

Sustainability of organic and non-organic smallholder farms in Kenya

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Grades

Doktor der Agrarwissenschaften

(Dr. agr.)

der

Landwirtschaftlichen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

von

Juliet Wanjiku Kamau

aus

Nairobi, Kenya

Bonn 2018

Sustainability of organic and non-organic smallholder farms in Kenya

ABSTRACT

Smallholder farms play a vital role in the quest for sustainable development, especially in sub-Saharan Africa (SSA) where livelihoods are still heavily reliant on agriculture. Current environmental and socioeconomic challenges make it necessary for agriculture to change to more sustainable production methods. Organic agriculture is rapidly increasing in the region, but there are lively debates about its sustainability, partly due to scarce and inconclusive scientific evidence. Using Kenya as a case study, this research aims to provide insights into organic agriculture as a strategy for sustainable development in SSA. To capture the complexity of smallholder farms and the diverse biophysical conditions in Kenya, data from 488 smallholder farms in two counties (Kajiado and Murang'a) were collected. A typology of five farm types was developed based on structural, functional and socio-economic aspects. The farms were categorized into: i) the wealthiest mixed organic and conventional farms, ii) wealthy certified organic farms, iii) moderately wealthy organic farms, iv) poorer conventional farms, and v) the poorest low-input-output farms. The practice of organic agriculture was linked to better access to productive assets, and higher food security and gender equity.

Sustainability assessments of a selection of the farms (n=400) were conducted using the SMART-Farm Tool based on four sustainability dimensions: good governance, environmental integrity, economic resilience, and social well-being. Results indicate that the sustainability of all farms was affected by inadequate capacity development, limited support for the vulnerable, and limited social security for farmers and farm workers, as well as lack of reliable information on farm management. Certified farms had better sustainability performance than non-certified farms in terms of higher economic resilience, greater support for workers, better use and handling of agrochemicals, higher biodiversity, and better soil and water quality. However, certified farms experienced higher yield losses and were not significantly different from non-certified farms in terms of use of organic soil amendments, water use, animal husbandry practices or profitability. Farms in Murang'a were more sustainable than those in Kajiado due to better conflict resolution mechanisms, land tenure security, soil and water conservation measures, and commercial viability. Nonetheless, farms in Murang'a showed poor animal husbandry practices, manure management, and limited credit uptake and market involvement.

Finally, due to the important role of agriculture as a major driver of land degradation in SSA, soil fertility and biodiversity were assessed for a subsample of 20 farms (10 per county). Soil fertility was measured through physicochemical indicators, and biodiversity was determined through crop residue decomposition and arthropod diversity. The results indicate a comparable performance of organic and non-organic farms regarding soil fertility. Higher biodiversity levels in organic farms indicate that organic agriculture practices do not reduce sustainability in Kenya but might have the potential to improve it, indicating a generally higher sustainability of organic agriculture. However, the lower performance of organic compared to non-organic farms in terms of yield losses has to be targeted through appropriate interventions like post-harvest technologies and soil amelioration. The results of this study provide a basis for informed decision-making, development and implementation of suitable and targeted interventions to address the sustainability gaps identified for each type of smallholder farms.

Nachhaltigkeit von ökologisch geführten und konventionellen kleinbäuerlichen Betrieben in Kenia

KURZFASSUNG

Kleinbäuerliche Betriebe sind von zentraler Bedeutung für das Erreichen von nachhaltigen Entwicklungszielen in Subsahara-Afrika, wo die Lebensgrundlage weiter Teile der Bevölkerung nach wie vor von der Landwirtschaft abhängt. Gegenwärtig zwingen umweltbedingte und sozioökonomische Herausforderungen landwirtschaftliche Betriebe zur Umstellung auf nachhaltigere Anbaumethoden, und gerade der ökologische Anbau boomt derzeit in der Region. Die Nachhaltigkeit dieser Anbaumethoden ist jedoch umstritten, da wissenschaftliche Studien hierzu nur begrenzt zur Verfügung stehen oder deren Ergebnisse unschlüssig sind. Am Fallbeispiel Kenia untersucht diese Studie ökologische Landwirtschaft als eine Möglichkeit um nachhaltige Entwicklungsziele in Subsahara-Afrika zu erreichen. Hierfür wurden Daten von 488 kleinbäuerlichen Betrieben in den Countys Kajiado und Murang'a erhoben. Der Umfang der Erhebung soll der Komplexität dieser Betriebe und ihrer biologisch-physikalischen Voraussetzungen gerecht werden. Eine Typologie wurde im Zuge dessen erstellt, welche die untersuchten Betriebe anhand von strukturellen, funktionalen und sozioökonomischen Kriterien ordnet. Dabei wurde zwischen i) den wohlhabendsten ökologischen/konventionellen und rein konventionellen Betrieben, ii) den wohlhabenden zertifizierten ökologischen Betrieben, iii) den mäßig wohlhabenden ökologischen Betrieben, iv) den einkommensschwächeren konventionellen Betrieben und v) den einkommensschwächsten extensiven, ertragsarmen Betrieben unterschieden. Ökologische Landwirtschaft wurde in dieser Studie mit einem einfacheren Zugang zu Vermögenswerten, erhöhter Ernährungssicherheit und Geschlechtergerechtigkeit assoziiert.

