



**Kandidat**

Sandra Bartsch

**Bachelorarbeit (Jahr: 2014)**

Untersuchungen zur Detektion von Öl in hyperspektralen Luftbilddaten

**Referent**

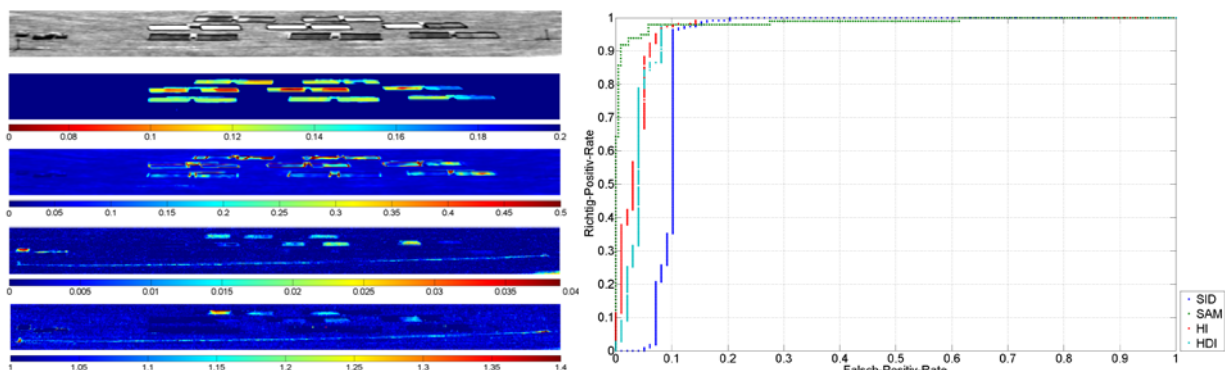
Prof. Dr.-Ing. Berthold Pfeiffer

**Keywords**

Hyperspektrale Fernerkundung, AISAHawk, Hydrocarbon Index, Hydrocarbon Detection Index, Spectral Angle Mapper, Spectral Information Divergence

**Zusammenfassung**

Verfahren der Fernerkundung ermöglichen die großräumige und wirtschaftliche Erfassung der Erdoberfläche durch luftgetragene Systeme sowie die Abbildung der Strahlungsintensitäten in Form von digitalen Bilddaten. Im Gegensatz zur Darstellung von RGB Bildern durch drei Helligkeitswerte pro Pixel, ergibt sich bei Hyperspektralbildern ein Spektrum aus den Strahlungsintensitäten für jeden Bildpunkt. Anhand ihrer spektralen Eigenschaften werden Materialien in den Luftbildern detektierbar. Zur Untersuchung der Detektierbarkeit von Öl in Hyperspektraldaten wurden im Fraunhofer IOSB in Ettlingen Szenen mit verschiedenen Boden- und Öltypen mit einem SWIR-Hyperspektralsensor aufgenommen. Die Bilddaten wurden anschließend mit Methoden der spektralen Reidentifikation und Hydrocarbonindizes untersucht. Kohlenwasserstoffe in Sand sind bereits ab einer relativ geringen Menge durch die beschriebenen Methoden detektierbar, wobei sich der SAM ab einer Konzentration von 7,5 ml/kg als die am ehesten für Sand geeignete Methode erweist. Öl in dunkleren Bodentypen wird generell schlechter erkannt. Der Vorteil der Hydrocarbon Indizes liegt darin, dass sie im Gegensatz zu den Methoden der spektralen Reidentifikation keine Ground Truth Daten benötigen. Ein Langzeitversuch über 25 Tage ergab, dass die öltypischen Absorptionsmaxima in den Spektren der Hyperspektralbilder nicht an Deutlichkeit verlieren, wodurch das Öl auch nach dieser Zeit detektierbar bleibt.



Links: Bild des Hawk, dargestellt als Graustufenbild und Ergebnisse von SAM, SID, HI und HDI

Rechts: ROC-Kurven für Wanne mit Inhalt: 1/3 Sand und 2/3 ölkontaminierter Sand (Konzentration: 44,8 ml/kg Rohöl)

Letztendlich ist ein Vorwissen über die zu untersuchende Szene Voraussetzung, um bestmögliche Detektionsergebnisse mit den in der Arbeit vorgestellten Methoden zu erzielen. Liegt in einer Szene vorwiegend ein Bodentyp vor, so kann die Methode darauf abgestimmt werden. Ist zu erwarten, dass viele Gegenstände aus Kunststoff vorkommen, so ist eine Kombination aus einer Methode der spektralen Reidentifikation und Hydrocarbonindex sinnvoll.