

Kompetenzen

- Entwicklung, Optimierung und Reduktion von kinetischen Modellen für die Oxidation von Kohlenwasserstoffen und Interaktion mit NO_x Chemie.
- Entwicklung und Optimierung von kinetischen Modellen für Oberflächenreaktionen.
- Entwicklung von Modellen zur Beschreibung der Interaktion von Chemie und Strömung.
- Entwicklung von Reaktormodellen mit detaillierter Chemie zur Beschreibung der Oberflächenreaktionen in Katalysatoren.
- Entwicklung von echtzeitfähigen Simulationsverfahren mit detaillierter Chemie mit Interface, zum Einsatz in Software zur Beschreibung komplexer technischer Anlagen und Motoren.

Laufende Projekte

- TURBO Fuel Cell 1.0 – Multi-disziplinäre Komponententwicklung für Hybride Mikrogasturbinen und SOFC Systeme (BMW).
- Simulation des Kaltstartverhaltens von Abgasnachbehandlungssystemen für Erdgasmotoren (AiF).
- Wassereinspritzung in Ottomotoren I + II (Forschungsvereinigung für Verbrennungsmotoren e.V.).
- Kraftstoffzusammensetzung zur CO₂ Reduktion (Forschungsvereinigung für Verbrennungsmotoren e.V.).
- Sauerstoffspeicherung (Forschungsvereinigung für Verbrennungsmotoren e.V.).

Kontakt

BTU Cottbus–Senftenberg
Lehrstuhl Thermodynamik/
Thermische Verfahrenstechnik
Siemens-Halske-Ring 8
D-03046 Cottbus



www.b-tu.de/fg-tdtvt/ +49 355 / 69 - 26 00
fg-tdtvt@b-tu.de +49 355 / 69 - 25 99

Lehrstuhl
Thermodynamik/
Thermische Verfahrenstechnik

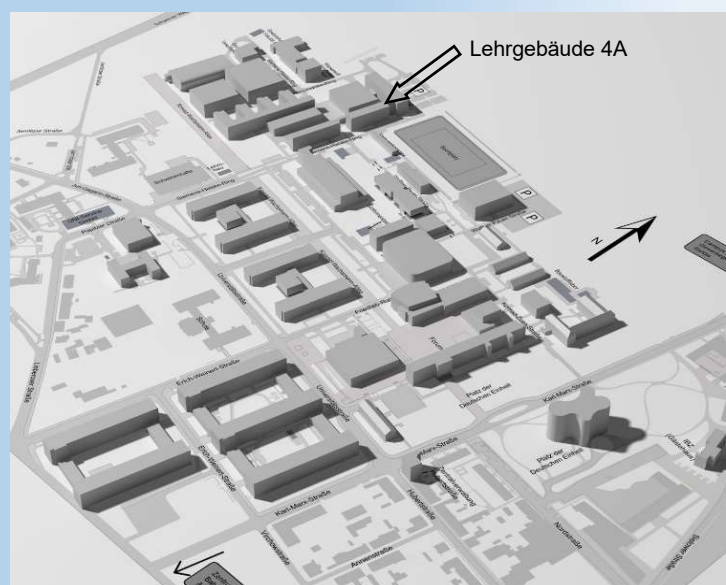


Prof. Dr.-Ing. Fabian Mauß

Institut für Elektrische und
Thermische Energiesysteme

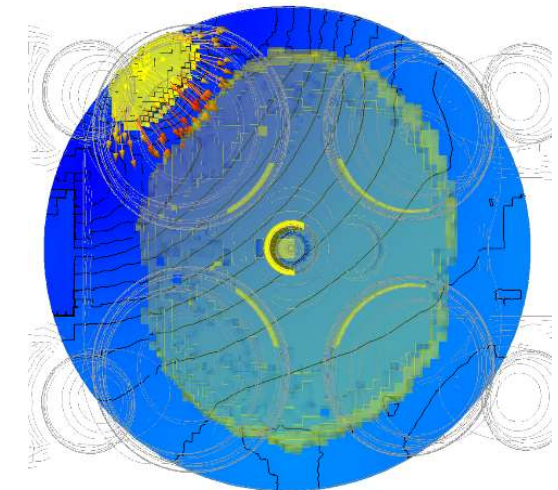
2021

Lageplan



Campusplan der BTU Cottbus–Senftenberg

Cottbus befindet sich im südlichen Brandenburg,
etwa mittig zwischen Berlin und Dresden.
Cottbus ist über die A13/A15 leicht erreichbar.