Eine Auswahl der untersuchten landwirtschaftlichen Kleinbetriebe (n=400) wurde anschließend mit einem SMART-Farm-Tool anhand von Nachhaltigkeitskriterien (gute Gouvernanz, ökologische Integrität, wirtschaftliche Belastbarkeit und sozialer Wohlstand) bewertet. Die Resultate dieser Untersuchung legen nahe, dass die Nachhaltigkeit aller Betriebe von unzureichenden Weiterbildungsmaßnahmen, begrenzter Unterstützung von Bedürftigen, geringer sozialer Sicherheit von Landwirten und Arbeitern sowie von einem Mangel an verlässlicher Informationen zum Betriebsmanagement beeinträchtigt werden. Zertifizierte Betriebe zeichneten sich in der Studie durch eine bessere Nachhaltigkeitsperformanz in Bezug auf die wirtschaftliche Widerstandsfähigkeit, Unterstützung der Arbeiterschaft, effizienteren Nutzung und sichereren Handhabung von Agrochemikalien, höherer Biodiversität und besserer Boden- und Wasserqualität aus. Die zertifizierten Betriebe müssen jedoch höhere Ertragsausfälle hinnehmen und unterscheiden sich nicht signifikant von nicht zertifizierten Betrieben bei der Verwendung von biologischen Bodenzusätzen, der eingesetzten Wassermenge, den Tierhaltungspraktiken sowie der Profitabilität. Landwirtschaftliche Kleinbetriebe in Murang'a haben sich darüber hinaus in der Studie im Vergleich zu den Betrieben in Kajiado als insgesamt nachhaltiger erwiesen. Als Gründe hierfür wurden in der Region ein besseres Konfliktmanagement, höhere Grundbesitzsicherheit, bessere Wasser- und Bodenschutzmaßnahmen, sowie die generell bessere wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Betriebe identifiziert.

Da landwirtschaftliche Nutzung ein wichtiger Faktor ist, der zu Bodendegradation in Subsahara-Afrika beiträgt, wurde in dieser Studie von einem Teil der ursprünglichen Stichprobe außerdem Daten zu Bodenfruchtbarkeit und Biodiversität erhoben. Hierfür wurden 20 Betriebe (10 pro County) untersucht. Die Bodenfruchtbarkeit wurde anhand von physikalisch-chemischen Indikatoren, die Biodiversität anhand der Zersetzung von Ernterückständen sowie der im Boden

vorhandenen Arthropoden bestimmt. Die Ergebnisse dieser Studie weisen auf eine Vergleichbarkeit von ökologisch und konventionell geführten Betrieben in Bezug auf Bodenfruchtbarkeit hin. Die höheren Biodiversitätslevel der ökologisch geführten Betriebe legen jedoch nahe, dass die so geführten Betriebe dem Ziel der Nachhaltigkeit in Kenia potentiell zuträglich und nicht hinderlich sind. Den schlechteren Performanzwerten von ökologisch geführten Betrieben bezogen auf Ertragsausfälle sollte jedoch gezielt mit verbesserten Nacherntetechnologien und Bodenverbesserungsmaßnahmen begegnet werden. Die Ergebnisse dieser Studie liefern eine Basis für eine informierte Entscheidungsfindung sowie für die Entwicklung und Implementierung von geeigneten und gezielten Maßnahmen, um den Nachhaltigkeitsdefiziten für die unterschiedlichen Typen von kleinbäuerlichen Betrieben in Kenia und darüber hinaus spezifisch begegnen zu können.