



Projekt- oder Abschlussarbeit

Inbetriebnahme eines Prüfstandes zur hyperspektralen Beurteilung der Brandparameter während eines Brennvorgangs mit Kaminholz

Commissioning of a test stand for hyperspectral assessment of fire parameters during a combustion process with firewood

Aufgabenstellung

Im Rahmen des Projektes CleanWoodFlame soll eine automatisierte Abbrennsteuerung als Nachrüstsatz für die Scheitholzverbrennung entwickelt werden, mit der es möglich ist, den Verbrennungsprozess in Einzelraumfeuerungsanlagen erstmals in Echtzeit zu optimieren. Dadurch können nachwachsende Rohstoffe effizienter genutzt und vor allem die nach dem 31.12.2024 geltenden Emissionsgrenzwerte und Wirkungsgrade der BImSchV auch für ältere Bestandsobjekte zuverlässig eingehalten werden.

Grundlage der Steuerung bildet die Messungen spektrale Strahlungsemission im Wellenlängenbereich zwischen nahem UV bis in den nahen Infrarotbereich, welche für die relevanten Szenarien der Verbrennung ermittelt werden müssen. Im Rahmen der durchzuführenden Arbeit sollen vertiefte Untersuchungen im relevanten Temperatur- und Spektralbereich an keramischen Einzelkomponenten in Abhängigkeit vom Verbrennungszustand durchführt und der Zusammenhang zwischen spektralen Emissionen und Verbrennungszustand bestimmen werden. Hierfür steht ein wissenschaftliches Hyperspektral-Kamerasystem mit hoher Genauigkeit zur Verfügung. Folgende Aufgaben sollen im Rahmen der Arbeit durchgeführt werden:

- Literaturrecherche mit Schwerpunkten auf folgende Aspekte
 - Hyperspektrale-Bilderfassung
 - Verbrennungszustände in einer Einzelraumfeuerung
 - Abgasemissionen von Kaminöfen
- Untersuchungen von Abbrand-Zuständen an einem Kaminofen
 - Einrichtung des Kamera-Systems am neu geschaffenen Prüfstand
 - Auswertung der Hyperspektralbilder
 - Untersuchung der temperaturabhängigen spektralen Strahlungsemission des Glutbettes, der Flamme bei gleichzeitiger Ermittlung der Abgasemissionen
 - Ableitung von Zusammenhängen der spektralen Bildsignale in Bezug auf Abbrandgrad, Abgaszusammensetzung, Holztemperatur und Verbrennungszustand

Betreuer: M.Sc. Aljoscha Zobjeck, E-Mail: aljoscha.zobjeck@iwtt.tu-freiberg.de

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Hartmut Krause

Start: Oktober 2025