

Masterarbeit

Auslegung und Realisierung einer Vakuumkammer zur Ausführung von Heiß-Helium-Lecktest an ITER Komponenten

Ref.-Nr. RI-77/21

RI Research Instruments ist ein modernes, expandierendes, weltweit tätiges Ingenieur- und Fertigungsunternehmen mit über 280 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Unsere Ingenieurinnen und Ingenieure, Physiker/innen und Fertigungsspezialist/inn/en entwickeln und produzieren innovative Komponenten und Systeme für Teilchenbeschleuniger und andere zukunftsweisende Anwendungen in Forschung, Energietechnik, Medizin und Industrie.



Wir bieten ab sofort eine praxisorientierte Masterarbeit an unserem Standort in Bergisch Gladbach (Nähe Köln) an.

Thema und Inhalt der Abschlussarbeit

Auslegung und Realisierung einer Vakuumkammer zur Ausführung von Heiß-helium-Lecktest an Komponenten für den Fusionsreaktor ITER.

RI fertigt verschiedenste Komponenten für das internationale Fusions-Großprojekt ITER. Für Vakuumkomponenten, die sich im Betrieb auf mehrere hundert Grad Celsius aufheizen, wird von ITER ein Helium Lecktest bei Betriebstemperatur (100°C - 300°C) gefordert. Um finale Lecktests dieser Komponenten bei Raumtemperatur ausführen zu können, hat RI im Jahr 2020 eine Lecktestkammer (2m x 1 m x 1m) hergestellt, die Doppel-O-Ring gedichtet ist und bereits über eine CF-Schneidkante verfügt, um sie mit einer Ganzmetalldichtung betreiben zu können. Bei Raumtemperatur erfüllt die Kammer die Kundenspezifikation bezüglich Heliumuntergrund $< 1 \times 10^{-9}$ mbar l/s bei einem Kammerdruck $< 1 \times 10^{-5}$ mbar.

Im Rahmen dieser Masterarbeit wird die vorhandene Lecktestkammer weiterentwickelt, um Heiß-Helium-Lecktests bei 100°C – 300°C (Bauteiltemperatur) ausführen zu können. Der Umbau der Kammer wird in einem ersten Schritt zusammen mit der Konstruktion entworfen und die notwendigen Umbauten definiert. Ob eine aktive Kühlung der Bodenplatte, in der sich die Doppel-O-Ring-Dichtung befindet, angestrebt wird, ist Teil der Auseinandersetzung in der Masterarbeit. Alternativ lässt sich eine Ganzmetalldichtung einbringen.

Im nächsten Schritt wird die Kammer umgebaut und mit den nötigen Heizelementen ausgestattet. Damit die Sauberkeit der Kammer gewährleistet und der benötigte Heliumuntergrund erreicht wird, wäre in einem ersten Ansatz Heizelemente, die sich außerhalb der Kammer befinden und das Bauteils mittels Wärmestrahlung aufheizen, angedacht. Zum Heizen und Kühlen kann ggf. auch Stickstoff in die Kammer

eingelassen werden, um die Heizgeschwindigkeit durch zusätzliche thermische Konvektion zu erhöhen. Die Entwicklung eines effizienten Heizzyklus ist ebenfalls Bestandteil der Masterarbeit. Zusätzlich ist die Steuerung der Heizelemente auszulegen. Der Heiß-Helium-Lecktest einer Komponente in der umgebauten Vakuumkammer, ist das Ziel der Masterarbeit und bildet den erfolgreichen Abschluss.

Ihre Qualifikation

- Sie studieren an einer Universität oder Fachhochschule in der Fachrichtung Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen oder einem verwandten Studiengang
- Sie habe Interesse an Vakuumtechnik
- Kenntnisse in Elektro- und Wärmetechnik wären wünschenswert

Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Dann freuen wir uns auf Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen inklusive Anschreiben, Lebenslauf und Zeugnissen.

Bitte senden Sie Ihre Bewerbung elektronisch an unser Personalbüro.

RI Research Instruments GmbH
Elwira Slepowska (Personalbüro / HR)
Friedrich-Ebert-Straße 75
51429 Bergisch Gladbach
E-Mail: bewerbung@research-instruments.de