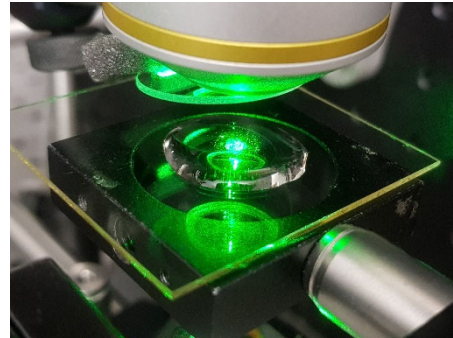


Wellenfrontschätzung in der adaptiven Optik

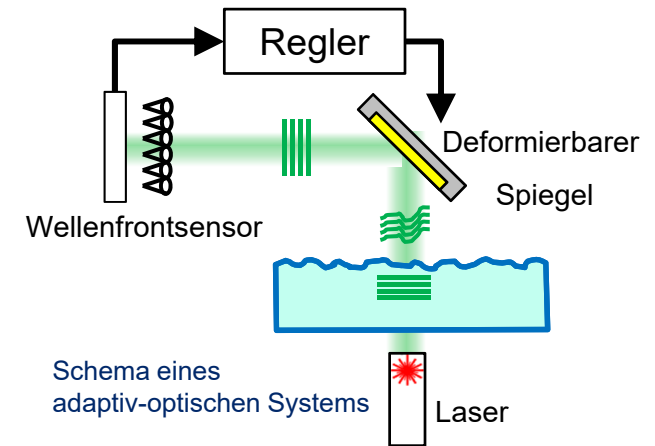
Motivation

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 Messvolumen notwendig. Bei der Messung durch sich bewegende, gekrümmte Grenzflächen (wie z. B. eine Wasseroberfläche) führt die sich dynamisch ändernde Brechung der Lichtstrahlen zu einer hohen Messunsicherheit, die die Interpretation der Messdaten stark erschwert. Um diese optischen Störungen zu korrigieren, wird an der Professur MST an adaptiv-optischen Systemen geforscht, bei denen die Störung mit einem Wellenfrontsensor gemessen und mit einem deformierbaren Membranspiegel korrigiert wird.

Für die Messung der optischen Störung ist momentan ein Kalibrierprozess nötig, für den das Messvolumen mindestens einen ungestörten Zugang haben muss. Bei z. B. Tropfen auf opaken Unterlagen kann das System deshalb nicht angewendet werden. Im Rahmen dieser Arbeit sollen Möglichkeiten untersucht werden diese Kalibrierung zu eliminieren. Im Grunde muss dafür lediglich die Wellenfront eines transmittierenden Lasers aus der eines reflektierenden Lasers berechnet werden. Fehlende Parameter erschweren dies allerdings. Thema dieser Arbeit ist der Entwurf, die Implementierung und die Charakterisierung von geeigneten Konzepten.



Anwendungsfall: Optische Messungen
Durch eine sich bewegende Tropfen-
oberfläche



Schema eines
adaptiv-optischen Systems

Aufgaben

- Modellbildung für das Wellenfrontmesssystem
- Entwurf von Methoden zum Identifizieren der Modellparameter sowie zum Schätzen von Systemzuständen
- Implementierung des Modells und des Schätzers in einer einfachen Simulation
- Software-Implementierung des neuen Konzepts am Versuchsstand
- Charakterisierung des Schätzers mit Demonstrationsexperiment

Stichworte

Adaptive Optik, Prozessidentifikation, Regelungstechnik

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