

EP 5: Astrophysics - Poster Session

Zeit: Montag 17:30–19:00

Raum: Vorraum KGI-Aula

EP 5.1 Mo 17:30 Vorraum KGI-Aula

Linear and Nonlinear Modes in Collisionless Unmagnetized Plasmas — •URS SCHAEFER-ROLFFS¹, IAN LERCHE², and REINHARD SCHLICKEISER¹ — ¹Institut für theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum — ²Institut für Geowissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle

This poster reports a work that is divided into two parts. In the first section we want to enlighten some general properties of the Weibel instability, while the second part will present a new type of solitary waves in such plasmas.

The Weibel instability was established by Erich S. Weibel in 1959 [1]. Unlike to many other plasma waves, the Weibel modes do not require a native magnetic field, i.e. this instability can set in in unmagnetized plasmas, too. Thus it is possible - and this is one main inducement to investigate it - to create magnetic fields with this mechanism. Various authors have explored this instability up to now, following the same scheme: take the dispersion relation, pick one distribution function and study. As we are interested in general results we chose a different way by screening the instability for conclusions without prescribing a distribution. This results will be presented.

The solitary waves were motivated by observation of isolated modes while researching the Weibel modes. These isolated modes allude us to solitons, thus we tried and were able to derive a wave equation. The possible usefulness of these solitary waves are proved by applying them to the case of the radiation of relativistic jets.

[1] E.S. Weibel, Phys. Rev. Lett., 2, 83f (1959)

EP 5.2 Mo 17:30 Vorraum KGI-Aula

Synchrotron self-Compton flaring of TeV blazars — •CHRISTIAN RÖKEN and REINHARD SCHLICKEISER — Institut für Theoretische Physik, Lehrstuhl IV: Weltraum und Astrophysik, Ruhr-Universität Bochum, Deutschland

The analysis of data on flaring TeV-blazars obtained for example by H.E.S.S., MAGIC or VERITAS requires accurate elaborated theoretical radiation models. We assumed a model where the flaring of the TeV-blazars is a result of the synchrotron self-Compton scattering process. At the time $t = t_0$ a flare of the emission knot occurs due to the instantaneous uniform injection of monoenergetic ultrarelativistic electrons over the knot volume. The emission knot itself moves with the relativistic bulk speed V with respect to an external observer. It is modeled as a spherical magnetized plasma cloud of radius R which consists of cold fully ionized electrons of uniform density N_e and a time-dependent magnetic field $B(t)$ that adjusts itself to the actual kinetic energy density of the radiating electrons in these sources. This magnetic field is a relevant physical quantity for the SSC radiation and associated in this special case to a radiative nonlinear cooling of the ultrarelativistic electrons. It is most probably a result of the interaction of the relativistically moving knot with the surrounding ambient interstellar or intergalactic medium that also causes the injection of ultrarelativistic charged particles by the relativistic pick-up process. The nonlinear SSC model allows us to provide the necessary intrinsic radiation formulas for the Thomson cross section and more general the Klein-Nishina cross section.

EP 5.3 Mo 17:30 Vorraum KGI-Aula

Integration der AMANDA-Datennahme in IceCube — •BENJAMIN SEMBURG¹, ANDREAS TEPE¹, KARL-HEINZ BECKER¹, ANDREAS GROSS², KLAUS HELBING¹, OLAF SCHULZ² und CHRISTOPHER WIEBUSCH³ für die IceCube-Kollaboration — ¹Bergische Universität Wuppertal — ²Max-Planck-Institut für Kernphysik Heidelberg — ³RWTH Aachen

Der AMANDA-Detektor am geographischen Südpol ist seit dem Jahr 2000 fertiggestellt und nimmt kontinuierlich Daten. Im Zuge des Aufbaus des Nachfolgeprojektes IceCube wurden die Datenströme der beiden Detektoren zusammengeführt. Während bei IceCube die Signale schon tief im Eis digitalisiert werden, kommen bei AMANDA die Signale analog an der Eisoberfläche an. Wegen dieser unterschiedlichen Datennahmestrukturen, wurde spezielle Software entwickelt, die Ereignisse aus beiden Subdetektoren zusammenführt und auch die Steuerung der Experimente vereint. Besonderes Augenmerk richtet sich auf die Zeitsynchronisation zwischen den beiden Detektoren und auf die Reduktion von redundanten Daten.

