

PlasmaLab/EKOPlasma – Das zukünftige Labor zur Erforschung komplexer Plasmen in Schwerelosigkeit auf der Internationalen Raumstation ISS

Das Projekt PlasmaLab begann als deutsch-russische Kooperation mit dem Ziel, neuartige Plasmakammern für die zukünftige Forschung im Bereich komplexer Plasmen in Schwerelosigkeit auf der Internationalen Raumstation (ISS) zu entwickeln. Komplexe Plasmen sind ein Zustand der weichen Materie, der durch das Einbringen mikrometer-großer Partikel in ein Plasma erzeugt wird. Die Partikel werden durch Plasmabestandteile elektrisch geladen, und bilden ein wechselwirkendes System innerhalb der Plasmaumgebung. Da die Partikel mit Hilfe einfacher optischer Systeme individuell sichtbar gemacht werden können, ermöglicht die Erforschung komplexer Plasmen einen einmaligen Einblick in das dynamische Verhalten von Vielteilchensystemen auf dem atomaren Level. Ein ungestörtes System kann jedoch nur unter Schwerelosigkeit beobachtet werden, da auf der Erde die Partikel durch die Schwerkraft sedimentieren.

Eine der entwickelten Plasmakammern – die “Zyflex”-Kammer, soll nun auf die Mission EKOPlasma vorbereitet werden – ein für 2019/2020 geplantes, zukünftiges Labor auf der ISS. Dort soll sie an die erfolgreichen Forschungsprojekte PKE-Nefedov, PK-3 Plus und das seit 2014 auf der ISS akkommodierte Projekt PK-4 nahtlos anschließen, um die Kontinuität im Forschungsbereich komplexe Plasmen zu gewährleisten.

Die “Zyflex”-Kammer ist eine große, zylindrische Plasmakammer mit parallelen Elektroden, die zur Plasmaerzeugung mit Hochfrequenz angetrieben werden. Ihr innovatives Design enthält eine flexible innere Geometrie und ermöglicht die Erweiterung des erreichbaren Plasmaparameterbereichs um ein Vielfaches. Sie soll den Forschern ermöglichen, aktuelle Themen wie z.B. Phasenübergänge, atomare Dynamik von Flüssigkeiten oder Entmischung zu untersuchen. Aktuelle Ergebnisse von Experimenten mit der Zyflex-Kammer in Parabelflügen und im Labor verdeutlichen das Potential der Kammer.