



## Projekt e-BRDF

# Infrarot-optische in-situ Messung von gerichteten Emissionsgraden

### Motivation

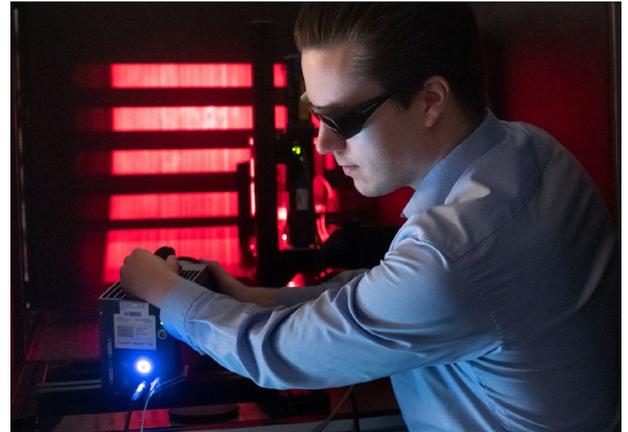
Thermografiekameras erlauben die Aufnahme von Wärmebildern. Diese Kameras erfassen die Infrarotstrahlung, welche von den betrachteten Objekten abgegeben wird. Zusätzlich wird Infrarotstrahlung aus der Umgebung ebenfalls am Objekt reflektiert. Um mit Wärmebildern korrekte Temperaturen zu messen, muss daher der Emissionsgrad der Objektoberflächen bekannt sein. Das bis heute in vielen Fällen nur unzufriedenstellend gelöste Problem der Emissionsgradbestimmung wird in diesem Vorhaben adressiert.

### Ziele und Vorgehen

Ziel des Projektes ist die berührungslose, Infrarot-optische in-situ Messung von gerichteten Emissionsgraden. Hierzu sollen Thermografiekameraaufnahmen der Reflexion einer bewegten breitbandigen Infrarot-Strahlungsquelle auf der Oberfläche des Messobjektes für verschiedene Bestrahlungs- und Sichtwinkel genutzt werden. Aus den gemessenen Daten werden die Parameter einer zu entwickelnden bidirektionalen Reflexionsverteilungsfunktion (BRDF) im Infrarot identifiziert. Mit deren Kenntnis lässt sich unter anderem der Emissionsgrad angeben.

### Innovation und Perspektiven

Das angestrebte Infrarot-optische Messverfahren ermöglicht eine neuartige, zerstörungsfreie, vollständig berührungslose und in-situ anwendbare Messung des gerichteten Emissionsgrades von Messobjektoberflächen. Typische Anwendungen der Thermografie sind die Messung und anschließende Optimierung von Wärmeverlusten von Gebäuden, industriellen Prozessen, Produkten und Bauteilen. Weiterhin kann aus den ermittelten Parametern einer BRDF auch auf den Oberflächenzustand (z. B. Rauheit, Porosität, Korrosion) geschlossen werden. Perspektivisch ist es mit den BRDFen denkbar, Störstrahlung aus Thermografieaufnahmen mittels Raytracing herauszurechnen.



Forscher überprüft thermografische Messung bei gleichzeitiger laserbasierter Winkelmessung.

#### Projekttitel:

Emissionsgradbestimmung durch die Identifikation einer bidirektionalen Reflexionsverteilungsfunktion im thermischen Infrarot (e-BRDF)

#### Programm:

Photonik Forschung Deutschland – Licht mit Zukunft

#### Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

#### Projektvolumen:

264.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.11.2022 – 31.08.2025

#### Projektpartner:

Universität Kassel, Mess- und Regelungstechnik, Kassel

#### Projektkoordination:

Universität Kassel, Mess- und Regelungstechnik  
Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll  
E-Mail: [andreas.kroll@mrt.uni-kassel.de](mailto:andreas.kroll@mrt.uni-kassel.de)