

Zentrum für Entwicklungsforschung

---

**Pastoral Practices, Economics, and Institutions of  
Sustainable Rangeland Management in Kenya**

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Grades

Doktorin der Agrarwissenschaften

(Dr. agr.)

der

Landwirtschaftlichen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

vorgelegt von

**Evelyne Nyathira Kihiu**

aus

Nairobi, Kenya

## **Abstract**

Rangelands contribute greater value than is generally acknowledged. The ecosystems provide a significant portion of the world's biodiversity and culturally diverse habitats and are also of great ecological and economic importance. In spite of their significance, rangeland resources continue to be degraded, especially in the arid and semi-arid environments of Africa and Asia. This study seeks to contribute to the formulation of strategies for taking action against rangeland degradation. The study examines the dynamics, causes, and methods of promoting sustainable management of the terrestrial ecosystems with possible positive feedback on improved livelihoods of the majority of the rural poor who depend on these resources.

Dynamics of land use/land cover changes in global livestock grazing systems over the last six decades are identified in this work through comprehensive literature searches, remotely sensed global satellite images, remotely sensed data, and relevant secondary statistics. The analysis shows that native grazing systems are declining, with significant losses to other land uses/covers. Although some conversions are related to biophysical factors such as climatic factors, the key driving forces behind native grazing lands conversions are related to human activities. Many of the land use/land cover changes consist mostly of the conversion of grazing vegetation to agricultural uses, invasive bush vegetation, bare cover, and persistent decreases in productivity of static grazing vegetation.

In Kenya, the estimated adoption rates of sustainable land management (SLM) practices in rangelands are alarmingly low (14.2%), despite the declining productivity of the ecosystems. This necessitates the identification of factors conditioning the adoption of SLM practices. The econometric approach chosen in the analysis accounts for potential endogeneity of explanatory variables. The estimation shows SLM adoption highly occurs in response to land degradation as an intervention measure to reverse and restore degrading lands. Additional factors influencing adoption of SLM practices include access to extension services, agro-ecological and land characteristics, access to output markets, capacity of a household to invest in sustainable practices, and human capital endowments.

The analysis of the influence of livestock market access on land use decisions and productivity of rangelands fails to reject the hypothesis that market inefficiencies characterizing livestock markets represent a major risk that rangelands face. By employing a positive mathematical programming model and a dynamic ecological-economic rangeland model, the study reveals that improved livestock market access will likely lead to higher livestock producer margins and fewer conversions of rangelands to other land uses/land covers.

The assessment of basic capabilities, among other factors, on households' decisions to participate in collective management of pasture using a Zero-inflated beta model confirms the key role of the capability concept in explaining the management of natural resources. While increased capabilities reduce cooperation levels in collective management of pastoral resources, they liberate participants to pursue their individual interests. In addition, increased capabilities reduce the problem of interdependency and transaction costs of monitoring and the adherence to the rules associated with collective action. On the other hand, increased basic capabilities are likely to weaken the social cohesion, cultural values, and customs of the communities involved.

Findings from this study suggest that key policy actions to achieve sustainable management of rangelands include facilitating sustainable intensification of livestock production; empowering livestock producers to participate in value-added livestock production and access to high value product markets and market opportunities; raising awareness of, promoting, and training on best practices for SLM in rangelands; creating policies enhancing extension services through appropriate training of trainers and research initiatives; and creating policies promoting collective action through capacity building and economic benefits associated with cooperation.

## Zusammenfassung

Weideland stellt eine größere Bedeutung dar, als allgemein anerkannt. Die Ökosysteme liefern einen erheblichen Anteil der Artenvielfalt und kulturell abwechslungsreicher Lebensräume auf der Welt, und sind somit von großer ökologischer und wirtschaftlicher Bedeutung. Trotz ihres Stellenwerts werden Weideländer immer weiter abgebaut, besonders in den ariden und semi-ariden Gebieten Afrikas und Asiens. Diese Studie versucht zur Formulierung von Strategien beizutragen, um gegen den Abbau von Weideland vorzugehen. Die Studie untersucht die Dynamiken, Ursachen und Methoden, die nachhaltige Bewirtschaftung der terrestrischen Ökosysteme mit möglicher positiver Resonanz, im Hinblick auf eine verbesserte Lebensgrundlage der Mehrheit der armen Landbevölkerung, die von diesen Ressourcen abhängig sind, fördern.