EP 5.4 Mo 17:30 Vorraum KGI-Aula

Analyse der Teilchenzusammensetzung von Luftschauern mittels der zeitlichen Struktur der Energiedeposition im IceTop-Detektor. — FABIAN KISLAT, STEFAN KLEPSE, HERMANN KOLANOSKI und •ADAM LUCKE für die IceCube-Kollaboration — HU-Berlin / DESY

Der Luftschauerdetektor IceTop, der ein Teil des Neutrino-Observatoriums IceCube am Südpol ist, deckt auf der Eisoberfläche ein Areal von 1 km^2 direkt über IceCube ab. Mit dem IceTop-Detektor soll vor allem die chemische Zusammensetzung der kosmischen Strahlung im Bereich um und oberhalb des „Knies“ (10^{15} – 10^{18} eV) untersucht werden. Der Anteil von Myonen in einem Luftschauer ist abhängig von der Masse des Primärteilchens. Eine Möglichkeit, die mit der Primärmasse korrelierte Zusammensetzung der Teilchen in einem Luftschauer zu bestimmen, besteht in der Zeitanalyse der durch Photomultiplier und 'waveform-sampler' aufgezeichneten, 400 ns langen Signalverläufe des IceTop-Detektors. Anhand des zeitlichen Entwicklung der Energiedeposition in den IceTop-Tanks, sollen Teilchen identifiziert werden, insbesondere Myonen. Untersucht wird, welche Analysetechniken für diese Aufgabe geeignet sind und wo deren Grenzen liegen. Ein weiterer Teil der Untersuchung ist die Abhängigkeit dieser Methoden von verschiedenen Luftschauermodellen und Schauereigenschaften.

EP 5.5 Mo 17:30 Vorraum KGI-Aula

Motions of Energetic Electrons and Ions in the Vicinity of Europa — •ANDREAS KOPP¹, WING-HUEN IP^{2,3}, CHIEN-MIN LEE², and WEI-LING TSENG³ — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität Kiel, 24118 Kiel — ²Institute of Space Science, National Central University, Taiwan — ³Institute of Astronomy, National Central University, Taiwan

Because of the increasing interest in a new mission to Europa in the form of an Europa Orbiter, the issue of the radiation environment near the satellite has attracted renewed attention. This is because a better description of the motions of energetic charged particles will be important for the understanding of chemical compositions in different regions of Europa's surface and the production of the oxygen atmosphere. In addition, such a study should be of use to mission design concerning the radiation dosage to be endured by the spacecraft. The motions of energetic electrons and ions are significantly influenced by the magnetic and electric fields near Europa, which are modified by its interaction with the Jovian magnetosphere. For this reason, resistive MHD model simulations of Europa's environment have been carried out taking into account the induced dipole field generated by the time-variation of the Jovian magnetic field due to the flapping of the current sheet. The visibility of this set of model calculations will be examined by comparison to the magnetic field measurements by Galileo during several Europa encounters. Results of some test runs of particle trajectory calculations for MeV electrons and ions will be reported.

EP 5.6 Mo 17:30 Vorraum KGI-Aula

The Alpha Particle X-ray Spectrometer within the Rosetta mission: preparing the landing on a comet — •JORDI GIRONES LOPEZ¹, JOSE FERNANDEZ SANCHEZ¹, DANIEL RODIONOV^{1,2}, JOHANNES BRÜCKNER³, RALF GELLERT⁴, and GÖSTAR KLINGELHÖFER¹ — ¹Institut für anorganische und analytische Chemie, Johannes-Gutenberg-Universität, Staudinger Weg 9, 55128 Mainz, Germany — ²Space Research Institute IKI, 117997 Moskau, Russland — ³Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz, Germany — ⁴Department of Physics, University of Guelph, Canada.

One of the main objectives of the Rosetta mission is to gain a better understanding of the origin and formation of comets. There exist different theories about the possible chemical composition of comets assumed to be the most primitive bodies of the solar system. The chemical composition of the surface of the target comet 67/P Churyumov-Gerasimenko will be determined by measurements of the Alpha Particle X-ray Spectrometer (APXS), which is part of the payload of the Lander Philae. The APXS will irradiate the cometary surface with Curium-244 alpha sources exciting characteristic x-rays of the elements present. Using its high-resolution X-ray detector, most elements from Na to Ni (increasing atomic number) will be detected depending on their concentration. With its alpha detectors, elements like C and O and groups of elements with higher Z will be detected. Within the next few months, some in-

ternal parameters of the instrument will be optimized to improve the quality of the integrated X-ray spectra. These data will be used to explore the present state of the comet and derive its formation history.

