

Aufgabenstellung Masterarbeit

Metallhydrid-Speicher als Baustein einer nachhaltigen Energieversorgung

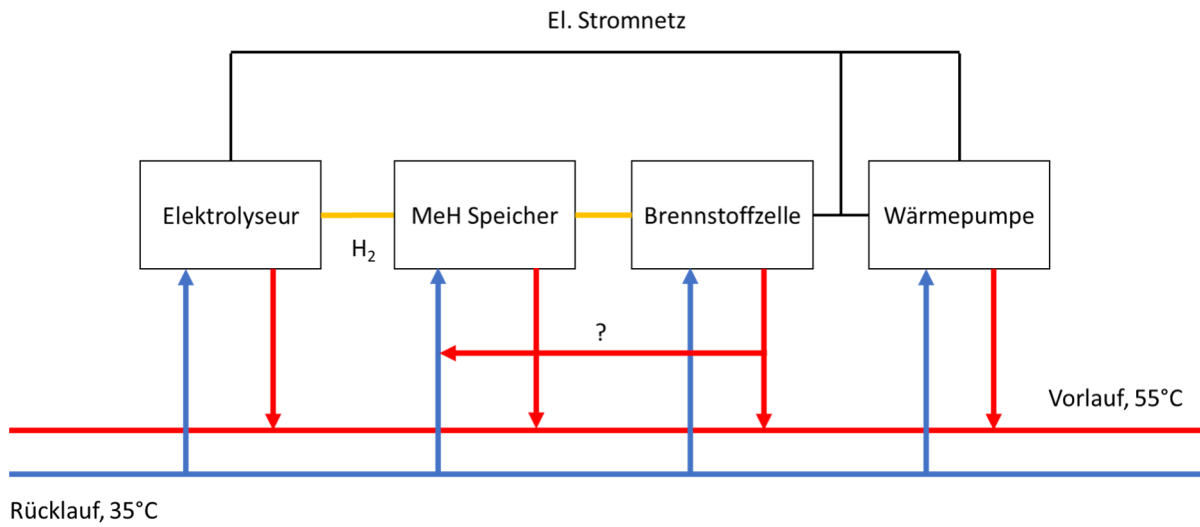
Die Energiewende, speziell die Wärme- und Mobilitätswende stellt gesamte Volkswirtschaften vor große Herausforderungen. Insbesondere die sog. Wärme- und Mobilitätswende bleiben bislang hinter den notwendigen Zielen zurück. „Grüner“ Wasserstoff bietet die Möglichkeit, regenerative Energieüberschüsse des Sommers für den Winter zu speichern. Hierbei ist insbesondere auf eine effiziente Gestaltung der gesamten Umwandlungskette von Gesteherung bis Verwendung zu achten. Kernkomponente einer solchen saisonalen Verschiebung von Energie können Metallhydridspeicher sein. Sie gelten als besonders sicher und weisen eine vergleichsweise hohe volumetrische Speicherdichte bei niedrigen Drücken auf. Aufgrund der hohen Gewichte sind die gravimetrischen Speicherdichten eher gering. Weiterhin benötigen Hydridspeicher für das Be- und Entladen ein Wärmemanagement, welches eine besondere Herausforderung für eine effiziente Systemintegration sein kann. Im Rahmen dieser Masterarbeit soll ein Konzept für Nahwärmanwendungen ausgelegt und kritisch überprüft werden. Diese Überprüfung soll anhand einer etablierten alternativen Low-Ex-Lösung erfolgen.

Aufgaben der Masterarbeit:

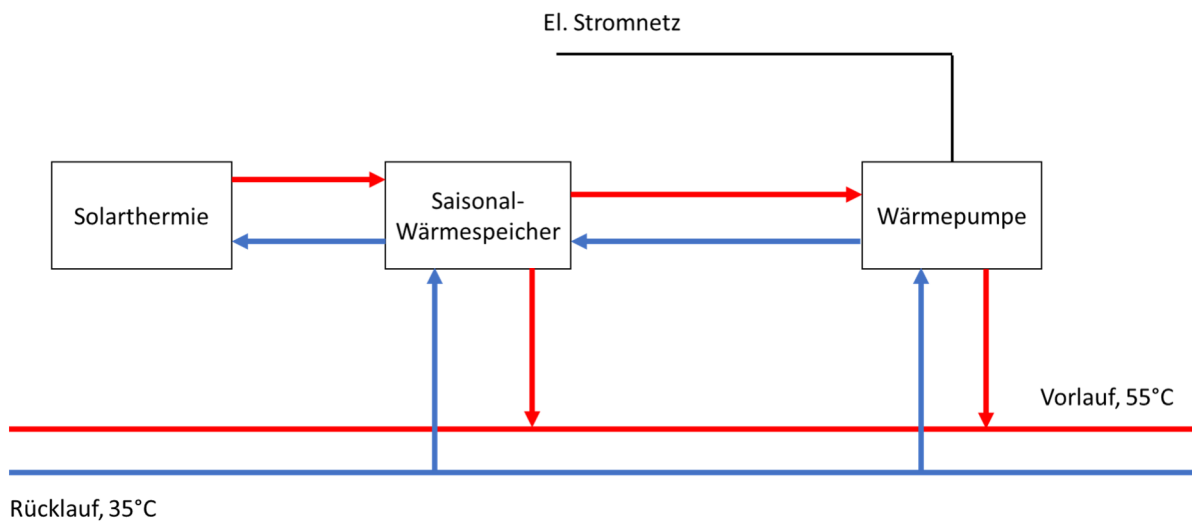
- Beispielhafte Auslegung der Prozesskette (siehe Blockschaltbild)
- Auswahl eines geeigneten Metallhydrids
- Modellierung und Simulation der Prozesskette
 - Verwendung von relevanten Wetterdaten
 - Verwendung von Daten zur Netzauslastung
 - Ermittlung der Vollbenutzungsstunden der Komponenten. Hierbei liegt ein besonderes Augenmerk auf Netzüber- bzw. -Unterlast
- Erstellung einer Exergie-Effizienzanalyse, welche die gesamte Prozesskette und ggf. Varianten einschließt
- Vergleichende Exergie-Analyse für das alternative Blockschaltbild
- Grobe vergleichende Berechnung der Wärmegestehungskosten für beide Alternativen.

Weitere Hinweise zur Masterarbeit:

- Die Masterarbeit wird in Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum Hereon in Geesthacht angefertigt
- Hereon zahlt hierfür eine Aufwandsentschädigung von pauschal 900,--€/Monat. Diese Summe ist sozialversicherungsfrei und muss individuell versteuert werden.



Blockschaltbild der Wasserstoff-basierten Nahwärmeanwendung



Alternatives Blockschaftbild

Heide, 29.03.2022