

Thema: Monitoring ecosystem health of fynbos remnant vegetation in the City of Cape Town using remote sensing

Autoren: Kim Knauer, Doris Klein, Stefan Dech

Zunehmende Urbanisierung stellt eine der größten Bedrohungen für die Vegetation im Großraum Kapstadt dar. Durch das schnelle Wachstum der Stadt bleibt immer weniger der ursprünglichen Vegetation in Fragmenten zurück. Diese sind in ihrer Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna unter anderem durch Luftverschmutzung, untypische Feuerzyklen und das Eindringen fremder Arten gefährdet. Besonders die Weidenblatt-Akazie (*Acacia Saligna*) verdrängt die einheimische Fynbos-Vegetation großflächig durch ihr schnelles Wachstum.

Hauptziel dieser Arbeit ist es, mit Hilfe der Fernerkundung Indikatoren zu finden, um eine schnelle und frühzeitige Aussage über die Gesundheit der verbliebenen natürlichen Vegetationsfragmente im Großraum Kapstadt zu ermöglichen.

Primär geht es dabei um die Produktivität der Vegetation, welche anhand des Enhanced Vegetation Index (EVI) und dessen Reaktion auf Niederschlag untersucht wird. Des Weiteren wird das Ausmaß der Verbreitung der invasiven Pflanzen, speziell der Weidenblatt-Akazie festgestellt.

Die Arbeit konzentriert sich auf neun Testgebiete, deren durchschnittliche Größe bei etwa 200 ha liegt und die über den gesamten Großraum Kapstadts verteilt sind. Fünf dieser Flächen stehen bereits unter Naturschutz, die anderen sollen in naher Zukunft ebenfalls geschützt werden und sind daher von besonderem Interesse. Zum Verständnis wurden im Januar 2010 vor Ort Geländearbeiten durchgeführt. Die Flächen wurden begangen, deren allgemeiner Zustand und die Zusammensetzung der Vegetation wurden erfasst.

Als Basis für die Analysen dienen Terra MODIS EVI-Daten mit einer räumlichen Auflösung von 250m und Niederschlagsdaten von 19 Stationen für den Zeitraum 2000 bis 2008. Zunächst wird die Reaktion von Vegetation auf Niederschlag in den Untersuchungsgebieten analysiert. Hierfür wird aus den aufbereiteten Daten die sogenannte Rain-use Efficiency (RUE) errechnet. Diese gibt das Verhältnis aus Nettoprimärproduktion (NPP) - repräsentiert durch die Jahressumme des EVI - und der jährlichen Niederschlagssumme an. Darüber hinaus werden die EVI-Daten mit den Niederschlagsdaten korreliert. Im Rahmen einer gleitenden Korrelation werden an dieser Stelle unterschiedliche Verzögerungen der Reaktion getestet. Im weiteren Verlauf werden noch residuale Trends (RESTREND) errechnet, welche sich aus der Differenz zwischen beobachtetem EVI und aus dem durch den Niederschlag vorhergesagten EVI ergeben. Negative Trends können hier auf eine Degradation der Habitate schließen lassen.

Anhand der spezifischen Charakteristika dieser Indikatoren und dem Jahresverlauf des EVI für die Akazie, soll die Ausbreitung dieser invasiven Art abgeschätzt werden.

Erste Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die Weidenblatt-Akazie einen generell höheren EVI als die Fynbos-Vegetation aufweist und somit die RUE der Akazie bei gleichem Niederschlag effizienter ist. Da die Fynbos-Vegetation wesentlich schwächer auf Regenfall reagiert als Gräser oder die Weidenblatt-Akazie, ist auch die EVI-Niederschlags-Korrelation von Fynbos sehr niedrig. Die Ergebnisse des RESTREND, denen diese Korrelation zu Grunde liegt, sind daher für Fynbos-Vegetation nur bedingt brauchbar.

Generell ist eine starke Invasion der Weidenblatt-Akazie im Untersuchungsgebiet festgestellt worden, wobei eine weitere Ausbreitung nur durch Eingreifen des Menschen verhindert werden kann. Die Fernerkundung hat sich hier als geeignetes Instrument erwiesen, den Zustand und die Entwicklung der Fragmente festzustellen. Die Interpretation der fernerkundlichen Indikatoren muss allerdings anders als in der Literatur erfolgen, da der Faktor einer Invasion durch fremde Arten in bisherigen Arbeiten meist nicht berücksichtigt wurde. Eine Steigerung der Produktivität ist daher nicht unbedingt gleichbedeutend mit einer Verbesserung der Gesundheit des Fragments, sondern kann auch auf eine Ausbreitung der Akazie schließen lassen. Mit Hilfe der Fernerkundung ist somit ein durchdachtes und nachhaltiges Management der Flächen möglich. Dieses ist unerlässlich, da die Ausbreitung der Weidenblatt-Akazie sonst fortschreitet und die einheimische Vegetation verdrängt.