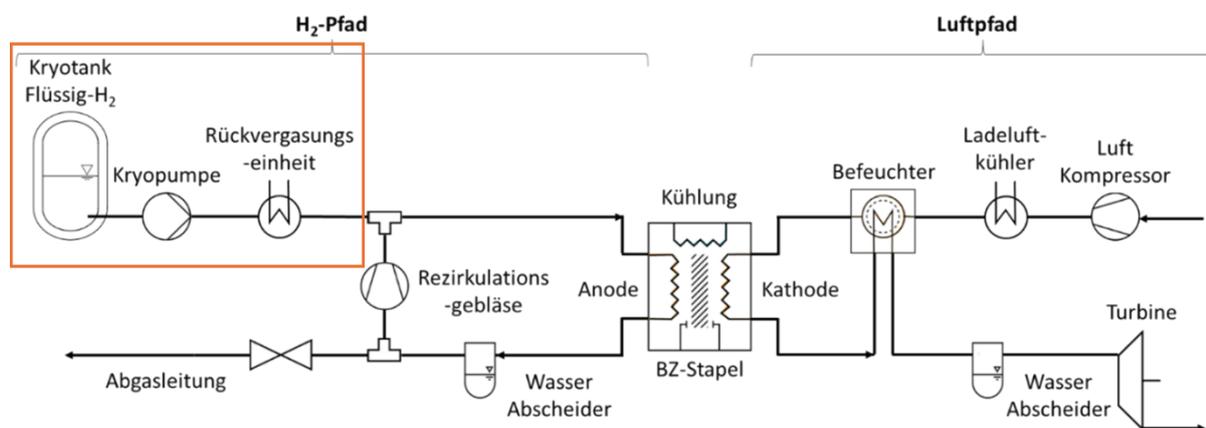


Bachelor-/Studien-/Masterarbeit

Gesamtsystemmodelle für kryogene Wasserstoffspeichersysteme

Die Speicherung und Nutzung von kryogenem Wasserstoff in Flugzeugen und die Bereitstellung der zugehörigen Infrastruktur am Flughafen bringen zahlreiche technische Herausforderungen mit sich. Insbesondere die hohen Anforderungen an die kryogenen H₂-Speichersysteme, wie die dynamische, bedarfsgerechte Wasserstoffentnahme, Sicherheit und Langlebigkeit sowie die energetische Effizienz des Betriebs sind für die Auslegung dieser Systeme relevant. Beim Design der Speichersysteme ergeben sich zudem viele Freiheitsgrade bezüglich der Topologie, der Komponenten- und Materialauswahl sowie der Betriebs- und Regelungsstrategie. Die Festlegung dieser Freiheitsgrade unter Berücksichtigung der gestellten Anforderungen erfordert den Einsatz leistungsfähiger Computersimulationsmodelle.



Brennstoffzellensystem für mobile Anwendungen mit Wasserstoffzufuhr aus einem Kryotank

Im Projekt TREWAS wird derzeit eine Modellbibliothek für kryogene Wasserstoffspeichersysteme als Teil einer neuartigen Auslegungssoftware entwickelt. Im Projekt wurden bereits Komponentenmodelle für kryogene Wasserstoffspeichersysteme entwickelt und unter Nutzung der Modellierungssprache Modelica implementiert.

In einer studentischen Arbeit sollen die Komponentenmodelle zu Gesamtsystemmodellen verschaltet werden, um verschiedene Wasserstoffspeichersysteme zu untersuchen. Die Gesamtsystemmodelle sollen für die Auslegung von Betriebsstrategien und Optimierungen der Speichersysteme genutzt werden.

Mögliche Aufgaben sind:

- Definition verschiedener Szenarien für die Nutzung von kryogenem Wasserstoff in der Luftfahrt
- Parametrierung der Komponentenmodelle für das Gesamtsystemmodell anhand von Literaturdaten
- Aufbauend auf den definierten Szenarien: Erarbeitung von modellbasierten Betriebsstrategien, auch unter Einbeziehung des sogenannten Boil-Off-Gas (BOG) Managements, für kryogene Wasserstoffspeichersysteme in der Luftfahrt
- Tests der Gesamtsystemmodelle auf Robustheit und Berechnungsgeschwindigkeit

Die Aufgabenstellung wird nach einem Vorabgespräch konkretisiert und für die Länge der geplanten Arbeit angepasst.