

P 1: Tutorial

Zeit: Montag 9:30–11:00

Raum: HS 2

Tutorium

P 1.1 Mo 9:30 HS 2

Plasmaturbulenz: von der linearen Driftwelle zur turbulenten Strukturbildung — •ULRICH STROTH — Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, D-85748 Garching

Plasmen existieren häufig weit entfernt von einem thermischen Gleichgewicht. In Sternen oder Fusionsplasmen findet Heizung im Plasmazentrum statt und damit räumlich getrennt von den Energiesenken am Plasmarand. Selbst wenn diese Plasmen in einem magnetohydrodynamischen Gleichgewicht sind, so entwickeln sie doch Instabilitäten auf mikroskopischer Skala und daraus, über die Nichtlinearitäten der Gleichungen, turbulente Zustände. Die mit der Turbulenz verbundenen Fluktuationen in Dichte, Temperatur und elektrostatischem Potential sind letztlich verantwortlich für die beobachteten

Transportprozesse. Untrennbar verbunden ist die Mikroturbulenz mit ihrer Wechselwirkung mit makroskopischen Plasmaströmungen. Dieses faszinierende Wechselspiel kann sowohl in Fusionsplasmen also auch in stellaren Objekten zur spontanen Ausbildung von Transportbarrieren führen. Im Vortrag wird die Driftwelle als Modellsystem für die Turbulenz in Plasmen behandelt. Ausgangspunkt ist die lineare Instabilität. Durch Nichtlinearitäten können chaotische Zustände mit wenigen gekoppelten Moden oder vollentwickelte Turbulenz entstehen. Der Vortrag gibt einen Überblick von der Turbulenzentstehung bis zur selbstorganisierten Bildung von Transportbarrieren. Theoretische Modelle werden experimentellen Ergebnissen gegenübergestellt. Abgerundet wird der Beitrag durch eine Übersicht der relevanten Diagnostiken sowie durch einen Abriss der historischen Entwicklung der Forschung.