



Masterarbeit

Vergleich von CO2-neutralen und konventionellen Brennstoffen in einem industriellen Kaltluftgasbrenner

Ausgangssituation:

Die Klimaziele des Pariser Klimaabkommens schreiben eine massive Kürzung des CO2-Ausstoßes vor, um das Erreichen des 1,5 °C-Ziels zu erreichen. Dieses Abkommen wird von der Bundesregierung im Klimaschutzplan 2050 umgesetzt und stellt auch Anforderungen an die Stahlindustrie. Im Rahmen des EU-geförderten Projekts "Butterfly" (www.butterfly-horizon.eu) soll die Herstellung und Nutzung von "renewable Dimethyl Ether" (rDME) als CO2-neutraler Energieträger untersucht werden. Nachhaltiges Dimethylether stellt einen vielversprechenden Brennstoff für die Dekarbonisierung dar, da er, verglichen mit Wasserstoff, eine Reihe von Vorteilen bietet.

DME ist gegenüber Wasserstoff deutlich einfach zu transportieren und ist daher insbesondere für Endnutzer, die nicht an das geplante Wasserstoffnetz angeschlossen werden können von Interesse. Darüber hinaus ermöglicht DME eine rußfreie Verbrennung und zeichnet sich durch ähnliche Verbrennungseigenschaften wie Erdgas und Flüssiggas aus. Insbesondere der Wobbe-Index und die adiabate Flammentemperatur liegen, im Vergleich zu Wasserstoff, deutlich näher an den Werten von konventionellen Brenngasen. Dies erleichtert die Integration in bestehende Infrastrukturen und ermöglicht eine schrittweise Umstellung auf nachhaltige Energiequellen, bei vergleichsweise geringen Umrüstungskosten

Zielsetzung:

Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung eines konventionellen Kaltluftbrenners wie er beispielsweise in Wiedererwärmungsöfen genutzt wird. Dieser soll neben DME auch mit Wasserstoff, Erdgas und Flüssiggas befeuert werden. Es sollen auch verschiedene Mischungen der jeweiligen Gase untersucht werden. Die relevanten Zusammensetzungen werden in einem Versuchsplan zusammengefasst. Dieser wird nach Gesichtspunkten des "design of experiments" erstellt. Ziel der Versuche ist es, den eingesetzten Brenner in Hinblick auf Schadstoffemissionen. Flammenstabilität und Kaltstartverhalten zu betrachten.

Dein Profil:

- Studierende im Bereich Werkstoffingenieurwesen, Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung, Umweltingenieurwesen oder ähnliche Studiengänge
- Spaß an praktischer Arbeit
- o Interesse an erneuerbaren Energien, Umweltschutz und Stahlindustrie

Deine Aufgaben:

- o Einarbeitung in die Verbrennungseigenschaften der verschiedenen Brenngase
- o Einarbeiten in design of experiments und Erstellen eines Versuchsplanes
- Durchführung der Versuche unterstützt durch wissenschaftliche Hilfskräfte
- Auswertung der Versuche

Dauer: 6 Monate Beginn: ab Januar 2026

Fragen und weitere Informationen:

Moritz Diewald, M.Sc. Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik Tel: +49 241 / 80 259 51

E-Mail: diewald@iob.rwth-aachen.de