

Masterarbeit

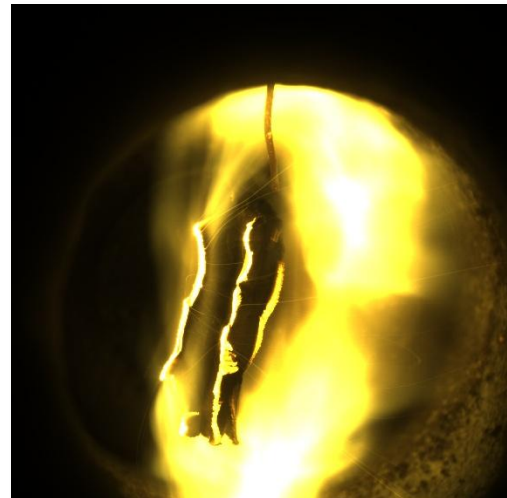
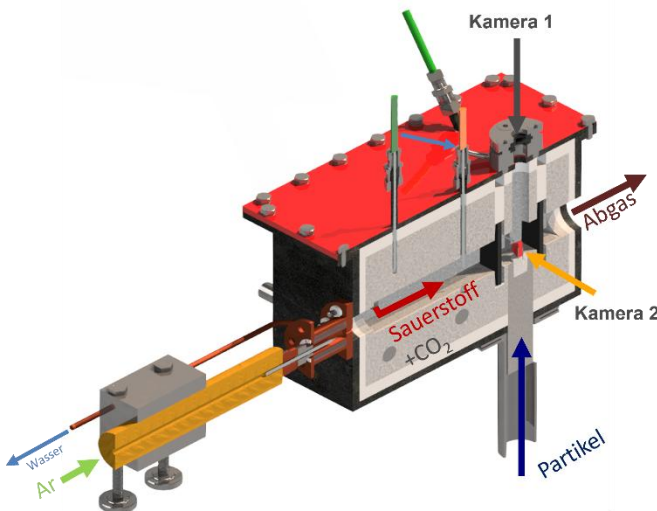
13. Juli 2026

Thema: Entwicklung eines Computer-Vision-Programms für die Erfassung von Temperatur- und Formänderungen während des Abbrands von Festbrennstoff in einem Einzelpartikelreaktor.

Topic: Development of a computer vision program for capturing temperature and shape changes during solid fuel combustion in a single-particle reactor. (English version below)

Aufgabenstellung:

Am LEAT wird ein Einzelpartikelreaktor (EPR) für die Untersuchung des Abbrandverhalten von thermisch dicken Festbrennstoffpartikeln betrieben, anhand derer numerische Simulationsmodelle validiert werden. Die Erfassung des Abbrandverhaltens erfolgt aktuell über zwei Kameras, mit denen die Abbrandzeit quantitativ, das Umformverhalten und die Abbrandphasen jedoch nur qualitativ bilanziert werden. Die sichtbare Partikeloberflächen- und Brennraumtemperatur kann durch eine Kamera mithilfe der 2-Farben Pyrometrie ermittelt werden.



Da die beschriebenen Auswertungsverfahren erst nach der Versuchsreihe und nicht standardisiert angewendet werden, ist es Ziel dieser Arbeit, ein Programm in Python entwickeln, mit der die Aufnahmen in Echtzeit ausgewertet werden. Ein User-Interface zeigt die Kamera-Streams mit Temperaturplot, Abbrandintensität und Intensitätsänderung für die Bestimmung der Ausbrandzeiten. Aus den Bilddaten wird die Formänderung abgeleitet, um normiert eine Massenverlustrate approximieren zu können, damit ein besserer Vergleich mit Simulationen möglich ist. Entwicklung und Erprobung erfolgt durch Untersuchungen an Ersatzbrennstoffen (EBS).

Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Python, Freude am Coden und experimenteller Arbeit.

Ansprechpartner:

B.Sc. Valentin Weise
Raum: IC 2/99
Tel.: +49 234 32 - 18082
E-Mail: weise@leat.rub.de

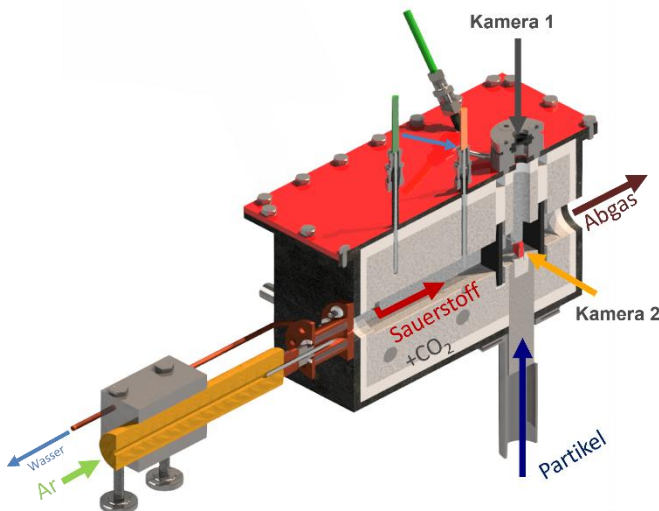
Master's Thesis

Topic: Development of a computer vision program for capturing temperature and shape changes during solid fuel combustion in a single-particle reactor.

Thema: *Entwicklung eines Computer-Vision-Programms für die Erfassung von Temperatur- und Formänderungen während des Abbrands von Festbrennstoff in einem Einzelpartikelreaktor.*

Task:

At LEAT, a single-particle reactor (EPR) is used to investigate the combustion behavior of thermally thick solid fuel particles, which are then used to validate numerical simulation models. Currently, combustion behavior is captured using two cameras, whereby combustion time is quantified, but deformation behavior and combustion phases are only qualitatively assessed. The visible particle surface and combustion chamber temperature can be determined using a camera with two-color pyrometry.



Since the described evaluation methods are only applied after the test series and not in a standardized manner, the aim of this work is to develop a Python program that enables real-time evaluation of the recordings. The user interface displays the camera streams with temperature plot, combustion intensity, and intensity change for determining the burnout times. From the image data, the deformation is derived to approximate a normalized mass loss rate, thus allowing for better comparison with simulations. Development and testing are carried out during investigations on refuse-derived fuels (RDF).

Prerequisites: Basic knowledge in Python, passion for coding and experimental work.

Contact:

B.Sc. Valentin Weise
Room: IC 2/99
Phone.: +49 234 32 - 18082
E-Mail: weise@leat.rub.de