

Visualisierung von Veränderungen in Katastrophengebieten mittels texturbasierter Auswerteverfahren

Daniel Tomowski¹, Sascha Klonus¹, Manfred Ehlers¹, Ulrich Michel², Peter Reinartz³

¹*Institut für Geoinformatik und Fernerkundung (IGF), Universität Osnabrück, dtomowski, sklonus, mehlers@igf.uni-osnabrueck.de*

²*Pädagogische Hochschule Heidelberg, michel@ph-heidelberg.de*

³*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, peter.reinartz@dlr.de*

Abstract

Die schnelle Erfassung und Visualisierung von Veränderungen in Krisengebieten stellt eine entscheidende Voraussetzung für die Planung und Koordination von Hilfsmaßnahmen dar [1]. Durch die Etablierung neuer Satelliten mit hohen zeitlichen und räumlichen Auflösungsvermögen (z. B. Quickbird) stehen neue Datenquellen bereit, die eine verbesserte Visualisierung von räumlichen Veränderungen ermöglichen. In der Vergangenheit wurde eine Vielzahl von Methoden zur Analyse von Veränderungen entwickelt und getestet. Vergleichende Überblicke über Methoden der Veränderungsanalysen sind z. B. bei [2], [3], [4] oder [5] zu finden. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in der Wissenschaft jedoch keine einheitliche Meinung herrscht, welche Methode am besten oder genauesten ist.

An dieser Stelle setzt unsere Arbeit an und stellt vier texturbasierte Verfahren zur Visualisierung von Veränderungen in Siedlungsflächen zum Zweck des Katastrophenmanagements vor. Grundidee unserer Vorgehensweise ist, im Gegensatz zur anderen Analyseverfahren, die Veränderungen anhand spektraler Eigenschaften ableiten, die Verwendung von Texturen als Unterscheidungsmerkmal. Insbesondere Siedlungsflächen sind auf Grund kleinteiliger Bauweisen nicht nur spektral sondern auch über Texturmerkmale zu differenzieren. Beispiele sind z. B. bei [6] oder [7] zu finden. In unserer Arbeit generieren wir mittels sogenannter GLC-Matrizen [8] und daraus abgeleiteten Texturmerkmalen „Contrast“, „Correlation“, „Energy“ und „Homogeneity“ bitemporale Texturmerkmalsbilder und testen im Anschluss vier texturbasierte Veränderungsanalysen (Image-Differencing, Pixel-Ratioing, Regressionsanalyse und selektive Hauptkomponentenanalyse), um die Detektionsqualität der texturbasierten Veränderungsanalysen am Beispiel von Siedlungsgebieten vergleichen zu können.

Im Ergebnis wurden die besten Ergebnisse mit dem Texturmerkmal „Energy“ und dem Einsatz einer bitemporalen selektiven Hauptkomponentenanalyse erzielt (vgl. Abbildung 1), da hier sowohl veränderte (dunkles grau) als auch unveränderte Siedlungsflächen (helle Flächen) sowie das Umland (helles grau) in Ihrer Struktur gut visualisiert werden können, ohne Schwellwerte ableiten zu müssen. Im Ergebnis konnten so auf der Grundlage von (panchromatischen)

Satellitenbilddaten (Quickbird) zerstörte und nicht zerstörte Siedlungsflächen in der Krisenregion Dafur voneinander automatisiert differenziert werden.

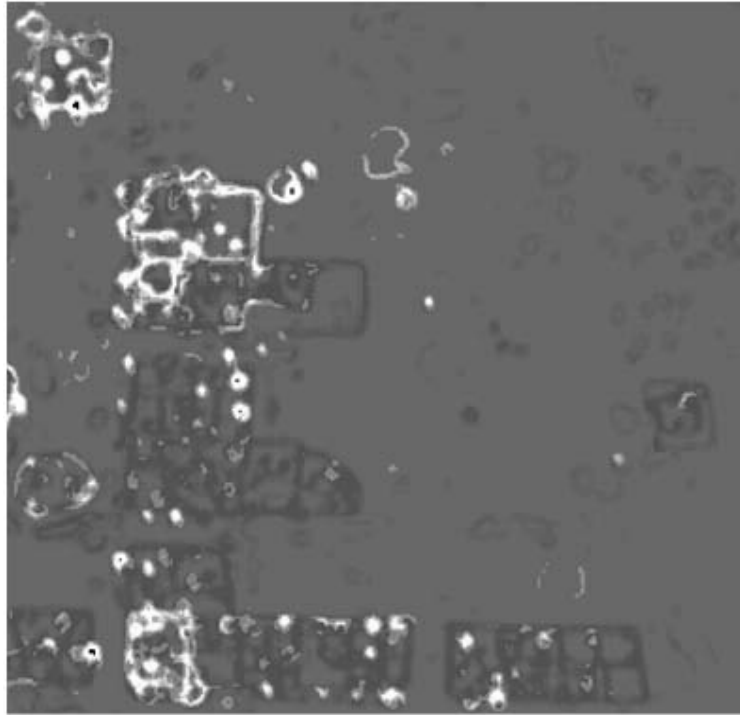


Abbildung 1. Ergebnis der texturbasierten bitemporalen PCA mit dem Texturmerkmal „Energy“.

Literatur

- [1] Künzel, W., in *Kartographie - Ihnen werden wir's zeigen*, edited by E. Theile (Kirschbaum, Bonn, 2007).
- [2] Singh, A., Digital change detection techniques using remote-sensed data, *International journal of remote sensing* **10** (1989), 989–1003.
- [3] Macleod, R. D. & Congalton, R. G., A Quantitative Comparison of Change-Detection Algorithms for Monitoring Eelgrass from Remotely Sensed Data, *Photogrammetric engineering & remote sensing* **3** (1998), 207–216.
- [4] Mas, J. F., Monitoring land-cover changes: a comparison of change detection techniques, *International journal of remote sensing* **1** (1999), 139–152.
- [5] Lu, D., Mausel, P., Brondízio, E. & Moran, E., Change detection techniques, *International journal of remote sensing* **12** (2003), 2365–2407.
- [6] Myint, S. W., in *Urban remote sensing*, edited by Q. Weng & D. A. Quattrochi (CRC Press, Boca Raton, Fla., 2007), 109–136.
- [7] Steinnocher, K. T., in *AGIT IX, 2.-4. Juli 1997, Salzburger Geographische Materialien*, 143–152.
- [8] Haralick, R. M., Shanmugam, K. & Dinstein, I., Textural features for image classification, *IEEE Trans. Syst., Man, Cybern.* **SMC-3** (1973), 610–621.