

Forest Cover Change Detection using the Landsat Archive - Waldflächenveränderungsdetektion basierend auf Landsat-Zeitreihen

Thonfeld, F., Menz, G.

*Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Zentrum für Fernerkundung der
Landoberfläche, Walter-Flex-Str. 3, D-53113 Bonn, Tel.: +49 228-734975 Fax: +49 228-
736857*

Seit Öffnung des Landsat-Archivs 2008 hat sich die Nutzung der Daten gravierend verändert: Der kostenfreie und unkomplizierte Zugang hat dafür gesorgt, dass Jahrzehnte deckende Zeitreihen leicht verfügbar sind. Entsprechend hat sich der Fokus von der Auswertung einzelner Datensätze hin zur Nutzung von multitemporalen Datensätzen verschoben. Für die Analyse von Veränderungen hat dies zur Folge, dass weniger bitemporale Analysen als vielmehr Zeitreihenanalysen ins Interesse von Forschern und Anwendern gerückt sind. Für das Monitoring sich natürlich verändernder Ökosysteme wie Wälder bedeutet dies, dass Prozesse sichtbar gemacht und Entwicklungen nachvollzogen werden können. Durch die Zerlegung von diskreten Signalen (z.B. NDVI als Indikator für den Zustand von Vegetation) in Trend, saisonales Signal und Rauschen können phänologische Zyklen von Langzeittrends (Sukzession) unterschieden werden. Grundlage sind ausreichend viele Beobachtungen über einen längeren Zeitraum. Basierend auf Zeitreihen von Modis-16-Tage-Produkten sind derartige Anwendungen seit einigen Jahren bekannt. Die Übertragung auf Landsat-Zeitreihen wird dadurch erschwert, dass aufgrund von Wolkenbedeckung unregelmäßige Datenlücken entstehen. Für die Zeitreihenanalyse grundlegende Messungen im gleichen Intervall sind somit praktisch nicht möglich.

In der vorliegenden Arbeit wurde für ein Waldgebiet auf Vancouver Island (Kanada) eine Landsat-Zeitreihe (Landsat 5 TM & Landsat 7 ETM+ SLC-on/off) von mehr als 1500 Szenen, bestehend aus zwei WRS-2-Kacheln (048/026 & 047/026) erstellt, die den Zeitraum von 1984 bis 2012 abdeckt. Die Daten wurden mit LEDAPS atmosphärenkorrigiert und anschließend mit der Iteratively Re-Weighted Multivariate Alteration Detection (IR-MAD) radiometrisch normiert, um konsistente Daten zu erhalten. Mit FMASK wurde für jede Szene eine Wolkenmaske erstellt. FMASK produziert zudem eine Maske für Wolkenschatten, Schnee, Wasser und No-Data-Bereiche. Durch Auswertung der FMASK-Ergebnisse konnten raumzeitliche Verteilungsmuster der Wolkenbedeckung abgeleitet werden. Für die Detektion der Veränderungen wurden NDVI und DI (Disturbance Index) berechnet. Durch Anwendung der Wolkenmasken entstand auf diese Weise für jedes Pixel eine individuelle Zeitreihe für jeden der Indizes. Mit BFASTMONITOR wurde nach abrupten Veränderungen in jeder Zeitreihe gesucht. Die Ergebnisse – Zeitpunkt der abrupten Veränderung - wurden räumlich zu zusammengehörenden Objekten vereint. Dadurch kann die Rodungsgeschichte des Untersuchungsgebiets visualisiert werden.