

EP 10 Sonnenphysik

Zeit: Montag 14:45–16:15

Raum: TU BH349

EP 10.1 Mo 14:45 TU BH349

Sonneneruptionen und deren Radiodetektion — ●JOACHIM SCHMIDT¹, JOACHIM VOGT¹, MARCUS BRUEGGEN¹, PETER CARGILL² und GERHARD HAERENDEL¹ — ¹International University Bremen, Campus Ring 1, 28759 Bremen, Germany — ²Imperial College, Space & Atmospheric Physics, London, SW7 2BW, United Kingdom

Im Rahmen des LOFAR-Projektes (Low Frequency Array, Start 2006-8), einem erdgestuetzten Radiowelleninterferenzteleskopes mit gesteigerter Auflöesung, wird es moeglich werden, Sonneneruptionen (Coronal Mass Ejections) direkt ueber die von ihnen verursachte Radiowellenemission oder -reflektion nachzuweisen.

Numerische magnetohydrodynamische Simulationen in 2 1/2 oder 3 Dimensionen fuer CMEs, welche mit einem Teilchencode verknuepft werden, der die Radiowellenemission bzw. Reflektion simuliert, koennen hier Vorhersagen treffen, nach was fuer Signaturen in den zu messenden Radiogrammen gesucht werden muessen, welche mit physikalischen Spezifika der CMEs wie Schockwellen, magnetischer Topologie etc. in Zusammenhang stehen.

Als ersten Schritt stellen wir hier 2 1/2 -D MHD-Simulationen von kollidierenden CMEs nahe der Sonne vor, welche nach LASCO (Large Angle Spectral Coronagraph) - Beobachtungen modelliert worden sind, und welche starke Schockwellenbildungen bei stark veraenderter Magnetfeldtopologie aufweisen.

Als weitere Schritte sind die Einbindung eines Teilchencodes und die Erweiterung auf volle 3-D Simulationen geplant.

EP 10.2 Mo 15:00 TU BH349

Coronal plasma flows and magnetic fields in solar active regions — ●ECKART MARSCH, THOMAS WIEGELMANN, and LIDONG XIA — Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, 37191 Katlenburg-Lindau

During the early days of the SOHO mission, SUMER observed a few active regions (ARs) connected with sunspots on the Sun and took their images and spectra in various EUV emission lines. In addition to these spectroscopic data magnetograms of the photospheric footpoint regions of the AR loops were available from the MDI on SOHO and the National Solar Observatory/Kitt Peak (NSO/KP), data which here are used to construct the coronal magnetic field of the ARs by force-free-field extrapolation. The combined data set is analysed with respect to the large-scale circulation of coronal matter, which means that the Dopplershifts of various lines used as tracers of the plasma flow are investigated in close connection with the ambient magnetic field, which is found to be either closed or open in the coronal volume considered. The Dopplershift pattern is found to be clearly linked with the field topology, and several regions of strong velocity shear are identified. We also estimate the coronal currents. We discuss the results of this mainly phenomenological correlative study with the perspective to understand coronal heating and mass supply to the extended corona, and with respect to the role played by the field in guiding and constraining plasma flows.

EP 10.3 Mo 15:15 TU BH349

Modellierung eruptiver solarer Filamente als kink-instabile Magnetflußröhren — ●BERNHARD KLIEM¹, TIBOR TÖRÖK² und THOMAS NEUKIRCH³ — ¹Astrophysikalisches Institut Potsdam, 14482 Potsdam — ²MSSL, University College London, UK — ³School of Mathematics and Statistics, The University, St Andrews, UK

Die Destabilisierung und der Aufstieg von drei ausgewählten, detailliert beobachteten solareren Filamenten stimmen mit den Charakteristika der Kink-Instabilität einer dreidimensionalen, in der Photosphäre verankerten Magnetflußröhre überein. MHD-Simulationen der Instabilität zeigen ausgezeichnete Korrespondenz der sich entwickelnden helikalen Form der Flußröhre mit den Beobachtungen; aus dem Vergleich kann der anfängliche Grad der magnetischen Verdrillung (Twist) der Filamente abgeschätzt werden. Dieser Wert stimmt mit der Abschätzung der Verdrillung aus der helikalen Form einzelner Fäden des Filaments vor der Destabilisierung überein. Bei genügend schneller Abnahme der Magnetfeldstärke mit der Höhe in der Korona setzt sich der Aufstieg nach Sättigung der Instabilität fort und führt zum Auswurf (Coronal Mass Ejection, CME). Die Beendigung des Aufstiegs mitten in der Korona zeigt sich in der Simulation für langsam mit der Höhe abfallendes Feld. Wir schlußfolgern, (1) daß die ideale helikale ($m = 1$) Kink-Instabilität einer

verdrillten Flußröhre der Auslösungsmechanismus eines beträchtlichen Anteils der solaren Eruptionen ist, (2) daß stark verdrillter Magnetfluß (Twist $\sim (5-9)\pi$) in der Sonnenkorona vor Eruptionen existieren kann und (3) daß der Abfall des Feldes über der Flußröhre mit der Höhe für den Erfolg der Eruption ausschlaggebend ist.

