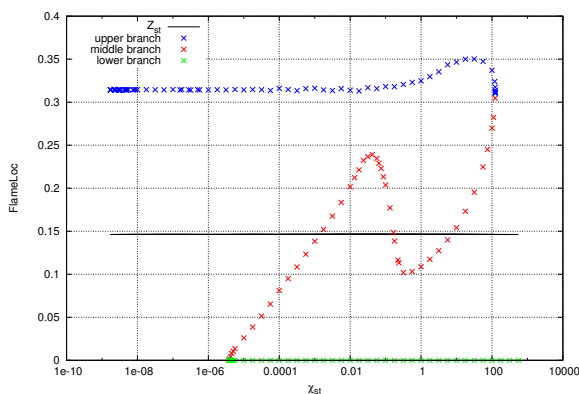


## Studien-, Diplom-, Master-, Projekt- oder Bachelorarbeit

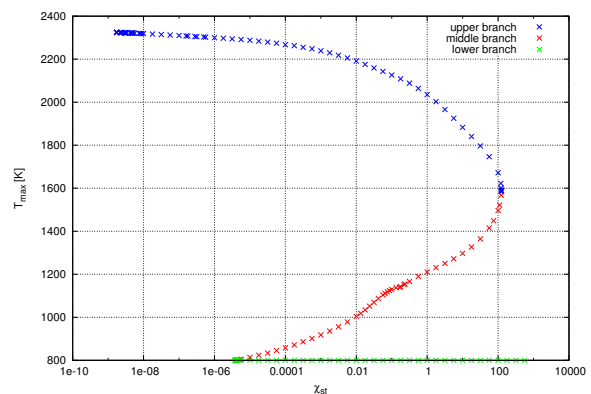
# Erweiterung eines numerischen Solvers auf schlecht konditionierte PDE-Systeme

Das Flamelet-Modell ist das grundlegende Verbrennungsmodell nahezu aller weltweit durchgeführten Large-Eddy Simulationen (LES). Es ermöglicht erst die Simulation von komplexen Geometrien bei annehmbaren Rechenkosten und bedarf somit besonders gründlicher Forschung.

Grundlage des Flamelet-Modells ist die Lösung der Flamelet-Gleichungen. Dieses System partieller Differentialgleichungen wird mit dem am ITV entwickelten Programm "FlameMaster" gelöst. Von besonderer Bedeutung hierbei ist die sogenannte skalare Dissipationsrate, die als logarithmische Größe über viele Größenordnungen variiert, und maßgeblich die Konditionierung des zu lösenden Gleichungssystems bestimmt. Insbesondere für sehr kleine skalare Dissipationsraten kann FlameMaster mit dem aktuellen Solver keine konvergierten Lösungen mehr berechnen, was zu Informationsverlusten in Simulationen führt und häufig die Entwicklung neuer Modellansätze behindert.



Flammenort eines Heptan/Stickstoff-Gemischs.



S-Kurve eines Heptan/Stickstoff-Gemischs.

Im Rahmen dieser Arbeit soll daher zunächst der numerische Solver in FlameMaster für die Anwendbarkeit bei sehr kleinen skalaren Dissipationsraten erweitert und anschließend der neue Solver anhand von realen Anwendungsfällen validiert werden.

Die Arbeit lässt sich mit einem HiWi-Job kombinieren.

Deine Aufgaben:

- Einarbeitung in FlameMaster
- Erweiterung des numerischen Solvers
- Validierung des neuen Solvers anhand realer Anwendungsfälle
- Dokumentation der Ergebnisse

Deine Voraussetzungen:

- Selbstständiges Arbeiten
- Interesse an Numerik
- Interesse an Simulation und Programmierung

Kontakt: Mathis Bode, M. Sc.  
Tel.: 0241-8094622  
Email: [mboode@itv.rwth-aachen.de](mailto:mboode@itv.rwth-aachen.de)  
Raum 209.1