

Masterarbeit/Diplomarbeit

Einsatz von SOFC-Systemen zur Nutzung von Ammoniak als Brennstoff als Beitrag zur Ergrünung der kommunalen Strom- und Wärmeversorgung

Zur Ergrünung der kommunalen Strom- und Wärmeversorgung sind wasserstoffbasierte Energieträger von Bedeutung. Über die zukünftige Wasserstoffinfrastruktur sollen heutige Gasverbraucher im industriellen und kommunalen Bereich mit Wasserstoff versorgt werden. An Orten an denen keine Wasserstoffinfrastruktur vorhanden ist, könnten alternative Wasserstoff-Energieträger wie Ammoniak zum Einsatz kommen. In Hochtemperatur-Brennstoffzellen-Systemen kann Ammoniak sehr effizient zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt werden. SOFC-Systeme sind zwar lastflexibel, dennoch sollten lange Stillstandszeiten und eine Abkühlung des Systems vermieden werden wegen der langen und energieintensiven Aufheizung.

In dieser Arbeit ist zu ermitteln, welche Anwendungsbereiche und zugehörige Lastprofile besonders gut für den effizienten Einsatz der Systeme geeignet sind. Maßnahmen zur Steigerung der Einsatzfähigkeit, wie die Nutzung des Hot Standbys und die Verbesserung des thermischen Managements sollen geprüft werden. Dafür ist ein Modell zur Simulation der Szenarien über ein Jahr in OpenModelica zu entwickeln und anzuwenden. Eine Kostenabschätzung zur Berechnung des Wärmepreises ist anzufertigen.

Folgende Teilaufgaben sind zu bearbeiten:

1. Literaturrecherche zum Einsatz von KWK-Systemen bei kommunalen Versorgern (Stand der Technik),
2. Erstellung eines OD-Modells für das ammoniakbetriebene SOFC-System
3. Jahressimulation verschiedener Szenarien für verschiedene Lastprofile, mit und ohne Hot Stand-by mit Ableitung von geeigneter Dimensionierung, Maßnahmen hinsichtlich der Betriebsstrategie (vor allem hinsichtlich des thermischen Managements, ggfs. Strom- zu Wärmeverhältnis), mögliche Verbesserungen zum Stand der Technik
4. Kostenabschätzung

Im Ergebnis der Abschlussarbeit wird eine Aussage erwartet, wie gut ammoniak-betriebene SOFC-Systeme geeignet sind für unterschiedliche Lastprofile und welche Maßnahmen ergriffen werden sollten, um die Einsatzfähigkeit zu steigern.

Die Diplomarbeit ist am Fraunhofer IKTS (Standort Dresden-Gruna) anzufertigen.

Ausgabe: so schnell wie möglich

Stand 12.12.2025