



IDESSA

An Integrative Decision Support System
for Sustainable Rangeland Management
in Southern African Savannas

IDESSA: Integrative Entscheidungshilfen für eine nachhaltige Landnutzung in Savannen des südlichen Afrika

Hintergrund

Die Verbuschung von Savannen ist zunehmend ein ökologisches und ökonomisches Problem im südlichen Afrika. Das savannentypische Verhältnis von Gräsern zu Bäumen wird durch eine Reihe von Steuerungsfaktoren bestimmt. Hierzu zählen insbesondere Beweidung, Feuer und Niederschlag, welche je nach räumlichem und zeitlichem Zusammenwirken die Grasschicht schwächen können, und dadurch eine Zunahme der holzigen Vegetation begünstigen. Diese Vegetationsdynamik kann durch die regional ansteigenden atmosphärischen CO₂-Gehalte verstärkt werden. In diesem komplexen Wirkungsgefüge resultieren unangepasste Landnutzungspraktiken in Verlusten der ökosystemaren Resilienz, Funktionalität und Produktivität.

Bei fortgeschrittener Verbuschung reichen Managementanpassungen wie die flexible Änderung von Besatzdichten oder der räumlichen Verteilung von Vieh oder Wild nicht mehr aus, wobei natürliche Ausdünnungsdynamiken meist jenseits eines ökonomisch vertretbaren Zeithorizonts liegen. Entsprechend kommen dann nur noch aktive Maßnahmen zur Auslichtung in Frage, welche einen teils hohen finanziellen Aufwand bedeuten.

Ziele und Forschungsansatz

Das Zusammenspiel von Weidemanagement und Savannendynamik ist in seiner Komplexität noch nicht in Gänze erfasst, und muss künftig auch verstärkt im Kontext des Klimawandels verstanden werden. Vor diesem Hintergrund verfolgt IDESSA das Ziel, dieses Wirkungsgefüge zu analysieren, und ein darauf basierendes integratives Monitoring- und Entscheidungshilfesystem für das Management von Savannen im südlichen Afrika zu implementieren. Unter Berücksichtigung unterschiedlicher sozio-ökologischer Kontexte soll das System helfen, Landnutzungsstrategien hinsichtlich der Bekämpfung oder Vorbeugung von Verbuschung unter sich wandelnden Umweltbedingungen zu optimieren. Hierbei sollen langfristig orientierte Managemententscheidungen und kurzfristige Anpassungen ermöglicht werden.

In einem innovativen Ansatz vereint IDESSA lokales Wissen, Feldmessungen, Zeitreihen von Atmosphären- und Landbedeckungsdynamiken, räumlich-explizite Simulationsmodellierung und analytisches Datenbankmanagement. Die Bereitstellung generierter Datensätze erfolgt über eine nutzerorientierte Datenbank-Infrastruktur, welche über eine Webschnittstelle zugänglich gemacht wird. Sie erlaubt es Wissenschaftlern, Daten zu verwalten, zu analysieren und Szenarien zu überprüfen, sowie Entscheidungsträgern, Statusabfragen zum Vegetationszustand zu tätigen und saisonale Ausblicke durch situationsspezifische Simulationen zu erhalten.

Untersuchungsgebiet

Das Entscheidungshilfesystem orientiert sich an verschiedenen Savanntentypen in vier Untersuchungsregionen in Südafrika. Von Ost nach West sind dies subhumide Savannen, Übergänge zu Wäldern und verbuschte Grasländer der Provinz KwaZulu-Natal (mittlerer Jahresniederschlag >700 mm), semi-aride Savannen der Provinzen Nord-West und Nordkap (300-500 mm), sowie aride Savannen der Provinz Nordkap (<300 mm). Untersuchungsflächen befinden sich unter Einfluss verschiedener Landnutzungstypen und Managementsystemen im Kontext sowohl kommerzieller und kommunaler Weidewirtschaft, wie auch von Wildreservaten.

Untersuchungsgegenstand

IDESSA ist in drei Teilprojekte unterteilt, welche jeweils eine spezifische Komponente des Entscheidungshilfesystems bearbeiten und in direktem Austausch zueinander stehen:

Teilprojekt 1 'Monitoring' erstellt ein hochauflösendes, satellitenbasiertes Monitoringsystem für Niederschlag, Temperatur und Landbedeckung in den Untersuchungsgebieten. Mittels maschineller Lernverfahren werden hierbei verschiedene fernerkundliche Produkte mit Feldbeobachtungen verknüpft. Die durch die entwickelten Modelle generierten Zeitreihen werden automatisiert auf einen Server geladen und in nahezu Echtzeit aktualisiert.

Teilprojekt 2 'Management und Restauration' entwickelt ein regelbasiertes, räumlich-explizites Weidesimulationsmodell zur Vorhersage der Auswirkungen unterschiedlicher Managementstrategien und Restaurationsoptionen auf die Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung verschiedener Klimaszenarien. Das Modell soll die Entscheidungsfindung dahingehend unterstützen, Verbuschung von Savannen entgegenzuwirken und die Grasschicht in einem produktiven Zustand zu erhalten.

Teilprojekt 3 'Datenbank und Analysesystem' entwickelt eine zentrale, integrative und analytische Datenbank zur Ablage, Verwaltung und Verarbeitung der Daten aus den Teilprojekten 1 und 2. Als solche repräsentiert diese das IDESSA Entscheidungshilfesystem, bestehend aus den folgenden drei Komponenten:

- (1) Ein flexibles Datenbanksystem, welches Zugriff auf heterogene und multidisziplinäre Datensätze und Metadaten ermöglicht;
- (2) Eine visuelle Dataming- und Verarbeitungskomponente zur Berechnung und explorativen Analyse der Monitoringdaten, sowie Unterstützung des Weidesimulationsmodells;
- (3) Eine web-basierte Nutzeroberfläche, welche (a) Wissenschaftlern Zugang zu einem Workflow-System für operative Aufgaben bietet, sowie (b) Entscheidungsträgern situationspezifische Abfragen ermöglicht. Kombiniert mit Visual Analytics werden Statusabfragen und erstellte Szenarien visualisiert.

Projektstruktur und Partner

Teilprojekt 1: Prof. Dr. Thomas Nauss (Philipps-Universität Marburg); Teilprojekt 2: Prof. Dr. Kerstin Wiegand (Georg-August-Universität Göttingen); Teilprojekt 3: Prof. Dr. Bernhard Seeger (Philipps-Universität Marburg). Südafrikanische Partner: Prof. Dr. Klaus Kellner (Nord-West Universität), Prof. Dr. David Ward (Universität KwaZulu-Natal).

Kontakt

Prof. Dr. Kerstin Wiegand
Abteilung Ökosystemmodellierung
Büsgen-Institut

Georg-August-Universität Göttingen
Büsgenweg 4
37077 Göttingen

Tel: +49-(0)551-39-10121

Email: Kerstin.Wiegand@uni-goettingen.de

Web: www.idessa.org