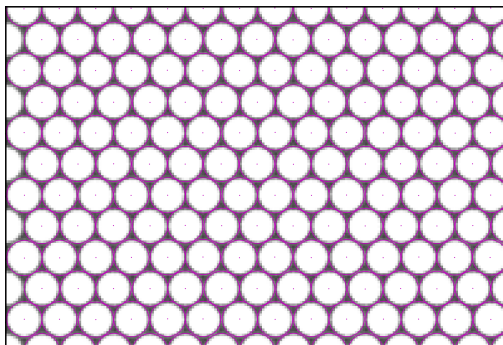


## Bachelorarbeit, Masterarbeit

# Kalibrierung realer und synthetischer Lichtfeldkameras

### Motivation

Im Licht einer realen Szene sind viele Informationen enthalten. Im Rahmen der geometrischen Optik kann die Strahldichte einer Szene durch Sieben Variable parametrisiert werden: drei Ortskoordinaten, zwei Winkelkoordinaten, eine Wellenlängenkoordinate und die Zeit. Eine gewöhnliche Kamera nimmt eine niedrigdimensionale Projektion dieser sogenannten plenoptischen Funktion auf. In der Regel beschreibt ein Foto nur zwei Ortskoordinaten und drei diskrete Farbkanäle (RGB), über die restlichen Variablen wird im Zuge der Aufnahme des Fotos integriert. In vielen Anwendungen ist es jedoch sinnvoll, mehr Information der plenoptischen Funktion zu konservieren. Durch Platzierung eines Mikrolinsenarrays vor den Kamerasensor konservieren Lichtfeldkameras die Winkelabhängigkeit der in die Kamera einfallenden Strahlen und können so die Szene aus verschiedenen Perspektiven beschreiben oder auch die Tiefenschärfe erhöhen. Zur Dekodierung der aufgenommenen Lichtfelder ist eine genaue Kalibrierung der Kamera nötig, beispielsweise durch die exakte Bestimmung der Mikrolinsenzentren in den aufgenommenen Bildern.



White-Image einer Lytro Kamera mit detektierten Mikrolinsenzentren

### Aufgabenstellung

Im Rahmen der Arbeit sollen verschiedene Methoden zur Kalibrierung realer und synthetischer Lichtfeldkameras implementiert und untersucht werden. Zentraler Aspekt hierbei ist die sub-pixel genaue Detektion der Mikrolinsenzentren anhand sogenannter White-Images. Mithilfe der detektierten Mikrolinsenzentren werden die aufgenommenen Lichtfelder dekodiert. Die Qualität der rekonstruierten Lichtfelder ist für verschiedene Methoden der Kalibrierung zu untersuchen und die Kalibrierung entsprechend zu optimieren. Die Implementation erfolgt in einem am IIT entstehenden Python Framework zur Dekodierung und Analyse (hyperspektraler) Lichtfelder.

### Vorkenntnisse

- Erfahrung im Bereich der Signal- und Bildverarbeitung wünschenswert
- Programmierkenntnisse in Python von Vorteil
- Freude am wissenschaftlichen Arbeiten

### Forschungsgebiet

- Bildverarbeitung
- Computational Imaging

### Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Maschinenbau
- Informatik

### Ausrichtung

- Methodenentwicklung
- Implementation
- Analyse

### Start

Ab sofort

### Links

[Forschungsprojekt](#)  
[Mitarbeiterseite](#)

### Ansprechpartner

M. Sc. Maximilian Schambach  
Westhochschule, Hertzstr. 16  
Geb. 06.35, Zimmer 120.3  
schambach@kit.edu  
Tel.: (0721) 608 - 44524

