

EP 7: Sonne und Heliosphäre (I)

Time: Thursday 18:00–18:30

Location: SPA Kapelle

EP 7.1 Thu 18:00 SPA Kapelle

Simulation of weak collisionless shockfronts in the solar wind

— ●PATRICK KILIAN¹, CEDRIC SCHREINER², ANDREAS KEMPF³, URS GANSE⁴, FELIX SPANIER⁵, and JÖRG BÜCHNER¹ — ¹MPI für Sonnensystemforschung, Göttingen, Deutschland — ²Julius-Maximilians-Universität, Würzburg, Deutschland — ³Ruhr-Universität, Bochum, Deutschland — ⁴University of Helsinki, Finnland — ⁵Northwest University, Potchefstroom, Südafrika

Several type of collisionless shockfronts exist in the solar wind. Those shocks tend to exhibit shock speed not much greater than the critical speed, leading to weak shocks with relatively low Mach numbers. Nevertheless those shocks are the site of particle acceleration yielding particles much more energetic than the typical thermal energies in the solar wind. Kinetic simulation codes offer the opportunity to study the shock front and the acceleration mechanisms in detail. This talk addresses the challenges posed by the low shock speed and techniques necessary to simulate weak, non-relativistic shock fronts with an explicit Particle-in-Cell code.

EP 7.2 Thu 18:15 SPA Kapelle

Resonante Welle-Teilchen-Wechselwirkung in kinetischen Plasmen

— ●CEDRIC SCHREINER¹ und FELIX SPANIER² — ¹Lehrstuhl

für Astronomie, Universität Würzburg, Deutschland — ²Center for Space Research, North-West University Potchefstroom, Südafrika

Der Transport hochenergetischer, geladener Teilchen im Sonnenwind wird von der Streuung dieser Teilchen an magnetischen Störungen dominiert. Ein wichtiger Prozess, der sowohl für Diffusion als auch für die Beschleunigung von Protonen und schwereren Kernen sorgt, ist die resonante Streuung an niederfrequenten Alfvén-Wellen.

Aufgrund der nichtlinearen Wechselwirkung zwischen Plasma und geladenen Teilchen wird zur Untersuchung des Gesamtsystems häufig der Testteilchenansatz herangezogen. Auf diese Weise ist es möglich, im Rahmen der quasilinearen Theorie (QLT) analytische Ausdrücke zur Beschreibung der Pitchwinkelstreuung zu finden, oder MHD Simulationen durchzuführen, in denen die Teilchenstreuung anhand der Trajektorien einzelner Testteilchen nachvollzogen werden kann.

Ein anderer Ansatz ist mit Particle-in-Cell (PiC) Simulationen möglich, in denen Hintergrundplasma und Testteilchen selbstkonsistent beschrieben werden. Zur Validierung werden zunächst die Vorhersagen der QLT, sowie Ergebnisse von MHD Simulationen reproduziert. Anschließend können PiC Simulationen genutzt werden, um Streuung an Wellen im dispersiven Bereich der L-Mode nahe der Zyklotronresonanz zu untersuchen, was im MHD Ansatz nicht möglich ist.