

## TOP-Forschungsprojekte 2020

**Optimierung und Integration von bildbasiertem Schlieren- und Hintergrundschlierenverfahren zur zwei- und dreidimensionalen Analyse von Raumluchtströmungen**

Professur: Bauphysik  
Prof. Dr.-Ing. Conrad Völker  
Fakultäten Bauingenieurwesen / Architektur und Urbanistik

Laufzeit: 1. September 2020 bis 31. August 2023

Drittmittelgeber: DFG

Fördersumme: 320.130,00 Euro

**Beschreibung:**

Ein Ziel bauphysikalischer Untersuchungen ist es, die für das menschliche Auge unsichtbaren Raumluchtströmungen messtechnisch zu erfassen. Um die Strömungsgeschwindigkeit zu messen, werden jedoch oft Verfahren eingesetzt, die in die zu untersuchende Luftströmung eingreifen, wie bspw. Anemometer oder Particle Image Velocimetry.

Alternativen stellen das Schlieren- und Hintergrundschlierenverfahren (engl: background oriented schlieren, kurz BOS) dar, die als optische, nicht-invasive Methoden Raumluchtströmungen flächig erfassen und visualisieren können. Beide Verfahren beruhen auf dem physikalischen Prinzip der Lichtablenkung, die die Lichtstrahlen erfahren, sobald sie in ein Medium mit anderer Dichte eintreten. Um diese Dichtegradienten mit dem Schlierenverfahren zweidimensional zu visualisieren, wird an der Professur Bauphysik ein Schlierenspiegel mit astronomischen Qualitäten eingesetzt, dessen Durchmesser 1 m beträgt. Im Gegensatz zum Schlierenverfahren kann das BOS-Verfahren die Dichteunterschiede mit mehreren Kameras auch 2,5-dimensional bzw. dreidimensional aufzeichnen. Dabei nutzt das BOS zur Visualisierung der Luftströmungen ein unregelmäßiges Hintergrundmuster, das aufgrund der am Dichtegradienten abgelenkten Lichtstrahlen virtuell verzerrt wird. Weiterhin ist hier der Messbereich theoretisch räumlich unbegrenzt. Beide Verfahren nutzen eine hochauflösende Kamera, um die Luftströmungen aufzuzeichnen.

In dem vorliegenden Projekt sollen die Grundlagen beider Systeme weiterführend erarbeitet sowie nach umfassender Parameterstudie optimiert werden, um diese zur hochauflösenden qualitativen Visualisierung sowie zur quantitativen Messung von Raumluchtströmungen einsetzen zu können. Es wird dadurch künftig möglich sein, ein tieferes Verständnis von Raumluchtströmungen zu gewinnen.

Weitere Informationen: [Professur Bauphysik](#)

**Kontakt:**

Bauhaus-Universität Weimar  
Bauphysik  
Prof. Dr.-Ing. Conrad Völker  
conrad.voelker@uni-weimar.de

Coudraystr.11A  
99423 Weimar  
Tel. 03643/ 58 47 01