

Bachelor-/Master-Thesis Studiengang

Kühlsystem für Vakuum-Fahrzeuge – Euro Tube



Abb. 1: Test-Setup im Masstab 1:60

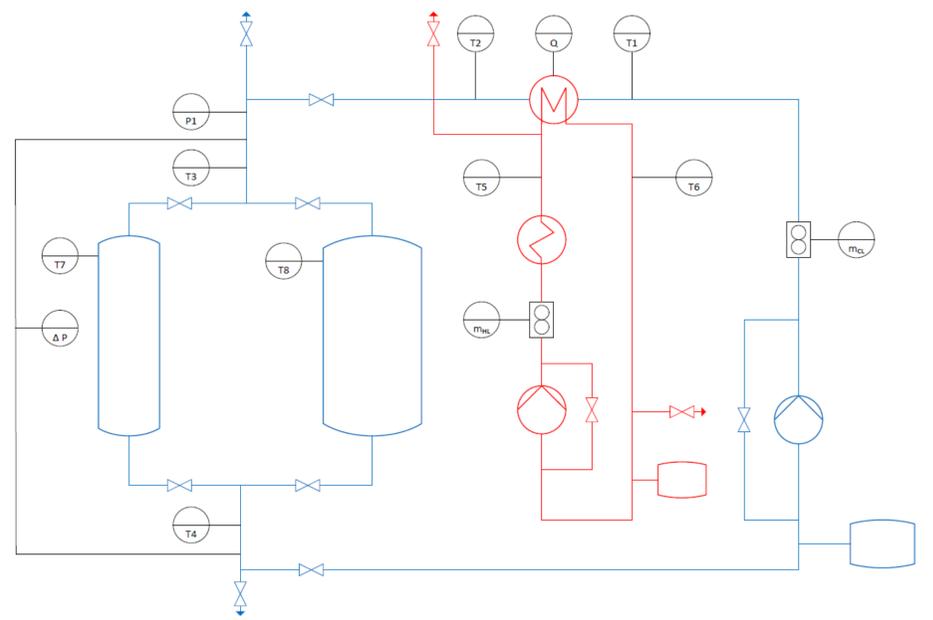


Abb. 2: Schema Test-Setup mit Heizkreislauf rot und Kühlkreislauf blau

Problemstellung

Im Hyperloop-System entstehen über die ganze Fahrtdauer Wärmelasten, für die derzeit unterschiedliche Kühlkonzepte geprüft werden. Eine mögliche Lösung ist ein Cold Compact Storage (CCS), der Kälte über einen Phasenwechsel speichert und bedarfsgerecht abgibt. Ziel der Arbeit war der Vergleich zweier CCS-Konzepte, Crushed Ice und Eisblock, hinsichtlich ihrer Eignung für diesen Anwendungsfall.

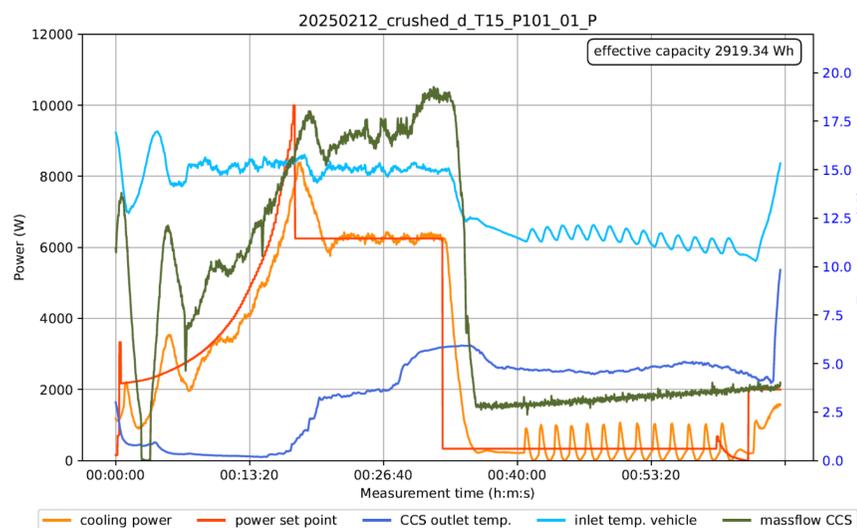


Abb. 3: Messdatenverlauf Crushed Ice Speicher

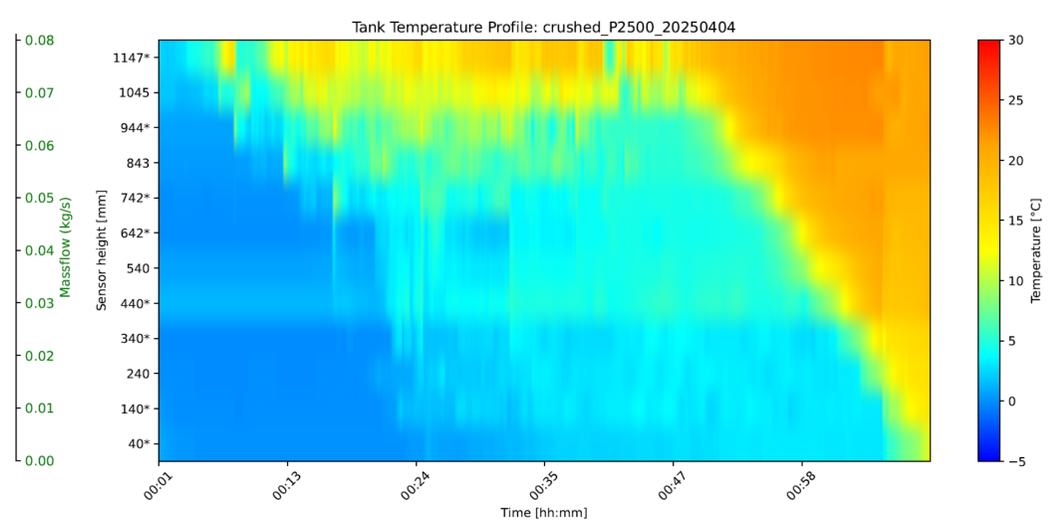


Abb. 4: Temperaturverlauf im Innern des Crushed Ice Speichers

Lösungskonzept

Zur Analyse beider Speichertypen wurde ein Test-Setup genutzt, welches die thermischen Belastungen im Masstab 1:60 simuliert. Hierzu wurden systematisch Temperaturmessungen in unterschiedlichen Höhen des Speichers, festgelegte Entladezyklen, sowie kontrollierte Lastprofile durchgeführt, um die Leistungsfähigkeit der Konzepte zu erfassen.

Ergebnisse

Das Crushed Ice Konzept zeigte im Vergleich zum Eisblock eine schnellere Reaktionszeit, niedrigere Austrittstemperaturen und eine stabilere Temperaturschichtung. Damit erfüllt es die Anforderungen an die wechselnden thermischen Lasten im Hyperloop-Kontext deutlich besser.

Joël Zuber

Hauptbetreuerin:
Prof. Dr. Anastasia Stamatou

Experte:
Dr. Lieball Kai

Projektpartner:
Manuel Häusler, EuroTube

