

## Bachelorarbeit, Masterarbeit

# Algorithmen für die hyperspektrale Entmischung bei Verwendung von Nachbarschaftsbeziehungen

### Projekt

Hyperspektrale Bildverarbeitung unterscheidet sich durch die Anzahl an aufgezeichneten Wellenlängenkanälen von der Bildverarbeitung im sichtbaren, UV- oder im IR-Bereich. Ortsaufgelöst, an jedem Pixel liegt ein Spektrum über bis zu mehreren hundert Wellenlängenkanälen vor. Durch die Auswertung von hyperspektralen Bildern wird es möglich, Analyse- und Klassifizierungsproblemstellungen zu lösen, welche mit herkömmlich aufgezeichneten Bildern nicht zu bewältigen sind.

Im Gebiet des Remote-Sensing werden hyperspektrale Satellitenaufnahmen verwendet, um Landschaftsmerkmale wie beispielsweise Gewässer und Wälder oder auch urbane Objekte zu erkennen. Die Unterscheidung dieser anhand von herkömmlichen RGB-Bildern ist meist unmöglich. Aufgrund der niedrigen räumlichen Auflösung der hyperspektralen Aufnahmen liegen jedoch an einem jeden Pixel mehrere Landschaftsmerkmale vor. Es resultiert eine Mischung in den Spektren der Landschaftsmerkmale. Die hyperspektrale Entmischung beschäftigt sich mit der Analyse dieser Mischspektren. Es wird versucht, die einzelnen Landschaftsmerkmale und deren Anteile an einem jeden Pixel zu bestimmen.

Die Problemstellung der hyperspektralen Entmischung liefert im Allgemeinen ein nichtkonvexes Optimierungsproblem. Um lokale Minima als Lösungen zu vermeiden, wurden zahlreiche Algorithmen in der Vergangenheit entwickelt, welche versuchen durch Hinzunahme von Nebenbedingungen konvexe Gütemaße zu definieren. Aktuelle Ergebnisse zeigen, dass insbesondere Nachbarschaftsbeziehungen eine wesentliche Rolle einnehmen.

### Aufgabenstellung

Im Rahmen der studentischen Arbeit sollen bestehende Methoden im Bereich der hyperspektralen Entmischung untersucht werden. Dabei sollen Ansätze, welche dynamische Nachbarschaftsbeziehungen einbeziehen, betrachtet und weiterentwickelt werden. Dynamische Nachbarschaftsbeziehungen können durch Graphen und Hypergraphen angegeben werden. Öffentlich zugängliche Datensätze von hyperspektralen Satellitenaufnahmen werden durchgängig als Referenzdaten in der Literatur verwendet. Ein Vergleich mit bestehenden Forschungsergebnissen und Ergebnissen, welche während der studentischen Arbeit entstehen, ist somit möglich.

### Kenntnisse

- Einzige Voraussetzung ist das Interesse an diesem Themengebiet.

### Forschungsgebiet

- Signalverarbeitung

### Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Mechatronik
- Maschinenbau
- Informatik

### Ausrichtung

- Signalanalyse

### Start

ab sofort

### Links

[Forschungsprojekt](#)  
[Mitarbeiter](#)

### Ansprechpartner

M.Sc. Wolfgang Krippner  
Westhochschule, Hertzstr. 16  
06.35  
Zimmer 118  
wolfgang.krippner@kit.edu  
Tel.:(0721) 608 - 44622