EP 10.4 Mo 15:30 TU BH349

Die Ionenladung schwerer Ionen in impulsiven solaren Ereignissen: ein Schlüssel zum Verständnis der Beschleunigungsregion — ●B. KLECKER¹, E MÖBIUS², M. A. POPECKI², L. M. KISTLER², W. DRÖGE³ und J.J. KARTAVYKH⁴ — ¹Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, 85741 Garching, Germany — ²Department of Physics and EOS, UNH, Durham, NH, USA — ³Bartol Research Institute, University of Delaware, Newark, DE 19716 USA — ⁴Ioffe Physical-Technical Institute, St. Petersburg 194021, Russia

Mit dem Experiment SEPICA auf ACE ist es gelungen, die Bestimmung der Ladung schwerer Ionen im Massenbereich C-Fe auf niedrige Energien von $\sim 0.18-0.70$ MeV/n auszudehnen. Für mit koronalen oder interplanetaren Stosswellen korrelierte Ereignisse unterscheiden sich die mittleren Ladungen (Q_m) in diesem Energiebereich meist nur um maximal 1-2 Ladungen von den entsprechenden Ladungszuständen des solaren Windes. Bei impulsiven Ereignissen finden wir dagegen signifikant höhere Ionenladungen von $\sim 10-12$ (Mg), $\sim 11-14$ (Si) und $\sim 14-20$ (Fe), wobei insbesondere Q_m für Fe im Energiebereich 0.01-0.55 MeV/n stark ansteigt. Ein starker Anstieg von Q_m bei Energien < 1 MeV/n kann nur durch zusätzliche Ionisierung der Ionen beim Durchgang durch eine hinreichend große Säulendichte während oder nach der Beschleunigung erklärt werden. Eine Vergleich der gemessenen Ionenladungen mit Modellrechnungen unter Berücksichtigung von energieabhängigen Ionisierungs- und Rekombinationsprozessen zeigt, dass die Beschleunigungsregion für diese Ereignisse in der unteren Korona bei $< 2 R_S$ liegen muss.

EP 10.5 Mo 15:45 TU BH349

Magnetic field geometry and topology of 3D reconnection at Sun — ●JÖRG BÜCHNER — Max-Planck-Institut, für Sonnensystemforschung, Max-Planck-Str.2, 37191 Katlenburg-Lindau

Three-dimensional reconnection is not just an extension of the well known two-dimensional case of Petschek, Vasyliunas et al. Instead, it creates a completely new world of phenomena. So far, it has been even difficult to agree on a general definition of three-dimensional reconnection. We take the point of view that nature itself decides, what is wrong and what is right. Starting with observed solar magnetic fields we reconstruct the most probable geometry of reconnection in the solar atmosphere. Topological features are shown to provide necessary but not sufficient conditions for three-dimensional reconnection. In order to get to a definition we have now formulated an additional (dynamical) criterion. The latter adds another necessary condition for three-dimensional reconnection to take place. Together with the topological condition it leads to a sufficient condition for a class of realistic three-dimensional reconnection. We demonstrate the predictive power of our new approach and make further predictions for extrasolar stellar systems.

EP 10.6 Mo 16:00 TU BH349

Electron Acceleration at Shocks in the Reconnection Outflow Region During Flares — ●GOTTFRIED MANN, HENRY AURASS, and ALEXANDER WARMUTH — Astrophysikalisches Institut Potsdam, An der Sternwarte 16, D-14482 Potsdam

In the solar corona magnetic field energy is suddenly released by magnetic reconnection during flares. Hot jets appear in the outflow region of the reconnection site. If the jets penetrate into the surrounding coronal plasma they are decelerated, so that standing shocks are established there. At these shocks electrons can be accelerated up to high energies. If they travel along magnetic field lines towards the denser chromosphere, they can emit X-ray radiation via bremsstrahlung. A solar event, at which radio signatures of the standing shocks in the reconnection outflow region and a simultaneous enhancement of hard X-ray fluxes has been observed by the RHESSI satellite and the radiospectralpolarimeter of the Astrophysikalisches Institut Potsdam, will be presented and compared with theoretically calculated electron fluxes supporting the hypothesis of shock accelerated electrons.