



GAS- UND
WÄRMETECHNISCHE
ANLAGEN



TUBAF
Die Ressourcenuniversität.
Seit 1765.

Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik

Lehrstuhl für Gas- und Wärmetechnische Anlagen

Masterarbeit

Am Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik, Lehrstuhl für Gas- und Wärmetechnische Anlagen ist eine studentische Arbeit mit dem Thema:

Einfluss der Wasserstoffanreicherung in einem Erdgas-Blockheizkraftwerk auf
die Verbrennungsdynamik und Emissionsbildung

Influence of hydrogen enrichment in a natural gas CHP engine on combustion dynamics and
emission formation

zu vergeben.

Aufgabenstellung

Auf dem Weg zu einer klimaneutralen Energieversorgung im Jahr 2045 bietet Erdgas aufgrund seiner Zusammensetzung mit dem geringsten Kohlenstoffgehalt gemessen am Heizwert bereits heute den Vorteil einer CO₂-Einsparung von rund 25 % gegenüber aus Erdöl gewonnenen Kraftstoffen. Auf der anderen Seite verringert ein schnell wachsender Anteil von erneuerbar erzeugtem Wasserstoff im Energiesektor die Abhängigkeit von Erdgasimporten. Der einfachste Weg, erneuerbar erzeugten Wasserstoff zu speichern und zu verteilen, ist die Nutzung der bestehenden Gasnetzinfrastruktur. Auf diese Weise kann ein energiereiches Erdgas-Wasserstoff-Gemisch in einem ersten Schritt zeitnah Endverbraucher und Industrie erreichen.

Diese Arbeit zielt darauf ab, Wasserstoff in einen Methanmotor einzuführen, um seine Auswirkungen auf den Verbrennungsprozess und die Emissionen zu untersuchen und anschließend zu bewerten. In der ersten Phase werden die erforderlichen Geräte für die Wasserstoffversorgung in die bestehende Anlage integriert. Zur Peripherie gehören die Wasserstoffversorgung, ein Injektorsystem, Sicherheitssysteme, Massendurchflussregler und andere notwendige Steuerkomponenten. Anschließend wird schrittweise Wasserstoff dem Motor zugeführt, bis eine Beimischungsrate von 50 % erreicht ist. Die Auswirkungen dieser Zumischung sowohl auf die regulären Emissionen (CO₂, CO und NO_x) als auch auf die irregulären Emissionen (CH₂O und HCN) werden gemessen und analysiert. Anschließend sind die Ergebnisse einzuordnen und in geeigneter Form darzustellen.

Betreuer: Ali Navid

Prüfer: Prof. Dr. -Ing. Hartmut Krause / Dr. -Ing Sven Eckart

Start: ab Jan/Feb. 2025