

EP 12: Exoplaneten/Astrophysik

Zeit: Freitag 11:00–12:30

Raum: G.10.02 (HS 9)

EP 12.1 Fr 11:00 G.10.02 (HS 9)

Anwendung akustischer Sensoren zur Navigation im Eis für das Enceladus Explorer Projekt — ●SIMON ZIERKE¹, DMITRY ELISEEV¹, DIRK HEINEN¹, PETER LINDER^{1,2}, FRANZISKA SCHOLZ¹, STEFAN WICKMANN¹ und CHRISTOPHER WIEBUSCH¹ — ¹III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen — ²Institut für Bioengineering, FH Aachen, D-52428 Jülich

Das Enceladus Explorer Projekt ist eine vom DLR geförderte Machbarkeitsstudie für eine zukünftige Raumfahrtmission mit dem Ziel Leben auf dem Saturnmond Enceladus nachzuweisen. Dabei soll eine Probe aus einer wassergefüllten Spalte unterhalb der Eisoberfläche entnommen werden. Dieses Szenario wurde in der Antarktis durch die Entnahme einer subglazialen Wasserprobe getestet. Dazu war die Entwicklung von Navigationsverfahren in Eis, sowie eine Bildgebung des Vorfeldes notwendig. Die eingesetzte Sonde ist der sogenannte IceMole. Dieser ist eine kombinierte Bohr- und Einschmelzsonde, mit der Möglichkeit durch partielle Ansteuerung von Heizelementen Kurven zu fahren. Für den IceMole wurden neben konventionellen Navigationslösungen zwei akustische Navigationssysteme entwickelt - ein Ortungssystem basierend auf Trilateration und eine sonografische Vorfelderkundung auf Basis von phasengesteuerten Ultraschallarrays. In diesem Vortrag wird ein Überblick über das Enceladus Explorer Projekt gegeben und Ergebnisse des finalen Tests in der Antarktis präsentiert.

EP 12.2 Fr 11:15 G.10.02 (HS 9)

Bestimmung der Orbitalelemente in extrasolaren Multiplanetensystemen mit Hilfe der Transit Time Variation — ●JUDITH KORTH, SASCHA GRZIWA und MARTIN PÄTZOLD — Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, an der Universität zu Köln (RIU-PF)

Transit Time Variation (TTV) bezeichnet die Abweichung der wahren orbitalen Periode eines Transitplaneten von seiner mittleren Orbitperiode. Diese Abweichungen können u.a. durch die Gravitationswechselwirkung eines weiteren Planeten verursacht werden, der die Bahn des Transitplaneten stört. Dies weist indirekt auf die Anwesenheit dieses Planeten hin. Daher kann die TTV zur Bestätigung von weiteren Planetenkandidaten angewandt und deren Orbitalelemente abgeschätzt werden.

Simulationen von Multiplanetensystemen zeigen, dass die TTV nicht periodisch sein muss, sondern zusätzliche Harmonische aufweisen kann. Anhand dieser Harmonischen können die Orbitalelemente des Planetensystems eingeschränkt und die Konstellation abgeschätzt werden.

Simulationen von Multiplanetensystemen wurden mit einer Vielzahl von Parameterkombinationen durchgeführt und die Ergebnisse der Untersuchung werden vorgestellt.

EP 12.3 Fr 11:30 G.10.02 (HS 9)

Toward the technical Limit: Wavelet Filter zur Detektion kleiner terrestrischer Exoplaneten. — ●SASCHA GRZIWA, JUDITH KORTH und MARTIN PÄTZOLD — Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung an der Universität zu Köln (RIU-PF)

Weltraumteleskope wie CoRoT und Kepler haben die Anzahl der bestätigten Exoplaneten stark gesteigert und eine photometrische Revolution ausgelöst. Obwohl beide Missionen ihre operative Phase beendet haben, verbergen sich in den weit über 300.000 Lichtkurven noch viele bisher unentdeckte Exoplaneten. Um diese meist sehr kleinen Planeten zu detektieren, müssen insbesondere die Sternvariationen (Sternflecken, Pulsation etc.) und Störungen in den Lichtkurven stark reduziert werden.

