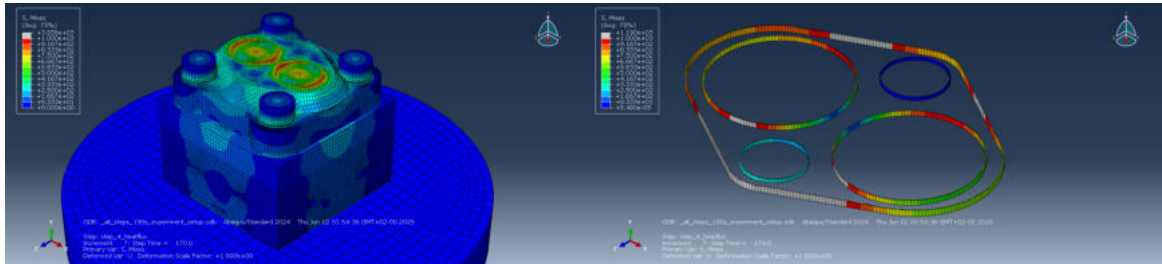


Bachelorarbeit/ Masterarbeit

Optimierung von Krafteinleitungspunkten bei Flanschverbindungen für Fusionsreaktoren



Rahmen: Im Kontext der Entwicklung mechanischer Multi-Pipe-Connections (MPC) für Fusionsreaktoren stellt die sichere, platzsparende und fernhantierbare Auslegung von Flanschverbindungen eine zentrale Herausforderung dar. Insbesondere die Dichtigkeit und das Verständnis solcher Metaldichtungsverbindungen sind von Interesse. Die Anordnung und Anzahl der Schrauben beeinflussen maßgeblich die Dichtfunktion, die Spannungsverteilung sowie die strukturelle Steifigkeit des Gesamtsystems. Die Arbeit ist im Umfeld aktueller Entwicklungsstände und Prototypen angesiedelt und nutzt numerische Methoden zur strukturellen Bewertung.

Problemstellung: Aktuelle MPC-Flanschdesigns zeigen trotz geometrischer Optimierungen noch eine inhomogene Verteilung der Dichtpressung und lokale Spannungsmaxima. Die Schraubenpositionierung erfolgt bislang heuristisch und ist nicht systematisch optimiert. Insbesondere unter realistischen Randbedingungen (Temperatur, Vorspannung, Randsteifigkeiten) besteht eine Forschungslücke hinsichtlich des gezielten Einflusses der Schraubenanordnung auf Dichtverhalten und Strukturintegrität.

Aufgabe: Ziel der Arbeit ist die systematische Optimierung der Schraubenpositionierung eines MPC-Flansches mittels Finite-Elemente-Methoden (FEM).

Hierzu sollen:

- Geeignete Bewertungsgrößen definiert werden,
- Bestehendes FEM-Modell weiterentwickelt werden,
- Unterschiedliche Schraubenanordnungen untersucht und verglichen werden
- Ein optimiertes Schraubenkonzept abgeleitet und konstruktiv bewertet werden

Forschungsbereich:

Simulation und Optimierung Mechanischer Systeme

Ausrichtung:

Theoretisch

Studiengänge:

Maschinenbau,
Mechatronik,

Beginn:

Ab sofort

Sprache:

Deutsch/ Englisch

Ausschreibungsdatum:

02.02.2026

Ansprechpartner:

Jonas Dengel
Geb. 50.38; Raum 2.11
jonas.dengel@kit.edu

Azman Azka
Geb. 50.38; Raum 2.11
azman.azka@kit.edu

Geboten: Die Arbeit bietet ein aktuelles und praxisnahes Forschungsthema im Umfeld der Fusions- und Hochtechnologie. Die Bearbeitung erfolgt mit fachlicher Betreuung und enger Anbindung an ein aktives Forschungs- und Entwicklungsprojekt. Gleichzeitig wird ein hoher Freiheitsgrad bei der methodischen Ausgestaltung der Arbeit ermöglicht. Die Anforderungen werden mit Bachelor oder Masterarbeit angepasst und können individuell besprochen werden. Je nach Ergebnissen besteht die Möglichkeit nach Abschluss der Arbeit eine wissenschaftliche Veröffentlichung anzustreben.

