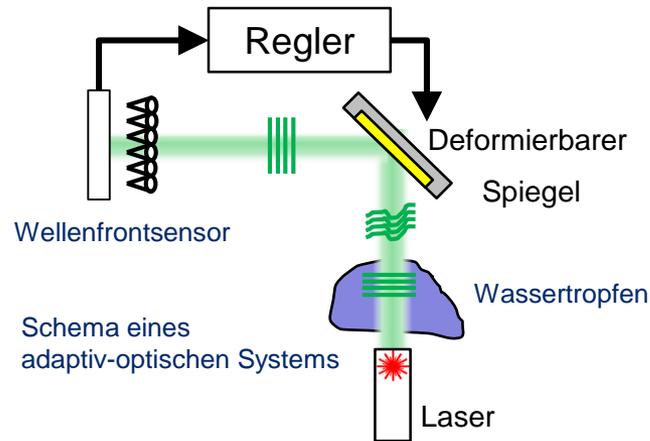


# 3D-Partikel-Lokalisierung mit adaptiver Optik, Bildverstärker und Hochgeschwindigkeitskamera

## Motivation

Mit kamerabasierten, bildgebenden Messverfahren kann eine hohe räumliche und zeitliche Auflösung erreicht werden, weshalb diese weit verbreitet sind. Brechungsindexschwankungen zwischen Messort und Kamera können jedoch die Messergebnisse erheblich verfälschen. In dieser Arbeit geht es darum, ein Mikroskopie-Messsystem für die 3D-Positionsbestimmung von Partikeln aufzubauen und zu charakterisieren, welches durch den Einsatz von adaptiver Optik die Bildstörungen korrigiert. Dabei werden die optischen Störungen mittels eines „Laserleitsterns“ gemessen und in einem Regelkreis mit einem deformierbaren Spiegel aus 69 Elementen korrigiert. Die Anwendbarkeit soll anhand der Messung durch eine frei fluktuierende Wasseroberfläche demonstriert werden. Eine 3D-Messung erfolgt, indem die optische Übertragungsfunktion mit einem Flächenlichtmodulator modifiziert wird. Erstmals soll für lichtschwache Signale ein Bildverstärker in Verbindung mit einer Hochgeschwindigkeitskamera eingesetzt und untersucht werden. Perspektivisch können damit völlig neue Anwendungsfälle erschlossen werden.



Bildverstärker mit Hochgeschwindigkeitskamera

## Aufgaben

- Integration des Bildverstärkers und der Hochgeschwindigkeitskamera in das bestehende System
- Implementierung eines Algorithmus zur automatischen Korrektur der optischen Übertragungsfunktion mittels Kamerabilder und eines Flächenlichtmodulators
- Charakterisierung des Messsystems hinsichtlich Messunsicherheit, Auflösung, etc.
- Anpassung des Auswertungsalgorithmus für die Kamerabilder
- Demonstrationsmessung in der Mikrofluidik

## Stichworte

3D-Mikroskopie, Adaptive Optik, Signalverarbeitung, Regelungstechnik

## Kontakt

- Clemens Bilsing, BAR I 55, Tel. 463-43019, [clemens\\_matthias.bilsing@tu-dresden.de](mailto:clemens_matthias.bilsing@tu-dresden.de)
- Lars Büttner, BAR 28, Tel: 463-35314, [lars.buettner@tu-dresden.de](mailto:lars.buettner@tu-dresden.de)