

Semesterarbeit Zur Emissionsgradermittlung von Oberflächen mittels Thermoreflektometrie

Timo Geiser

Die Thermografie ist ein Verfahren zur optischen Messung von Temperaturen mittels Infrarotkameras. Dabei wird die in die Kamera einfallende Strahlungsleistung von einem Detektor in ein elektrisches Signal gewandelt. Um von der Strahlungsleistung eines Objekts jedoch auf die zu messende Temperatur zurückrechnen zu können, muss der Anteil der abgegebenen Strahlungsleistung, welcher von der eigenen Temperaturstrahlung hervorgerufen wird, bekannt sein - der sogenannte Emissionsgrad. Die präzise Bestimmung des Emissionsgrades ist der zentrale Faktor für die Berechnung quantitativ korrekter Temperaturen.



Abbildung 1: Neue mittelwellige Infrarotkamera des Fachgebiets.

Im Fachgebiet Mess- und Regelungstechnik werden verschiedene experimentelle Verfahren zur Bestimmung des Emissionsgrades untersucht. Im Rahmen einer studentischen Arbeit soll ein neuartiges aktives Verfahren untersucht werden. Dabei soll mit einer Kombination aus Infrarotkamera und Leuchtmittel im gleichen Spektralbereich gearbeitet werden. Mit dem Leuchtmittel wird eine Oberfläche gezielt und zeitlich begrenzt beleuchtet und die reflektierte Strahlung mit der Kamera detektiert. Mittels der Differenzbildung von Infrarotbildern mit und ohne Bestrahlung soll der Reflexionsgrad und somit auch der Emissionsgrad von Messobjekten berechnet werden können.

Folgende Teilaufgaben sind im Rahmen der Semesterarbeit vorgesehen:

- Einarbeitung in die Thermografie und die Bestimmung von Emissionsgraden
- Auswahl und Beschaffung von Leuchtmitteln im mittelwelligen Spektralbereich sowie Montage und Verschaltung auf einer konstruierten Halterung
- Dimmbare Ansteuerung der Leuchtmittel mittels Raspberry Pi zur Synchronisierbarkeit mit nichttriggerbaren Kameras
- Qualitative Demonstration anhand von Versuchsflächen mit unterschiedlichem Emissionsgraden, Temperaturen und Betrachtungswinkeln
- Dokumentation der Arbeit und Kolloquiumsvortrag

Erfahrungen in Python sind von Vorteil, eine Einarbeitung kann aber auch im Rahmen der Arbeit erfolgen.

Betreuer: S. Schramm (M. Sc.), Dr.-Ing. R. Schmoll, Prof. Dr.-Ing. A. Kroll

Beginn: September 2020

Ende: Februar 2021