaumgebung vor.

EP 19.4 Fri 11:30 V55.21

Coronal Mass Ejections detected during radio sounding ob-

servations with the MEX spacecraft — ●MATTHIAS HAHN¹, SAMI W. ASMAR⁵, MICHAEL B. BIRD⁴, BERND HÄUSLER², MARTIN PÄTZOLD¹, SILVIA TELLMANN¹, BRUCE TSURUTANI⁵, and G. LEONARD TYLER³ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Cologne, Germany — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr, Munich, Germany — ³Department of Electrical Engineering, Stanford, CA, USA — ⁴Argelander-Institut für Astronomie, Universität Bonn, Bonn, Germany — ⁵Jet Propulsion Laboratory, Caltech, Pasadena, CA, USA

The radio sounding technique is a powerful tool to investigate the structure of the solar corona when a radio transmitter is located near superior solar conjunction. Mars Express, in orbit about Mars, underwent solar conjunctions in 2004, 2006, 2008/09 and 2010/11. As part of the Radio Science Experiment MaRS radio-sounding measurements were recorded using the dual-frequency downlinks of the spacecraft during solar conjunctions. The transmitted radio signals propagated through the plasma of the solar corona. Changes in carrier frequency reveal the large-scale coronal structure as a function of distance from the Sun. MaRS observed several Coronal Mass Ejection (CME) events crossing the radio ray path. A detailed interpretation of these events is presented. A CME-model was adapted to the measured electron content in order to derive information on the electron density, plasma velocity and spatial structure of CME features. Results of various simulations are presented and compared with SOHO/LASCO data.

EP 19.5 Fri 11:45 V55.21

On the role of slow mode shocks in the reconnection region for generating energetic electrons during solar flares —

●GOTTFRIED MANN, HENRY AURASS, HAKAN OENEL, and ALEXANDER WARMUTH — Leibniz-institut fuer Astrophysik Potsdam, An der Sternwarte 16, D-14482 Potsdam, Germany

A flare is defined as a sudden enhancement of the emission of electromagnetic radiation of the Sun covering a broad range of the spectrum from the radio up to the gamma-ray range. That indicates the generation of energetic electrons during flares, which are considered as the manifestation of magnetic reconnection. According to this model, the inflow region of the reconnection region is separated from the outflow one by pairs of slow mode shocks. At them, the magnetic field energy is efficiently annihilated and transferred into a strong heating of the outflow plasma leading to the generation of energetic electrons as needed for the hard X-ray radiation at large flares.

The slow mode shocks are studied in terms of the Rankine-Hugoniot relationships. Especially, the jump of the temperature and the magnetic field across the shock is evaluated to study the heating of the plasma in the outflow region. The resulting fluxes of energetic electrons in the outflow region are calculated in a fully relativistic manner. Due to the strong heating of the plasma at the slow mode shocks, electrons with energies beyond 40 keV are generated in the outflow region as needed for the hard X-ray radiation. The theoretically obtained fluxes of energetic electrons agree well with those as measured by RHESSI satellite during large flares.

EP 19.6 Fri 12:00 V55.21

MHD simulation of the inner-heliospheric magnetic field —

●TOBIAS WIENGARTEN — Institut für Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum

Maps of the radial magnetic field at a heliocentric distance of ten solar radii are used as boundary conditions in the MHD code CRONOS to simulate a 3D inner-heliospheric solar wind emanating from the rotating Sun. The input data for the magnetic field are the result of solar surface flux transport modelling (*Jiang et al. (2010)*) using observational data of sunspot groups coupled with a current-sheet source surface model. Amongst several advancements, this allows for higher angular resolution than that of comparable observational data from synoptic magnetograms. The required initial conditions for the other MHD quantities are obtained following the empirical approach by *Detman et al. (2006)*, who use an inverse relation between flux tube expansion and radial solar wind speed. The computations are performed for representative solar minimum and maximum conditions, and results at the Earth's orbit are obtained. After a successful comparison of the latter with observational data, they can be used to drive outer-heliospheric models.

EP 19.7 Fri 12:15 V55.21

Transport modeling of STEREO-A/B and ACE electron observations on 7 February 2010 — •WOLFGANG DRÖGE¹, YULIA KARTAVYKH¹, RAUL GÓMEZ-HERRERO², NINA DRESING², and BERND HEBER² — ¹Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Würzburg, D-97074 Würzburg, Germany — ²Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Universität Kiel, D-24118 Kiel, Germany

We present an analysis of near-relativistic electrons which were observed simultaneously by the EPAM instrument onboard ACE and the SEPT instruments onboard the two STEREO spacecraft following a solar flare on 7 February 2010. At the time of the event the longitudinal separation of the two STEREO spacecraft was approximately 130 degrees. We have applied our numerical three-dimensional transport model which incorporates pitch angle diffusion, focusing and pitch-angle dependent diffusion perpendicular to the magnetic field to model intensity profiles and angular distributions observed on the three spacecraft. An attempt is made to disentangle the effects of a longitu-

dinal dependence of electron injection close to the Sun from transport perpendicular to the magnetic field in interplanetary space.

Invited Talk

EP 19.8 Fri 12:30 V55.21

Solar Orbiter - Linking the Sun and the Heliosphere — •ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER — Institute for Experimental and Applied Physics\Christian-Albrechts-University Kiel\Leibnizstr. 19\24098 Kiel

This decade will see the launch of two spectacular missions to dive deep into the inner heliosphere and unveil mysteries of the Sun and how it controls space around us. Solar Orbiter and Solar Probe Plus with their unique and highly complementary payloads will reshape our understanding of the Sun, corona, and how it affects our life. Solar Orbiter, with its highly optimized combined remote-sensing and in-situ payload will allow us to link in microscopic detail the Sun and the heliosphere in ways previously not possible. In a nutshell, it will allow us to understand how the Sun creates and controls the heliosphere.