

# The Prospects of Organic Farming in Bhutan

Dissertation

zur

Erlangung des Grades

Doktor der Agrarwissenschaften

(Dr. agr.)

der

Landwirtschaftlichen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

Bonn

Vorgelegt am 11. Februar 2015

von

**Sonam Tashi**

aus

Lobesa, Bhutan

## Abstract

The potential harmful effects of conventional agriculture (CA) and the alleged multiple benefits of organic agriculture (OA) in conjunction with the prevalence of coherent conceptual linkage between the principles of OA and Bhutan's development philosophy of Gross National Happiness have motivated the Bhutanese government to declare in 2008, to fully convert farming in the country to OA by 2020.

However, the benefits accruing from OA along with the practicality and performance of OA are being increasingly questioned globally. Amidst these controversies and accentuated by the lack of empirical data from Bhutan, questions arise as to whether or not the country should convert its agricultural sector to fully organic. Therefore, to determine the possible performance and prospects of OA in Bhutan, using paddy rice as the model crop, this study investigates wide-ranging issues between OA and CA in terms of yield, soil nutrient contents and economics in Bhutan. This study also compares organic and conventional farmers' happiness as well as analyzes the strengths, opportunities, weaknesses and threats (SWOT) of OA.

The comparative investigation on yield and different soil parameters, conducted during two cropping seasons (2012 and 2013) in three agro-ecological zones (AEZs) (low, mid and high altitude) of the country, involved 120 organic and 120 conventional farmers. The socio-economic study was based on randomly selected 393 organic and 353 conventional farmers from all 20 districts of Bhutan. The SWOT analysis was conducted among 35 agricultural experts, policy makers, NGO officials and private sector members to assess experts' views on pros and cons as well as the potentials and challenges of OA, and its promotion in Bhutan. The study thus provides the first empirical data of paddy rice production, the country's most important crop, under OA and CA schemes in various parts and AEZs of Bhutan.

The comparative study on paddy yield and various soil properties, including soil organic matter (OM), nitrogen, phosphorus and potassium in the three AEZs did not reveal significant differences between organic and conventional production systems within each AEZ. However, the three factorial interaction analysis involving farm types, AEZs and years found significant differences in SOM, P, K, cation exchange capacity (CEC), bulk density and yield. Furthermore, significantly higher gross production cost (61,892 Nu ha<sup>-1</sup>) and total labor cost (49,483 Nu ha<sup>-1</sup>) in organic, and significantly higher inputs costs (11,600 Nu ha<sup>-1</sup>) and benefit-cost ratio (BCR) (2.8) in the conventional system were found. The premium price that organic paddy generally attracts was not considered in calculating either BCR or other costs/returns, yet there was no significant difference in gross and net returns between OA and CA. The happiness rating shows that the proportion of organic farmers who were subjectively happy or very happy was marginally higher at 87% as compared to conventional ones at 77%. The findings of the SWOT analysis show a considerable number of opportunities and strengths in favor of OA, together with many weaknesses and threats constraining the approach.

Based on the findings of this study, it can be concluded that OA, using paddy rice as the model crop, is in no agronomic aspect inferior to CA in Bhutan and their performances are comparable. On the basis of this and given the alleged ill effects of CA on human and ecosystem health, Bhutan may heed precautionary principle and thereby continue to adhere to its declaration to convert its entire agriculture to fully organic. Whether or not converting to OA can help to achieve food self-sufficiency (FSS) is hard to answer, because agriculture in Bhutan is constrained by several factors. But considering OA's alleged superior adaptability to the threat of looming climate change and its multiple benefits, it has the potential to achieve FSS. However, certain misgivings about OA and critical challenges, such as arranging adequate organic fertilizers and effective alternatives to conventional plant protection interventions must be addressed in order to smoothly transit to fully organic production.

## Kurzfassung

Potentiell negative Auswirkungen konventioneller (KL) und der vielfältige Nutzen ökologischer Landwirtschaft (OL) sowie die Nähe letzterer zur Philosophie des Bruttonationalglücks haben die Regierung Bhutans bewegt, die Landwirtschaft des Landes bis 2020 vollständig auf ökologisch verträgliche Produktionsweisen umzustellen.

