

Vortrag

Frühwarnsignale aus Zeitreihenanalysen – Das Beispiel der Zentralasiatischen *Tugai*-Auwälder mit MODIS NDVI Daten

C. Schulz¹ und B. Kleinschmit¹

¹Technische Universität Berlin, Geoinformation in Environmental Planning Lab, Straße des 17. Juni 145, D-10623 Berlin, Germany

Auwälder in Zentralasiatischen Flachlandregionen, häufig als *Tugai*-Wälder bezeichnet, sind lokale Biodiversitätshotspots und beinhalten essentielle Ökosystemdienstleistungen. Aufgrund maßgeblicher Landnutzungsänderungen und Eingriffe in den Wasserhaushalt während und nach der Sowjetära ist das Ökosystem jedoch stark gefährdet. Aufgrund zeitlicher Datenlücken von hoch aufgelösten Satellitendaten verfehlen bestehende Studien und Kartierungen bislang das flächendeckende Monitoring der kleinräumlichen und teilweise stark degradierten Waldbestände. Wir nehmen diese bekannte Problematik auf und wollen am Beispiel des mittleren Flusslaufs des Syrdarja (Kasachstan) mit Ansätzen der Zeitreihenanalyse neue Einblicke in die Struktur und historische Dynamiken dieses Ökosystems gewinnen. Folgende Forschungsfragen werden behandelt: i) *Welche Sensoren geben verlässliche, multitemporale Informationen zur vergangenen und aktuellen Verteilung der Tugai-Wälder?* ii) *Welche biophysikalischen Parameter eignen sich in Form von Zeitreihen für die Berechnung von Regimeverschiebungen und phänologischen Trends?*

Nach einem Feldaufenthalt wurden drei unterschiedlich stark degradierte Flussabschnitte festgelegt. Die Verfügbarkeit von multi-temporalen Satellitendaten (AVHRR, MODIS, Landsat 4-8, Sentinel-2), die räumlichen und zeitlichen Qualitätskriterien sowie die Anwendung verschiedener spektraler Indizes (NDVI, EVI, LST, SR und BAI) wurden miteinander verglichen. Mit einer konstanten temporalen Auflösung von 8 Tagen wurde das vorprozessierte MCD43A4_NDVI Produkt (Google Earth Engine) für Zeitreihenanalysen ausgewählt.

Die Ergebnisse der Studie belegen einen Degradationsgradienten mit naturnahen, großflächigen Waldbeständen im oberen und stark gestörten, fragmentierten Beständen im unteren Flusslauf. Dieser kann mit erhöhtem Landnutzungsdruck und gesteigerter Wasserentnahme begründet werden. Für den naturnahen Flusslauf wurden mittlere, phänologische Jahresverläufe von Auwäldern, Steppen und Landwirtschaftsflächen berechnet. Mit zwei Peaks im Mai und August zeigen die Wälder einen typischen und zu anderen Vegetationsklassen abgrenzbaren Signalverlauf. Für den Gesamtzeitraum von 2000 bis 2016 konnte ein abnehmender Trend in der Signalstärke des NDVI berechnet werden.

Ein flächendeckendes Monitoring von *Tugai*-Wäldern für die Früherkennung von Regimeverschiebungen, Trends und Brüchen sind mit NDVI Zeitreihen grundsätzlich möglich. Die daraus gewonnenen Informationen können für nachhaltige Managementstrategien und Zielentwicklung zum Erhalt der Ökosystemdienstleistungen genutzt werden.