EP 5.7 Mo 17:30 Vorraum KGI-Aula

Mögliche vulkanische Formen am Nordpol des Mars, Neue Untersuchungen — •THOMAS KNEISSL und GERHARD NEUKUM — Freie Universität Berlin, Deutschland

Kleinmaßstäbige, vulkanische Formen in der Nordpolregion des Mars wurden bereits von verschiedenen Autoren beschrieben [z.B. Garvin et al., 2000]. Diese Untersuchungen basierten überwiegend auf den Bilddaten der Viking Mission und den Topographiedaten des Mars Orbiter Laser Altimeter (MOLA). MOLA-Daten ermöglichten die Unterscheidung der vulkanischen Kegel und Dome von anderen Oberflächenformen wie beispielsweise Impaktkratern. Vulkanische Dome gelten allgemein als flache, schildähnliche Konstrukte, während Kegel eher steilere vulkanische Landformen mit zentralem Krater darstellen. Die Höhe dieser vulkanischen Formen beträgt mehrere 10er bis über 100 Meter, während der Durchmesser über 20 km betragen kann. Die generell sehr jungen Oberflächenalter, die mit Hilfe hochauflösender MOC-Daten bestimmt wurden, deuten auf rezente oder sogar anhaltende vulkanische Aktivität hin [Neukum et al., 2006]. Als mögliche Entstehungsmechanismen werden effusiver oder explosiver basaltischer Vulkanismus oder auch Schlammvulkanismus diskutiert. Die Eruptionsart würde hierbei Rückschlüsse auf die Volatilverteilung im Untergrund des Mars erlauben. Die High Resolution Stereo Camera (HRSC) liefert eine hohe Abdeckung der Nordpolarregion mit Auflösungen zwischen 12 m/px und 200 m/px. Sowohl die Bilddaten als auch die erzeugten DTMs stellen eine exzellente Basis für eine erneute Untersuchung dieser möglichen vulkanischen Formen dar.

EP 5.8 Mo 17:30 Vorraum KGI-Aula

Kartierung von geologischen Einheiten des Mars mit Hilfe der HRSC Farbdaten — •LORENZ WENDT¹, JEAN-PHILIPPE COMBE², TOM MCCORD² und GERHARD NEUKUM¹ — ¹Freie Universität Berlin, Institut für Geologische Wissenschaften, Malteserstrasse 74-100, 12249 Berlin — ²Bear Fight Center, Winthrop WA 98862, USA

Die Zusammensetzung der Gesteine des Mars kann mit den Spektrometern OMEGA auf Mars Express oder CRISM auf MRO bestimmt wer-

den. Nachteil dieser Experimente ist die geringe räumliche Auflösung (OMEGA) oder die geringe Abdeckung (CRISM). Hier untersuchen wir, inwieweit die High Resolution Stereo Camera HRSC mit ihren vier Farbkanälen für die Identifizierung mineralogischer Einheiten verwendet werden kann.

Wir wählten die Sulfate in Juventae Chasma (Gendrin et al., 2006) als Testgebiet und untersuchten u.a. mit der Spectral Mixture Analysis (Combe et al., submitted), ob sie in den Farbkanälen der HRSC ein eindeutiges Spektrum aufweisen. Dabei müssen die Geometrie der HRSC und atmosphärische Effekte beachtet werden.

Die Studie zeigt, dass die Spektren der Sulfate durch eine lineare Kombination der Endglieder hellroter, oxidiertes Staub, unoxidiertes Basalt und Schatten modelliert werden können [McCord et al., 2007]. Dennoch können einzelne Einheiten, deren mineralogische Zusammensetzung punktuell mit OMEGA oder CRISM bestimmt wurde, mit den HRSC Farbdaten auskartiert werden. Wir werden diese Untersuchung auf Gebiete mit anderen Gesteinsvorkommen ausdehnen.

EP 5.9 Mo 17:30 Vorraum KGI-Aula

HPD camera development for the MAGIC project —

•TAKAYUKI SAITO¹, M. VICTORIA FONSECA², MASAOKI HAYASHIDA¹, ECKART LORENZ^{1,3}, KARL MANNHEIM⁴, RAZMIK MIRZOYAN¹, MAXIM SHAYDUK^{1,5}, THOMAS SCHWEIZER¹, and MASAHIRO TESHIMA¹ — ¹Max-Planck-Institut für Physik, München, Germany — ²Universidad Complutense, Madrid, Spain — ³ETH, Zurich, Switzerland — ⁴Universität Würzburg, Germany — ⁵Institut für Physik, Humboldt-Universität Berlin, Germany

Today the Hybrid Photon Detector (HPD) is one of the few low light level sensors that can provide an excellent single and multiple photoelectron amplitude resolution.

We developed HPDs with a GaAsP photocathode, namely the R9792U-40, together with Hamamatsu photonics. A peak quantum efficiency (QE) exceeds 50% and a pulse width is 2 nsec. In addition, the afterpulsing rate of these tubes is ~300 times lower compared to that of conventional photomultiplier tubes (PMTs).

Here we want to report on the recent progress of the HPD camera development. We also want to discuss the prospects of using it in the MAGIC telescope project.