

19. Januar 2015

## Diplom-/Studien-/Bachelor-/Masterarbeit

# Vergleich verschiedener Quellen zur Erzeugung von energiereichem Wasserstoff zur Entwicklung einer neuartigen Vakuumpumpe

In Fusionsreaktoren werden Deuterium und Tritium unter Energiefreisetzung miteinander zu Helium verschmolzen. Dies geschieht in magnetisch eingeschlossenen Plasmen bei sehr hoher Temperatur und sehr niedrigem Druck. Um die Reaktion am Laufen zu halten ist es notwendig ständig das Gasgemisch abzupumpen, das entstandene Helium zu entfernen und das aufbereitete Tritium und Deuterium der Reaktion wieder zuzuführen.

Um den Prozess zu vereinfachen und die Menge an benötigtem Tritium klein zu halten wird derzeit eine neuartige Vakuumpumpe am Institut für Technische Physik entwickelt, die nicht nur Wasserstoff auf höheren Druck komprimiert, sondern diesen auch von Helium trennt. Diese Pumpe basiert auf dem Effekt der Superpermeation. Dieser beschreibt, dass energiereicher Wasserstoff ( $H^+$  Ionen und H-Radikale), der unter bestimmten Bedingungen auf eine Metallfolie trifft, zu mindestens 10 % die Folie durchdringt. Bei der Entwicklung dieser Metallfolienpumpe (MFP) ist die Produktion des energiereichen Wasserstoffs von großer Bedeutung.

Ziel dieser Arbeit ist es mögliche Konzepte zur Erzeugung des energiereichen Wasserstoffs zu evaluieren. Drei Konzepte sollen daher auf die Ausbeute des energiereichen Wasserstoffs, deren energetische Effizienz und deren Druckabhängigkeit betrachtet werden. Die betrachteten Systeme sind:

- Gleichstromplasmen (DC-Plasma)
- Hochfrequenzplasmen (RF-Plasma)
- Heiße Metalloberflächen

Die Arbeit baut auf vorangegangenen Arbeiten auf, die bereits das Hochfrequenzplasma und die heißen Metalloberfläche betrachtet haben. Somit soll der Schwerpunkt dieser Arbeit die Vorgänge in Gleichstromplasmen beschreiben und anschließend mit den anderen Konzepten vergleichen.

Die Arbeit wird am Campus Nord stattfinden und soll auf englischer Sprache verfasst werden. Ein Büro/Arbeitsplatz wird zur Verfügung gestellt. Bei Interesse können Sie mich gerne per Mail oder telefonisch kontaktieren.

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Benedikt J. Peters  
Institut für Technische Physik (ITEP)  
Tel. 0721/608-29260  
[benedikt.peters@kit.edu](mailto:benedikt.peters@kit.edu)