

P 6: Hauptvorträge Böhrk, Kirschner

Zeit: Dienstag 11:10–12:10

Raum: HS Biochemie (groß)

Hauptvortrag P 6.1 Di 11:10 HS Biochemie (groß)
Plasmageneratoren für die Simulation von Rückkehrflügen aus dem Weltraum — ●HANNAH BÖHRK — DLR, Insitut für Bauweisen- und Konstruktionsforschung, Stuttgart, Deutschland

Beim Wiedereintritt eines Fahrzeugs in die Atmosphäre eines Himmelskörpers bildet sich auf Grund der hohen Geschwindigkeit vor dem Fahrzeug ein Verdichtungsstoß aus. Über diesen Stoß hinweg wird die kinetische Energie des Fahrzeugs in innere Energie des umgebenden Atmosphäregases umgewandelt und es entsteht ein Plasma, das durch hohe Temperaturen und dissoziierte und teilweise ionisierte Teilchen gekennzeichnet ist.

Um das Hitzeschutzmaterial für diese Rückkehrflüge zu qualifizieren, wobei der Qualifikation bei bemannten Missionen eine noch größere Bedeutung zukommt, muss dieser Plasmazustand auf der Erde nachgebildet werden. Hierzu wurden in den vergangenen 40 Jahren so genannte Plasmawindkanäle entwickelt. Mit ihrer Hilfe können die thermochemischen Lasten, wie sie beim Wiedereintritt zu erwarten sind auf statisch in der Messstrecke stehende Proben aufgebracht werden.

In den unterschiedlichen Abschnitten eines Rückkehrflugs, also bei unterschiedlichen Höhen und Fahrzeuggeschwindigkeiten, stellen sich unterschiedliche Totaldrücke und Enthalpien ein. Daher sind verschiedenen Plasmageneratortypen erforderlich, die sich im Wesentlichen in ihrer Art der Plasmaerzeugung unterscheiden.

Obwohl Rückkehrflüge aus dem All inzwischen Stand der Technik sind, stellt die kritische und sorgfältige Qualifikation des Hitzeschutzmaterials noch immer eine große Herausforderung dar.

Hauptvortrag P 6.2 Di 11:40 HS Biochemie (groß)
Plasma-Wand Wechselwirkung in Fusionsexperimenten und Schlussfolgerungen für ITER — ●ANDREAS KIRSCHNER — Institut für Energieforschung - Plasmaphysik, Forschungszentrum Jülich, Assoziation EURATOM-FZJ, Trilateral Euregio Cluster, 52425 Jülich

In Fusionsexperimenten mit magnetischem Einschluss kommt es unvermeidbar zum Kontakt des Plasmas mit Wandelementen und damit zu deren Abtragung durch Erosion. Erodierete Teilchen werden im Plasma transportiert und können auf der Wand wiederabgelagert werden. Die Bilanz zwischen Erosion und lokaler Wiederablagerung kann zu einer Netto-Erosion und damit zu einer Einschränkung der Lebensdauer von Wandelementen führen. Auf anderen Flächen überwiegt die Ablagerung, wodurch sich Schichten bilden, in denen Wasserstoff bzw. radioaktives Tritium eingelagert wird, was aus Sicherheitsgründen limitiert werden muss. Netto-Erosion von Wandmaterialien und Brennstoffeinlagerung werden letztlich die Verfügbarkeit zukünftiger Fusionsexperimente, so auch ITER, bestimmen.

Dieser Beitrag fasst Beobachtungen und Verständnis zur Plasma-Wand Wechselwirkung in den Fusionsexperimenten TEXTOR, JET und AUG zusammen. TEXTOR ermöglicht grundlegende Experimente zur Erosion und Redeposition an speziellen Testobjekten. Die Experimente AUG und JET liefern Erkenntnisse zur Erosion und Redeposition in einer ITER-ähnlichen Geometrie, AUG mit Wolfram als Wandmaterial. Auf Grundlage der experimentellen Befunde kombiniert mit Modellierungen werden Abschätzungen zur Lebensdauer von Wandelementen sowie zur Tritiumrückhaltung in ITER präsentiert.