Die Dynamiken der Landnutzung/Landnutzungsänderung (LULCC) bei Weidesystemen von Nutztieren weltweit, über die letzten sechs Jahrzehnte, werden in dieser Arbeit durch umfangreiche Literaturrecherchen, Fernerkundungssatellitenbilder, Fernerkundungsdaten und entsprechende Sekundärstatistiken ermittelt. Die Analyse zeigt, dass naturbedingte Weidesysteme zurückgehen, und zwar mit erheblichen Verlusten bei anderen Landnutzungen/Landnutzungsänderungen. Obwohl einige Umwandlungen auf biophysikalische Faktoren, zum Beispiel Klimafaktoren, zurückzuführen sind, steht die wesentliche Triebkraft hinter den Umwandlungen naturbedingter Weidesysteme im Zusammenhang mit den menschlichen Aktivitäten. Vieles in der LULCC setzt sich hauptsächlich zusammen aus der Umwandlung der Weidelandvegetation zur landwirtschaftlichen Nutzung, invasiver Strauchvegetation, kahler Bedeckung und dem anhaltenden Rückgang in der Produktivität statischer Weidelandvegetation.

In Kenia sind die geschätzten Übernahmeraten nachhaltiger Landbewirtschaftungspraktiken (SLM) auf Weideländern alarmierend niedrig (14,2%), trotz der sinkenden Produktivität der Ökosysteme. Dies macht die Identifikation von Faktoren erforderlich, welche die Übernahme von SLM-Praktiken bedingen. Der ökonomische Ansatz, der in der Analyse gewählt wurde, erklärt die potentielle Endogenität erläuternder Variablen. Die Einschätzung zeigt, dass die SLM-Übernahme als Reaktion des Abbaus des Lands als Interventionsmaßnahme, um degradierte Länder rückgängig zu machen und zu regenerieren, auftritt. Zusätzliche Faktoren, die eine Übernahme von SLM-Praktiken beeinflussen, schließen den Zugriff auf Beratungsdienste, agrar-ökologische Merkmale und Landmerkmale, Zugriff auf Produktionsmärkte, die Leistungsfähigkeit eines Haushalts, der in nachhaltige Praktiken investieren soll, und die Humankapitalausschüttungen, ein.

Die Analyse des Einflusses eines Viehmarktzugangs auf die Landnutzungsentscheidungen und die Produktivität von Weideländern versäumt der Hypothese zu widersprechen, dass Marktunwirtschaftlichkeiten, welche die Viehmärkte kennzeichnen, eine große Gefahr darstellen, der die Weideländer gegenüberstehen. Indem man ein positives, mathematisches Programmiermodell und ein dynamisches, ökologisch-wirtschaftliches Weidelandmodell einsetzt, enthüllt die Studie, dass ein verbesserter Zugang zum Viehmarkt wahrscheinlich zu höheren Vieherzeuger-Margen und weniger Umwandlungen von Weideländern in Landnutzungen/Landnutzungsänderungen führt.

Die Beurteilung der Grundressourcen, neben anderen Faktoren, bei den Haushaltsentscheidungen, an einer kollektiven Bewirtschaftung von Weideländern mittels eines nicht überbelegten Betamodells teilzunehmen, bestätigt die Schlüsselrolle des Leistungsfähigkeitskonzepts bei der Erklärung der Verwaltung von natürlichen Ressourcen. Während erhöhte Ressourcen die Kooperationsbereitschaft bei der kollektiven Bewirtschaftung von Weidelandressourcen senken, geben sie den Teilnehmern die Freiheit, ihre individuellen Interessen zu verfolgen. Außerdem senken erhöhte Ressourcen das Problem von Interdependenzen und Transaktionskosten für die Überwachung und Einhaltung der Regeln, die mit dieser kollektiven Maßnahme einhergehen. Andererseits besteht die Wahrscheinlichkeit, dass erhöhte Grundressourcen den sozialen Zusammenhalt, die kulturellen Werte und die Gewohnheiten der beteiligten Gemeinden schwächen.

Ergebnisse dieser Studie legen nahe, dass das Kernkonzept, um eine nachhaltige Bewirtschaftung von Weideländern zu erzielen, folgendes beinhaltet: Das Erleichtern einer nachhaltigen Steigerung der Nutztierhaltung; die Ermächtigung der Vieherzeuger, an der Wertschöpfungsnutztierhaltung teilzunehmen, und ihnen einen Zugang zu hochwertigen Produktmärkten und Marktgelegenheiten zu geben; das Steigern des Bewusstseins für das Fördern und die Ausbildung in den besten Verfahren für die SLM bei Weideländern; das Erstellen von Richtlinien, welche die Beratungsdienste durch eine geeignete Schulung von Ausbildern und Forschungsinitiativen verbessern; und das Erstellen von Richtlinien, welche die kollektive Maßnahme durch Leistungsbildung und wirtschaftliche Vorteile, die mit dieser Kooperation einhergehen, fördern.