

Bachelorarbeit

Vergleich von kinetischen Mechanismen der Verbrennung von Dimethylether

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 Umrüstkosten.

Kinetische Mechanismen bilden Reaktionsschritte und Reaktionsraten für definierte Spezies ab. In Kombination mit der Computational Fluid Dynamics (CFD) werden diese Mechanismen genutzt, um gemeinsam mit einem Reaktionsmodell die Verbrennung verschiedener Brennstoffe abzubilden.

Zielsetzung:

Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung von kinetischen Mechanismen in Hinblick auf eine akkurate Darstellung der Verbrennung von Dimethylether. Die Mechanismen sollen in Hinblick auf Genauigkeit, Komplexität und Rechenaufwand bewertet werden.

Dein Profil:

- Studierende im Bereich Werkstoffingenieurwesen, Nachhaltige Werkstofftechnik, Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung, Umweltingenieurwesen oder ähnliche Studiengänge
- Spaß an mathematischer Modellierung und Datenverarbeitung
- Interesse an erneuerbaren Energien, Umweltschutz und Verbrennung

Deine Aufgaben:

- Literaturrecherche über kinetische Mechanismen welche die DME-Verbrennung abbilden
- Treffen einer Vorauswahl mit Hilfe von vereinfachten Verbrennungsrechnungen in Cantera
- Auswahl der Reaktionsmodellierung
- Einbinden in ein bestehendes CFD-Modell
- Finden eines Best Fits

Dauer: 3 Monate

Beginn: ab sofort möglich

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

Weitere Informationen und Arbeiten unter
<http://www.iob.rwth-aachen.de/>