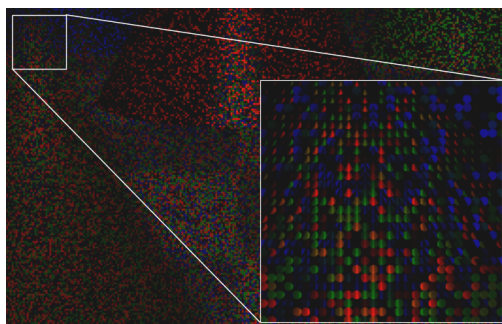


## Masterarbeit

# Rekonstruktion spektral kodierter Lichtfelder

### 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 Aufnahme des Spektrums einer Szene lassen sich beispielsweise Materialien klassifizieren und chemische Zusammensetzungen bestimmen. Speichert man jedoch die Winkelabhängigkeit der in die Kamera einfallenden Strahlen kann die Szene aus verschiedenen Perspektiven beschrieben oder auch die Tiefenschärfe erhöht werden.



Ausschnitt eines spektral kodierten (synthetischen) Lichtfelds

### Aufgabenstellung

Mithilfe eines Raytracing Verfahrens werden spektral kodierte Lichtfelder simuliert. Aus diesen kodierten Lichtfeldern soll das ursprüngliche hyperspektrale Lichtfeld rekonstruiert werden. Da die spektrale Dimension durch die Aufnahme stark unterabgetastet ist, bedarf es einer Rekonstruktion beruhend auf Verfahren des Compressed Sensing. Hierbei wird ausgenutzt, dass natürliche Bilder in einer entsprechenden Basis (z.B. Wavelet) dünnbesetzt sind. Im Rahmen dieser Arbeit soll untersucht werden, welche Basis sich im Fall von Lichtfeldern für die Rekonstruktion anbietet. Basierend auf diesen ersten Ergebnissen soll anschließend die Rekonstruktion durchgeführt und auf deren Qualität hin optimiert werden. Hierzu können beispielsweise verschiedene Rekonstruktionsverfahren oder eine Optimierung der Kodierungsmaske untersucht werden. Die Implementation erfolgt in einem am IIT entstehenden Python Framework zur Dekodierung und Analyse (hyperspektraler) Lichtfelder.

### Vorkenntnisse

- Programmierkenntnisse in Python wünschenswert

### Forschungsgebiet

- Bildverarbeitung
- Computational Imaging

### Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Mechatronik
- 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

