

Ausschreibung Masterarbeit

Thema: **Auslegung und Simulation eines „intelligenten“ H₂-Kraftstoffsystems exklusive und inklusive on-board H₂-Verdichtung für Nfz-Anwendungen mit diffusiver H₂-Verbrennung**

Beginn: ab sofort



Beschreibung: Die H₂-Verbrennungskraftmaschine (VKM) nimmt neben der Brennstoffzelle und rein batterieelektrischen Fahrzeugen eine Schlüsselrolle zur vollständigen Dekarbonisierung des Verkehrssektors ein. Insbesondere im Nutzfahrzeugsektor besitzt diese Vorteile gegenüber einem batterie-elektrischen Antrieb und steht in direkter Konkurrenz zur Brennstoffzelle. Um Wirkungsgrade in der Größenordnung einer Brennstoffzelle erreichen zu können, sind diffusive H₂-Brennverfahren ein logischer nächster Entwicklungsschritt. Zur Realisierung eines solchen Brennverfahrens werden jedoch hohe H₂-Einblasedrücke benötigt, was wiederum in hohen Anforderungen an das H₂-Kraftstoffsystem resultiert. Aus diesem Grund ist das Ziel dieser Arbeit die simulative Auslegung eines intelligenten H₂-Kraftstoffsystems exklusive und inklusive on-board H₂-Verdichtung für Nfz-Anwendungen mit diffusiver H₂-Verbrennung. Im Rahmen dieser Arbeit sollen u.a. folgende Fragestellungen beantwortet werden:

- Welche H₂-Kraftstoffsystemanforderungen besitzt eine H₂-VKM mit diffusiver H₂-Verbrennung in einem Nfz (Massenstrom, Druck, etc.)?
- Wie ist ein „intelligentes“ H₂-Kraftstoffsystem **exklusive** on-board

H₂-Verdichtung für eine maximale Tankausnutzung zu gestalten (notwendige Komponenten, Anordnung, Leitungsnetz, Größenordnungen, etc.)?

- Was für eine Reichweitensteigerung ist durch solch ein „intelligentes“ H₂-Kraftstoffsystem zu erwarten.
- Welche Anforderungen werden zur weiteren Steigerung der Tankausnutzung an eine on-board H₂-Verdichtung gestellt (Massenstrom, Druckniveau, etc.)?
- Welche technischen Möglichkeiten zur H₂-Verdichtung gibt es und wie sind diese zu bewerten (Wirkungsgrad, Massenstrom, erreichbares Druckniveau, Bauraum, etc.)?
- Welche dieser technischen Varianten sind für den Einsatz im Nfz zur on-board H₂-Verdichtung geeignet?
- Wie ist „intelligentes“ H₂-Kraftstoffsystem **inklusive** on-board H₂-Verdichtung zu gestalten (notwendige Komponenten, Anordnung, Leitungsnetz, Größenordnungen, etc.)?
- Wie hoch ist der Energieaufwand einer on-board H₂-Verdichtung während unterschiedlicher Fahrzyklen?
- Wie sieht der Trade-Off zwischen Effizienz und Reichweite aus?
- Wie ist die on-board H₂-Verdichtung für Nfz-Anwendungen abschließend zu bewerten?

Bei Interesse an diesem Thema, sende uns ein Motivationsschreiben, deine aktuelle Notenübersicht sowie dein Bachelorzeugnis, damit wir deine Eignung einschätzen können.

Voraussetzungen:

- Gutes Verständnis für thermodynamische Prozesse
- Gute MATLAB/SIMULINK oder GT-Suite Kenntnisse
- Selbstständige und strukturierte Arbeitsweise
- Analytisches Denken
- Hohes Interesse an Wasserstoffmobilität

Kontakt:

Sören Krebs (soeren.krebs@tu-berlin.de)
Alexander Trottner (alexander.trottner@fza.tu-berlin.de)