Das RIU-PF entwickelte dazu wavelet-basierte modellunabhängige Filtermethoden welche Variationen und Störungen in den Lichtkurven bis zu einem Faktor von 100 reduzieren können. In Verbindung mit unserer langjährig erprobten Detektionspipeline EXOTRANS konnten dadurch eine Vielzahl neuer Kandidaten in den Daten des Weltraumteleskops Kepler entdeckt werden. Transits mit einer Tiefe von 30 ppm (0,003%), nahe am technischen Limit des Weltraumteleskops Kepler, wurden detektiert.

Wir präsentieren die kleinsten planetaren Kandidaten aus unserer

Kandidatenliste. Des Weiteren stellen wir erste Ergebnisse aus der Kepler Nachfolgeemission K2 vor.

EP 12.4 Fr 11:45 G.10.02 (HS 9)

Stellar-Wind Interaction With Exoplanet Atmospheres — ●SLAWA KABANOVIC and JOACHIM SAUR — Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln, Cologne, Germany

Among the various discovered exoplanets, a large number is orbiting at close radial distance to their central star. Thus the upper atmosphere of these close-in planets experiences strong X-ray and EUV radiation, which plays an important role in observed atmospheric mass loss. Besides the stellar radiation, the stellar wind can also interact with the planetary atmosphere and play an important role in atmospheric mass loss. Thus, we model the stellar wind interaction with a planetary atmosphere in order to investigate the importance of this interaction. The simulations are performed with a 3D Code 'ZEUS MP'. This is a massive parallel code which solves the magnetohydrodynamic equations. By estimating the collision rate and the momentum-transfer of the dense plasma environment with the upper atmosphere we provide simple estimates for the mass loss rates of the upper atmosphere. Another basic aim of our study is to understand the plasma and magnetic field environment around exoplanets for different planetary and stellar wind properties. We also determine the strength of the interaction for different planetary atmospheres and stellar wind conditions.

EP 12.5 Fr 12:00 G.10.02 (HS 9)

Analyse des Einflusses von Myonenergieschwellwerten auf die Unterscheidbarkeit von Primärteilchen — ●SARAH MÜLLER¹ und MARKUS ROTH² — ¹Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie — ²Institut für Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie

Ein wichtiges Ziel von UHECR-Experimenten ist, die Zusammensetzung kosmischer Strahlung zu bestimmen. Wir stellen eine CORSIKA-Simulationsstudie vor, die die Myonkomponente von ultrahochenergetischen Luftschauern untersucht, um die Unterscheidbarkeit verschiedener Kompositionsszenarien zu quantifizieren. Dazu wird der sog. "Merit Factor" eingeführt, der ein von mehreren Größen wie Schauerenergie, radialem Abstand zum Schauerkern und Myonenergieschwellwerten abhängiges Maß zur Separabilität von Schauern mit unterschiedlichen Primärteilchen (z. B. Proton und Eisen) ist. Es werden sowohl absolute Differenzen in der Myonanzahl als auch Poisson- und Schauer-zu-Schauer-Fluktuationen berücksichtigt. Darüber hinaus stellen wir weitergehende Analysen zur Charakteristik der Grossmutter- und Mutterteilchen der Myonen vor, in denen wir unter anderem deren Zusammensetzung, transversalen Impuls und Pseudorapidität untersuchen.

EP 12.6 Fr 12:15 G.10.02 (HS 9)

Transport of magnetic turbulence in supernova remnants — ●ROBERT BROSE^{1,2}, IGOR TELEZHINSKY^{2,3}, and MARTIN POHL^{2,3} — ¹Humboldt-Universität zu Berlin, Institute of Physics, Unter den Linden 6, 10099 Berlin, Germany — ²DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen, Germany — ³University of Potsdam, Institute of Physics & Astronomy, Karl-Liebknecht-Strasse 24/25, 14476 Potsdam, Germany

To model the acceleration of cosmic rays in Supernova remnants, we solve a time-dependent transport equation for magnetic turbulence accounting for advection and cascading.

We consider upstream and downstream moving Alfvén waves and use the diffusion coefficient, derived from their energy density, to solve a CR transport equation, as described by Telezhinsky, et al., in a test-particle approach combined with 1-D hydrodynamical simulations of the remnant evolution. Thus both equations are coupled via the diffusion coefficient respectively the energy density of the magnetic turbulence and the growth rates so that the acceleration process is treated self-consistently.

We show that the evolution of the maximum CR energy and the decay of turbulence results in softer particle spectra for old remnants. Further evidence is presented that the used injection model might be crucial to explain observed spectral breaks.