

Master's Thesis

Development of a concept for the investigation of fundamental fire phenomena

Motivation

Fires are highly complex physico-chemical systems in which fluid dynamics, heat transfer, and reaction kinetics are tightly coupled across multiple phases. Despite extensive research, fundamental aspects of these systems remain insufficiently understood. The development of a robust experimental concept for investigating such systems therefore requires not only a sound theoretical framework and the systematic derivation of relevant research questions, but also the targeted design of suitable experiments.

Project description

The objective of this Master's thesis is to develop research questions for the investigation of fundamental fire phenomena based on an in-depth review of the relevant literature and theoretical background. The focus lies on the independent analysis of relevant physical and chemical relationships as well as on the conceptual development of an appropriate experimental framework. Depending on project progress and the chosen focus, the implementation of selected experiments may form part of the thesis, but will not constitute its primary emphasis.

Tasks

- Comprehensive literature review on fundamental fire and reaction phenomena
- Structured analysis of relevant physical and chemical relationships
- Assessment of existing experimental concepts and model-based descriptions
- Derivation of appropriate research questions from theory and literature
- Conceptual design and critical evaluation of possible experimental designs
- Documentation and discussion of boundary conditions, scaling, and transferability

Background knowledge

Students of engineering or related disciplines. A strong interest in in-depth literature work and a willingness to engage with theoretical questions are expected.

Date, location

Starting immediately, Campus South

Contact

If you are interested, feel free to contact us:

Supervisor [Dr.-Ing. Fabian Hagen \(fabian.hagen@kit.edu\)](mailto:fabian.hagen@kit.edu)

Responsible advisor: [Prof. Dr.-Ing. Dimosthenis Trimis](#)

Masterarbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Untersuchung grundlegender Brandphänomene

Motivation

Brände sind hochkomplexe physikalisch-chemische Systeme, in denen Strömung, Wärmeübertragung und Reaktionskinetik über mehrere Phasen hinweg eng miteinander gekoppelt sind. Trotz umfangreicher Forschung bestehen insbesondere auf der Ebene grundlegender Zusammenhänge weiterhin offene Fragen. Die Entwicklung eines belastbaren experimentellen Konzepts zur Untersuchung dieser Systeme erfordert daher nicht nur eine fundierte theoretische Einordnung und die systematische Ableitung geeigneter Fragestellungen, sondern auch die gezielte Konzeption geeigneter Experimente.

Projektbeschreibung

Ziel dieser Masterarbeit ist es, auf Basis einer intensiven Literatur- und Theoriearbeit experimentelle Fragestellungen zur Untersuchung grundlegender Brandphänomene zu entwickeln. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der eigenständigen Analyse relevanter physikalischer und chemischer Zusammenhänge sowie auf der konzeptionellen Entwicklung eines geeigneten experimentellen Untersuchungsrahmens. Abhängig vom Projektfortschritt und der gewählten Schwerpunktsetzung kann die Umsetzung ausgewählter Experimente Teil der Arbeit sein, steht jedoch nicht im Vordergrund.

Aufgaben

- Umfassende Literaturrecherche zu grundlegenden Brand- und Reaktionsphänomenen
- Strukturierte Analyse physikalischer und chemischer Zusammenhänge
- Bewertung bestehender experimenteller Konzepte und modellhafter Beschreibungen
- Ableitung geeigneter Fragestellungen aus Theorie und Literatur
- Konzeption und kritische Bewertung möglicher Versuchsdesigns
- Dokumentation und Diskussion von Randbedingungen, Skalierung und Übertragbarkeit

Hintergrundwissen

Studierende der Ingenieurwissenschaften oder verwandter Fachrichtungen. Freude an intensiver Literaturarbeit sowie die Bereitschaft, sich in theoretische Fragestellungen einzuarbeiten, werden vorausgesetzt.

Datum, Ort

Ab sofort, Campus Süd

Kontakt

Wenn wir Euer Interesse geweckt haben, wendet Euch gerne an uns:

Betreuer [Dr.-Ing. Fabian Hagen \(fabian.hagen@kit.edu\)](mailto:fabian.hagen@kit.edu)

Aufgabensteller: [Prof. Dr.-Ing. Dimosthenis Trimis](#)