Da die Vorteile der OL jedoch insbesondere hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und ihrer Erträge immer wieder in kontrovers diskutiert werden und empirische Daten für Bhutan fehlen, stellt sich die Frage, ob das Ziel, die Landwirtschaft landesweit auf OL umzustellen, sinnvoll ist. Die vorliegende Studie bewertet am Beispiel von bewässertem Reisanbau anhand von Ertrags-, Boden- und sozio-ökonomischen Daten die Aussichten von OL in Bhutan. Auch wird die Zufriedenheit ökologisch und konventionell wirtschaftender Landwirte verglichen und die Stärken, Chancen, Schwächen und Risiken (SWOT) der OL analysiert.

Die vergleichenden Untersuchungen des Ertrags und unterschiedlicher Bodenparameter über zwei Jahre und wurde in drei agro-ökologischen Zonen (AÖZ) unter Beteiligung von je 120 organischer und konventionell Landwirte durchgeführt. Die sozio-ökonomische Studie basiert auf zufällig ausgewählten 393 ökologisch und 353 konventionell wirtschaftenden Landwirten aus allen 20 Provinzen des Landes. Die SWOT-Analyse wurde unter Teilnahme von 35 Landwirtschaftsexperten, Entscheidungsträgern, NGO-Vertretern und Vertretern des Privatsektors zur Beurteilung von Vor- und Nachteilen sowie Potentialen und Herausforderungen von OL und deren Förderung in Bhutan durchgeführt. Die Studie beinhaltet die erste empirische Datengrundlage über den Anbau von Reis, der wichtigsten Feldfrucht des Landes, unter OL und KL in drei AÖZs Bhutans.

Es konnten in keiner der drei AÖZs Unterschiede zwischen OL und KL hinsichtlich Reisertrag und Bodenparametern wie organische Substanz des Bodens (SOM), Stickstoff, Phosphor und Kalium nachgewiesen werden. Jedoch ergab der dreifaktorielle Vergleich von Produktionsweise (OL, KL), AÖZ, und Jahr (2012, 2013) signifikante Unterschiede hinsichtlich SOM, P, K, Kationenaustauschkapazität, Bodendichte und Ertrag. Darüber hinaus wurden signifikant höhere Produktions- ( $61.891 \text{ Nu ha}^{-1}$ ) und Arbeitskosten ( $49.483 \text{ Nu ha}^{-1}$ ) für OL gefunden. In der KL waren der Sachmittelaufwand ( $11.600 \text{ Nu ha}^{-1}$ ) und das Kosten-Nutzen-Verhältnis (2.8) signifikant erhöht. Vorzugspreise, die OL üblicherweise erzielt, sehr zufriedener und zufriedener Bauern bei OL mit 87% weniger war als bei KL (77%). Die SWOT-Analyse weist sowohl auf Chancen und Stärken der OL als auch auf Schwächen und Risiken hin.

Anhand der Ergebnisse für Reis wird deutlich, dass in Bhutan die OL der KL agronomisch in keiner Weise nachsteht, sondern beide Produktionsweisen vergleichbare Leistungsniveaus haben. Deswegen sowie aufgrund möglicher negativer Auswirkungen von KL sollte Bhutan das Vorsorgeprinzip anwenden und am Ziel, die Landwirtschaft landesweit auf OL umzustellen, festhalten. Obwohl durch den Umstieg auf OL die Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln erreicht werden kann, ist schwer zu beantworten, da die Landwirtschaft Bhutans von vielen Faktoren beeinflusst wird. Aufgrund der höheren Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel sowie anderer Vorteile hat die OL zumindest das Potential die Lebensmittelselbstversorgung Bhutans zu sichern. Vorbehalte gegenüber und anspruchsvolle wirkungsvoller Alternativen zu konventionellem Pflanzenschutz, müssen berücksichtigt werden, um den reibungslosen Übergang von KL zu OL zu ermöglichen.