Kraftstoffmodellierung

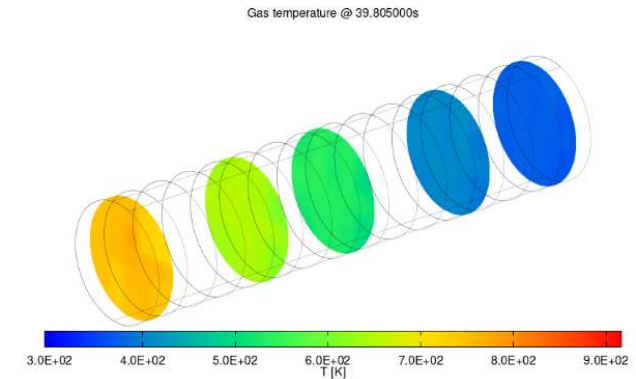
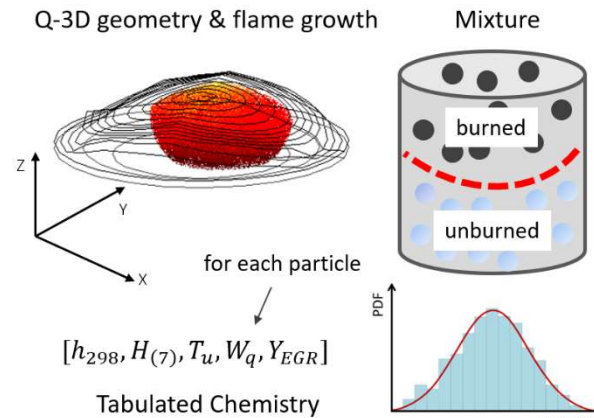
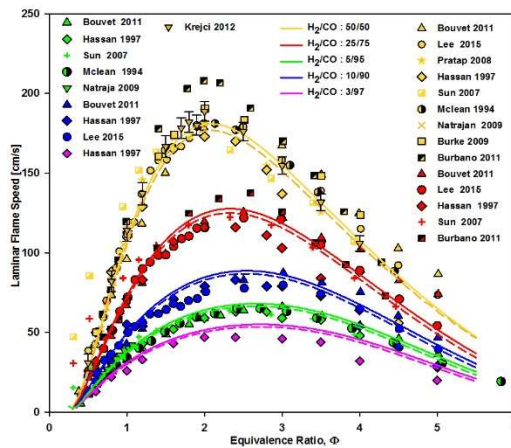
Die detaillierte Modellierung von Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Stickstoffbasierten Kraftstoffen beschreibt die fundamentalen thermodynamischen und elementaren chemischen Vorgänge bei der technischen Verbrennung. Die Kraftstoffmodelle werden anhand von verschiedenen Experimenten aus einer eigenen Kraftstoffdatenbank validiert, und in anerkannten wissenschaftlichen Journalen veröffentlicht. Aufgrund der Allgemeingültigkeit der Kraftstoffmodelle, werden diese genutzt, um die komplexen Verbrennungsprozesse in technischen Anlagen mit mehrdimensionalen Simulationsmethoden zu untersuchen, und die Entstehung von Luftschadstoffen (wie unverbrannte Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxid, Stickoxide und Ruß) vorherzusagen.

Motorsimulation und Optimierung

Die entwickelten Motormodelle, welche mit den detaillierten Kraftstoffmodellen gekoppelt werden, dienen der Bewertung der Leistungsfähigkeit und Bildung von Luftschadstoffen in kompressions- und fremdgezündeten Motoren. Die mehrdimensionalen Modelle beschreiben die physikalischen und chemischen Prozesse der Kraftstoffeinspritzung und -verdampfung, konvektiver Wärmeverlust, Ventilströmung und Turbulenz, Flammenausbreitung und Selbstzündung. Neue Tabellierungsverfahren für die detaillierte Chemie reduzieren die Rechengeschwindigkeiten auf Echtzeit, und ermöglichen somit neue Methoden zur simultanen Optimierung von Motoren und Kraftstoffen.

Katalysatorsimulation und Optimierung

Katalysatoren haben in der chemischen Industrie große Bedeutung erlangt und werden für unterschiedliche Anwendungen eingesetzt. Zusätzlich dienen die Katalysatoren zur Reduktion von Luftschadstoffen in Motorabgasen, sowohl in der stationären als auch mobilen Anwendung. Katalytische Prozesse werden zu Forschungszwecken mithilfe von computerbasierten Modellen beschrieben. 1D-Simulationen bieten hierbei ein schnelles und aussagekräftiges Werkzeug und werden in Kombination mit detaillierten kinetischen Reaktionsmechanismen eingesetzt. Die Optimierung dieser Modelle und Mechanismen ist Ziel dieser Forschungsarbeit.



- ✓ Shrestha et al.; An experimental and modeling study of ammonia with enriched oxygen content and ammonia/hydrogen laminar flame speed at elevated pressure and temperature; Proceedings of the Combustion Institute; 2020.
- ✓ van Treek et al.; Measurements of the laminar burning velocities of rich ethylene/air mixtures; Fuel; 2020.

- ✓ Netzer et al.; Impact of the surrogate formulation on 3D CFD engine knock prediction using detailed chemistry; Fuel; 2019.
- ✓ Franken et al.; Multi-objective optimization of water injection in spark-ignition engines using the stochastic reactor model with tabulated chemistry; International Journal of Engine Research; 2019.

- ✓ Aslanjan et al.; Simulation of a Three-Way Catalyst Using Transient Single and Multi-Channel Models; SAE World Congress; 2017.
- ✓ Aslanjan et al.; Development of a Physical Parameter Optimizer for 1D Catalyst Modeling on the Example of a Transient Three-Way Catalyst Experiment. Poster for Combustion Symposium, Dublin, 2018.