

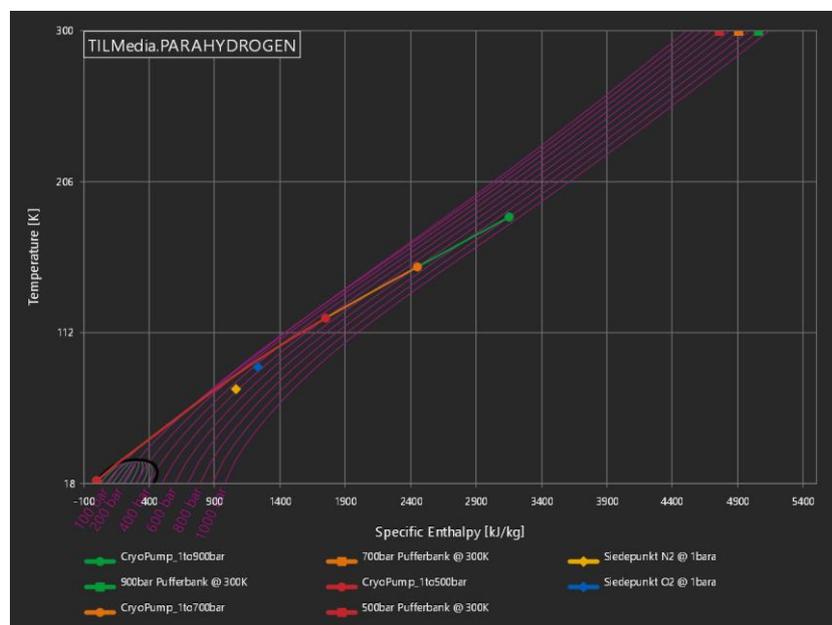
Potentialanalyse innovativer Konzepte zur Exergienutzung von Flüssigwasserstoff

Hintergrund:

Für die Wasserstoffanlieferung an zukünftige Wasserstofftankstellen wird die Flüssigspeicherung als eine der energetisch, ökologisch sowie wirtschaftlich effizientesten Speicheroptionen gezählt. Typischerweise wird der Flüssigwasserstoff (LH₂) für die Betankung von Druckgaswasserstoff-Systemen mit einer Kryopumpe auf das Druckniveau von Pufferbänken verdichtet. Die Wärmezufuhr geschieht dabei der Einfachheit halber durch Umgebungswärmeübertrager.

Diese Arbeit:

In dieser Arbeit sollen Konzepte zur Nutzbarmachung der Wärmeenergie von kryogenem Wasserstoff erarbeitet und hinsichtlich ihrer Exergieeffizienz und Komplexität untersucht werden. Dazu kommen neben der Literaturrecherche simulationsbasierte Methoden zum Einsatz.



Mögliche Aufgaben:

- Literaturrecherche: Exergieanalysen, Methoden zur Nutzbarmachung der Wärmeenergie kryogener Fluide, kryogener Wasserstoff & Wasserstofftankstellen
- Auswahl geeigneter Konzepte durch simulationsbasierte Machbarkeitsstudie in Modelica unter Zuhilfenahme der TIL und TILMedia-Bibliotheken
 - o Auslegung von Komponenten- und Prozessparametern
 - o Ggf. Auswahl von Kältemittel(n)
- Erarbeitung einer Betriebsstrategie unter Berücksichtigung eines diskontinuierlichen Betriebs und Analyse der sich ergebenden thermodynamischen Konsequenzen für das Konzept
- Vergleich von Exergieeffizienzen, Komplexität und Betriebsverhalten ausgewählter Konzepte basierend auf den Simulations- und Analyseergebnissen

Literaturauswahl:

F. Xue, Y. Chen and Y. Ju: A review of cryogenic power generation cycles with liquefied natural gas cold energy utilization, Front. Energy 2016, 10(3): 363–374