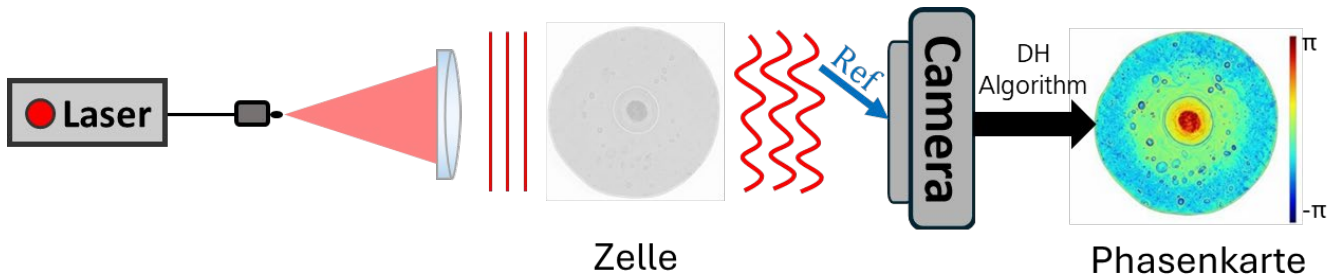


Entwicklung eines digital-holografischen OCT-Systems



Hintergrund und Motivation:

Die **Phase** eines optischen Wellenfeldes enthält zentrale Informationen über die geometrischen und optischen Eigenschaften eines Objekts. Erst die vollständige Erfassung des komplexen Wellenfeldes - bestehend aus Amplitude und Phase - ermöglicht eine präzise Beschreibung transparenter oder schwach streuender Proben. Diese Information ist für zahlreiche Anwendungen wie **3D-Bildgebung**, **Mikroskopie**, **zerstörungsfreie Prüfung** sowie **medizinische Diagnostik** und **Operationsplanung** von entscheidender Bedeutung.

Da herkömmliche optische Detektoren lediglich Intensitäten erfassen, geht die Phaseninformation bei klassischen Abbildungsverfahren verloren. Die **digitale Holografie** überwindet diese Einschränkung, indem sie durch interferometrische Aufzeichnung und numerische Rekonstruktion einen direkten, quantitativen Zugriff auf die Phase des Wellenfeldes erlaubt und sich damit besonders für die Untersuchung von Phasenobjekten eignet.

Eine zentrale Herausforderung ergibt sich aus der hohen Kohärenz der eingesetzten Laserlichtquellen: Außerhalb der Fokusebene entstehende Signalanteile interferieren miteinander und überlagern das Messfeld, was zu einer signifikanten Beeinträchtigung der Bildqualität führt. Ziel dieses Projekts ist es daher, **Beiträge aus unerwünschten Tiefenebenen gezielt zu unterdrücken** und ein neuartiges bildgebendes System mit verbesserter Ebenenselektivität zu entwickeln.

Genau hier setzt deine Aufgabe an!

Mögliche Arbeitspakete:

- Aufbau eines digital-holografischen Experiments
- Auswertung und Analyse der experimentellen Ergebnisse
- Validierung der Ergebnisse durch Vergleich mit numerischen Simulationen

Anforderungen:

- Interesse an Interferometrie
- Selbständige, strukturierte Arbeitsweise
- Programmierkenntnisse (z. B. Python oder Matlab) wünschenswert

Eine **Publikation** der Ergebnisse wird angestrebt. Beginn wäre ab sofort möglich. Bitte melde dich bei Interesse mit Notenauszug und Lebenslauf, gerne auch wenn nicht alle Anforderungen erfüllt werden. Die Arbeit wird ausschließlich an der Universität durchgeführt; durch meine Promotion bei ZEISS besteht jedoch ein inhaltlicher Bezug zur industriellen Forschung.

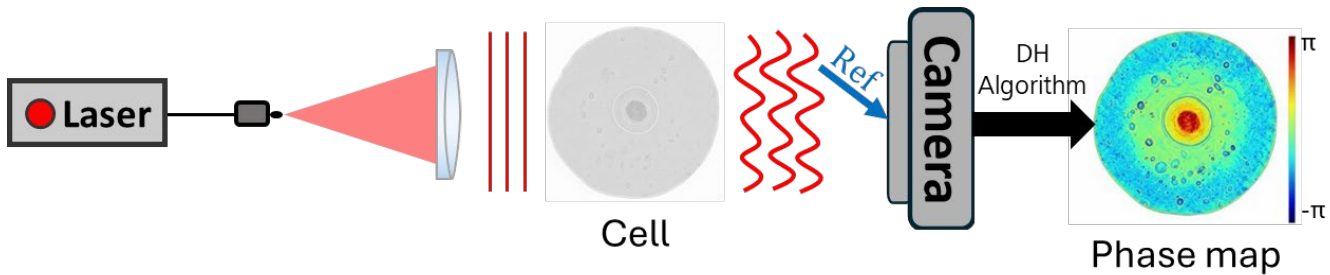
Kontakt:



Antonius Schiebelbein
Pfaffenwaldring 9, Raum 1.242
Tel.: +49 7364 2012938
Mail: antonius.schiebelbein@ito.uni-stuttgart.de



Development of a Digital Holographic OCT System



Background and Motivation:

The **phase** of an optical wavefield contains key information about the geometric and optical properties of an object. Only the complete acquisition of the complex wavefield—comprising amplitude and phase—enables a precise description of transparent or weakly scattering samples. This information is of critical importance for numerous applications such as **3D imaging, microscopy, non-destructive testing**, as well as **medical diagnostics and surgical planning**.

Since conventional optical detectors record only intensities, phase information is lost in classical imaging approaches. **Digital holography** overcomes this limitation by enabling direct and quantitative access to the phase of the wavefield through interferometric recording and numerical reconstruction, making it particularly well suited for the investigation of phase objects.

A major challenge arises from the high coherence of the employed laser light sources: signal contributions originating outside the focal plane interfere with each other and overlap the measurement field, leading to a significant degradation of image quality. The goal of this project is therefore to **selectively suppress contributions from undesired depth planes** and to develop a novel imaging system with improved depth selectivity.

This is exactly where your task begins!

Possible Work Packages:

- Setting up a digital holographic experiment
- Evaluation and analysis of the experimental results
- Validation of the results through comparison with numerical simulations

Requirements:

- Interest in interferometry
- Independent and structured working style
- Programming skills (e.g., Python or MATLAB) are desirable

Publication of the results is intended. The project can start immediately. If you are interested, please get in touch and submit your transcript of records and a CV, even if not all requirements are fully met. The work will be carried out exclusively at the university; however, my doctoral research at ZEISS provides a strong connection to industrial research.

Contact information:



Antonius Schiebelbein
Pfaffenwaldring 9, Raum 1.242
Tel.: +49 7364 2012938
Mail: antonius.schiebelbein@ito.uni-stuttgart.de

