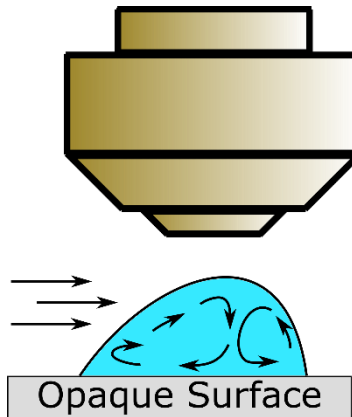


Kalibrierung für 3D-Strömungsmessung durch gekrümmte Oberflächen

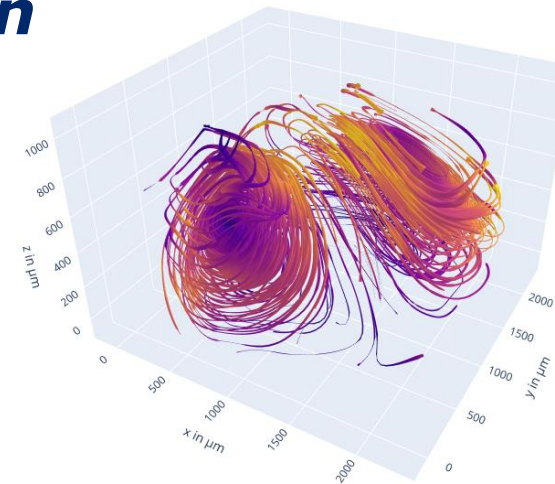
Motivation

Optische Messmethoden bieten die Möglichkeit zahlreiche physikalische Größen berührungslos und mit geringer Messunsicherheit zu bestimmen. Für ihre Anwendung ist jedoch ein ungestörter optischer Zugang zum Messort notwendig. Bei starken optischen Brechungsindexstörungen (z. B. Krümmung eines transparenten Materials) steigt die systematische Messunsicherheit jedoch häufig deutlich an, da die Änderung des Lichtwegs zu einer Verzerrung der optischen Abbildung führt. Ein Beispiel dafür sind Tropfen auf dem ionenleitenden Membran einer Brennstoffzelle, deren Untersuchung für die Optimierung von Brennstoffzellen eine große Bedeutung hat. Eine Möglichkeit zur Korrektur dieser optischen Störungen ist die Durchführung einer Kalibrierung (Systemidentifikation).

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Kalibrierverfahrens zur Korrektur der Verzerrung einer stark gekrümmten Tropfenoberfläche, sodass eine dreidimensionale Bildgebung des Tropfeninneren durch die stark gekrümmte Oberfläche möglich wird.



Links: Stark gekrümmte Oberfläche eines Tropfens wirkt näherungsweise als zusätzliche Linse im Mikroskopaufbau, sodass neue Kalibrierung notwendig ist



Rechts: Dreidimensionale Strömungslinien in Tropfen, die durch transparente Unterlage gemessen wurden

Aufgaben

- Entwicklung eines Kalibrierverfahrens für 3D-Partikeltracking durch stark gekrümmte Oberflächen
- Implementierung von Algorithmen in Python
- Durchführen von Experimenten zur Verifikation und Charakterisierung

Stichworte

Signalverarbeitung, Programmierung, Systemtheorie, Optik

Kontakt

- Clemens Bilsing, BAR I 55, Tel. 463-43019, clemens_matthias.bilsing@tu-dresden.de
- Lars Büttner, BAR 28, Tel: 463-35314, lars.buettner@tu-dresden.de